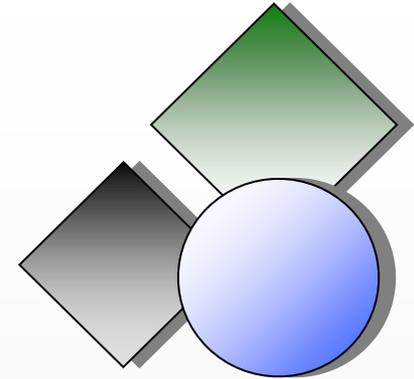


# „Böden erkennen, Böden bewerten, Böden nutzen“

11.04.2024 von 19:00-20:30 Uhr:



**Dr. Christian Hoffmann**  
Umweltconsulting Dr. Hoffmann, Berlin  
[www.umweltconsulting.biz](http://www.umweltconsulting.biz)



# Programm - Ziele

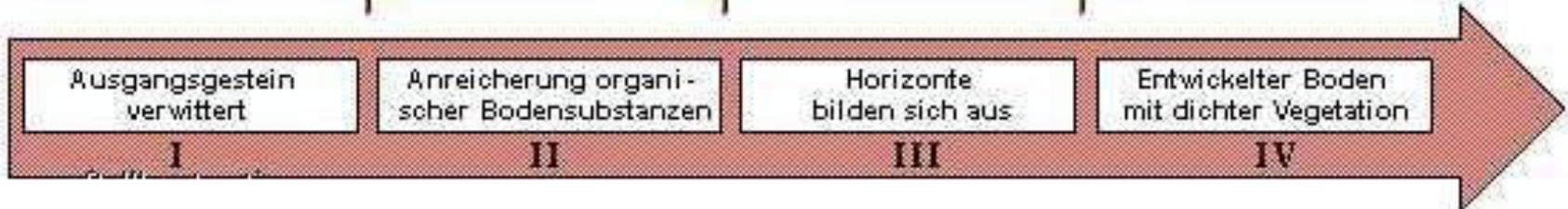
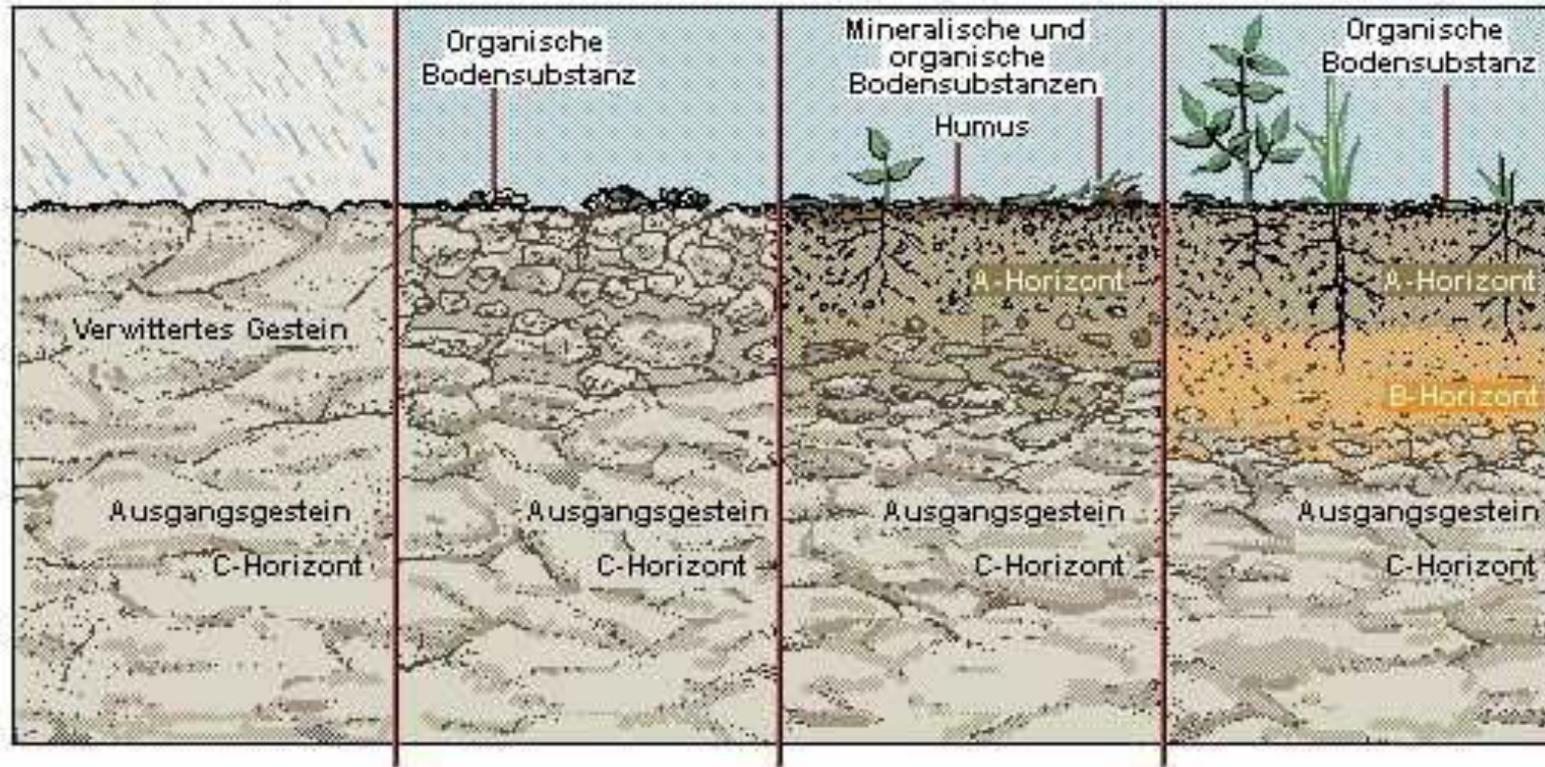
Die Bodenart und der Humusgehalt eines Bodens sind die bestimmenden Parameter für die Wasser- u. Nährstoffspeicherfähigkeit von Böden.

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

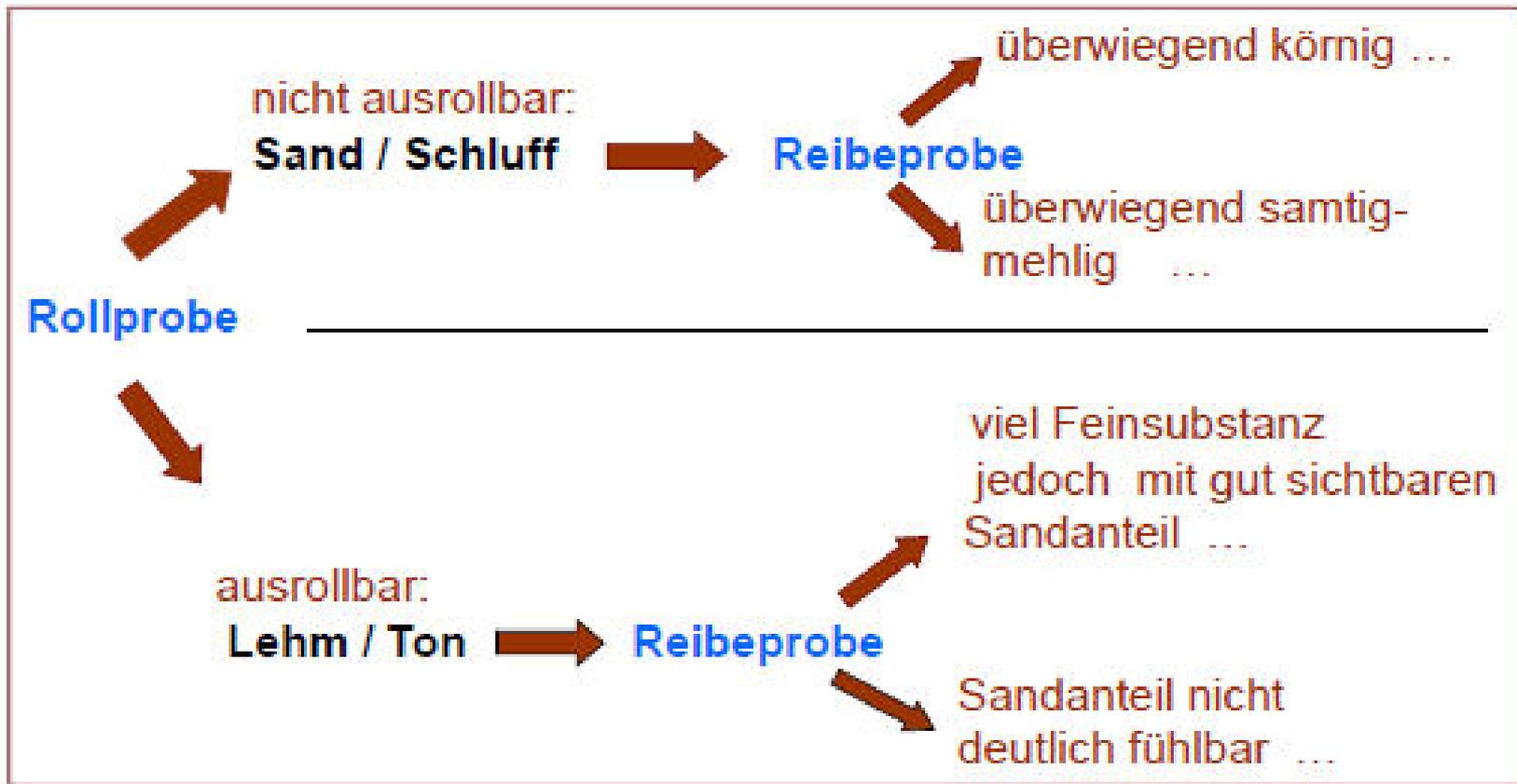
a) Probe lässt sich nicht ausrollen	wenig Ton und Schluff, vorwiegend <b>Sand</b>
b) Probe lässt sich ausrollen; erneut zusammenkneten: zerbröckelt beim 2. Ausrollen	hoher <b>Schluffanteil</b>
c) Probe lässt sich wiederholt ausrollen und zusammenkneten	hoher <b>Tonanteil</b>



## Bestimmung der Bodenart



- Prüfungen mittels FINGERPROBE  
Arbeiten mit dem Bestimmungsschlüssel



Bestimmung der Bodenart

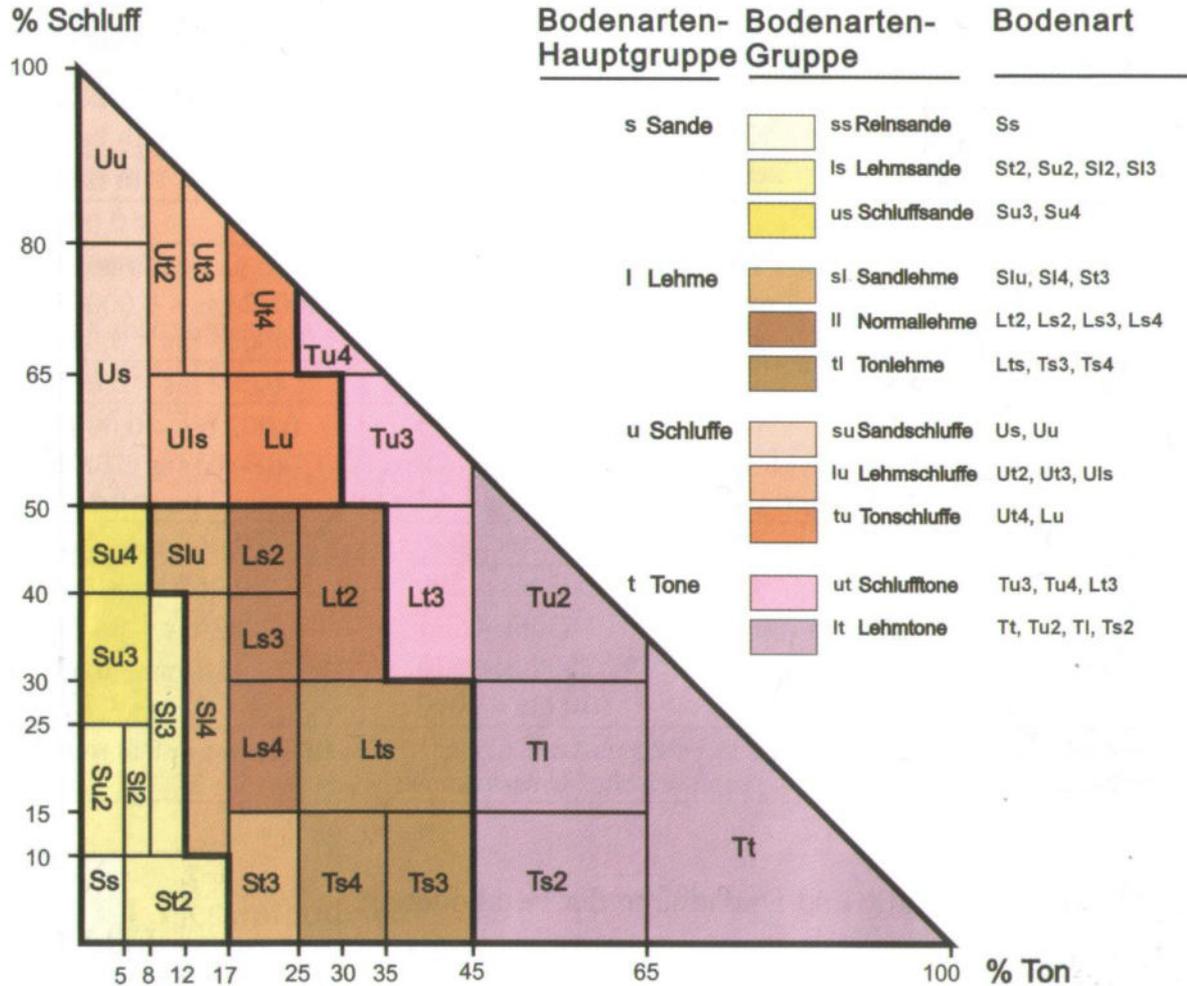
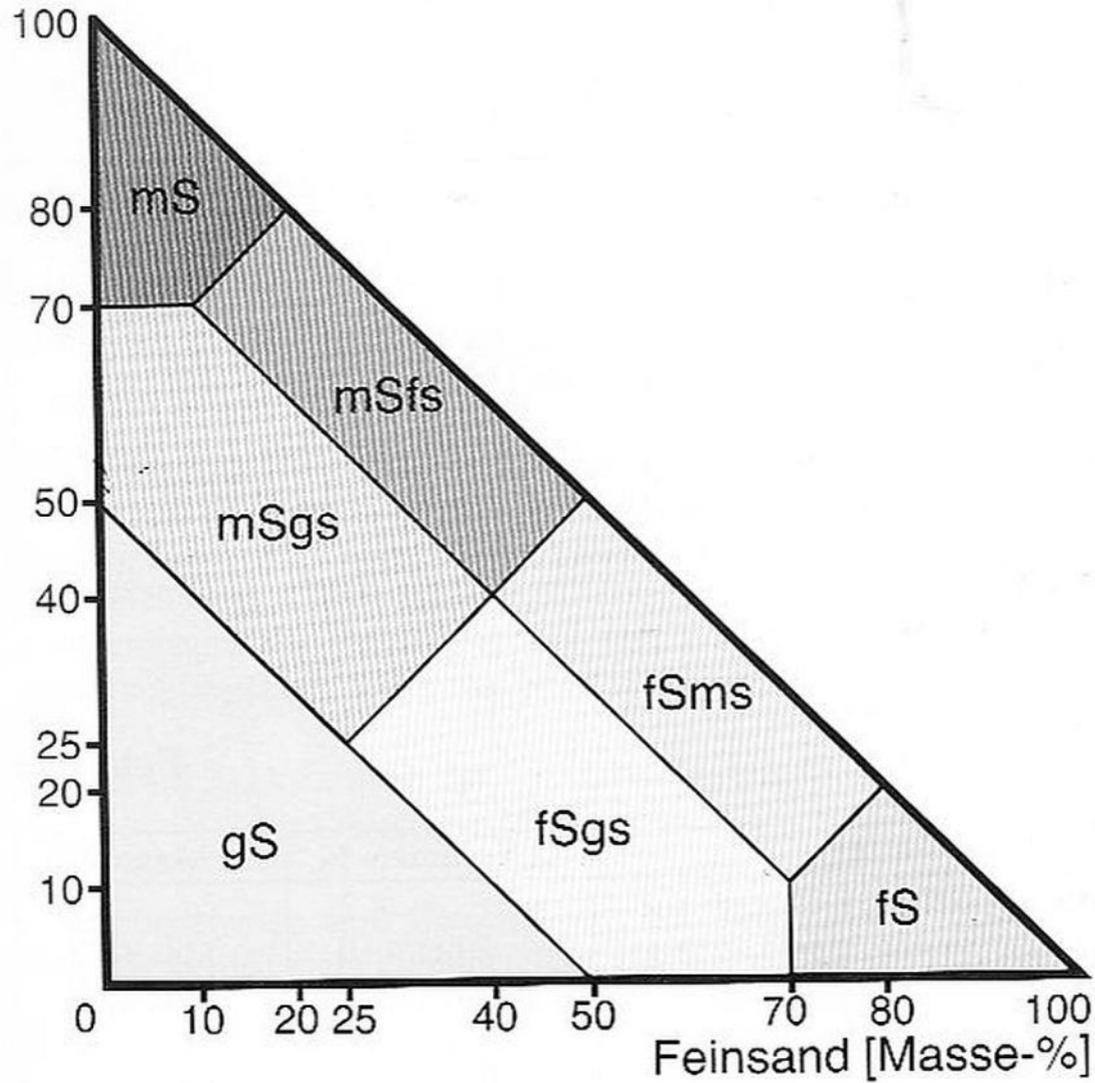


Abbildung 17: Feinbodenartendiagramm mit Klassifikation auf verschiedenen Niveaus

## 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

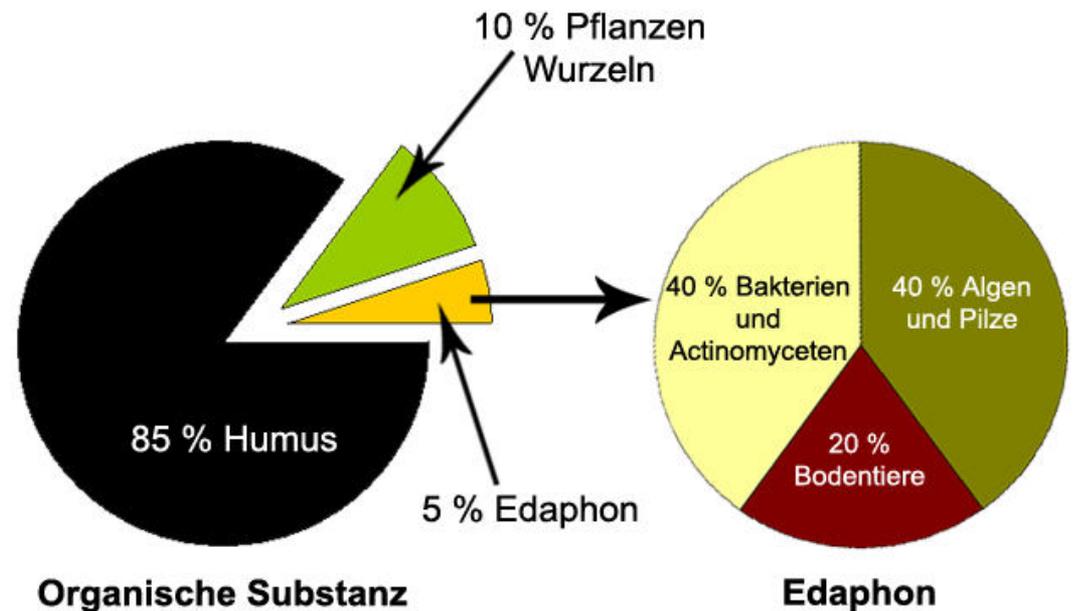
- Kann Wasser stauen
- Neigung zur Pseudovergleyung
- Anfällig gegen Wassererosion



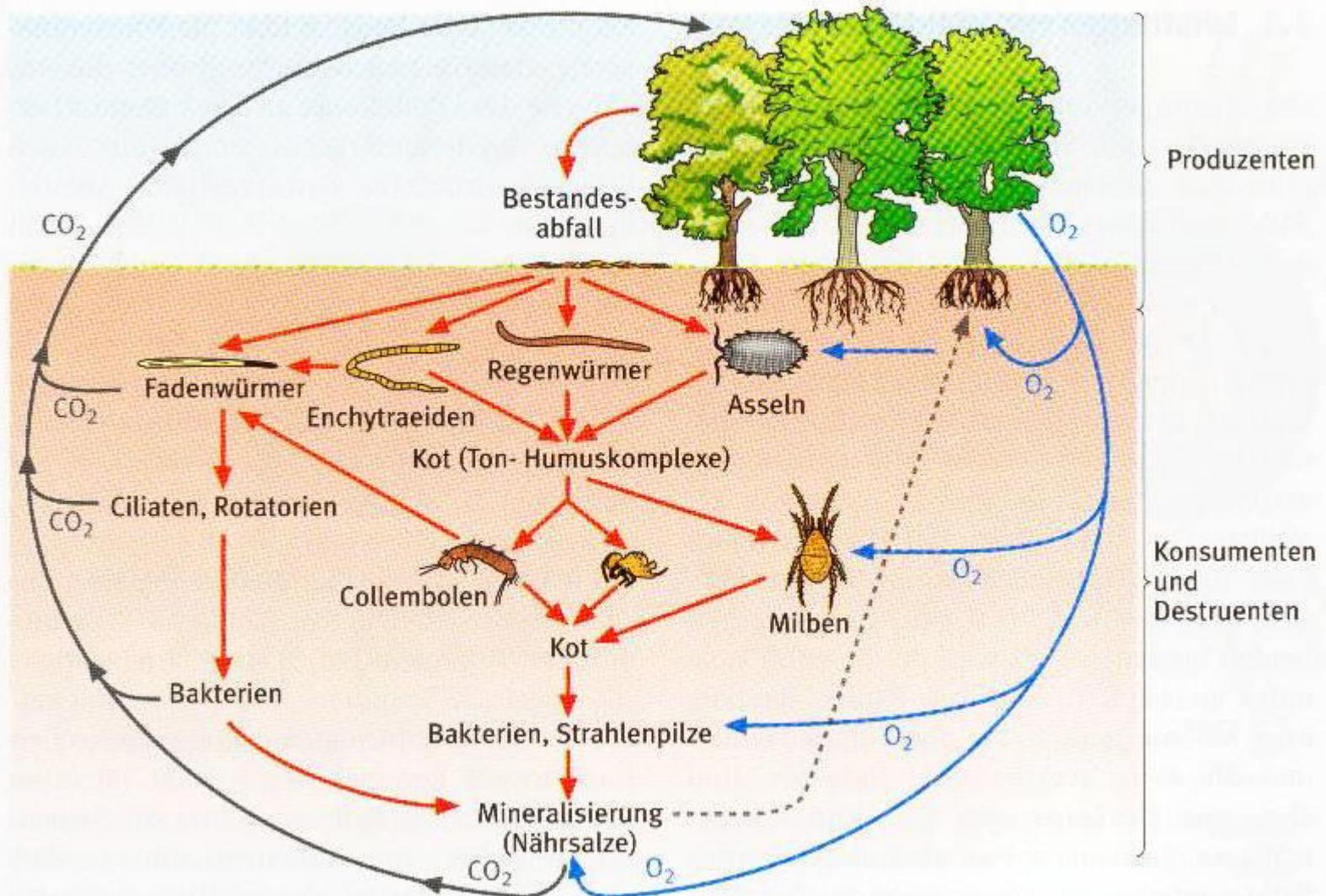
# Was ist Humus?

Als Humus wird die Gesamtheit der abgestorbenen organischen Bodensubstanz bezeichnet.

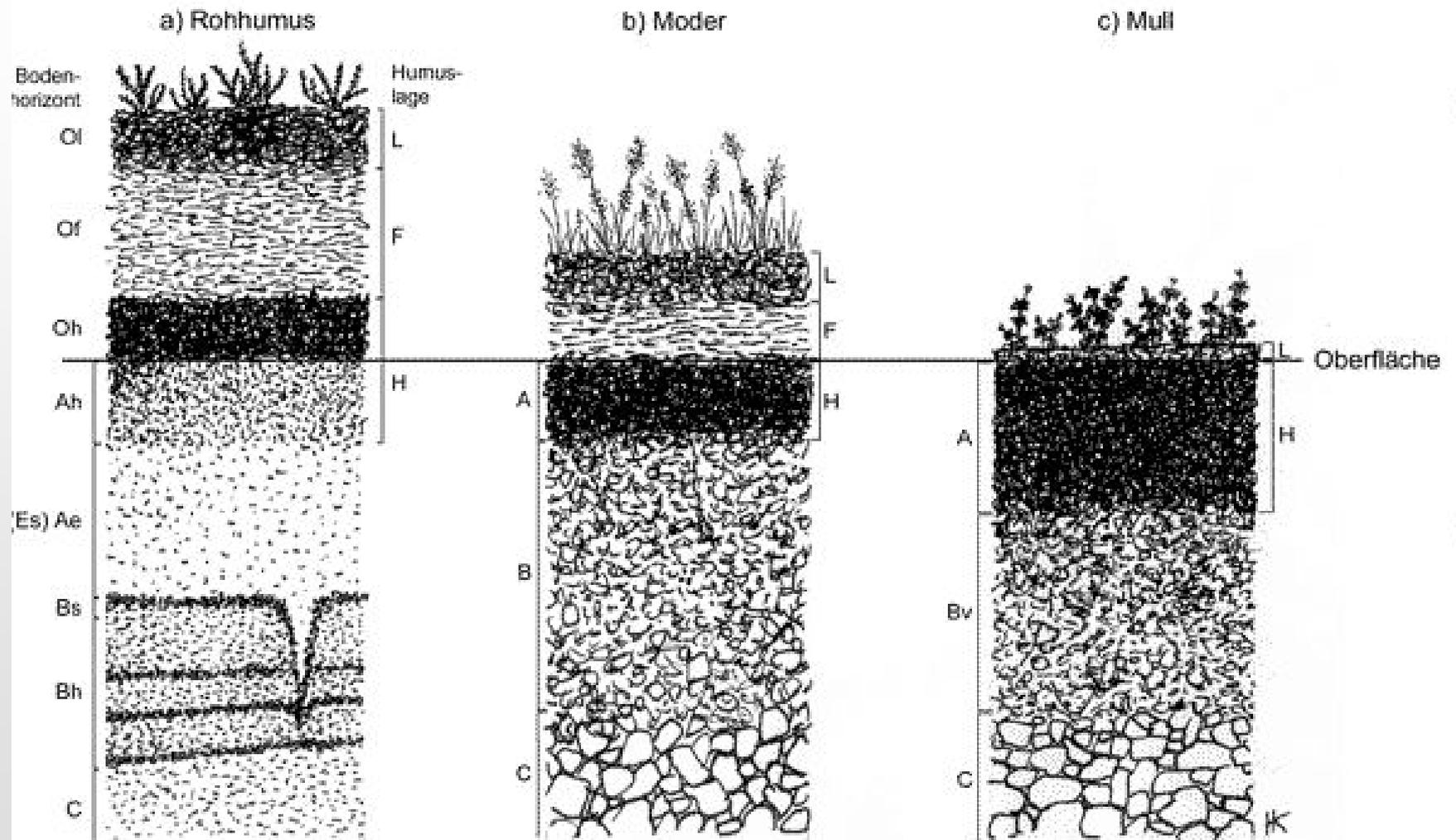
Die organischen Bestandteile des Bodens sind wichtig für die Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen wie Stickstoff oder Phosphor, aber auch für die Porenverteilung und damit für den Luft- und Wärmehaushalt des Bodens. Je nach **Humusform** werden Nährstoffe unterschiedlich gut freigesetzt.



# Wie entsteht Humus?

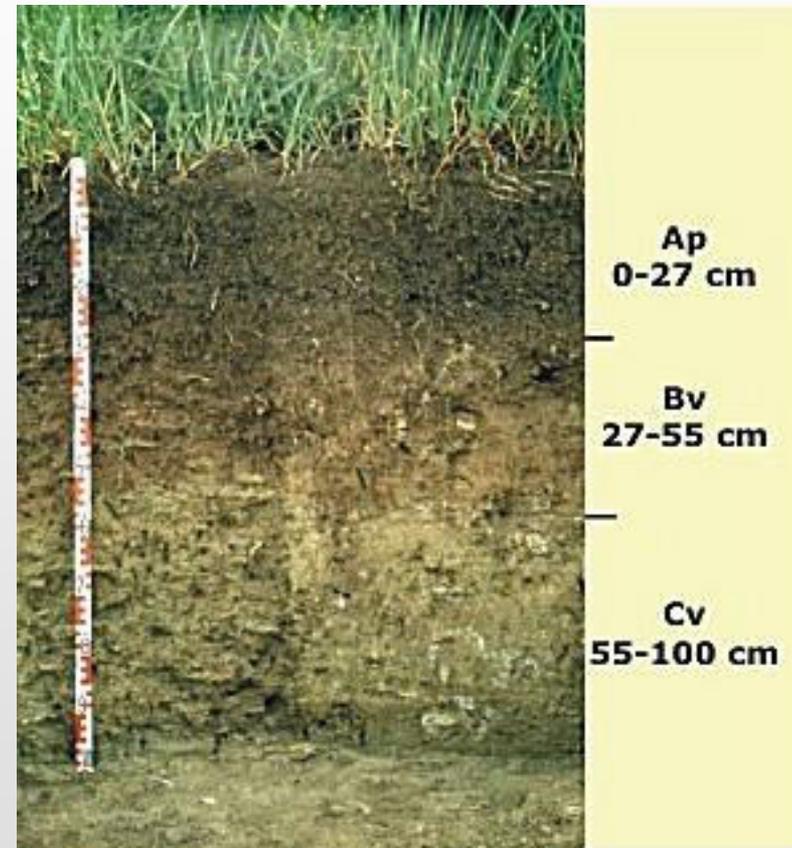


# Humusformen Überblick



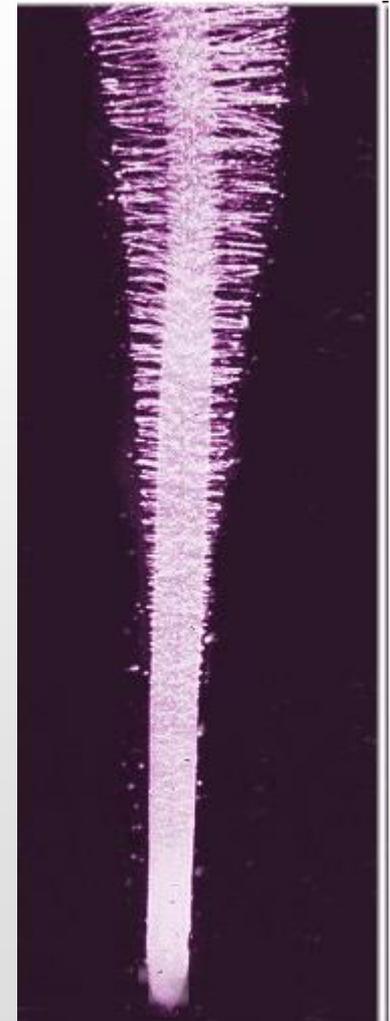
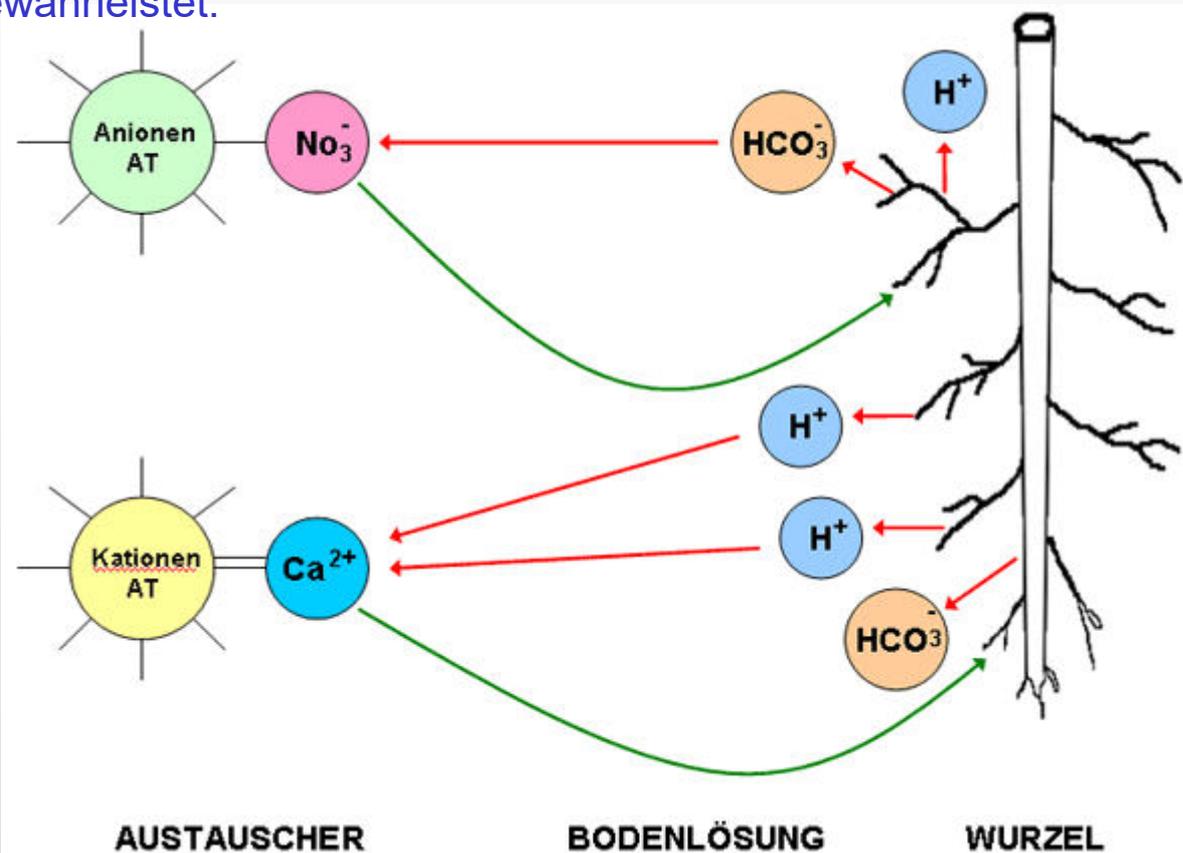
# Humus

- 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

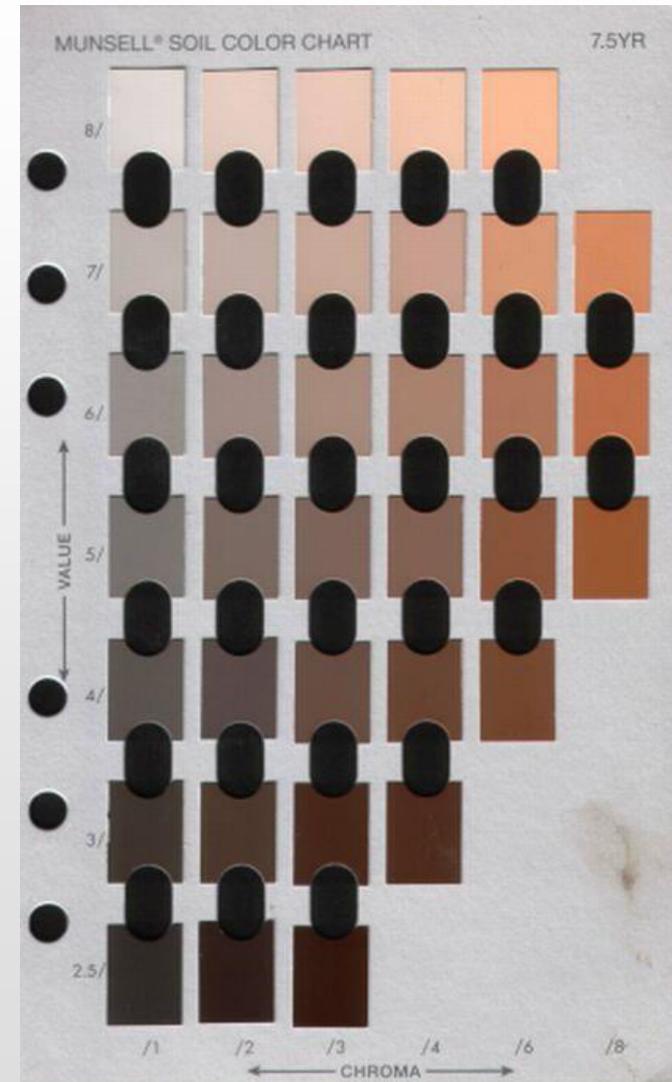
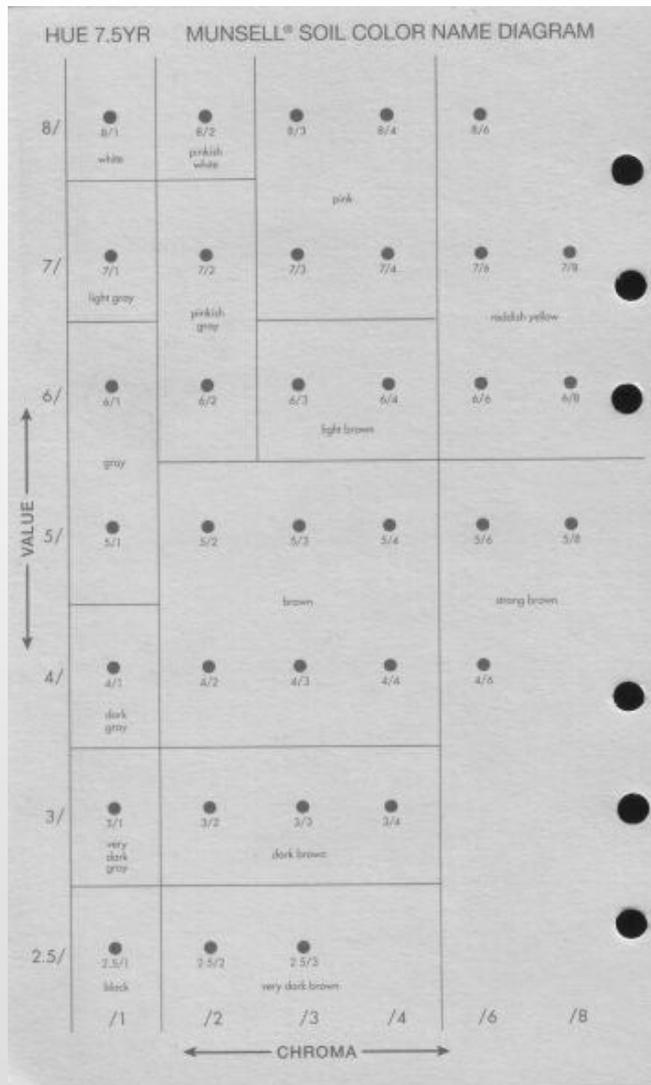


# Bedeutung des Humus

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

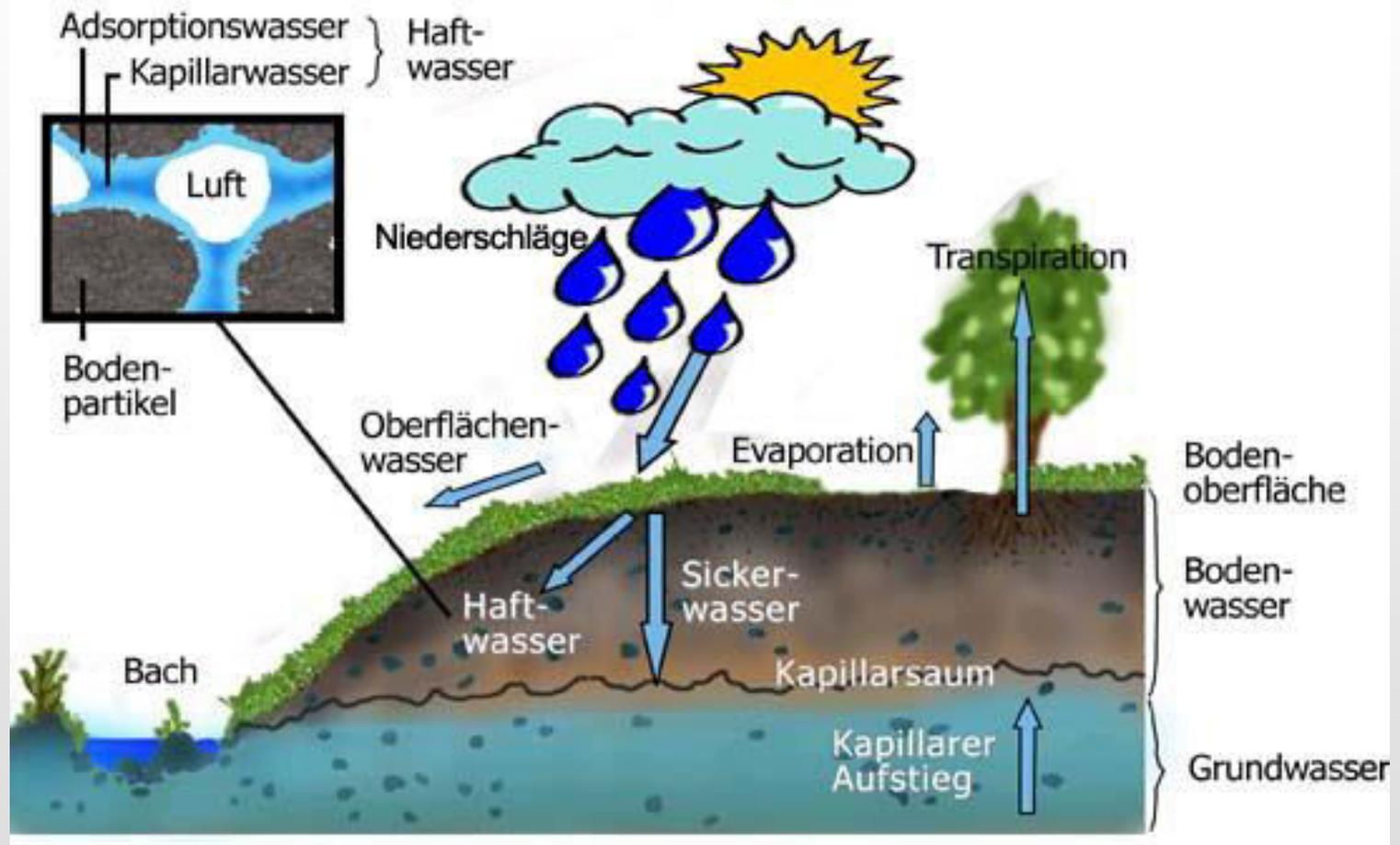
Farbe	Value nach MUNSELL <sup>1)</sup>	Humusgehalt in Stufen					
		feuchter Zustand			trockener Zustand		
		Ss, G	SI bis Ls	L, U, T	Ss, G	SI bis Ls	L, U, T
hellgrau	7	h0	h0	h0	h1	h1	h1
hellgrau	6,5	h0	h0	h0	h1	h1	h1 bis h2
grau	6	h0	h0	h0	h1	h1 bis h2	h2
grau	5,5	h0	h0	h1	h2	h2	h3
grau	5	h1	h1	h1	h2	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					

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>	mittel humos	2 bis < 4
h4 <sup>1)</sup>	stark humos	4 bis < 8
h5 <sup>1)</sup>	sehr stark humos	8 bis < 15
h6	extrem humos, anmoorig	15 bis < 30
h7	organisch, Torf	≥ 30

<sup>1)</sup> 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 <sup>2</sup> *10cm) nutzbare Feldkapazität / pflanzenverfügbares Wasser
FK	(Vol.% = l/m <sup>2</sup> *10cm) Feldkapazität = max. „Schwammspeicherfähigkeit“
LK	(Vol.%) Luftkapazität
GPV	(Vol.% = l/m <sup>2</sup> *10cm) Gesamtporenvolumen
LD	(g/cm <sup>3</sup> = to/m <sup>2</sup> *10cm) Lagerungsdichte
TW	(Vol.% = l/m <sup>2</sup> *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 $\rho_t$ in Stufen effektive Lagerungsdichte $L_d$ in Stufen				
		Ld1	Ld2	Ld3	Ld4	Ld5
Ss	3	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Sl2	7	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Sl3	10	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Sl4	15	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Slu	13	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
St2	11	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
St3	21	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Su2	3	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Su3	4	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Su4	4	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Ls2	21	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Ls3	21	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Ls4	21	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Lt2	30	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Lt3 <sup>*)</sup>	40	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Lts <sup>*)</sup>	35	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Lu	24	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Uu	4	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Uls	13	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Us	4	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Ut2	10	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$	$\rho_t5$
Ut3	14	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Ut4	21	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Tt <sup>*)</sup>	75	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$
Tl <sup>*)</sup>	55	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Tu2 <sup>*)</sup>	52	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Tu3 <sup>*)</sup>	36	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Tu4	28	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$
Ts2 <sup>*)</sup>	55	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Ts3 <sup>*)</sup>	40	$\rho_t1$	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$
Ts4	30	$\rho_t1$	$\rho_t2$	$\rho_t3$	$\rho_t4$	$\rho_t5$

# 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  $\rho_t$

Bodenart	Luftkapazität Poren > 50 $\mu\text{m}$ ( $pF < 1,8$ )			nutzbare Feldkapazität Poren 0,2 bis 50 $\mu\text{m}$ ( $pF$ 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	pt1+2	pt3	pt4+5	pt1+2	pt3	pt4+5	pt1+2	pt3	pt4+5	pt1+2	pt3
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	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>7</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>8</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>12</i>	<i>14</i>
Ts3	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>12</i>	<i>14</i>
Ts4	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>7</i>	<i>9</i>	<i>4</i>	<i>6</i>	<i>11</i>	<i>14</i>

*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

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