

**Tagungsbeitrag zu:** Jahrestagung der DBG, Kommission V;  
**Titel der Tagung:** Erd-Reich und Boden-Landschaften  
**Termin und Ort der Tagung:** 24. – 29. August 2019, Bern  
**Berichte der DBG** (nicht begutachtet online Publikation), <http://www.dbges.de>

## **Ansprache der Bodenart nach Bodenschätzung und Bodenkundlicher Kartieranleitung für Zwecke der Bodenfunktionsbewertung**

Keil, B.<sup>1</sup> und Th.Vorderbrügge<sup>2</sup>

**Schlüsselwörter:** Bodenschätzung, abschlämmbare Teilchen, Bodenarten nach Grablochbeschreibung (Profilbeschreibung), Bodenart des Klassenzeichens bzw. nach Kartieranleitung

### **Zusammenfassung**

Es sind bei der Bodenschätzung zu unterscheiden

- die Bodenarten des (mineralischen) Feinbodens nach den abschlämmbaren Teilchen (< 0,01 mm) (AT)
- eine unbestimmte Zahl von Bodenarten des Feinbodens der Grablochbeschreibung (Profilbeschreibung)
- die Bodenarten des Klassenzeichens (acht mineralische und eine organische Bodenart), die den bodenartigen Gesamtcharakter des Bodenprofils wiedergeben soll.

Daneben gibt es die 31 Bodenarten nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA).

Es stellt sich die Frage, in welcher Beziehung die genannten drei Bodenarten nach Bodenschätzung zu den Bodenarten nach KA stehen.

Die *Bodenarten nach abschlämmbaren Teilchen* sind nicht in die moderne Nomenklatur der KA übersetzbar. Es bestehen keine belastbaren Beziehungen der abschlämmbaren Teilchen zu wesentlichen Bodeneigenschaften. Deshalb können

diese auch nicht bei der Bodenfunktionsbewertung berücksichtigt werden.

Die *Bodenarten des Feinbodens nach der Profilbeschreibung* der Grablöcher sind nirgends schriftlich fixiert. So sind sie viel zu unpräzise, da mündlich tradiert sowie häufig mit regionaler und sogar lokaler „Drift“ behaftet, um einen einheitlichen Übersetzungsschlüssel in die moderne Nomenklatur zu gewährleisten. Vorhandene Übersetzungsschlüssel sind äußerst problematisch, da sie eine „Scheingenauigkeit“ suggerieren, die so in der Praxis der Bodenschätzung nicht vorhanden ist. In Hessen werden die Bodenarten des Feinbodens nach der Profilbeschreibung der Grablöcher bei der Bodenfunktionsbewertung daher nicht berücksichtigt.

Die *Bodenarten des Klassenzeichens* der Bodenschätzung spiegeln jeweils eine breite Spanne nach KA wider, weshalb eine direkte Übersetzung in die Bodenarten der KA ebenfalls nicht möglich ist. Deshalb sollten die Bodenarten des Klassenzeichens der Bodenschätzung für sich alleine bei der Bodenfunktionsbewertung nicht berücksichtigt werden.

In Hessen wurde deshalb nachfolgender Weg zur Bodenfunktionsbewertung eingeschlagen: Anhand aufgenommener und analysierter Vergleichsstücke wird das Klassenzeichen mit Bodenart, Zustandsstufe und Entstehung in seiner Gesamtheit in seiner Beziehung zur nutzbaren Feldkapazität im durchwurzelbaren Bodenraum (nFKdB) ausgewertet. Dafür wurden bisher mehr als 1.800 Vergleichsstücke gemeinsam von Bodenschätzern und bodenkundlichem Landesdienst angesprochen.

So repräsentiert das Klassenzeichen L 3 L<sub>ö</sub> (Wertzahlspanne von 74 bis 82) in allen betrachteten Fällen eine hohe nFK im durchwurzelbaren Bodenraum. Im Gegensatz dazu repräsentiert das Klassenzeichen SL 6 V (Wertzahlenspanne 30 bis 36) in allen betrachteten Fällen eine geringe nFK im durchwurzelbaren Bodenraum.

<sup>1</sup> Oberfinanzdirektion Frankfurt am Main (OFD), Zum Gottschalkhof 3, 60594 Frankfurt am Main  
[Bernhard.Keil@ofd.hessen.de](mailto:Bernhard.Keil@ofd.hessen.de)

<sup>2</sup> Hessische Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Rheingaustraße 186, 65203 Wiesbaden  
[Thomas.Vorderbruegge@hlnug.hessen.de](mailto:Thomas.Vorderbruegge@hlnug.hessen.de)

Damit ist eine Bodenfunktionsbewertung zwar nicht für alle, aber für viele Fragestellungen durchaus möglich (siehe dazu BodenViewer Hessen: <http://bodenviewer.hessen.de/>). Da viele Bodenfunktionen eine enge Beziehung zur nFK im Gesamtprofil aufweisen, ist somit für diese Fälle auch mittels des Klassenzeichens der Bodenschätzung eine Bodenfunktionsbewertung möglich.

### 1. Kurze Übersicht über die Bodenarten

Nachfolgende Einteilungen der Bodenarten sind streng zu unterscheiden

Die Unterscheidung der **acht Bodenarten des (mineralischen) Feinbodens nach den abschlämmbaren Teilchen (< 0,01 mm)**, wie sie Tabelle 1 zeigt, teilt die Bodenarten nicht so ein, dass dadurch treffend Bodenfunktionen charakterisiert werden könnten. Die Bodenschätzung muss mit diesem Mangel leben, aber nach den hessischen Erfahrungen auch zusätzlich eine moderne Einteilung benutzen.

**Tabelle 1: Bodenart nach abschlämmbaren Teilchen bei der Bodenschätzung**

Bodenart Ackerschätzungs- rahmen	Abschlämmbare Teilchen in Masse-% (< 0,01 mm Ø)	Kurz- form
Sand	< 10	S
anlehmiger Sand	10 – 13	SI
lehmiger Sand	14 – 18	IS
stark lehmiger Sand	19 – 23	SL
sandiger Lehm	24 – 29	sL
Lehm	30 – 44	L
schwerer Lehm	45 – 60	LT
Ton	> 60	T

Bei der Bodenschätzung existieren darüber hinaus eine **unbestimmte Zahl von Bodenarten des Feinbodens der Grabloch- bzw. Bodenprofilbeschreibungen**. Die Verwendung von Haupt- und Nebenbodenarten in meist fünf Ausprägungsgraden lässt eine große Zahl von Kombinationsmöglichkeiten für die Bodenarten zu. Es ist nicht übertrieben zu sagen, dass diese, wenn alle Einzelfälle berücksichtigt werden, zahlenmäßig in die Hunderte gehen. Neben einer Hauptbodenart werden auch vielfach regional oder sogar lokal tradierte Adjektive

(Nebenbodenarten) verwendet. Dies gilt sowohl für die Muster- und die Vergleichsstücke als auch für die übrige Flächenschätzung.

Die **Bodenarten des Klassenzeichens** spiegeln den bodenartigen Gesamtcharakter eines Bodenprofils wider. Sie sollen die (monetäre) Ertragsfähigkeit ausdrücken. Vereinfacht dargestellt bedingen hohe Naturalerträge unter sonst gleichen Bedingungen („Ceteris paribus“) hohe Reinerträge. Niedrige Naturalerträge führen zu niedrigen (monetären) Reinerträgen. Der Ertrag kann aufgrund der herausragenden Bedeutung der nFK im durchwurzelbaren Bodenraum als deren Funktion dargestellt werden (Ertragsfunktion). Dabei gilt die Reihe: S < SI < IS < SL < sL < L > LT > T

Die **Bodenarten nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA)** werden nach Ton, Schluff und Sand unterschieden (AD-HOC-AG BODEN, 2005). Die Benennung der einzelnen Bodenarten hat sich im Laufe der Jahrzehnte mehrfach geändert und ist international nicht einheitlich.

Es stellt sich die Frage, in welcher Beziehung die drei verschiedenen Ansprachen der Bodenarten nach Bodenschätzung zur Bodenart nach KA stehen.

Dazu wurden die Ergebnisse der ca. 4.400 rechtsverbindlichen Musterstücke der Bodenschätzung, diese sind in dem Programm MUSTER des Bundesministeriums der Finanzen (BMF) dokumentiert, sowie hessische Ergebnisse von rund 1.800 Vergleichsstücken, wovon ca. 850 analysiert sind, herangezogen. In MUSTER liegen 5.844 Horizonte vor, die nach KÖHN und nach abschlämmbaren Teilchen untersucht wurden. Für Hessen sind es 2.974 Horizonte, davon 1.214 mit ermittelten abschlämmbaren Teilchen.

### 2. Welche Beziehung besteht zwischen der Bodenart nach Bodenschätzung als Funktion der abschlämmbaren Teilchen und der Bodenart nach KA? (Frage 1)

Abbildung 1 stellt die Fraktionen nach KA den Fraktionen der Bodenschätzung gegenüber. Eine Einteilung der Bodenarten ausschließlich nach den abschlämmbaren Teilchen bei der Bodenschätzung, wie in Tabelle 1 dargestellt, berücksichtigt **keine**

anderen Fraktionen und ist deshalb zwangsläufig nicht dazu geeignet, Bodenarten einzuteilen, die modernen Gesichtspunkten genügen.

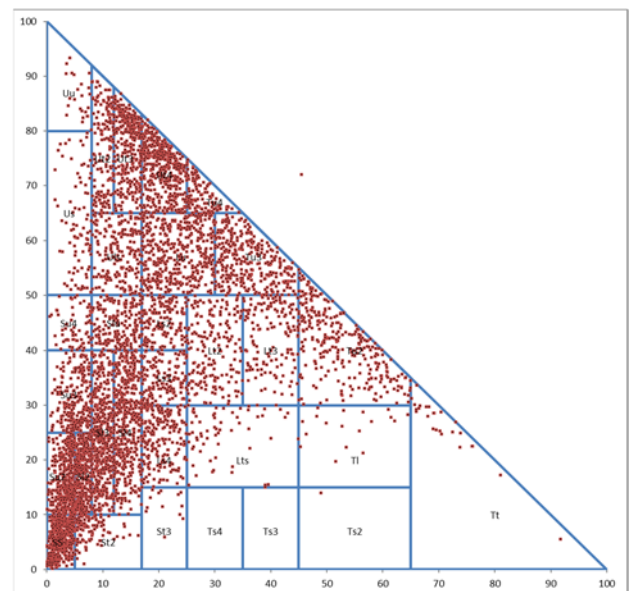
Methode KÖHN	Bodenkundliche Kartieranleitung	Äquivalent- durchmesser		Bodenschätzung KOPECKY	
		in mm 2,0	in mm 2,0		
N A S S I E B U N G	Grobsand	0,63		Grobsand	
	Mittelsand	0,2			
	Feinsand	0,063	0,1		
	S E D I M E N T A T I O N	Grobschluff	0,02	0,05	Staubsand
		Mittelschluff	0,0063	0,01	
		Feinschluff	0,002		abschlämbbare Teilchen (tonige Bestandteile)
		Ton			

**Abbildung 1: Gegenüberstellung der Fraktionen von Bodenschätzung und KA**

Die Kornfraktionen Ton, Schluff und Sand nach Bodenkundlicher Kartieranleitung können zur Ableitung wichtiger körnungsbedingter Bodeneigenschaften herangezogen werden. Der Tongehalt bestimmt maßgeblich die Kationenaustauschkapazität (KAK) sowie die Wasserspeicherfähigkeit (Feldkapazität FK), aber auch den Totwasseranteil ( $\geq pF 4,2$ ). Stattdessen bedingt der Schluffgehalt maßgeblich die nutzbare Feldkapazität (nFK). Beim Sand ist es insbesondere die Feinsandfraktion (63 bis  $< 200 \mu m$ ), die Rückschlüsse auf den Anteil der engen Grobporen (10 bis  $50 \mu m$ ) zulässt. Im Gegensatz zu den dargestellten Zusammenhängen gibt es keinen belastbaren Einfluss der abschlämbbaren Teilchen auf Bodeneigenschaften.

Abbildung 2 zeigt die nach KÖHN analysierten Horizonte der bundesweit vorliegenden Musterstücke.

Es zeigt sich, wie auch aus anderen Untersuchungen bekannt, dass einzelne Bodenarten wie Ts2 und Ts3 im Bodenartendreieck eher theoretischer Natur sind und praktisch kaum oder nicht vorkommen. Während die Daten der Musterstücke zwei deutliche Schwerpunkte bei den Sanden („Norddeutschland“) und dem Löss bzw. den lößbeeinflussten Mittelgebirgen mit ihren periglaziären Lagen (insbesondere Haupt- und Mittellage) zeigen, gilt letzteres eher nur für die hessischen Ergebnisse (Abbildung 3). Grundsätzlich ist die Verteilung aber identisch.

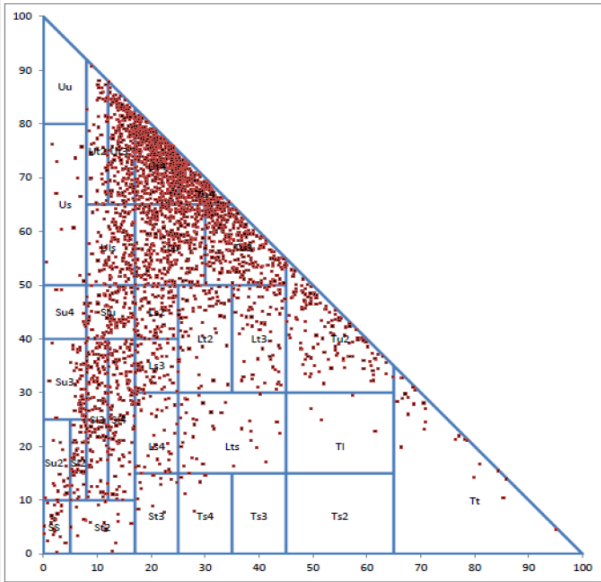


**Abbildung 2: Grundgesamtheit der nach KÖHN und abschlämbbaren Teilchen untersuchten Horizonte des Programm MUSTER (n = 5.844), x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt**

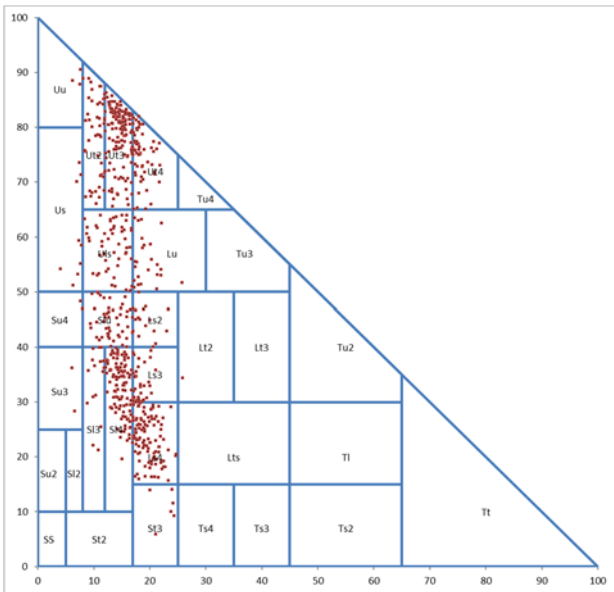
Die Einteilung der Bodenarten nach den abschlämbbaren Teilchen bei der Bodenschätzung zeigt bei der Darstellung im Bodenartendreieck der KA jeweils eine Punktwolke mit bodenartlichem „Kometenschweif“. Somit ist eine Übersetzung nicht möglich. Die Abbildung 4 stellt dies beispielhaft für den sandigen Lehm (sL) anhand der Musterstücke dar.

Die Tabelle 2 stellt eine weitere Auswertung aus dem Programm MUSTER dar. Für die Bodenarten nach abschlämbbaren Teilchen werden die Schluff- und Tongehalte in ihren Spannen aufgeführt.

So beträgt beim Schluff (U) die gemeinsame Schnittmenge über alle Bodenarten hinweg 14 bis 72 %. Es gibt zwar historische Darstellungen in einem Bodenartendreieck, das neben den abschlämmbaren Teilchen auch die Fraktionen Staubsand und Feinsand zusammen mit Grobsand zeigen. Diese Ansätze sind seitens der Bodenschätzung in der Vergangenheit aber nicht weiterverfolgt worden.



**Abbildung 3: Grundgesamtheit der nach KÖHN und abschlämmbaren Teilchen untersuchten hessischen Vergleichsstücke (n = 2.974), x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt**



**Abbildung 4: Auswertung der Bodenart sandiger Lehm (sL) nach abschlämmbaren Teilchen der Musterstücke und Darstellung nach KA, Programm MUSTER (n = 674), x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt**

**Tabelle 2: Bodenarten nach abschlämmbaren Teilchen (AT) mit dazugehörigen Schluff- und Tongehalten, Programm MUSTER (n = 5.840)**

Bodenart AT	n =	AT in Masse%	Schluff (U) in Masse%	Ton (T) in Masse%	Δ Ton in Masse%
S	1071	< 10	0,2 – 90,3	0,1 – 9,5	9,4
Sl	435	10 – 13	4,4 – 90,6	1,0 – 11,9	10,9
IS	524	14 – 18	5,5 – 89,0	0,7 – 16,3	15,7
SL	506	19 – 23	10,6 – 93,4	1,5 – 23,2	21,7
sL	674	24 – 29	5,9 – 90,0	4,0 – 25,8	21,8
L	1143	30 – 44	13,7 – 89,0	7,1 – 35,7	28,6
LT	455	45 – 60	14,2 – 81,2	14,2 – 49,0	34,8
T	291	> 60	5,5 – 72,0	28,2 – 91,7	63,5
Gesamt	5840				
Gemeinsame Schnittmenge über alle Bodenarten hinweg			14,2 – 72,0		

**Antwort zu Frage 1:**

- Die Einteilung der Bodenarten alleine nach den abschlämmbaren Teilchen beruht auf dem Wissensstand der 1920er bzw. 1930er Jahre. Sie genügt nicht modernen Ansprüchen und sollte nur noch zur Darstellung der historischen Entwicklung verwendet werden.
- Die Einteilung der Bodenart nach den abschlämmbaren Teilchen (vgl. Tabelle 1) kann grundsätzlich nicht in eine Bodenart der KA übersetzt werden.

**3. Welche Beziehung besteht zwischen der Bodenart des Feinbodens bei der Profilbeschreibung nach Bodenschätzung und der Bodenart nach KA? (Frage 2)**

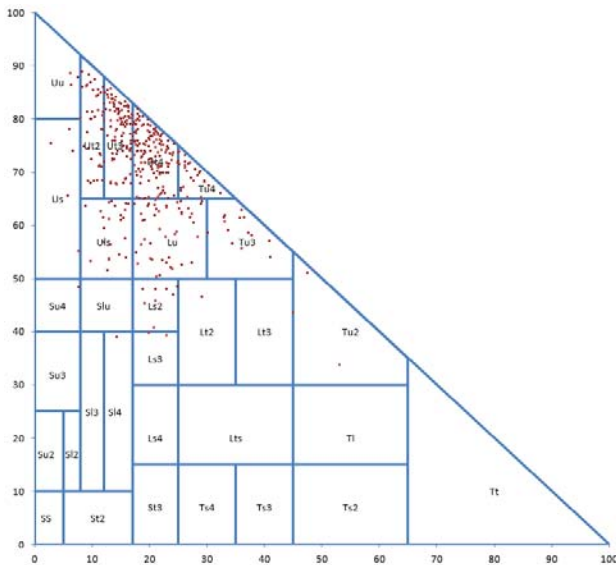
Es wird immer wieder der Versuch unternommen, die Bodenart des Feinbodens nach Bodenschätzung, wie sie bei der Profilbeschreibung der bestimmenden Grablöcher vorgenommen wird, in die Bodenart nach KA für eine Bodenfunktionsbewertung zu übersetzen.

Es gibt keine Vorschriften bzw. schriftliche Festlegungen, wie die Bodenarten des Feinbodens zu bestimmen bzw. zu ermitteln sind. Im Gegensatz dazu sind die Bodenarten nach KA genau definiert. Die Ansprache nach der Bodenschätzung ist zwar nicht beliebig, aber viel zu unpräzise, um einen einheitlichen Übersetzungsschlüssel in die moderne Nomenklatur zu gewährleisten.

So werden in den Abbildungen 5 und 6 beispielhaft die Auswertungen des Programms MUSTER für den „feinsandigen Lehm

(L,fs3)“ und den „kräftigen Lehm (L,kr)“ dargestellt.

So wird bei der Bodenschätzung der „feinsandige Lehm“ häufig bei Horizonten von Lößböden verwendet, die Tongehalte von etwa 20 bis 25 % aufweisen. Nach KA handelt es sich häufig um die Bodenarten Ut3 bzw. Ut4. Die „Schrottschuss-Wolke“ der Auswertung zeigt bei den Musterstücken, eine deutlich darüber hinausgehende Streuung.

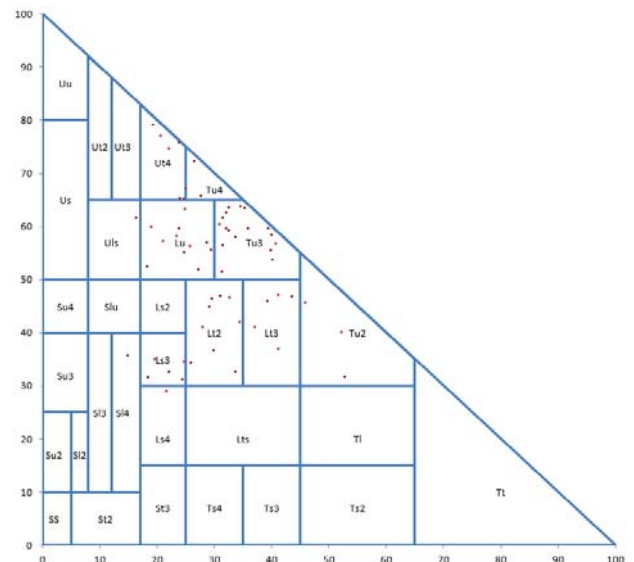


**Abbildung 5: Darstellung des „feinsandigen Lehms (L,fs3)“ der Bodenschätzung im Bodenartendreieck nach KA; Auswertung Programm Muster (n = 409); x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt**

Nach der Einteilung der Kornfraktionen, wie in Abbildung 1 dargestellt, würde man etwa bei den Lößböden mit dem typischen Maximum der Korngrößen bei dem Grobschluff nach KA erwarten, dass die Kornfraktion Staubsand (10 bis 50 µm) nach Kopecky bei der Bodenschätzung auch bei der Profilsprache der Böden in irgendeiner Weise Verwendung findet. In der Praxis der Bodenschätzung besitzt der „Staubsand“ bzw. „staubsandige Lehm“ jedoch keine Bedeutung. Stattdessen findet sich bundesweit der „feinsandige Lehm“. Das ist für denjenigen, der die Praxis der Bodenschätzung nicht kennt, zunächst irreführend, da die Fraktion „Feinsand“ (50 bis 100 µm) nach der Bodenschätzung eher in die Feinsandfraktion (63 bis 200 µm) wie in die Grobschluff-Fraktion (20 bis 63 µm) nach KA fällt.

Vielen der zurzeit aktiven Bodenschätzer ist nicht bewusst, dass der Begriff „schluffig“ bei der Bodenschätzung ursprünglich als ergänzendes Merkmal zur Bodenart bei nassen bzw. wassergesättigten oder nahezu wassergesättigten Horizonten verwendet wurde. Der Begriff wurde nie bodenartlich gebraucht, obwohl dies heute fälschlicherweise vereinzelt so interpretiert wird. Eine Vermischung der beiden Nomenklaturen von Bodenschätzung und KA, die neuerdings in verschiedenen Bundesländern von bestimmten Bodenschätzern zu beobachten ist und bei der Schätzung der Marschen seit längerem praktiziert wird, erscheint wenig hilfreich und erschwert die Auswertung von Bodenschätzungsdaten zusätzlich. Aufgrund grundsätzlicher Erwägungen wird eine solche Vorgehensweise deshalb in Hessen nicht betrieben und auch nicht in Erwägung gezogen.

Die Bt-Horizonte der Parabraunerden aus Löß besitzen in weiten Teilen Hessens Tongehalte um 35 % und etwas darüber. Sie sind, wie Analysen zeigen, der Bodenart Tu4, häufiger aber auch bereits der Bodenart Tu3 nach KA zuzuordnen. In Hessen werden diese Bt-Horizonte bei der Bodenschätzung als „kräftiger Lehm“ angesprochen.



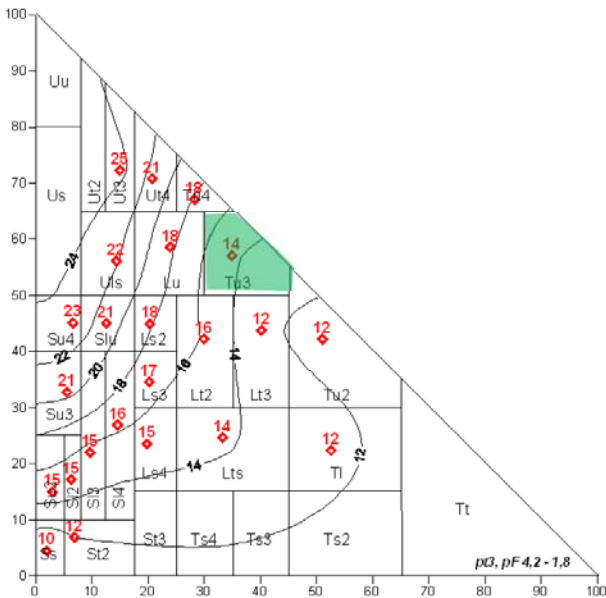
**Abbildung 6: Darstellung des „kräftigen Lehms (L,kr)“ nach Bodenschätzung im Bodenartendreieck nach KA; Auswertung Programm Muster (n = 62); x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt**

Die beiden Abbildungen 5 und 6 könnten dahingehend interpretiert werden, doch

eine Übersetzung von „feinsandiger Lehm“ bzw. „kräftiger Lehm“ vorzunehmen, was jedoch zu einer Scheingenaugigkeit führt.

Dies zeigt beispielhaft die „Rückübersetzung“ der analysierten Bodenart „schluffiger Ton (Tu3)“ nach KA in die bei der Ansprache des Feinbodens verwendete Bodenart von Musterstücken bei der Bodenprofilbeschreibung, wie sie im Programm MUSTER dokumentiert ist.

Abbildung 7 zeigt zunächst grün hinterlegt die Lage des Tu3 im Bodenartendreieck nach KA. Darüber hinaus wird mittels Isolinen („Linien gleicher Werte“) die nutzbare Feldkapazität (nFK) dargestellt. So wird der wichtige Zusammenhang der Körnung zur nutzbaren Feldkapazität (nFK) hergestellt. In der Abbildung wird eine mittlere Packungsdichte unterstellt, wie sie typisch für durchwurzelbare Horizonte ist. Da in Hessen bei allen Vergleichsstücken die nFK im durchwurzelbaren Bodenraum ermittelt wird, kommt dieser Abbildung eine besondere Bedeutung in der Praxis zu. Deshalb sind die Bodenschätzer in Hessen auch in der Lage, die Bodenart nach KA zu bestimmen.



**Abbildung 7: Bodenart Tu3 (grün markiert) und Isolinen der nFK („Linien gleichen Speichervermögens für pflanzenverfügbares Wasser“) bei mittlerer Packungsdichte, x-Achse: Tongehalt, y-Achse: Schluffgehalt  
DEHNER, U., HARRACH, T. und T. VORDERBRÜGGE (2009)**

In der Tabelle 3 wird die „Rückübersetzung“ des Tu3 nach KA in die Nomenklatur der Bodenschätzung anhand der Musterstücke ausgewertet. Das Ergebnis der Auswertung des Programms MUSTER ist mehr als ernüchternd.

In 147 Fällen sind analysierte Horizonte nach KÖHN dem Tu3 zugeordnet. Die Bodenschätzung verwendet bei den Musterstücken tatsächlich für diese Horizonte 71 verschiedene Feinbodenansprachen.

**Tabelle 3: Bodenart Tu3 nach KA bei Horizonten von Musterstücken und dazugehörige Ansprache des Feinbodens (Profilbeschreibung) nach Bodenschätzung, Programm MUSTER (n = 147)**

Nr. Feinboden	n =	Nr. Feinboden	n =	Nr. Feinboden	n =
1 gS,t3	1	26 L,sch	4	51 T,l3-L,t3	1
2 S,l2-t3	1	27 L,sch-kr	1	52 T,l3-T	2
3 L	1	28 L,sch-str	1	53 Ma,kr3,t3	1
4 L,fs1	1	29 L,sch-t2	3	54 Ma,kr	7
5 L,fs1,t3	1	30 L,sch-t3	4	55 Ma,kr,(sch)	1
6 L,fs2	7	31 L,t1,fs2	1	56 Ma,kr-sch	2
7 L,fs2,kr	2	32 L,t1,fs3	1	57 Ma,kr-t2	1
8 L,fs2-kr	8	33 L,t1-t2,fs1-fs2	1	58 Ma,s2	2
9 L,fs3	12	34 L,t2	1	59 Ma,s2,kr	1
10 L,fs3,t3	1	35 L,t2,fs2	1	60 Ma,s2-kr	2
11 L,fs3-kr	4	36 L,t2,s1	1	61 Ma,s3	1
12 L,fs3-s3	1	37 L,t2,schl2	1	62 Ma,schli3,t2	1
13 L,fs5	1	38 L,t2-t3	1	63 Ma,sch-str	1
14 L,kr	7	39 L,t3	4	64 Ma,sch-t3	1
15 L,kr-(t1)	1	40 L,t3,fs1	1	65 Ma,t3-t4	1
16 L,kr,fs2	1	41 L,t3,schl3-schli3	1	66 KaMudde	2
17 L,kr,schl3	1	42 L,t3-T,l3	2	67 KaStV,l3,t3	1
18 L,kr-fs3	4	43 L,t3-kr	1	68 Mo	1
19 L,kr-s2	1	44 L,t3-sch	2	69 Mo,l4	1
20 L,kr-sch	8	45 L,t3-t2	1	70 Nmo	2
21 L,kr-t2	2	46 L,t4-t3	1	71 Nmo,ma3	1
22 L,kr-t3	1	47 T	2		
23 L,s2	2	48 T,gs4	1		
24 L,s2-fs3	1	49 T,l1	1		
25 L,s2-kr	1	50 T,l3	5		

Aufgrund fehlender schriftlicher Festlegung besteht nachweislich die Gefahr einer „Drift“ der Ansprache der Bodenart des Feinbodens der Profilbeschreibungen bei der Bodenschätzung, d. h., die Ansprache konnte bzw. kann sich regional und lokal unterschiedlich entwickeln. Dies ist sogar bei den Musterstücken der Fall. Das kann dadurch erklärt werden, dass die für die Bodenschätzung zuständige Landesbehörde dem Schätzungsbeirat die Profilbeschreibung der Musterstücke vorschlägt. Werden diese, so wie vorgeschlagen, übernommen, was häufig genug geschieht, werden sie „bestandskräftig“ und somit verbindlich. Die „eigene Ansprache“ wird somit zur „offiziellen Ansprache“. Das mündlich tradierte Wissen wird somit schriftlich fixiert. Die „Katze beißt sich in den Schwanz“ und die

Ansprache wird dann als offiziell verteidigt. Es besteht dann auch keine Bereitschaft auf eine Ansprache zu verzichten, wie sie in Tabelle 3 beispielhaft für den Tu3 dokumentiert ist.

Aus diesem Grund ist es aus unserer Sicht unabdingbar, die Bodenschätzer in der Ansprache der Bodenart nach KA zu schulen. Erst durch den Vergleich beider Ansprachen wird es möglich, belastbare Ergebnisse für die Auswertung zu bestimmen. Deshalb wird die Einführung der Bodenansprache nach KA neben der Ansprache nach der Bodenschätzung für das bundeseinheitliche digitale Feldschätzungsbuch (FESCH) seitens Hessen vorbehaltlos unterstützt. Eine intensive Beschäftigung mit der dargestellten Problematik seitens der für die Bodenschätzung zuständigen Landesbehörden und das Bundesministerium der Finanzen (BMF) ist aus unserer Sicht dringend erforderlich.

#### Antwort zu Frage 2:

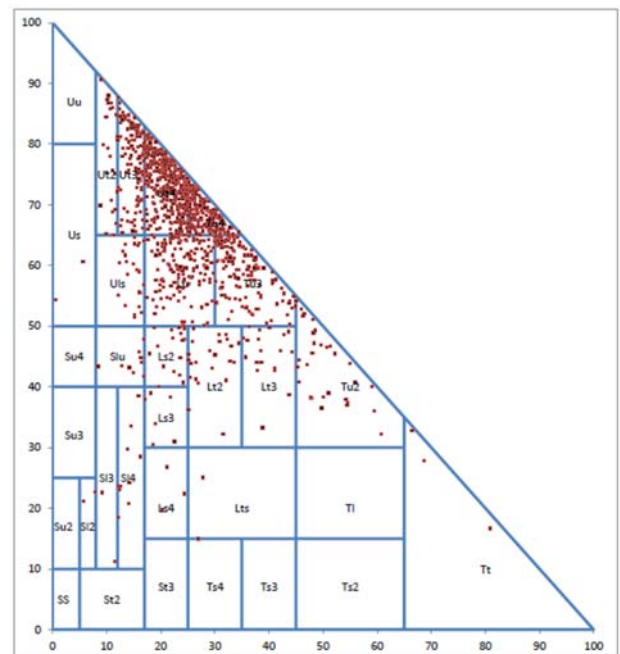
- Bodenschätzung und KA weisen getrennte Nomenklaturen auf.
- Bei der Bodenschätzung wird die praktische Ansprache der Bodenart bei der Profilbeschreibung mündlich tradiert und bei Musterstücken dokumentiert.
- Da sich die Ansprache regional und lokal unterschiedlich entwickelt hat, ist ein genereller Übersetzungsschlüssel nicht möglich.
- Selbst regionale Übersetzungsschlüssel sind problematisch. Es ist nicht übertrieben davon auszugehen, dass für jedes (größere) Bundesland mehrere hundert Varianten der Ansprache der Bodenarten bei der Profilbeschreibung nach der Bodenschätzung bestehen. Diese in die Nomenklatur der KA übersetzen und „beherrschen“ zu wollen, suggeriert eine Genauigkeit, die in der Praxis der Bodenschätzung so nicht vorhanden ist.
- Hinzukommt, dass unter Bodenart bei der Bodenschätzung auch petrographische (z. B. Kalksteinverwitterung KaStV) und stratigraphische Begriffe (Buntsandsteinverwitterung BuSaV) verwendet werden.

#### 4. Welche Beziehung besteht zwischen der Bodenart des Klassenzeichens der Bodenschätzung und der Bodenart nach KA? (Frage 3)

Die **Bodenarten des Klassenzeichens** nach dem Acker- und Grünlandschätzungsrahmen bei der Bodenschätzung sollen zusammen mit der Zustandsstufe als Maßstab oder Kenngröße für den durchwurzelbaren Bodenraum (KEIL, B. und T. VORDERBRÜGGE, 2012) und der Entstehung beim Ackerland sowie mit der Bodenstufe, der Klima- und der Wasserstufe beim Grünland, die (monetäre) Ertragsfähigkeit der Böden ausdrücken.

Die Bodenarten des Klassenzeichens, acht mineralische und eine organische, sollen den *bodenartigen Gesamtcharakter (Feinboden und Grobboden)* widerspiegeln. Dabei können auch Übergangs- und Schichtbodenarten gebildet werden.

In der Abbildung 8 ergibt sich ein räumlicher Schwerpunkt für die Bodenart Lehm (L) des Klassenzeichens, wenn auch hier eine „Schrottschusswolke“ zu verzeichnen ist. Andere Bodenarten zeigen eine noch stärkere Streuung. In Hessen sind 10,94 % der Ackerfläche den beiden Bodenklassen L 3 L<sub>ö</sub> (56.970 ha) und L 4 L<sub>ö</sub> (31.160 ha) zugeordnet.



**Abbildung 8: Bodenart der Horizonte von Bodenprofilen, die im Klassenzeichen die Bodenart Lehm (L) aufweisen, (n = 1.127 durchwurzelbare Bodenhorizonte hessischer Vergleichsstücke)**

### Antwort zu Frage 3:

- Die Bodenart des Klassenzeichens wird für das gesamte Bodenprofil vergeben. Die zu dem Bodenprofil dazugehörigen Horizonte bilden eine mehr oder weniger große Spanne von Bodenarten nach KA.
- Eine Übersetzung der Bodenart des Klassenzeichens in eine Bodenart nach KA ist deshalb nicht ohne weiteres möglich.
- Erschwerend kommt hinzu, dass in der Bodenart des Klassenzeichens auch der Anteil des Grobbodens im Bodenprofil berücksichtigt werden kann. So werden Böden, die sich bodenartlich im Feinboden nicht unterscheiden, in Abhängigkeit vom Bodenskelett in bestimmten Fällen leichter geschätzt.
  - So kann ein Lehm (L) alleine aufgrund des höheren Skelettanteils zu einem sandigen Lehm (sL) oder sogar stark sandigem Lehm (SL) abgestuft werden. Das Gesagte gilt für die nachfolgende Reihe ausgehend vom Lehm für die Reihe links vom Lehm (L): S < SI < IS < SL < sL < L > LT > T. Hohe Grobbodenanteile – gleiche Zustandsstufe und Entstehung vorausgesetzt – verschieben die Bodenansprache vom Lehm (L) aus gesehen nach links.
  - Hohe Skelettgehalte werden jedoch aus der Bodenart LT oder T beim Klassenzeichen nie zu einem L führen. Das kann damit begründet werden, dass durch höher Skelettgehalte die nFK im durchwurzelbaren Bodenraum verringert und damit die Ertragsfähigkeit herabgesetzt wird. Da Lehmböden die höchste Ertragsfähigkeit aufweisen, können höhere Grobbodenanteile in einem Boden mit dem Klassenzeichen LT oder T nie zu einer Bewertung mit dem Klassenzeichen L führen.

### 5. Resümee

In Hessen hat es sich bei der Auswertung der Bodenschätzung für die Bodenfunktionsbewertung als sinnvoll erwiesen, die zahlreichen Vergleichsstücke seitens der Bodenschätzung und der bodenkundlichen Landesaufnahme gemeinsam an aufgegrabenen Profilgruben nach der jeweiligen No-

menklatur von Bodenschätzung und KA anzusprechen. Dabei werden heutige Erkenntnisse des Pflanzenbaus und der Ertragsbildung einbezogen sowie insbesondere auch die periglaziären Lagen berücksichtigt. Dies stellt eine interessante, aber auch anspruchsvolle interdisziplinäre Aufgabe dar. Es hat sich gezeigt, dass den jeweiligen Klassenzeichen der Bodenschätzung, wie L 3 L<sub>ö</sub>, SL 5 V oder L 5 D eine bestimmte Menge an pflanzenverfügbarem Wasser im durchwurzelbaren Bodenraum (nFKdB) zugeordnet werden kann. Dadurch können die Ergebnisse der Bodenschätzung für viele Fragen des Bodenschutzes genutzt werden.

Aus Sicht der hessischen Bodenschätzung ist es unerlässlich, die nFK im durchwurzelbaren Bodenraum zu bestimmen und damit die für die Ertragsfähigkeit des Bodens maßgebliche Größe. Dies ist eigentlich nur möglich, wenn bei der Bodenschätzung neben der Ansprache der Bodenart des Feinbodens und der Bodenart des Klassenzeichens auch die Ansprache der Bodenart nach KA erfolgt.

### Literatur

- AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung 5. Aufl. Hannover.
- DEHNER, U., HARRACH, T. und T. VORDERBRÜGGE (2009): Raster- und Isolinendiagramme für Kennwerte des Bodenwasserhaushalts. Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation), <http://www.dbges.de>.
- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLNUG) und Landesamt für Geologie und Bergbau (LBG) Rheinland-Pfalz: Großmaßstäbige Bodeninformationen für Hessen und Rheinland-Pfalz. Wiesbaden 2008, <https://www.hlnug.de/publikationen>.
- KEIL, B. und T. VORDERBRÜGGE (2012): Die Zustandsstufe der Bodenschätzung – Bodentyp oder Wurzelraum? Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation), <http://www.dbges.de>.