

Tagungsbeitrag zu:  
 Vortrags- und Exkursionstagung zur Bodenschätzung  
 AG Bodenschätzung und Bodenbewertung  
 der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft,  
 07.–09.09.2010 im Kloster St. Marienthal  
 bei Ostritz/Oberlausitz  
 Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation),  
<http://www.dbges.de>

## **Nachschätzung im Spannungsfeld „Bodenschätzung – Bodenkunde – Bodenschutz“**

### **Ergebnisse der 11-jährigen gemeinsamen Profilaufnahme von Vergleichs- und Musterstücken der Bodenschätzung in Hessen**

Vorderbrügge Thomas<sup>1</sup>

#### **Einleitung**

In Hessen wurden in den Jahren 1993 bis 1998 zunächst vereinzelt Musterstücke aufgrund ihres Leitprofilcharakters und ihres Rechtsstatus im Rahmen des Projektes „Bodendauerbeobachtung“ gemeinsam von OFD und HLOG beschrieben und beprobt (EMMERICH & KEIL 1998). Seit 2002 werden jährlich in den nachzuschätzenden Gemarkungen Muster- und Vergleichsstücke (MSt., Vst.) gemeinsam durch bodenkundliche Landesaufnahme und Bodenschätzung beschrieben. Inzwischen liegen für Hessen ca. 1.100 detaillierte Profilbeschreibungen vor (Stand September 2010).

Die gemeinsame Profilsprache ermöglicht eine fundierte Diskussion der immer wieder angeführten „Schwachstellen“ der Bodenschätzung:

- das System der Bodenschätzung ist zu „starr“ und „unflexibel“
- die Nomenklatur bzw. der Inhalt der KA4 bzw. KA5 steht nicht im Einklang mit der Nomenklatur der Schätzung
- die Zustandsstufe – geeignete Grundlage für die Bestimmung der Genese der Böden oder „nur“ Grundlage zur Ableitung der Gründigkeit bzw. des Wurzelraumes?
- die Problematik der Bodenarten

- eine ungenügende Differenzierung bei der Substratsprache bedingt enge methodische Grenzen bei der Ableitung physikochemischer Kennwerte

#### **Schlüsselworte**

Bodenschätzung, Vergleichsstücke, Musterstücke, Hessen, Methodvalidierung.

#### **Nachschätzung**

Für Hessen wurden ca. 250 Musterstücke und zwischen 20.000 – 25.000 Vergleichsstücke angelegt (KEIL 2008). Das entspricht ca. 2 – 3 Vergleichsstücken je 100 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche (LN).

Zu Beginn der gemeinsamen Erhebung wurden anhand einer Auswertung des ALB u.a. folgende Fragen geklärt:

- welche Klassenzeichen (KLZ) treten in Hessen überhaupt auf?
- welche davon treten wie häufig auf?
- welche KLZ sind einfach (Bohrstock) zu beschreiben?
- welche KLZ sind ausführlich zu beschreiben?
- welche KLZ sind ausführlich zu beschreiben und zu beproben?

Im ALB fanden sich insgesamt 1667 unterschiedliche Klassenzeichen für 3.306.843 Flächen (Stand 2005) [s. Tab. 1].

Anzahl KLZ	Anzahl Flächen	Summe (kumulativ) KLZ
692	< 10	692
325	10 – 49	1017
130	50 – 99	1147
293	100 – 999	1440
159	1.000 – 9.999	1599
61	10.000 – 99.999	1160
7	> 100.000	1167

**Tabelle 1:** Anzahl der Klassenzeichen im ALB und Anzahl der zu den KLZ gehörigen Flächen

Da mehr als 1.000 der KLZ für weniger als jeweils 100 Flächen vergeben wurden, hingegen weniger als 70 KLZ für jeweils mehr als 10.000 Flächen, besteht die Möglichkeit mit einer intensiven Aufnahme von wenigen

<sup>1</sup> Dr. Thomas Vorderbrügge; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 65203 Wiesbaden Rheingastr. 186; Tel.: 0611 6939 761  
[Thomas.Vorderbruegge@hlog.hessen.de](mailto:Thomas.Vorderbruegge@hlog.hessen.de)

KLZ große Flächen in Hessen repräsentativ zu beschreiben.

Die Auswertung des ALB ergab des weiteren, dass mit nur 10 KLZ 32 % der LN, mit 20 KLZ ca. 50 % der LN und mit 53 KLZ ca. 74 % der LN bewertet wurden. Ein ähnliches Ergebnis findet sich bei WÖHLER (2008) für Niedersachsen. Auch dort ergeben nur acht KLZ ca. 32 % der geschätzten Ackerbodenklassen.

Als häufigstes Ackerklassenzeichen wurde mehr als 178.000 mal in Hessen L 4 L<sub>ö</sub> vergeben, für eine Fläche von ca. 570 km<sup>2</sup>. Das häufigste Grünlandklassenzeichen ist L II b<sub>3</sub> [162.000] für eine Fläche von 162 km<sup>2</sup>.

Als grobe Zielvorgabe für die Beschreibung und Beprobung der Vergleichsstücke wurde intern vorgegeben, die sogenannten Top100 der KLZ, also die KLZ, die am häufigsten und mit den größten Flächenanteilen in Hessen vergeben wurden, wie folgt aufzunehmen:

- von den sieben KLZ, die mit mehr als 100.000 Verweisen im ALB zu finden sind, sollten mindestens 60 VSt. umfassend beschrieben und falls möglich [Laborkapazität vorhanden] auch beprobt und analysiert [Körnung, Bodenchemie, Schwermetallgehalte] werden,
- von den KLZ, die ca. 50 % der LN bewerten, sollten mindestens 40 VSt. beschrieben und beprobt werden.
- von den 50 KLZ, die in Hessen am häufigsten vertreten sind, sollten mindestens 20 VSt. aufgenommen werden. Insbesondere bei der jeweils im Frühjahr und Herbst erneut festzulegenden Auswahl der zu beschreibenden und zu beprobenden VSt. ist darauf zu achten, dass sie hessenweit und flächenrepräsentativ verteilt sind.

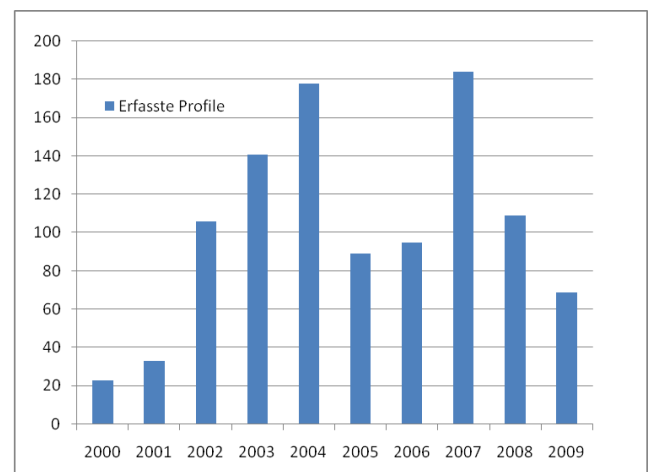
Tabelle 2 zeigt den aktuellen Stand der Aufnahme für die sieben KLZ mit mehr als 100.000 Verweisen.

KLZ	Anzahl der aufgenommenen VSt.	davon beprobt
L4L <sub>ö</sub>	57	31
L3L <sub>ö</sub>	89	53

L5V	35	23
sL5V	24	12
SL5V	20	10
LIIb <sub>3</sub>	30	17
LIIa <sub>2</sub>	22	11

**Tabelle 2:** Anzahl der aufgenommenen und beprobten Vergleichsstücke mit den Klassenzeichen, für die im ALB mehr als jeweils 100.000 Verweise vorgehalten werden. [Stand 6.2010]

Die folgende Abbildung zeigt die Anzahl der erfassten Profile der Jahre 2000 bis 2009. Der im Vgl. zu den Jahren 2003 und 2004 zu erkennende deutliche Rückgang in den Jahren 2005 und 2006 ist durch die in diesen Jahren durchgeführte Bodenzustandserhebung im Wald [BZE] bedingt. Für die Jahre 2008 und 2009 sind noch nicht alle Profile in der Datenbank erfasst.



**Abbildung 1:** Anzahl der im Zeitraum 2000 bis 2009 erfassten Vergleichs- und Musterstücke der Bodenschätzung.

Bis zum Sommer 2010 wurden ca. 1100 VSt. bzw. MSt. von der bodenkundlichen Landesaufnahme des HLUg und der Bodenschätzung der OFD hessenweit gemeinsam aufgenommen, ca. 600 dieser Profile wurden beprobt. Von den 1667 im ALB angeführten KLZ wurden inzwischen 192 KLZ Bodenprofile nach KA4 bzw. KA5 beschrieben.

Kurz- und Langbeschreibungen der KLZ werden der Bodenschätzung nach Eingabe in die Profildatenbank des HLUg zur Verfügung gestellt. Die gleichen Beschreibungen [s. Abb. 2] werden am Ende des Jahres

auch in den BodenViewer Hessen des HLUG eingestellt und sind somit via Internet verfügbar.

<http://bodenviewer.hessen.de/viewer.htm>

Bodenzustandskataster von Hessen Bericht vom 17.06.2010

Profil 9: g2667\_Profil01 (Eichelhain MST2629.01)  
 Braunende aus lössarmen Gusschluff (Hauptlage) über Lehmohr (Besiedlung) aus verwittertem vulkanischem Gestein (Tertiär)

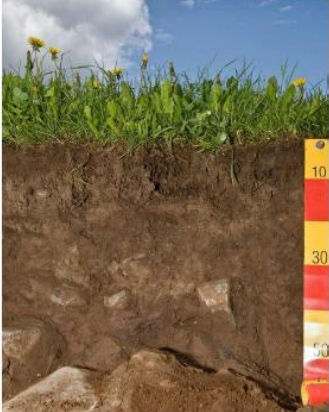
Aufnahmedatum: 14.05.2010	Aufschlussart: Grabung
Bearbeiter: #Fehler	Erweiterte Profilbeschreibung
Projekt: OFD-Profilie Herbst Frühjahr 2010	Beprobungsart: alle Horizonte
TK25-Stell.: 8421 Uhlshelm	Klassensymbol: sl.6 Vg 31/22

Bodensystematik: Bbn - Nutzung: G Erosionsgrad: 2 Humusform: Nässestufen: G0 S0 H0 HG0

Horizont- tiefe (cm)	Horizont- bezeichnung	Bodenart		Hum	Ca	Wurzeln		pH	TRD (pH)	Sauer- stoffs- potenzial	Petrologische Stratigraphie Säugungsprozess
		Skizze	Skizze			Int.	Vert.				
10	I Ah	Lu	R	2	h3	w0	w6	reg	pd3	pd3	35
20	I Ap	Lu	R	2	h2	w0	w5	reg	pd3	pd3	
35	I Bv	Lu	XR	4	h1	w0	w4	reg	pd3	pd3	
50	II Bcv	L2	RX	5	h0	w0	w3	reg	pd3	pd3	50

verfügbare Labordaten:

- Allgemeine Bodenchemiedaten:
- Schwermetallanalysen:
- Organische Bodenchemiedaten:
- Allgemeine Bodenphysikdaten:
- Korngrößen:
- Radionuklide:



(c) Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, FISBO

» Kurzfürderung

**Abbildung 2:** Kurzbeschreibung eines Musterstückes im BodenViewer Hessen des HLUG

### „Spannungsfeld“

#### Bodenschätzung – starres System

Ein Aspekt, der in der Diskussion zur Nutzbarkeit der Daten der Bodenschätzung immer wieder angeführt wird, ist, dass die Bodenschätzung als System zu „starr“ sei und neue feldbodenkundliche sowie standortbezogene Erkenntnisse in die Bewertung nicht angemessen einfließen lassen. Dies gelte insbesondere für die Bewertung des Humus, der Hydromorphie Merkmale und die Ansprache der Bodenart [z.B. der Anteil an Grobboden] sowie der Bodengenese bzw. der Gründigkeit.

Die große Bedeutung der Nachschätzung liegt aus Sicht des Bodenschutzes nun gerade darin, dass die Bodenschätzung (in Hessen!) auf diese Aspekte im Rahmen der Nachschätzung sehr intensiv und fundiert

einght und diese in der Überarbeitung und Aktualisierung der Schätzungsdaten berücksichtigt, insbesondere bei der Festlegung der KLZ.

Beispielhaft sei das am Profil der Abb.3 aufgezeigt. Der Kolluvisol wurde in der Alt-schätzung als L 4 VLö 67/63 bewertet, in der Nachschätzung hingegen als L 2 LÖ 84 /82. Ausschlaggebend dafür sind die standort-gemäße Bewertung des Wurzelraumes und die Ansprache des Substrates.



**Abbildung 3:** Profil VSt. 9 Weilmünster – geschätzt als L 4 VLö 67/63, in der Nachschätzung als L 2 LÖ 84/82 geschätzt.

Für Hessen lassen sich im Prinzip folgende „Trends“ beschreiben:

- *Zustands- bzw. Bodenstufen:* Trend eher zu „besseren“ Klassenzeichen
- *Mischentstehung:* häufiger angesprochen
- *Entstehung:* wird häufiger korrigiert, z.B. LÖ/D entspricht eher der Geologie
- *Bodenart:* L wird stärker betont, eher Tendenz zu leichteren Bodenarten
- *Schichtung* der Bodenarten – eher weniger angesprochen (leider) z.B. Mo/S oder S/Mo
- *Wertzahlen:* tendenziell steigend

Diese Trends in Hessen werden im Gegensatz zu NESTROY & GESSL (2008) nicht als das Ergebnis bzw. des Erfolges anthropogener Maßnahmen zur Hebung der Bodenfruchtbarkeit [Krumenvertiefung, etc.] angesehen. Sie sind vielmehr Ausdruck der bereits erwähnten aktuellen standortkundlichen Bewertung durch die Schätzung, insbesondere auch der ehrenamtlichen Schätzer (praktische Landwirte), ohne die diese „Anpassung“ nicht möglich wäre.

### *Bodenartensysteme – gegenseitig nicht übertragbar*

Die Versuche, die Bodenarten nach Bodenschätzung (BS) bzw. KA4/KA5 in das jeweils andere System zu transformieren, sind zahl- und umfangreich. Keines der Verfahren [analoge Übersetzung, Pedotransferfunktionen, Matrizen, etc.] konnte sich bisher überzeugend durchsetzen. Im Prinzip ist dies bei einem Verhältnis von 8 (BS) zu 31 (KA5) Bodenarten auch nicht zu erwarten. Es wäre deshalb durchaus an der Zeit, die Bodenarten der Bodenschätzung analog zu den Tabellen der KA5 mit Kennwerten der FK und nFK zu hinterlegen und somit das Dilemma einer unbefriedigenden Übersetzung zu lösen.

### *Zustandsstufe – Ausdruck der Bodengenese oder der Gründigkeit bzw. Mächtigkeit des Wurzelraumes?*

In einer Vielzahl von Lehrbüchern der Bodenkunde, bis hin zum aktuellen Scheffer/Schachtschabel (BLUME ET AL. 2010), findet sich im jeweiligen Kapitel zur Bodenbewertung bzw. Erläuterung der Bodenschätzung eine Abbildung, in der den Zustandsstufen der Bodenschätzung Bodentypen zugeordnet werden. Grundlage für diese Art der Darstellungen ist die These, dass Böden in ihrer Entwicklung verschiedene „Reifestadien“ [unreif = z.B. der Syrosem oder die Pararendzina: reif = z.B. die Tschernosem-Parabraunerde] durchlaufen und selbigen zugeordnet werden können. Diese „Theorie“ der Bodenentwicklung stammt aus den frühen Anfängen der wissenschaftlichen Bodenkunde und ist mit den heutigen Theorien der Bodenentwicklung nicht in Einklang zu bringen. Zudem fehlen belastbare Daten, die diese These wissenschaftlich unterstützen. Abbildungen und

theoretische Ausführungen, die diesen Sachverhalt in aktuellen Lehrbüchern vermitteln, sollten unbedingt überarbeitet werden.

Eine grundlegend andere Sicht hierzu hatte SCHEFFER bereits 1962 im Handbuch der Landwirtschaft. Im Kapitel „Boden als Standort der Pflanzen“ wurden den jeweiligen Zustandsstufen Wurzelräume zugeordnet. Dabei sollte man es belassen, zudem entspricht es der Intention des BODSCHÄTZG von 2007.

### **Zusammenfassung:**

Die gemeinsame Ansprache der VSt. und MSt. durch bodenkundliche Landesaufnahme sowie Bodenschätzung ergibt für Hessen eine fundierte Datengrundlage zur Bewertung und Zustandsbeschreibung der Böden. Die Arbeiten sind eine wichtige Grundlage für die bodenkundliche Interpretation und Aktualisierung der Bodenschätzungsdaten.

### **Literatur:**

BLUME, H.-P., BRÜMMER, G. W., HORN, R., KANDELER, E., KÖGEL-KNABNER, I., KRETZSCHMAR, R., STAHR, K., WILKE, B.-M., SCHEFFER, F. & P. SCHACHTSCHABEL (2010), "Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde, 16. Auflage" Spektrum Akademischer Verlag, 570 S.

BODSCHÄTZG (2007): *Bodenschätzungsgesetz vom 20. Dezember 2007 (BGBl. I S. 3150, 3176)*

EMMERICH, K. & B. KEIL (1998): *Schnittstelle Bodenschutz. Musterstücke der Bodenschätzung und Boden-Dauerbeobachtungsflächen. – Ein Beispiel für Synergie in der Verwaltung.* – Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges. 88: 269 – 272; Oldenburg.

KEIL, B. (2008): *Die Bedeutung der Vergleichsstücke (VSt) bei der Bodenschätzung.* In: Vortrags- und Exkursionstagung zur Bodenschätzung, 11.-12. September 2008, Weimar. <http://eprints.dbges.de/43/>

NESTROY, O. & A. GESL (2008): *Veränderung von Böden in den letzten 20 Jahren durch menschliche Tätigkeiten.* <http://nates.psu.ac.th/Link/SoilCongress/bdd/symp12/183-t.pdf>

WÖHLER, V. (2008): *Digitalisierte Bodenschätzungsflächen in Niedersachsen - ein statistischer Bericht.* In: Vortrags- und Exkursionstagung zur Bodenschätzung, 11.-12. September 2008, Weimar. <http://eprints.dbges.de/44/>