

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung DBG;Kom V
Titel der Tagung: Böden – eine endliche
Ressource
Veranstalter: DBG, September 2009, Bonn
Berichte der DBG (nicht begutachtete online
Publikation) <http://www.dbg.de>

Zur Klassifizierung der Bodenskelettgehalte im Bergischen Land auf der Basis der Bodenschätzungsdaten

Hans Joachim Betzer

Zielsetzung

Die optimierte Aufarbeitung der Schätzungsdaten dient der Effizienz- und Qualitätssteigerung der Geländearbeiten für das Kartenwerk „Bodenkarte 1 : 5 000 zur Standorterkundung“ (BK5) des Geologischen Dienstes NRW (GD NRW).

Untersuchungsgebiet und Methoden

Das Bergische Land wird im Norden von der Ruhr, im Westen von der Niederrheinischen Bucht und im Osten vom Sauerland begrenzt. Den Untergrund bilden überwiegend geschieferte Tonsteine sowie Sandsteine des Devons und Karbons. Mit Ausnahme der Täler, der Kalksteinzonen und rheinischer Lössgebiete ist der Bodenaufbau nicht nur im Bergischen Land sondern auch im angrenzenden Sauerland meist relativ eintönig, wie die BK5-Verfahren des GD NRW zeigen. Den Festgesteinen liegt meist eine skelettreiche Fließerde/Perstruktionszone aus den pleistozänen Verwitterungsprodukten dieser Festgesteine, die Basislage, auf. Die oberste Deckschicht ist die lössdominierte Hauptlage. Da deren Feinbodenart recht homogen ist, ist die Übersetzung der Körnung aus den Bodenschätzungsdaten meist problemlos. Der Arbeitsschwerpunkt bei der Übertragung liegt in dieser Region in der Interpretation der Skelettgehalts-Angaben für die Hauptlage und deren Mächtigkeit. Es wurden hierzu BK5-Flächendaten und Analyseergebnisse aus

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen
- Landesbetrieb -
De-Greifstr. 195 – 47803 Krefeld
poststelle@gd.nrw.de

Aufgrabungen mit den Grablochbeschrieben abgeglichen. Zusätzlich wurden flächenartige Schätzungsinformationen, wie die Klassenzeichen (KLZ), auf mehreren 1000 ha den BK5-Daten gegenübergestellt.

Ergebnisse Bodenkartierung

Die Hauptlage ist 3 bis 6 dm, in erosionsneutralen Lagen etwa 5 dm mächtig. Bodenartlich dominieren Ut3, Ut4, Uls und Lu (ROTH 2002). Die Grobbodengehalte liegen zwischen 10 und 60 Vol.-% (xgr 3 bis 5). Nur bei sehr lössreichen Lagen wurden 2 bis 20 Vol.-% (xgr 2 bis 3) angetroffen.

Die Mächtigkeit der Basislage schwankt extrem je nach Hangneigung der unterlagernden Festgesteinsoberfläche u. a. Der Feinboden besteht aus Uls, Slu, Ls2 mit meist > 45 Vol.-% Skelett (xgr4 bis 6) – meist etwa um 50 Vol.-%.

Auf den Hochflächen und an Unterhängen kommen örtlich lehmig-tonige Basislagen – überwiegend Lt2, Lt3, Tu3, Tu2 – vor. Sie haben im Mittel 25 Vol.-% Skelett (xgr 3 bis 4) – bei jedoch sehr großen Schwankungen (xgr 1 bis xgr 5 = 1 bis 60 Vol.-%).

Methodenvergleich

In der Bodenkunde werden die Korngrößengruppen des Bodenskeletts und deren Nomenklatur – getrennt nach eckiger und gerundeter Form – in der Bodenkundlichen Kartieranleitung (AD-HOC-AG BODEN 2005) geregelt. Seit 1982 (ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE 1982) ist die Grenze zwischen den kantigen Grobbodenfraktionen Grus und Steine bei 63 mm Durchmesser. Zuvor lag sie, wie heute noch in der Bodenschätzung, bei 6 mm (vgl. ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE 1965; BUNDESFINANZMINISTERIUM 2002). Somit gehören Fein- und Mittelsteine der Schätzung heute bodenkundlich zum Grus, die Grobsteine entsprechen bodenkundlich den Steinen (vgl. Tab. 1). Da die Grablochbeschriebe der Schätzung nicht zwischen den Grusfraktionen differenzieren, kann der Bodenskelettgehalt im Bergland nur summarisch in die Bodenkunde übersetzt werden. Für die gerundeten Formen, die Kiesfraktionen, sind die Größenklassen seit der 1. Bodenkundlichen Kartieranleitung (AG BODENKUNDE 1965) dagegen bis heute synonym (vgl. Tab. 1).

	Bodenschätzung		Bodenkunde (KA5)
Größe in mm	Verwitterungsböden (eckig, kantige Form)	Pleistozän, Holozän (gerundete Form)	kantige u. gerundete Grobbodenfraktionen
2 - 6	Grus	Feinkies/ Grand	Feingrus, Feinkies
6 - 20	Feinsteine	Mittelkies	Mittelgrus, Mittelkies
20 - 63	Mittelsteine	Grobkies	Grobgrus, Grobkies
63 - 200	Grobsteine	Geröll	Steine
> 200	Blöcke	Blöcke	Blöcke, Großblöcke

Tab. 1 Kornfraktionen des Grobbodens

Bodenschätzung		Bodenkunde (KA5)	
Vol.-%	Kürzel (Beschreibung laut FESCH)	Kürzel (Beschreibung laut KA5)	Vol.-%
< 1	gru1, st1 (sehr schwach steinig oder grusig)	xgr1 (sehr schwach...)	< 2
1 - 10	gru2, st2 (schwach steinig oder grusig)	xgr2 (schwach steinig-grusig)	2 - 10
10 - 30	gru3, st3 (mittel steinig oder grusig)	xgr3 (mittel steinig-grusig)	10 - 25
30 - 75	gru4, st4 (stark steinig oder grusig)	xgr4 (stark...)	25 - 50
		xgr5 (sehr stark...)	50 - 75
> 75	gru5, st5 (sehr stark steinig oder grusig)	xgr6 (extrem stark...)	> 75

Tab. 2: Grobboden-Gehaltsklassen

Sowohl die meisten Bodenarten als auch die Grablochbeschreibungen verwenden klassifizierte Skelettgehaltsangaben. Auch hier hat sich mit der Bodenkundlichen Kartieranleitung 3. Auflage (AG BODENKUNDE 1982) eine Begriffsänderung vollzogen: die Stufe „stark steinig, grusig, kiesig (30 bis 75-Vol.%)“ wurde zwecks differenzierender Bewertung skelettreicher Böden in „stark steinig, grusig, kiesig (30 bis 50-Vol.%)“ und „sehr stark steinig, grusig, kiesig (50 bis 75-Vol.%)“ aufgesplittet. Die Bodenschätzung behielt die historische Klassifizierung bei (s. Tab. 2). Somit sind auch die Gehaltsklassen nicht synonym.

Als Besonderheit ist hervorzuheben, dass die Bodenschätzung geringe Skelettgehalte in den Grablochbeschreibungen oft negiert und dass sehr hohe Skelettgehalte, wie sie für die Basislagen typisch sind, als „lehmige Verwitterung“ u. ä. beschrieben werden. Tab. 3 gibt schätzungsweise eine Quantifizierung dieser Begriffe für das Bergische Land.

Allgemein gilt, dass der Erfassung der Skelettgehalte bei der Bodenkartierung als auch bei der Bodenschätzung oft zu geringe Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschenkt wurde. Dies mag vor allem auf die methodischen Schwierigkeiten bei deren Quantifizierung

Bezeichnung (der Basislage) in den Grablochbeschreibungen	Masse-% Grobboden (geschätzt)
sehr schwach lehmige Verwitterung; Verwitterung	>85
schwach lehmige Verwitterung	75-85
lehmige Verwitterung	65-75
stark lehmige Verwitterung	55-65
sehr schwach lehmige Steine	> 90
schwach lehmige Steine	80-90
lehmige Steine	70-80

Tab. 3: Quantifizierung des Bodenskeletts nach den Grablochbeschreibungen (mdl. Mitteilung von W. Knoche, ALS Finanzamt Gummersbach)

rung im Gelände und den Aufwand für Laboranalysen zurückzuführen sein. Da zudem die Bodenschätzung hier auf das Aggregieren von Böden mit ähnlicher nFK zu einer Klassenfläche zielt (vgl. Tab. 6), ist ein Flächenvergleich mit der Bodenkartierung, die hier Braunerden mit ähnlicher Bodenartenschichtung zusammenfasst, nur durch Abgleich von Skelettgehalt und Hauptlagenstärke - in Kombination - sinnvoll.

Ergebnisse

Die je nach Verwendungszweck unterschiedlichen Grafiken sowie die Terrassierung der Nutzflächen wirken sich negativ auf die Vergleichbarkeit aus. Darum wurde der Abgleich auf deckungsähnliche Flächen konzentriert.

Die Stimmigkeit der Schichtung ist stark vom Bearbeiter abhängig. Die Abhängigkeit zwischen Zustandstufe und Mächtigkeit der Hauptlage anhydromorpher Böden (s. Tab. 4) wird für Ackerböden durch die Kartierung bestätigt, Grünland schwankt Bodenstufen übergreifend.

Zustandsstufe im Acker-KLZ	Bodenstufe im Grünland-KLZ	Mächtigkeit der Hauptlage (f. vorh. inkl. Mittellage)
3	I	> 65 cm
4	II	45 - 65cm
5		35 - 45 cm
6	III	15 - 35 cm
7		< 15 cm

Tab. 4: KLZ und Mächtigkeit der Hauptlage von Braunerden (mdl. Mitteilung von W. Knoche, ALS Finanzamt Gummersbach)

Im Untersuchungsgebiet weisen die Grablochbeschriebe bei flach- und tiefgründigen Braunerden teils um 1 bis 1,5 dm geringer mächtige Hauptlagen als die BK5 aus; geringe Skelettgehalte (xgr1 bis 2) werden meist ignoriert (vgl. SAUER 2001).

Die Bodenart des Klassenzeichens (KLZ) erlaubt Rückschlüsse auf den Skelettgehalt der beschriebenen weit verbreiteten Braunerden aus Ut2 bis Ut4 in NRW (s. Tab. 5). Für SL- und IS-KLZ mit den Zustandstufen 2 und 3 ist die Tabelle 5 nicht anwendbar. Insgesamt führt ein Skelettgehalt von \geq xgr3 in der lössdominierten Hauptlage zu einer

leichteren Bodenart im KLZ – auch bei Grünland. KLZ mit der Entstehung „Vg“ werden eher bei härteren Grobbodenbestandteilen vergeben und sind somit nicht allein vom Skelettgehalt (laut Analysen meist \geq xgr4) abhängig.

Trotz vieler Ursachen für Abweichungen (vgl. SAUER 2001) lassen sich für die oben beschriebenen Böden typische Zuordnungen herstellen (s. Tabelle 6). Diese erlauben jedoch keine Übersetzung der Bodenartenschichtung aus dem KLZ, zumal hier stets von anhydromorphen Braunerden mit einer definierten Feinbodenart ausgegangen wird.

Die Skelettgehalte der „V-KLZ-Flächen“ sollten trotz der divergierenden Größenklassen (s. Tab. 2) stets 1 : 1 übersetzt werden, z. B. ist „mittel steinig-grusig“ in den Grablochbeschrieben mit xgr3 (10 bis 25 Vol.-%) nach KA5 (AD-HOC-AG BODEN 2005) zu übersetzen. Die Ergebnisse sind anhand der Tabellen 4 bis 6 abzusichern. Für die Böden mit tonig-lehmiger Basislage (s. o.) gelten diese Tabellen nicht.

Bodenart der Acker-„V“-KLZ (Skelettgeh.-Stufen)	Typische Skelettgeh.-Spannen in Vol.-%	Mittlere Skelettgeh. in Vol.-%
L (\leq gru, st 2)	0 - 10	ca. 7
sL (meist gru, st 3)	0 - 20	ca. 15
SL (gru, st 3 bis 4)	15 - 35	ca. 30
IS (gru, st 4 bis 5)	25 - 75	ca. 55

Tab. 5: Skelettgehalte der tonig-schluffigen Braunerde-Hauptlagen und deren typische KLZ (gilt nur für Entstehungsart „V“)

Zusammenfassung

Grus- und Steingehalt können wegen differierender Skelettgrößenklassen in Bodenkunde und Bodenschätzung nur summarisch übersetzt werden. Für die im Schiefergebirge dominante Bodenform sind die Skelettgehalte und Schichtmächtigkeiten der Grablochbeschriebe in Kombination (vgl. Tab. 6) einigermaßen sicher übersetzbar. Die Ergebnisse sind wie beschrieben abzusichern.

Bodeneinheit/ Bodenarten- schichtung der BK5 (nach KA3) in dm	Typische KLZ (alternative BK5- Einheiten)	Typische Grablochbeschriebe der jeweiligen KLZ (Schichtmächtigkeit in dm)
Braunerde (B31) xgr4 Ut3 - Lu, 1 – 3 lehm. Steine, überg. in Tst., Sdst.	IS6Vg	<u>1 – 2 st, stark gru (gru) sL (fsL)</u> lehm. SandstV, GrauwankeV; TonstV, Fe
	IS6V, IS5V	<u>1 – 3 (st) stark gru fsL / V</u>
	sL5Vg	<u>3 – 4 st fsL</u> lehm. SandstV, GrauwankeV; TonstV, Fe
	SL6Vg	<u>1 – 2 st gru fsL</u> <u>2,5 – 3 gru stark st fsL, sL</u> lehm. SandstV / Fe Fe
	SL6V (auch 3-6dm xgr3 Ut3 = B32)	<u>2 – 3,5 (st) gru (stark gru) fsL, L</u> <u>(1 – 3 stark st gru fsL, sL)</u> lehm. V
	sL6V (auch B32 möglich)	<u>2 – 2,5 gru sL</u> <u>3 – 4 stark gru sL</u> lehm. SchiV lehm. V
	SIIIb3	<u>1 – 2 st stark gru sL</u> <u>1 st gru sL</u> lehm. SchiV Fe
	ISIIIb4-	<u>1,5 - 2 (st) (stark) gru sL, IS</u> sehr schwach lehm. GrauwankeV
	ISIIIb3	<u>1,5 – 3 stark gru (gru) sL, fsL</u> <u>2,5 gru, stark st L</u> GrauwankeV, Fe, lehm.V lehm. V
	ISIIb3 (auch B32 möglich)	<u>1 – 2,5 (st) gru fsL</u> (1,5 stark gru fsL) übergehend in V

Tab. 6: Typische Grablochbeschriebe und KLZ im Bereich der B31-Flächen der Bodenkartierung

Schlüsselworte: Bodenschätzung, Grablochbeschriebe, Klassenzeichen, Grobbodengehalt, Bergisches Land

Literatur:

AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. Aufl. – 438 S., 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen; Hannover.

ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung, 3. Aufl. – 331 S., 19 Abb., 98 Tab., 1 Beil.; Hannover (B.-Anst. Geowiss. u. Rohstoffe u. Geol. L.-Ämter B.-Rep. Dtl.).

ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENKUNDE (1965): Die Bodenkarte 1 : 25 000 – Anleitung und Richtlinien zu ihrer Erstellung. – 134 S., 14 Abb., 14 Tab., 2 Taf.; Hannover (Nieders. L.-Amt f. Bodenforsch.).

BETZER, H. J., & ELHAUS, D., & SCHREY, H. P. (2005): Zur Aussagesicherheit einer Ableitung der nutzbaren Feldkapazität aus den Klassenzeichen und Wertzahlen der Bodenschätzung. - Mitt. Dt. Bodenkdl. Ges., **107(II)**: 715-716, 3 Tab.; Oldenburg.

BETZER, H. J. (2008): Untersuchungsbericht des Geologischen Dienstes NRW über die Ableitung der Bodenskelettgehalte aus der Bodenschätzung). – 21 S., 1 Abb., 8 Tab.; Hrsg. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.; Krefeld. – [Unveröff.]

Bodenkarte zur Standorterkundung, Erfassungsmaßstab 1 : 5 000, mit Erl. - Krefeld (Geol. Dienst Nordrh.-Westf.; Krefeld. – [Unveröff.] (versch. Verfahren.)

BUNDESFINANZMINISTERIUM, REFERAT IV2 (2002): Arbeitsunterlagen für den Schätzungsbeirat. – 74 S.; Bonn. – [Unveröff.]

OBERFINANZDIREKTION KÖLN (1995): Arbeitsanleitung Neues Feldschätzungsbuch. – 36 S.; Köln. – [Unveröff.]

ROTH, R. (2002): Böden im Sauer-und Siegerland; CD, Hrsg. Geol. Dienst Nordrh.-Westf.; Krefeld. – [Unveröff.]

SAUER, ST (2001): Enttäuschung bei der bodenkundlichen Interpretation von Grablochbeschreibungen der Bodenschätzung in Mittelgebirgslandschaften. - Mitt. Dt. Bodenkdl. Ges., **96/2**: 553-554, 4 Abb., 3 Tab.; Oldenburg.

Besonderer Dank gilt Herrn Dr. Petzold sowie den Amtlichen Landwirtschaftlichen Sachverständigen der Finanzverwaltung NRW für die bereit gestellten Informationen und konstruktiven Diskussionsbeiträge.