

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG, Kommission I
Titel der Tagung: Grenzen überwinden, Skalen überschreiten
Veranstalter: Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
Termin und Ort der Tagung: 3. – 9. September 2022 Trier
Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation)

Korngrößenanalyse in skelettreichen Substraten

Grobsand / Feinstgrus und seine Auswirkungen auf die Bodeneigenschaften

Thilo Simon ^{*1}, Carsten Schilli ^{*1}

Korngrößenanalyse, Bodenphysik, skelettreiche Substrate, Grobsand

Problemstellung

Bei der Korngrößenanalyse skelettreicher Proben in tonigen und schluffigen Substraten wird oft ein deutlicher Sandanteil analysiert, häufig mit einem auffälligen Schwerpunkt im Grobsandbereich, der bei der Fingerprobe im Gelände nicht oder kaum erfühlt wird.

Die Beobachtung konnte in Nordrhein-Westfalen insbesondere an Profilen mit stärker verwitterten Ton-, Schluff- und



Abbildung 2: Feinstgrus bzw. Grobsand der auf mindestens einer Achse eine Kantenlänge < 2 mm aufweist (Foto: Simon, T.)

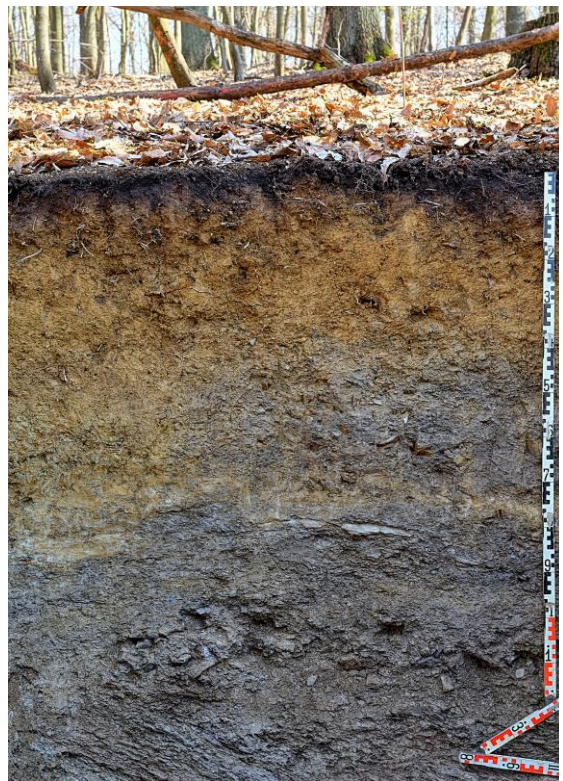


Abbildung 1: Typisches Bodenprofil im Arnsberger Wald: Pseudogley-Braunerde aus Hauptlage über Basislage über anstehendem Ton-, Schluff- und Sandstein der Arnberg-Formation (Oberkarbon). (Foto: Koch, U.)

Feinsandsteinen des Karbons und Devons gemacht werden, zuletzt in besonders auffälligem Maße im Arnsberger Wald (Abb. 1).

Mögliche Ursachen

- Bei der Trennung des Feinbodens vom Grobboden durch mechanische Krafteinwirkung (z.B. Mörsern) wird ein Teil des Gesteins zerstoßen/abgerieben, wodurch Bruchstücke entstehen die zumindest auf einer Achse eine Kantenlänge von unter 2 mm aufweisen (Abb. 2)
- Bei der Probennahme im Gelände entstehen kleine Gesteinsbruchstücke
- Es gibt tatsächlich viele Gesteinsbruchstücke in der Grobsandfraktion, die bei der Fingerprobe als Fein(st)grus wahrgenommen werden.

^{*1} Geologischer Dienst NRW – Landesbetrieb, De-Greif-Str. 195, 47803 Krefeld

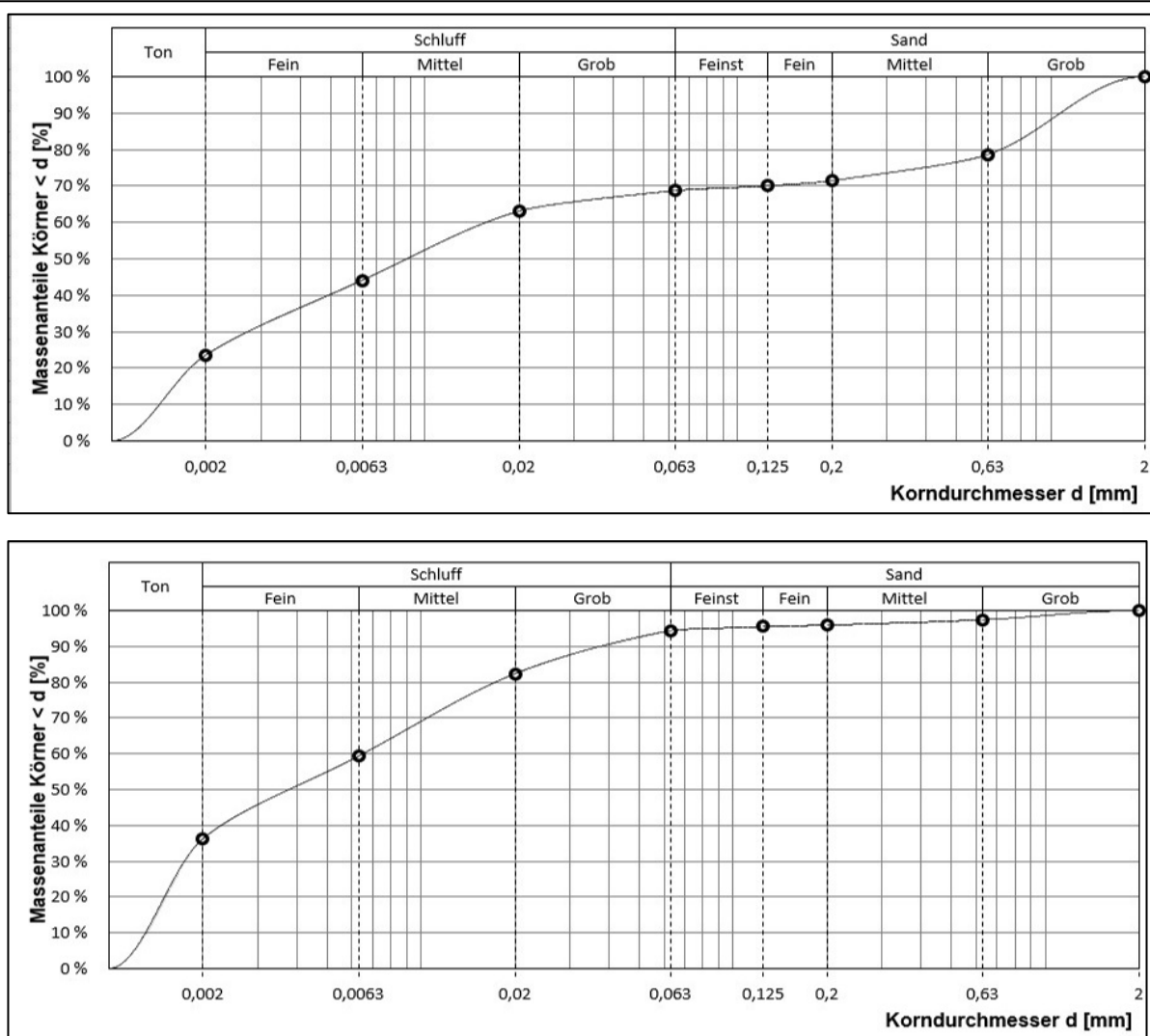


Abbildung 3: Exemplarische Kornsummenkurven des Bodenprofils aus Abbildung 1

Abbildung 3 zeigt Kornsummenkurven zweier Proben aus der Basislage des oben abgebildeten Profils. Die obere Kurve zeigt Ergebnisse einer Probe aus einem skelettreichen Bereich mit einem deutlichen Sprung in der Grobsandfraktion; Bodenart *Ls2* nach KA5. Bei der unteren Kurve (Bodenart *Tu3*) einer Probe aus einem skelettärmeren Bereich fehlt dieser. Der Verlauf der Kurven ist, abgesehen vom „Grobsandsprung“ sehr ähnlich und typisch für die Region. Exemplarische Analysewerte zeigt Tab.1. Eine Bereinigung der Summenkurve um den Grobsandanteil führt zu nahezu identischen Summenkurven.

Fazit

Für die praktische (Forst-)Bodenkartierung und die Ableitung der Bodeneigenschaften (Auswertekarten, forstliche Standortkarte) ergeben sich hieraus einige Probleme:

- Die Korngrößenanalyse ist in solchen Fällen nicht verlässlich und im Extremfall nicht reproduzierbar: Je länger „gesiebt“ wird, desto mehr Bruchstücke/Abrieb entstehen und wird Teil der Feinbodenfraktion
- Die Bodenkennwerte solcher Proben - basierend auf der analysierten Feinbodenart - unterscheiden sich erheblich und haben eine große Auswirkung auf Auswertungen

Tabelle 1: Exemplarische Beispiele von Korngrößenanalysen in einem Kartiergebiet im Arnberger Wald. [Angaben in %]

Bodentyp	Hori-zont	Boden-art	T	U	S	FFS	FS	MS	GS	GS/S
Braunerde	II ilCv	Stu	15	50	34	1,5	0,8	5,4	27	79
Pseudogley	II ilCv	Lt2	33	47	20	0,8	0,7	3,4	15	75
Braunerde-Pseudogley	II Sd	Ls3	19	37	44	5,9	3,5	9,8	24	54
Pseudogley-Braunerde	Bv-Sw	Lu	23	52	25	4,1	2,4	5,5	13	52

insbesondere hinsichtlich des Wasserhaushalts. Zwei typische Beispiele aus Böden im Arnberger Wald (nFK nach DIN 4220:2008-11 Tabelle A.1):

- In der Hauptlage: Gefühlter Ut3 (nFK 21 mm) analysiert als Lu (nFK 14 mm);
- in der Basislage: Gefühlter Tu3 (nFK 12 mm) analysiert als Ls2 (nFK 11 mm) (Abb. 4)

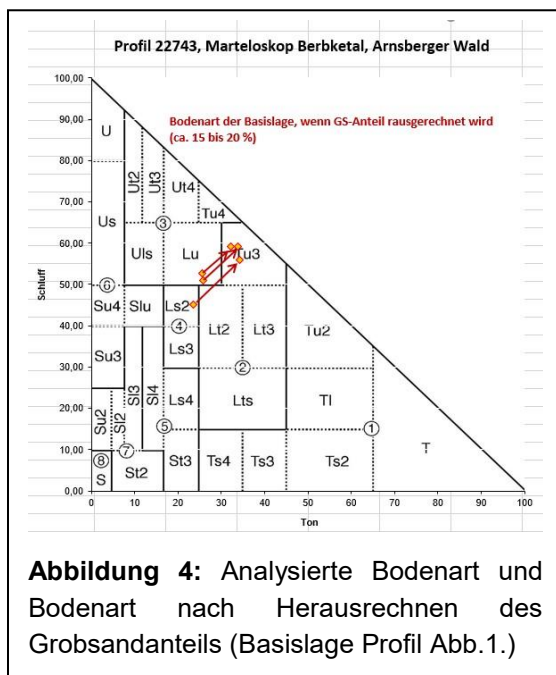


Abbildung 4: Analytierte Bodenart und Bodenart nach Herausrechnen des Grobsandanteils (Basislage Profil Abb.1.)

- Bodenartenanalysen erscheinen auf den ersten Blick unplausibel, da in sand(-stein)armen Regionen, z.B. mit lössbedeckten Tonsteinen, sandige Lehme analysiert werden. Als Plausibilitätskontrolle bietet sich der %-Anteil von Grobsand an der

(Gesamt-)Sandfraktion an (vgl. Tabelle 1 – orange hinterlegt). Hohe Anteile deuten auf Gesteinsfragmente hin

- Es besteht eine Unsicherheit bei der Interpretation der Ergebnisse:
 - Sind die (tonig/schluffigen) Gesteinsfragmente wasserhaushaltstechnisch zu bewerten wie Grobsand?
 - Ist der gefühlte oder der gemessene Wert näher an der „Wahrheit“?

Hier fehlen noch verlässliche bodenphysikalische Untersuchungen, die in skelettreichen Substraten nur schwer durchzuführen sind.

Literatur:

Ad-hoc-AG Boden (2005):

Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte u. erweiterte Aufl., 438 S., 41 Abb., 103 Tab., 31 Listen, Hannover 2005

DIN 4220:2008-11 Bodenkundliche Standortbeurteilung - Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)