

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der  
DBG  
Kommission V: Böden - eine endliche  
Ressource  
DBG, September 2009, Bonn  
Berichte der DBG (nicht begutachtete  
online Publikation),  
<http://www.dbges.de>

## **Die mineralischen Bodenarten nach amtlicher Bodenschätzung für den Vollzug des fachrechtsübergreifenden Boden- und Gewässerschutzes**

Hans- Jürgen Ulonska<sup>1</sup>

### **Zusammenfassung**

In beiden Teilen Deutschlands wurde die amtliche Bodenschätzung in den 50er und 70er Jahren des 20. Jahrhunderts erstmals abgeschlossen (MOHR et RATZKE 2009). Eine erste grobe Zuordnung klassifizierter Anteile der abschlämmbaren Teilchen zu den mineralischen Bodenarten nach dem BodSchätzG (2007) ist wiederholt präzisiert worden und findet sich in sämtlichen 4.131 nach BodSchätzG verordneten Musterstücken bei der Klassifizierung mineralischer Bodenarten wieder. In Deutschland und Österreich wird die Korngrößenverteilung mineralischer Feinböden von Lockersedimenten, Ablagerungen und verwitterten Festgesteinen für diese Musterstücke mittels Fraktionen durch Sedimentation beim Sieben ermittelt (KÖHN 1928). Daraus ermittelte Masseanteile (%) sind für die Korngrößenfraktionen Sand (S), Schluff (U) und Ton (T) bei Ermittlung der Vorsorgewerte nach der BBodSchV (2009), der Werte nach der BioAbfV (2002), der DepV (2009), der AbfKlärV (2009), der Nährstoffgehalte nach der DüV (2007) oder nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (2008) für den fachrechts-übergreifenden Vollzug des Boden- und Gewässerschutzes verwendbar.

**Schlüsselworte:** Bodenart, Bodenschutz, Korngrößenfraktion, Gewässerschutz, soil species, soil protection, grain-size category, water protection

### **Einleitung und Aufgabenstellung**

Korngrößenfraktionen werden in mineralischen Feinböden für die statistische Ermittlung entsprechender Zuordnungswerte von Schwermetallen in Rekultivierungsschichten, Anforderungen an geologische Barrieren nach Durchlässigkeitsbeiwerten, besonderen Anforderungen an das Oberflächenabdichtsystem nach nutzbaren Feldkapazitäten (nFK) in Rekultivierungs- und Wasserhaushaltsschichten bzw. Horizonten landwirtschaftlich genutzter Böden herangezogen. Die Einteilung in die sieben Fraktionen des Feinbodens ist nach ATTERBERG (1912) seinerzeit zu internationaler Anwendung vorgeschlagen worden und hat sich nach KRETSCHMER et al. (2003) unter anderem in Deutschland bis heute durchgesetzt. Diese Mindestvorgaben nichtsynthetischer Anteile mineralischer Feinböden und –sedimente werden für den fachrechts-übergreifenden Vollzug des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes vorgeschlagen. Mit dem novellierten BodSchätzG ist Prüfungsbedarf für Bestimmung, Fraktionierung, Korngrößenklassifizierung und -verteilung in mineralischen Feinböden landwirtschaftlich genutzter Böden vordergründig zu Tage getreten. Betroffene Bodendaten aus den Musterstücken sind für nichtsteuerliche Zwecke wie Bodenschutz oder Bodeninformationssysteme nach ANONYMUS a (2007) dienstbar zu machen. Mit der ausstehenden Verifizierung und Validierung der zum Teil bis über 70 Jahre zurückliegenden ca. 15.000 horizontbezogenen Körnungsanalysen in den beprobten Bodenhorizonten für diese Musterstücke ergeben sich Möglichkeiten für die Installation justitabel belastbarer mineralischer Bodenarten bei gleichzeitiger Zusammenführung verschiedener Korngrößenklassifizierungen hin zu vergleichbaren und belastbaren Korngrößenklassifizierungen.

### **Ergebnisse, Diskussion und Schlussfolgerungen**

In Frankreich und Belgien wird nach MÜLLER et al. (2009, S. 172) mit der: „Pipette Méthode Robinson“ und in anderen Ländern bei der Sedimentation mit der einfachen: „Pipette Method“ gearbeitet. Das Verfahren mit der Entnahmepipette nach KÖHN (1928) wird gemäß den Vorgaben nach

<sup>1</sup> Teichgasse 28, D- 99102 Erfurt, Teichgasse 28 c/o:  
[hans-juergen.ulonska@tmlfun.thueringen.de](mailto:hans-juergen.ulonska@tmlfun.thueringen.de)

ULONSKA (2008) nachhaltig verbessert. Wesentliche ausgewählte Nachteile stellen sich derzeit wie folgt dar:

- a. Laboranalytische Bestimmungen berücksichtigen lediglich fest stehende Wertegrößen für die Partikeldichte ( $\rho$ ) und die Erdbeschleunigung ( $g$ ) als starre Wertgrößen für die berechneten Fallzeiten nach dem STOKES`schen Wirkungsgesetz.
- b. Die nach BodSchätzG verordneten 4.131 Musterstücke enthalten überwiegend zwei verschiedene nicht kompatible Korngrößenklassifikationen gemäß dem BodSchätzG (2007) und den Bodenkundlichen Kartieranleitungen (ad hoc AG Boden 1982, 1994, 1996, 2005), die miteinander nicht kompatibel sind. Die Bestimmungen der abschlämmbaren Teilchen (Äquivalentkorndurchmesser  $<0,01$  mm) nach BodSchätzG werden mit einer vergleichbaren Methode zum Spülverfahren nach KOPECKY (zit. in: ULONSKA 2002) nicht mehr durchgeführt.
- c. In Deutschland sind die nach dem BodSchätzG verordneten Musterstücke für Berechnungen von Kennwerten bei Entwässerungen und Empfehlungen der Bewässerungssteuerung oder die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2008) nebst fachrechtskonformen flächenhaften Verknüpfungen anzupassender Kartenwerke (ECKELMANN et ADLER 2009) von Bedeutung. Des Weiteren fehlen fachrechtsübergreifend vergleichbare definierte Begriffe wie Lockersediment, Verwitterungsgestein und mineralischer Feinboden. Mögliche Mängel der Interpretation von Ergebnissen der Bodenschätzung bei Kartierungen, sofern relevant für Bodenartentransformationen, werden relativiert und beherrschbar.

Für einen Probestandort sind Horizonte eines verlorenen Musterstückes (L1 Lö 96) ausgewählt und an einem Rechenbeispiel (ULONSKA 2010) nichtsynthetische mineralische Masseanteile (%) errechnet worden so, daß daraus ausgewählte Vorteile ableitbar sind:

- a. Harmonisierung von Rechtsnormen für die Themenbereiche Umwelt und Wirtschaft gemäß WOIWODE (2009) sowie Minimierung von Fehlerquoten bei der Erhebung von Bodenarten in situ mit den praktikablen acht mineralischen Bodenarten des Ackerlandes nach BodSchätzG und daraus abgeleiteten Bodenarten (Körnungsarten).
- b. Nutzungen der verordneten 4.131 Musterstücke für geeichte Bodendauerbeobachtungsflächen mit erweiterten Untersuchungsspektren aufzunehmender bodenphysikalischer und -chemischer Parameter (z. B. nFK und Trockenrohddichte [ $\rho_d$ ] oder scheinbare mineralische Korndichte [ $\rho_s$ ]) als zu berücksichtigende Referenzböden werden gemäß MOHR et RATZKE (2009) und STRATMANN (2009) eröffnet.
- c. Die Wahrscheinlichkeit verbesserter statistischer Sicherheiten (z. B. ermittelter Daten für die Überwachung der Umweltradioaktivität nach Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Meß- und Informationssystem nach dem Strahlenvorsorgegesetz (1995) wird erhöht.

Bestimmung und Klassifizierung werden für mineralische Böden im Rahmen der Themenbereiche Wirtschaft und Umwelt verwendbar. Ausgewählte Variationen für nachfolgende Einsätze bieten sich wie folgt an:

- a. Insbesondere auf landwirtschaftlich genutzten Böden können bei Bedarf parzellenscharf, schlaggenau und feldblockbezogen BioAbfV, DüV, AbfklärV im Sinne des vorsorgenden bodenfunktions-, fachrechts- und nutzungsartenübergreifenden Boden- und Gewässerschutzes vollzogen werden. Die Rückkehr zur einheitlichen Fraktionierung der Korngrößenklassifizierung mineralischer Feinböden für sämtliche Musterstücke, incl. der darin enthaltenen ca. 15.000 horizontbezogenen Korngrößenanalysen, wird eröffnet. Die abschlämmbaren Teilchen (A) werden in geeignete Korngrößenklassifizierungen - ohne

- von der fachrechtlichen Vorgabe nach BodSchätzG abzuweichen - kompatibel integriert.
- b. Auf Basis der Ermittlung von Boden-  
daten für die Kennzeichnung natürlicher  
bzw. nutzungsartenbezogener  
Bodenfunktionen nach dem  
BBodSchG (1998) im Rahmen kor-  
respondierender und zu harmonisie-  
render Verordnungen nebst Verwal-  
tungsvorschriften der Bereiche Um-  
welt und Wirtschaft wird der fach-  
rechtsübergreifende Vollzug belastbar  
ausgestaltet.
  - c. Unmittelbare Auswirkungen eines  
Vorhabens auf die Wechselwirkung  
zwischen den ausgewählten Schutz-  
gütern Boden und Wasser nach Um-  
weltverträglichkeitsgesetz (2006) sind  
für zwei- oder mehrstufige Charakte-  
ristika der Schutzwürdigkeit bei ge-  
ringmächtigen Grundwasserleitern  
umfassender prüfbar. Weitere Vorteile  
finden sich in ausgewählten Beiträgen  
(CAPELLE et al. 2006; NESTROY et  
ULONSKA 2010, ULONSKA 2007,  
2008a bis c, 2009, 2010a und b,  
ULONSKA et KRETSCHMER 2001,  
ANONYMUS a 2007).

Die vorgenommenen Korngrößenklassifizierungen verbessern vorrangig die Aussagefähigkeit abgeleiteter Wertegrößen, insbesondere für Risikobewertungen nach ULBIG et al. (2009) auf betroffenen land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen mit einem Anteil von etwa 70% in Deutschland.

### Quellenverzeichnis

Ad hoc AG Boden (1982, 1994, 1996, 2005):  
Bodenkundliche Kartieranleitung, 331, 392,  
392, 438.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Integrierten Meß- und Informationssystem nach dem Strahlenvorsorgegesetz (AVV- IMIS) vom 27. September 1995 in BAnz. 47/ 200a.

ATTERGERG (1912): Die mechanische Bodenanalyse und die Klassifikation der Mineralböden Schwedens in Internationale Mitteilungen für Bodenkunde, II, 312- 342.

Bioabfallverordnung (BioAbfV) zuletzt geändert durch Verordnung 25. April 2002 in BGBl. I 28, 1488- 1493.

Bodenschätzungsgesetz (BodSchätzG) vom 20. Dezember 2007 in BGBl. I 69, 3176- 3183.

Bundes- Bodenschutzgesetz (BBodSchG) (1998) in BGBl. I 16, S. 502- 510.

Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999; zuletzt geändert durch Gesetz vom 31. Juli 2009 in BGBl. I 51, 2585- 2621.

CAPELLE et al. (2006): Administrative und wissenschaftliche Nachnutzungen von Primärdaten der Bodenschätzung in Wasserwirtschaft 96/ 7+ 8, 28- 32.

Deponieverordnung (DepV) vom 27. April 2009 in BGBl. I 22, 900- 950.

Düngeverordnung (DüV) vom 27. Februar 2007 in BGBl. I 7, 221- 240.

ECKELMANN, W. et G. H. ADLER (2009): Bodenkundliche Grundlagen für die Bewertung landwirtschaftlicher Flächen in Neue Landwirtschaft und Briefe Bodenmarkt Sonderheft 2008/ 2009 (3).

KAUFMANN, C. et al. (2009): Methoden-Code für die Boden- Dauerbeobachtung, Teil 2, 1- 49.

Klärschlammverordnung (AbfKlärV) zuletzt geändert durch Gesetz 29. Juli 2009 in BGBl. I 51.

KÖHN, M. (1928): 3. Bemerkungen zur mechanischen Bodenanalyse. III. Ein neuer Pipetteapparat in Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde A. Wissenschaftlicher Teil, XI, 50- 54.

KRETSCHMER, H. et al. (2003): Die Kornverteilungskurve eines Bodens als Grundkriterium für die Ableitung von Bodenarten nach verschiedenen Klassifikationssystemen in Land Use and Development, 44/1,26- 28.

MOHR, H.- J. et U. RATZKE (2009): 75 Jahre einheitliche Bodenschätzung in Deutschland 1934 – 2009, 1- 97, Anhang.

MÜLLER, H.- W. et al. (2009): Comparison of two procedures for particle- size analysis: Köhn pipette and X- ray granulometry in J. Plant Nutr. Soil Sci. 172/ 2, 172- 179.

NESTROY, O. et H.- J. ULONSKA (2010) : Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Feinbodens nach amtlicher Bodenschätzung Chancen und Risiken der Harmonisierung auf europäischem Maßstab (Manuskript für „Die Bodenkultur“ in Bearbeitung).

Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

(Wasserrahmenrichtlinie); zuletzt geändert durch Richtlinie 2008 in Abl. L 348: 84- 97.  
Strahlenschutzvorsorgegesetz zuletzt geändert durch Gesetz 8. April 2008 in BGBl. I, 686- 689.  
STRATMANN, L. (2009): Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in der Planung von Wasserbauwerken und Deponien in Rundbrief DWA, 34/ April, 9- 16.  
ULBIG, E. et al. (2009): Evaluierung der Kommunikation über die Unterschiede zwischen „risk“ und „hazard“, Abschlußbericht, Bundesinstitut für Risikobewertung.  
ULONSKA, H.- J. (2002): Adaption of grain-size classes to current terminology in Wasser & Boden, 54/ 1+2, 61- 64.  
ULONSKA, H.- J. (2007): Funktionsbezogene Körnungsmerkmale nationaler Rechtsnormen im subsidiären Kontext europäischer Rechtsnormen ? in Mitt. d. DBG 110, 65- 66.  
ULONSKA, H.- J. (2008a): Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung der Korngrößenverteilung in mineralischen Feinböden und Feinsedimenten, München, Patentanmeldung 10 2008 027 971.4, 1- 13, Anlage.  
ULONSKA, H.- J. (2008b): Korngrößenbestimmung mit Korngrößenklassifizierung im mineralischen Feinboden und amtliche Bodenschätzung – Fluch oder Segen für Bodenkunde und Bodenschätzung? Weimar, 11. – 12. September, Vortrag ([www.dbges.de](http://www.dbges.de)).  
ULONSKA, H.- J. (2008c): Petrographische Anforderungen aus boden- und gewässerschonender Sicht für mineralische Korngrößenfraktionen und Kornklassifizierungen in 5. Marktredwitzer Bodenschutztag, Marktredwitz.  
ULONSKA, H.- J. (2009): Anforderungen an mineralisches Bodenmaterial aus fach-

rechtsübergreifender Sicht in Workshop „Stoffbilanzierung“ Stoffhaushalt von Einzugsgebieten im Fokus aktueller und zukünftiger Bewirtschaftung 26. bis 27. 12, Dresden ([www.galf-dresden.de](http://www.galf-dresden.de)) (letzter Zugriff: 26. 3. 2009).  
ULONSKA, H.- J. (2010a): Korngrößenverteilungen mineralischer Feinböden nach Fraktionen als wesentliche Grundlage für den bodenfunktions-, fachrechts- und nutzungsartenübergreifenden Vollzug des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes, Der Sachverständige **37** (zum Druck vorgesehen).  
ULONSKA, H.- J. (2010b): Der Einfluß mineralischer Korngrößenverteilungen nach amtlicher Bodenschätzung auf bodenhydrologische Kennwerte im ungesättigten Bereich land- und forstwirtschaftlich genutzter Böden (für Mitteilungen Agrarwissenschaften angenommen).  
ULONSKA, H.- J. et KRETSCHMER, H. (2001): Bodenartenklassifizierungen - Bestandsaufnahme, Vergleich und Alternativen in Rostocker Agrar- und Umweltwissenschaftliche Beiträge 9, 259- 264.  
Umweltverträglichkeitsgesetz zuletzt geändert durch Gesetz vom 9. Dezember 2006 in BGBl. I 58, 2819- 2826.  
WOIWODE, J. (2009): Ersatzbaustoffverordnung, Grundwasserverordnung, Änderung der Bundes- Bodenschutz- Verordnung - aktueller Sachstand, 12. Baustoff- Recyclingtag, Stuttgart, 14. Oktober (Vortrag).  
ANONYMUS a (2007): Begründung zu Artikel 20 des Jahressteuergesetzes in Bundesdrucksache 544/07 vom 10.08.2007, 114- 120.

