

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

Bodenbewertung für die Stadt Hof über Bodenschätzungsdaten – unterschied- liche Ansätze und Maßstabsebenen

Edzard Hangen und Sandra Gommer

ZUSAMMENFASSUNG

Seit Kurzem vorliegende digitale Boden-
schätzungsdaten (1 : 5000) wurden zur
Bewertung der Wasserretentions- und der
Schwermetallrückhaltefunktion exempla-
risch für die kreisfreie Stadt Hof verwendet.
Die Bewertungen wurden mit denjenigen
verglichen, die über Legendenzuordnung
der Übersichtsbodenkarte, ÜBK,
(1 : 25000) und der Stadtrandkartierung,
SRK, (1 : 10000) auf Grundlage der KA4/5-
Nomenklatur erstellt worden waren. Die
detaillierten Bewertungen auf Basis der
SRK zeigten geringere Abweichungsspan-
nen zu den Ansätzen der Bodenschätzung
als die ÜBK-Bewertungen. Die Bewer-
tungen der SRK konnten über Regression
mittels numerischer Parameter der
Grünland- und Ackerschätzungsrahmen –
auch nach Ergänzung des Parameter-
umfangs– nicht beschrieben werden.
Bodenansprachen nach Bodenschätzungs-
und KA4/5-Nomenklatur an identischen
Profilen könnten ein erster Schritt zur
Aufstellung engerer Relationen beider
Verfahren sein und damit einer besseren
Übertragbarkeit der Bodenschätzungs-
angaben dienen.

SCHLÜSSELWORTE

Bodenfunktionsbewertung, Stadt Hof,
Bodenschätzung, Stadtrandkartierung
Bayerisches Landesamt für Umwelt
Hans-Högn-Str. 12, 95030 Hof
Email: edzard.hangen@lfu.bayern.de

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Bislang erfolgte die Bodenfunktions-
bewertung in Bayern auf Grundlage der
ÜBK 1 : 25000. Seit Kurzem liegen die
Daten der Bodenschätzung (1 : 5000)
digital vor, die aber vor allem in
Mittelgebirgsregionen für die
Bodenfunktionsbewertung aufgrund
großen Skeletteinflusses und oftmals
uneindeutiger Verwitterungstiefe
problematisch sind (Pfeiffer et al., 2005).
Daneben wurden in 3 Modellkommunen
Karten (1 : 10000) als Grundlage zur
detaillierten Bodenfunktionsbewertung
erstellt („Stadtrandkartierung“) um das
Schutzgut Boden in der Flächennutzung zu
berücksichtigen.

Ziel dieser Untersuchung war ein
exemplarischer Ergebnisvergleich der
Bodenfunktionsbewertung für das
Wasserretentionsmögen auf Basis von:

- 1) Übersichtsbodenkarte, ÜBK, (1 : 25000)
- 2) Stadtrandkartierung, SRK, (1 : 10000)
- 3) Bodenschätzung (1 : 5000)
 - Klassenzeichen
 - Grablochbeschriebe

MATERIAL UND METHODEN

I) Untersuchungsgebiet:

- kreisfreie Stadt Hof
- Fläche: 58 km², davon $\frac{2}{3}$ Landwirtschaft
- Mittelgebirgscharakter, 466 - 593 m ü NN

II) Bewertungsgrundlagen:

A) für ÜBK (1 : 25000) und SRK
(1 : 10000) Bewertungen nach LfU (2003)
Wasserretentionsvermögen →
Einflussparameter: nFK, LK, kf, Neigung

B) für Bodenschätzung (1 : 5000)
-für Klassenzeichen Bewertungen tabelliert
nach LfU (2003)
Wasserretentionsvermögen →
*Einflussparameter: Bodenart, Entstehung,
Zustands-, Boden-, Klima-, Wasserstufe*
-für Grablochbeschriebe Übersetzung in
KA4-Nomenklatur nach NIBIS (Benne et
al., 1990)

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

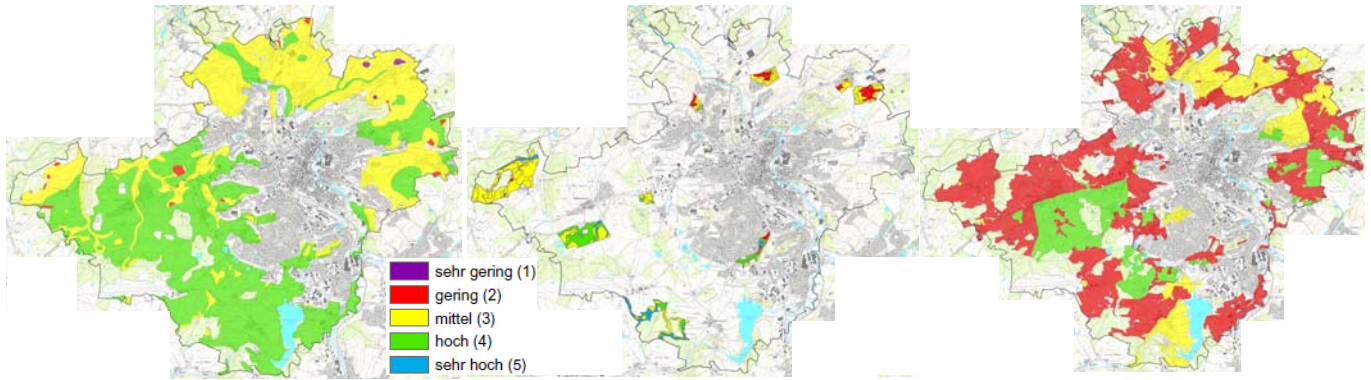


Abb. 1: Wasserretentionsvermögen in 5 Bewertungsstufen (sehr gering – sehr hoch) für das Gebiet der kreisfreien Stadt Hof auf Basis von ÜBK 1 : 25000 (links), SRK 1 : 10000 (Mitte), Klassenzeichen der Bodenschätzung 1 : 5000 (rechts)

Die im Vergleich zu den Ansätzen über ÜBK 1 : 25000 und SRK 1 : 10000 geringere Bewertung des **Wasserretentionsvermögens** über die Klassenzeichen der Bodenschätzung 1 : 5000 (Abb. 1) ist evtl. auf die unterschiedliche Berücksichtigung des Skelettgehalts beider Ansätze zurückzuführen. Während bei der Funktionsbewertung nach LfU (2003) das Skelett vollständig in die Bewertungsalgorithmen eingeht, kommen Skeletteinflüsse bei den tabellierten Klassenzeichen der Bodenschätzung nur durch das Entstehungszeichen (z.B. Vg) zum Ausdruck.

Die Bewertung des Wasserretentionsvermögens auf Grundlage der Grablochbeschriebe der Bodenschätzung 1 : 5000 fiel im Vergleich zum Ansatz über die Stadtrandkartierung 1 : 10000 höher aus. Dies deutet Abbildung 2 an, in der die Differenzen der Bewertungen zwischen Grabloch der Bodenschätzung und der ÜBK (oben), bzw. der Stadtrandkartierung (unten) dargestellt sind. Vermutlich bewirkte die Parameterextrapolation der mit ca. 40 cm zumeist geringmächtigen Grablochbeschriebe auf das gesamte 1m-Bodenprofil eine Überschätzung.

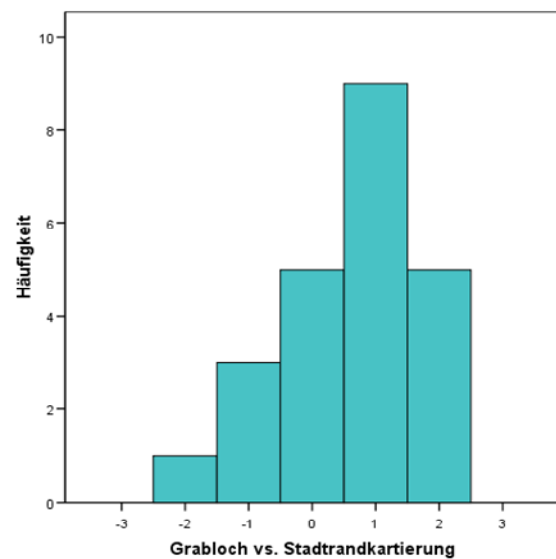
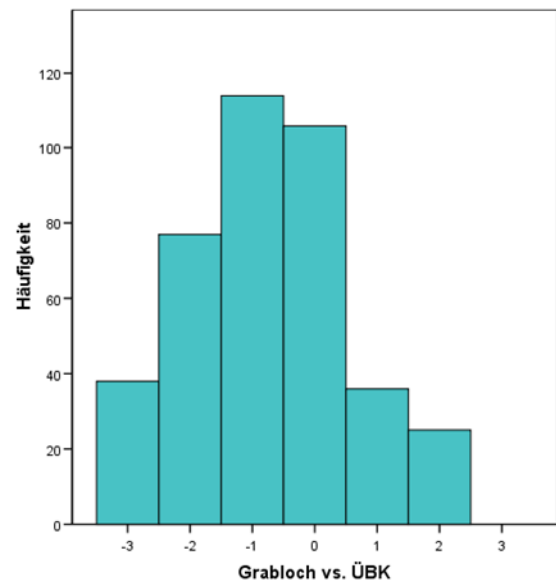


Abb. 2: Histogramme der Bewertungsdifferenz zwischen Grablochbeschrieb der Bodenschätzung 1 : 5000 und ÜBK 1 : 25000 (oben) bzw. der SRK 1 : 10000 (unten)

Durch das Verschneiden der Bewertungsflächen nach SRK (1:10000) mit den Klassenflächen der Bodenschätzung (1:5000) war ein ortsbezogener Vergleich beider Ansätze möglich. Infolge der Verschneidungsoperation werden die Bewertungen der Stadtrandkartierung als flächengewichtete Mittelwerte angegeben. Die mittlere Wasserretentionsbewertung nach SRK (1:10000) zeigt für die einzelnen Klassenzeichen der Bodenschätzung (1:5000) z.T. weite Wertespanssen (Abb. 3). Zudem werden keine systematischen Beziehungen zwischen Boden-, Entstehungsart sowie Zustands-, Boden-, Klima-, Wasserstufe auf der einen Seite und der mittleren Wasserretentionsbewertung nach SRK (1:10000) auf der anderen Seite deutlich (Abb. 3).

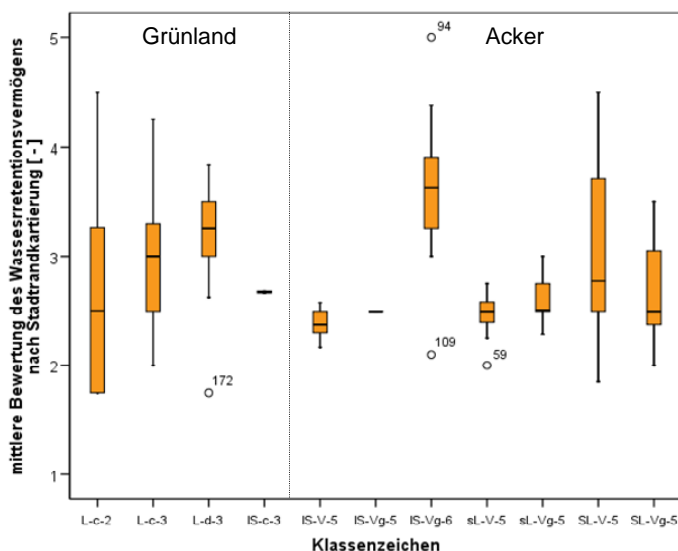


Abb. 3: Boxplots der mittleren Bewertung des Wasserretentionsvermögens auf Basis der SRK 1:10000 bezogen auf die Klassenzeichen der Bodenschätzung 1:5000

Die kartierlegendebasierte Bewertung des Wasserretentionsvermögens nach SRK (1:10000) sollte auch für die übrigen Flächen der kreisfreien Stadt Hof vorgenommen werden können. Hierzu wurde untersucht, ob ein regressiver Zusammenhang zwischen den numerischen Parametern der Klassenzeichen der Bodenschätzung (1:5000) und der Wasserretentionsbewertung der SRK besteht.

Dazu wurden der Bodenart, der Klimastufe und der Entstehungsart entsprechend ihrer Stellung im Grünland- bzw. Ackerschät-

zungsrahmen Rangzahlen ordinal zugeordnet.

In einem ersten Versuch wurde die Bewertung des Wasserretentionsvermögens nach SRK (1:10000) für Grünlandflächen mittels multipler Regression mit den Bodenschätzungsparametern *Grünlandgrundzahl*, *Grünlandzahl*, *ordinale Bodenart*, *Boden-*, *Wasserstufe* und *ordinale Klimastufe* beschrieben.

Zur Beschreibung des Wasserretentionsvermögens nach SRK (1:10000) für die Ackerflächen wurden die folgenden Eingangsgrößen in der multiplen Regression verwendet: *Bodenzahl*, *Ackerzahl*, *ordinale Bodenart*, *ordinale Entstehungsart* und *Zustandsstufe*.

Mit Korrelationskoeffizienten von $r_{\text{Grünland}} = 0.46$, bzw. $r_{\text{Acker}} = 0.40$ fiel sowohl für Grünland- als auch für Ackerflächen die regressive Beschreibung der SRK-Wasserretentionsbewertungen unzureichend aus.

Daher wurden zusätzliche Parameter aus der Grabloch-KA4 Übersetzung nach NIBIS (Benne et al., 1990) in die Regressionen miteinbezogen. Die Eingangsgrößen der neuen Regression für die Ackerflächen waren nun: *Zustandsstufe*, *Skelettgehalt*, *Bodenzahl* und *Trockenrohdichte*.

Im Vergleich zum ersten Ansatz ($r = 0.40$) zeigte dieser zweite einen verbesserten statistischen Zusammenhang ($r = 0.60$) (Abb. 4).

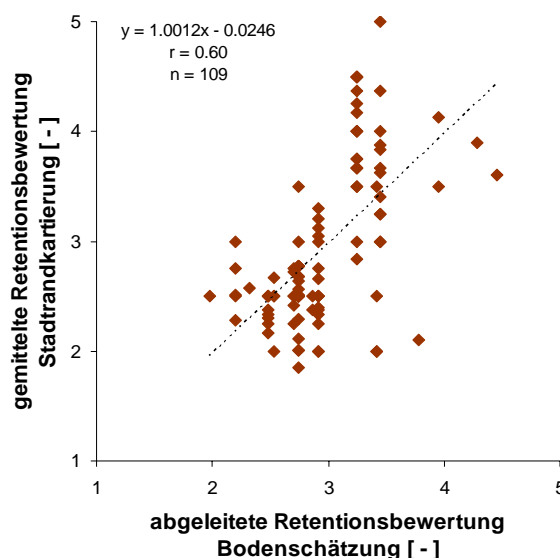


Abb. 4: Abgeleitete Wasserretentionsbewertung nach Bodenschätzung vs. mittlerer Wasserretentionsbewertung auf Basis der SRK

Die Beschreibung der Wasserretentionsbewertung nach SRK mit dem ergänzten Parametersatz des zweiten Ansatzes blieb angesichts der starken Punktestreuung (Abb. 4) jedoch unbefriedigend.

Im Sinne einer Kreuzvalidierung wurde der Datensatz der Ackerschätzung zufallsbedingt halbiert. Für diesen Kalibrierungsdatensatz wurde eine Regression zur Beschreibung der Wasserretentionsbewertung auf Basis der SRK mit den folgenden Parametern abgeleitet: *Bodenzahl, Ackerzahl, ordinale Entstehungsart, Schluffgehalt und KAK*.

Für die zweite Datensatzhälfte, den Validierungsdatensatz, wurde die für den Kalibrierungsdatensatz erstellte Regression zur Bewertungsabschätzung angewendet: Der fehlende regressive Zusammenhang wird durch die ungerichtete Punktwolke in Abbildung 5 deutlich. Eine regional gültige Beziehung zwischen KA4-ergänzten Parametern der Bodenschätzung und der Wasserretentionsbewertung auf Basis der SRK konnte nicht hergestellt werden.

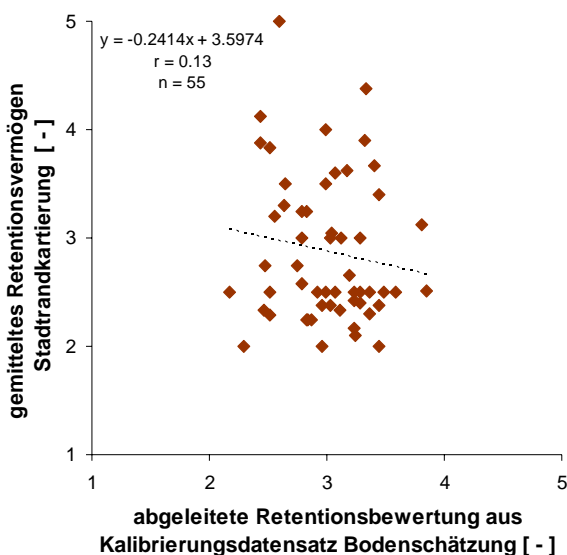


Abb. 5: Abgeleitete Wasserretentionsbewertung des Validierungsdatensatzes Bodenschätzung vs. mittlerer Wasserretentionsbewertung auf Basis der SRK

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Im betrachteten Gebiet der kreisfreien Stadt Hof konnten keine unmittelbar verwertbaren Beziehungen zwischen der kartierlegendenbasierten Wasserretentionsbewertung im Maßstab 1 : 10000 und den Parametern der Bodenschätzungs-klassenzeichen hergestellt werden. Ein erster Schritt für eine engere Relation zwischen bewertungsrelevanten Parametern der Bodenschätzung und der KA4/5 stellen Bodenansprachen beider Systeme an identischen Profilen dar. Aufbauend auf einer breiteren Datengrundlage könnten nachfolgend substratabhängige Beziehungen abgeleitet werden.

LITERATUR

- Benne, I., Heineke, H.J., Nettelmann, R., 1990: Die DV-gestützte Auswertung der Bodenschätzung. Technische Berichte zum NIBIS. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (Hrsg.), ISBN 3-9801097-0-4, 65 S.
- LfU (Bayerisches Landesamt für Umwelt; ehemals Geologisches Landesamt und Landesamt für Umweltschutz), 2003: Das Schutzgut Boden in der Planung. Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), ISBN 3-936385-44-0, 66 S.
- Pfeiffer, E.M., Sauer, S., Engel, E., 2005: Bodenschätzung und Bodenbewertung – Nutzung und Erhebung von Schätzungsdaten. – 2. Auflage. Verlag Chmielorz, Wiesbaden, ISBN 3-871242-94-2, 94 S.