

**Tagungsbeitrag zu:** AG Bodenschätzung und Bodenbewertung

**Titel der Tagung:** Vortrags- und Exkursionsstagung zur Bodenschätzung

**Veranstalter:** DBG, 24.-26.09.2014 in Frankfurt am Main

Berichte der DBG (nicht begutachtete online Publikation) <http://www.dbges.de>

### **Ableitung bodenkundlicher Kennwerte aus dem Grünlandschätzungsrahmen - Problemanalyse und Lösungsansätze**

Ricarda Miller<sup>1</sup>, Herbert Kasel<sup>2</sup>, Thomas Vorderbrügge<sup>2</sup>, Stephan Sauer<sup>3</sup>

### **Zusammenfassung**

In Hessen und Rheinland-Pfalz wurden aufbauend auf den Bodenschätzungsdaten die Bodenflächendaten der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Maßstab 1:5.000 (BFD5L) entwickelt. Während aus dem Ackerschätzungsrahmen abgeleitete Kennwerte im Vergleich zu Kennwerten aus Kartierungsdaten Regressionsgeraden mit einer Steigung von  $> 0,7$  (1,0 wird angestrebt) aufweisen, zeigen entsprechende Vergleichsdaten im Bereich der Grünlandschätzung deutlich geringere statistische Zusammenhänge.

Aus diesem Grund wurde eine Analyse des Grünlandschätzungsrahmens sowie der auftretenden Differenzen zu den Validierungsdaten vorgenommen. Darauf aufbauend wurden Lösungsansätze zur Berücksichtigung extremer Wasserverhältnisse und klimatischer Einflüsse bei der Ableitung von Kennwerten aus dem Grünlandschätzungsrahmen entwickelt.

**Schlüsselworte:** Methodenentwicklung, Bodenfunktionsbewertung, Bodenschutz, Bodenschätzung, Validierung

<sup>1</sup> Ingenieurbüro Schnittstelle Boden, Ober-Mörlen & Lengries

<sup>2</sup> Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden

<sup>3</sup> Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz, Mainz

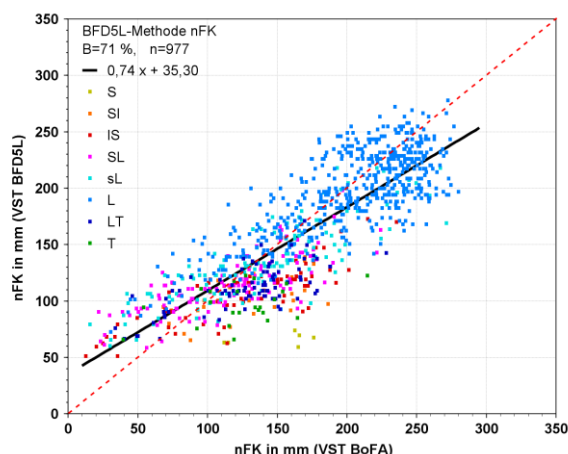
## **1 Einleitung**

In Hessen und Rheinland-Pfalz wurden die Bodenflächendaten der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Maßstab 1:5.000 (BFD5L) entwickelt und in den Mapservern beider Bundesländer veröffentlicht. Die Daten basieren auf der bodenkundlichen Interpretation der Bodenschätzungsdaten (FRIEDRICH et al. 2008).

Zur Validierung und Weiterentwicklung von Methoden werden u.a. die Daten der hessischen Vergleichsstücke (VSt) der Bodenschätzung herangezogen, die seit 2002 gemeinsam von bodenkundlicher Landesaufnahme und Bodenschätzung aufgenommen werden. Derzeit sind über 1.300 VSt für Auswertungen verfügbar.

## **2 Probleme bei der Ableitung von Kennwerten aus dem Grünlandschätzungsrahmen**

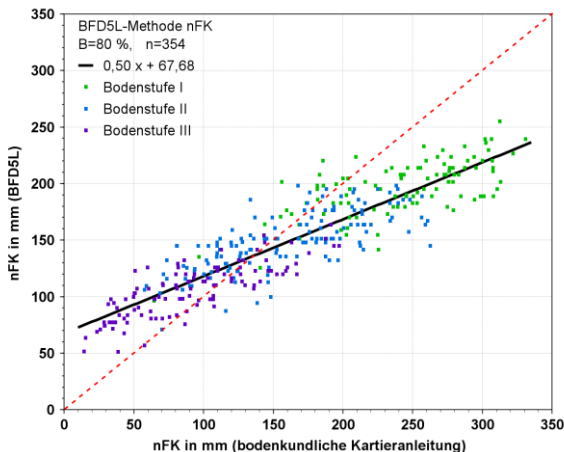
Abgeleitete Kennwerte aus dem Ackerschätzungsrahmen weisen im Vergleich zu Kennwerten aus Kartierungsdaten Regressionsgeraden mit einer Steigung von  $> 0,7$  auf (VORDERBRÜGGE et al. 2005). So zeigt Abb. 1 am Beispiel des Parameters nutzbare Feldkapazität (nFK) die hohe Korrelation der nFK-Werte von 977 hessischen Ackervergleichsstücken, ermittelt nach Kartieranleitung (AG Boden 2005) und nach bodenkundlicher Interpretation des Klassenzeichens (BFD5L).



**Abb. 1:** nFK-Werte in mm von 977 hessischen VSt-Profilen (Acker), ermittelt nach Kartieranleitung und abgeleitet aus den KLZ der Bodenschätzung (Methode BFD5L)

Bei der Methode BFD5L wird die nFK durch Multiplikation eines bodenartbezogenen Faktors mit der Acker- bzw. Grünlandgrundzahl ermittelt.

Die entsprechenden Vergleichsdaten im Bereich der Grünlandschätzung zeigen dagegen einen deutlich geringeren Zusammenhang, v.a. bei Bodenstufe I und Bodenstufe III (Abb. 2).



**Abb. 2: nFK-Werte in mm von 354 hessischen VSt-Profilen (Grünland), ermittelt nach Kartieranleitung und abgeleitet aus den KLZ der Bodenschätzung (Methode BFD5L)**

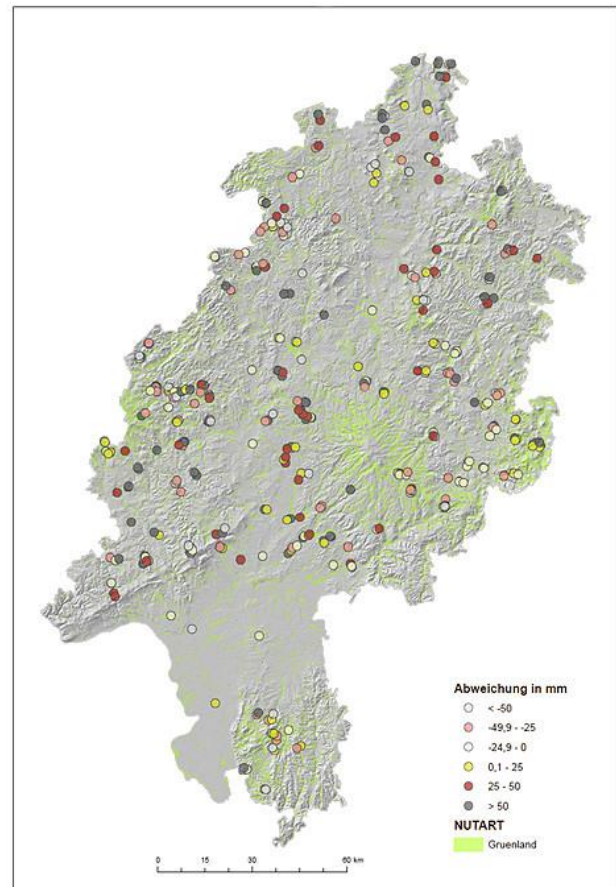
### 3 Problemanalyse und Lösungsansätze

#### 3.1 Räumliche Analyse der Abweichungen

Zunächst wurde eine räumliche Analyse der oben beschriebenen Abweichungen beim Kennwertevergleich vorgenommen. Hierzu wurden die nFK-Abweichungen in mm der Vergleichsdaten VSt Hessen landesweit dargestellt (Abb. 3) und auf ihre absolute und prozentuale Verteilung hin analysiert.

Zunächst fällt als Ergebnis dieser Analyse die gleichmäßige Verteilung der gemeinsam von bodenkundlicher Landesaufnahme und Bodenschätzung aufgenommenen Vergleichsstücke auf. Darüber hinaus ist jedoch kein räumliches oder personelles Muster der Abweichungen zu erkennen. Somit ist der Einfluss naturräumlicher Gegebenheiten oder einzelner Amtlich landwirtschaftlicher Sachverständiger nicht ersichtlich.

Da die räumliche Analyse der Abweichungen ohne Ergebnis verlief, wurde in einem weiteren Schritt das System der Grünlandschätzung untersucht.



**Abb. 3: Differenz von nFK-Werten hessischer Vergleichsstücke (Grünland), ermittelt nach Kartieranleitung und abgeleitet aus den KLZ der Bodenschätzung (Methode BFD5L)**

#### 3.2 Systematische Analyse der Abweichungen

Im Gegensatz zur Ackerschätzung, bei der die Ertragsfähigkeit des Standorts aus den bodenbezogenen Parametern Bodenart, Bodenstufe und Entstehungsart ermittelt wird, werden bei der Grünlandschätzung zudem Wasserversorgung und Klimaeinfluss mit berücksichtigt. Hingegen wird die Entstehung des Bodens außen vor gelassen und die Bodenarten aggregiert.

Die Analyse des Grünlandschätzrahmens (Abb. 4) lässt zunächst vermuten, dass der Einfluss von Bodenart, Bodenstufe, Wasserstufe und Klimastufe auf die Bildung der Grünlandgrundzahl gleichwertig ist. Die Auswertungen der Vergleichsdaten zeigten aber: der Einfluss dieser vier

Größen ist unterschiedlich groß und nicht konsistent, was zu systematischen Schwierigkeiten bei der Ableitung bodenkundlicher Kennwerte aus dem Grünlandschätzungsrahmen führt.

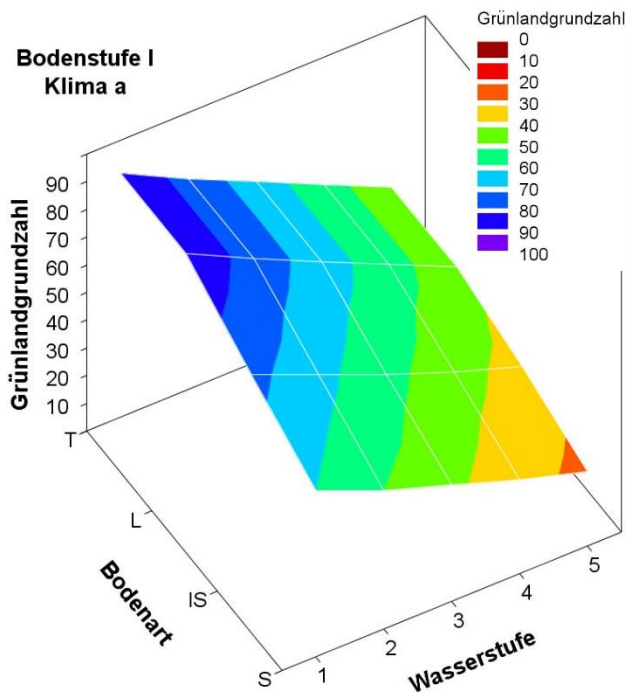


Abb. 4: Analyse des Grünlandschätzungsrahmens am Beispiel der Bodenstufe I und Klimastufe a

### 3.3 Räumliche Analyse des Vorkommens von Klassenzeichen

Neben der systematischen Analyse sind Häufigkeit und Auftreten der Klassenzeichen relevant für die Methodenentwicklung. Tab. 1 bis Tab. 3 sowie Abb. 5 zeigen das Vorkommen der Boden-, Klima- und Wasserstufen in Hessen.

Da rund 80 % der nach Grünlandschätzung eingestuftten Böden in Hessen die Bodenart L (Lehm) und 10 % die Bodenart IS (lehmiger Sand) aufweisen, ergibt sich eine Konzentration der Klassenzeichen auf die Bodenklassen LIIb3, LIIIb3, LIIa3, ISIIb3 und LIb3. Diese fünf Bodenklassen decken bereits 50 % der in Hessen auftretenden Klassenzeichen ab.

Tab. 1: Vorkommen der Bodenstufen in Hessen in Flächenprozent

Bodenstufe	Flächen-%
I	16,21
II	48,73
III	35,05

Tab. 2: Vorkommen der Klimastufen in Hessen in Flächenprozent

Klimastufe	Flächen-%
a	28,80
b	50,47
c	19,24
d	1,49

Tab. 3: Vorkommen der Wasserstufen in Hessen in Flächenprozent

Wasserstufe	Flächen-%
1	0,06
2	14,25
3	74,38
4	2,76
4-	6,80
5	0,38
5-	1,37

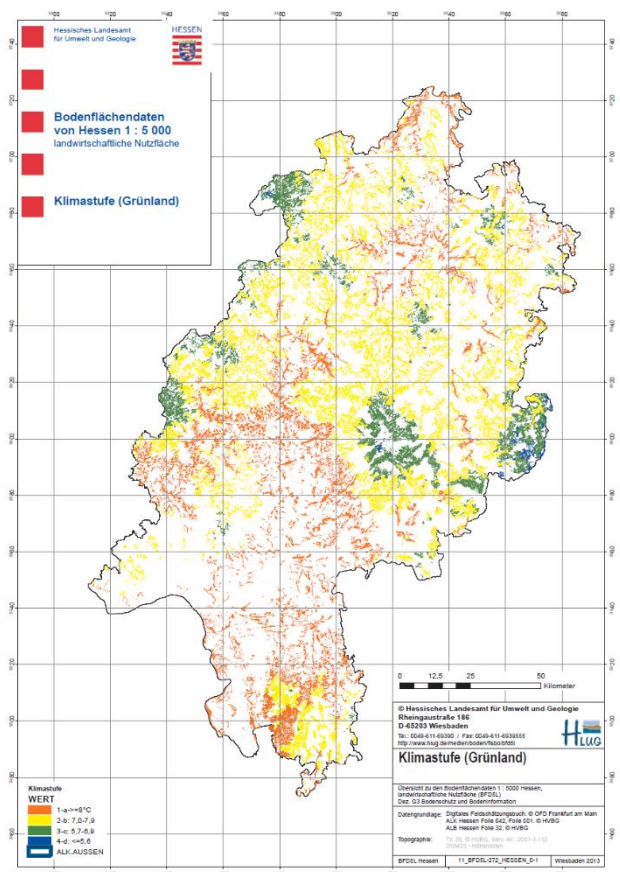


Abb. 5: Vorkommen der Klimastufen in Hessen

### 3.4 Zusammenfassung Problemanalyse

Für die ungenügende Übereinstimmung zwischen Kennwerten bei der Grünlandschätzung berechnet nach bodenkundlicher Kartieranleitung und berechnet nach Methode BFD5L lassen sich folgende Punkte zusammenfassen:

- Es ist kein räumliches Muster der Abweichungen erkennbar.
- Das Problem liegt innerhalb des Systems der Grünlandschätzung.

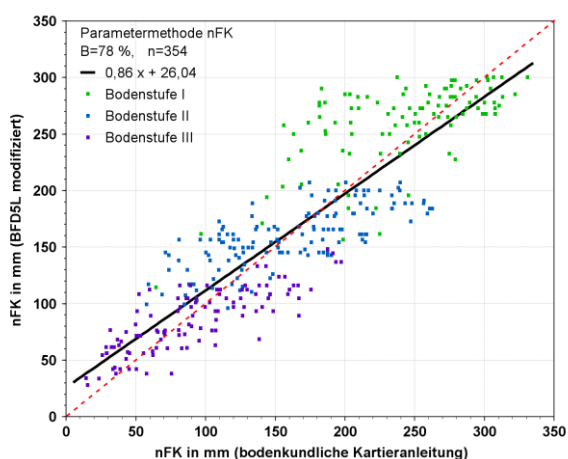
Mögliche Gründe hierfür liegen einerseits in der im Vergleich zur Ackerschätzung geringeren Differenzierung der Bodenart (S, IS, L, T), andererseits erfolgt durch den Einfluss der Klimastufe sowie bei extremen Wasserverhältnissen eine systematische Unter- oder Überschätzung der nFK-Werte bei der bestehenden BFD5L-Methode.

Eine Methodenanpassung muss v. a. den statistisch relevanten Bereich der vorkommenden Klassenzeichen abdecken.

### 3.5 Lösungsansätze

Für eine Modifikation der Methodik, die an den bei der Problemanalyse identifizierten Punkten ansetzt, wurden folgende Anpassungsschritte vorgenommen:

- „Herausrechnen“ der Klimastufe,
- Bildung der nFK auf Basis des durchwurzelbaren Bodenraums statt bisher bodenartbezogener Faktor x Grünlandgrundzahl,
- Fokus auf den statistisch relevanten Bereich,
- Korrekturwerte für Wasserstufen 4- und 5-.



**Abb. 6:** nFK-Werte in mm von 354 hessischen VSt-Profilen (Grünland), ermittelt nach Kartieranleitung und abgeleitet aus den KLZ der Bodenschätzung (veränderte Methode BFD5L)

Dabei wurden verschiedene Methodenvarianten berechnet. Das Ergebnis einer

Anpassungsvariante ist in Abb. 6 zu sehen. Hier weist v. a. die Steigung der Regressionsgeraden eine deutliche Verbesserung zum nFK-Vergleich der ursprünglichen Methode auf (vgl. Abb. 2).

## 4 Ausblick

Die aktuellen Arbeiten im Bereich Methoden(weiter)entwicklung konzentrieren sich auf:

- die Validierung der Ergebnisse der verschiedenen Methodenvarianten,
- die Berücksichtigung von Vergleichsdatensätze anderer Bundesländer (Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Saarland),
- die Auswahl einer geeigneten Methodenvariante zur Umsetzung in Methodenbank und Mapservern.

Zusammenfassend zeigen die laufenden Validierungsarbeiten deutlich die Grenzen der Ableitung von Kennwerten aus dem Grünlandschätzungsrahmen auf und regen zu einem „Nachdenken“ über den Grünlandschätzungsrahmen seitens der Akteure der Bodenschätzung an.

## 5 Literatur

AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 5. Auflage, Hannover.

Friedrich, K., Goldschmitt, M., Krzyzanowski, J., Miller, R., Peter, M., Sauer, S., Schmanke, M. & T. Vorderbrügge (2008): Großmaßstäbige Bodeninformationen für Hessen und Rheinland-Pfalz. Auswertung von Bodenschätzungsdaten zur Ableitung von Bodenfunktionen und -eigenschaften. Herausgegeben vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie & Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz.

Vorderbrügge, T., Miller, R., Peter, M., & S. Sauer (2005): Ableitung bodenphysikalischer Kennwerte aus dem Klassenzeichen der Bodenschätzung am Beispiel der Feldkapazität. Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 107 (2): 531-532; Oldenburg.