

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG 2015, AG Bodenschätzung und Bodenbewertung

Titel der Tagung: Unsere Böden - Unser Leben

Veranstalter: DBG, 05.09.-10.09.2015 in München

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

Abschätzung des Erosionsgeschehens in Mittelgebirgslagen durch den Vergleich von Bodenschätzungsdaten der Erstschätzung und aktuellen Nachschätzungen

Lena Glaum¹, Volker Herche², Hubertus Goldbach³, Klaus Friedrich⁴, Thomas Vorderbrügge⁴, Boris Vashev⁵

Zusammenfassung

Seit der Novellierung des BodSchätzG (2007) steht neben der Erhebung der Bodenschätzungsdaten für fiskalische Zwecke, verstärkt die Verwendung für den Bodenschutz und Bodeninformationssysteme im Vordergrund. Aus den Bodenschätzungsdaten der Erst- und den aktuellen Nachschätzungen wird das Erosionsgeschehen in der osthessischen Gemarkung Großenmoor modelliert. Ausgewertet werden die Boden- und Grünlandgrundzahl, die Bodenart und die Zustandsstufe der Ackerschätzung sowie die bestimmenden Grablöcher - im Wandel der Zeit.

Schlüsselworte: Bodenerosion, Bodenschätzung, Digital Soil Mapping

¹ Ingenieurbüro Schnittstelle Boden, Ober-Mörlen

² Finanzamt, Gießen

³ Finanzamt, Fulda

⁴ Hessisches Landesamt für Umwelt- und Geologie, Wiesbaden

⁵ Justus-Liebig-Universität, Gießen

1 Anlass und Zielsetzung

Bodenerosion spielt, einhergehend mit der Zunahme von Starkniederschlagsereignissen infolge des Klimawandels, eine immer bedeutendere Rolle und führt zur Degradierung der Böden. Sie überschreitet durch anthropogene Einwirkungen zunehmend die natürlichen Raten der Bodenbildung (Everett et al., 2008).

Die Bodenschätzung, welche flächendeckend für die landwirtschaftliche Nutzfläche Deutschlands großmaßstäbige Bodeninformationen zur Verfügung stellt, wird bereits intensiv für Fragestellungen des Bodenschutzes ausgewertet.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand eines Vergleiches der Erstschätzung und folgenden Nachschätzungen das Erosionsgeschehen im Untersuchungsgebiet Großenmoor, im Zeitraum von 1938 bis 2010, zu rekonstruieren. Hierzu werden stabile Parameter auf der Grundlage des Klassenzeichens sowie der bestimmenden Grablöcher ausgewählt, welche sowohl bei der Erst- als auch der Nachschätzung von den Bearbeitern erfasst worden sind.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt in der osthessischen Mittelgebirgslandschaft, nordöstlich von Fulda, 290 bis 390 m ü. NN, in einem nach Nordwesten offenen Becken.

Die Geologie ist durch Gesteine des Perms, der Trias und des Quartärs geprägt. Der Mittlere Buntsandstein bildet meist das Ausgangsgestein der Bodenbildung mit Mächtigkeiten von 200 bis 350 m (Laemmlen, 1963; Streitz, 1984). Im tieferen Untergrund ist durchgängig der Untere Buntsandstein vertreten, der nur gelegentlich oberflächennah ansteht.

In der Vergangenheit sind vermehrt erosiv wirksame Starkregenereignisse vorgekommen, wodurch sich Erosionsereignisse gehäuft haben.

3 Methodisches Vorgehen

Um den Bodenauftrag und -abtrag im Untersuchungsgebiet aus den Daten der Bodenschätzung zu modellieren, werden die Boden- und Grünlandgrundzahl, die Bodenart und die Zustandsstufe der Ackerschätzung sowie die bestimmenden Grablöcher - im Wandel der Zeit - ausgewertet. Schätzungsergebnisse, welche im Rahmen einer Generalisierung entstanden sind, werden aufgrund ihrer unzureichenden Datenauflösung nicht in die Auswertungen eingeschlossen.

3.1 Auswertung des Klassenzeichens

Die Eingangsparameter Bodenart und Zustandsstufe des Ackerschätzungsrahmens sowie die Boden- und Grünlandgrundzahl werden auf eine Veränderung von der Erstschätzung bis zur Nachschätzung überprüft. Diese Parameter werden ausgewählt, da eine Veränderung im Zusammenhang mit durch Erosion veränderten Bodeneigenschaften stehen könnte.

3.2 Auswertung der bestimmenden Grablöcher

Zur Abschätzung des Bodenauftrags und -abtrags werden die bestimmenden Grablöcher, welche repräsentativ für eine Klassenfläche hinsichtlich des Bodenaufbaus beschrieben werden, herangezogen. Es wird die Bodenmächtigkeit bis zu einer definierten Grenze im nahen Untergrund bestimmt. Hierzu wurde die Obergrenze der Basislage anhand der Beschriebe der bestimmenden Grablöcher ermittelt. Anschließend findet eine Extrapolation dieser Mächtigkeit für den Bereich der zugehörigen Klassenfläche statt. Mittels einer rasterbasierten Berechnung wird die Differenz der Bodenmächtigkeit von der Erstschätzung bis zur Nachschätzung bestimmt. Daraus ergibt sich ein abgeschätzter Bodenauftrag oder -abtrag. Unter Annahme eines flächendeckend vorherrschenden Trockenrohgewichtes des Oberbodens von

1400 kg m⁻³ und unter Berücksichtigung des Auswertungszeitraumes von 72 Jahren wird der Bodenauftrag oder -abtrag in mm a⁻¹ und in t ha⁻¹a⁻¹ berechnet. Zusätzlich wird das Volumen des gesamten Auftrags sowie Abtrags im Untersuchungsgebiet bilanziert. Datensätze, für welche keine eindeutige Grenze im nahen Untergrund ermittelt werden kann, werden aus der Auswertung ausgeschlossen.

4 Ergebnisse

Im Mittel sind die Böden von der Erstschätzung bis zur aktuellen Schätzung um 4 Punkte besser bewertet worden. Eine Veränderung der Boden- oder Grünlandgrundzahl zwischen 0 und -10 Punkten lässt sich bei 103 ha feststellen. Bei weiteren 108 ha variiert die Veränderung zwischen 0 und 10 Punkten. Insbesondere in der Tallage im Bereich der Aue hat eine Zunahme der Punktzahl stattgefunden, während im Hangbereich, überwiegend an den Oberhängen, eine Abnahme zu verzeichnen ist.

Sowohl die Bodenart als auch die Zustandsstufe verändern sich auf etwa der Hälfte der Fläche im Untersuchungsgebiet. Auf circa einem Viertel der ausgewerteten Fläche nimmt der Anteil an abschlämmbaren Bodenteilchen ab und auf einem weiteren Viertel zu. Ebenso verbessert sich die Zustandsstufe der Böden auf einem Viertel, während sie sich auf einem weiteren Viertel verschlechtert.

Die Abschätzung des Erosionsgeschehens hat ergeben, dass im Mittel 1,6 mm a⁻¹, entsprechend 22,1 t ha⁻¹ a⁻¹, Bodenauftrag stattgefunden hat. Auf etwa 60% der untersuchten Fläche wird ein Bodenauftrag, auf 30% ein Bodenabtrag und auf weiteren 10% keine Veränderung der Bodenmächtigkeit berechnet. Insgesamt wird ein Volumen von 378.062,6 m³ Boden aufgetragen und 130.841,5 m³ Boden abgetragen. Demnach werden 247.221,1 m³ mehr Boden auf- als abgetragen.

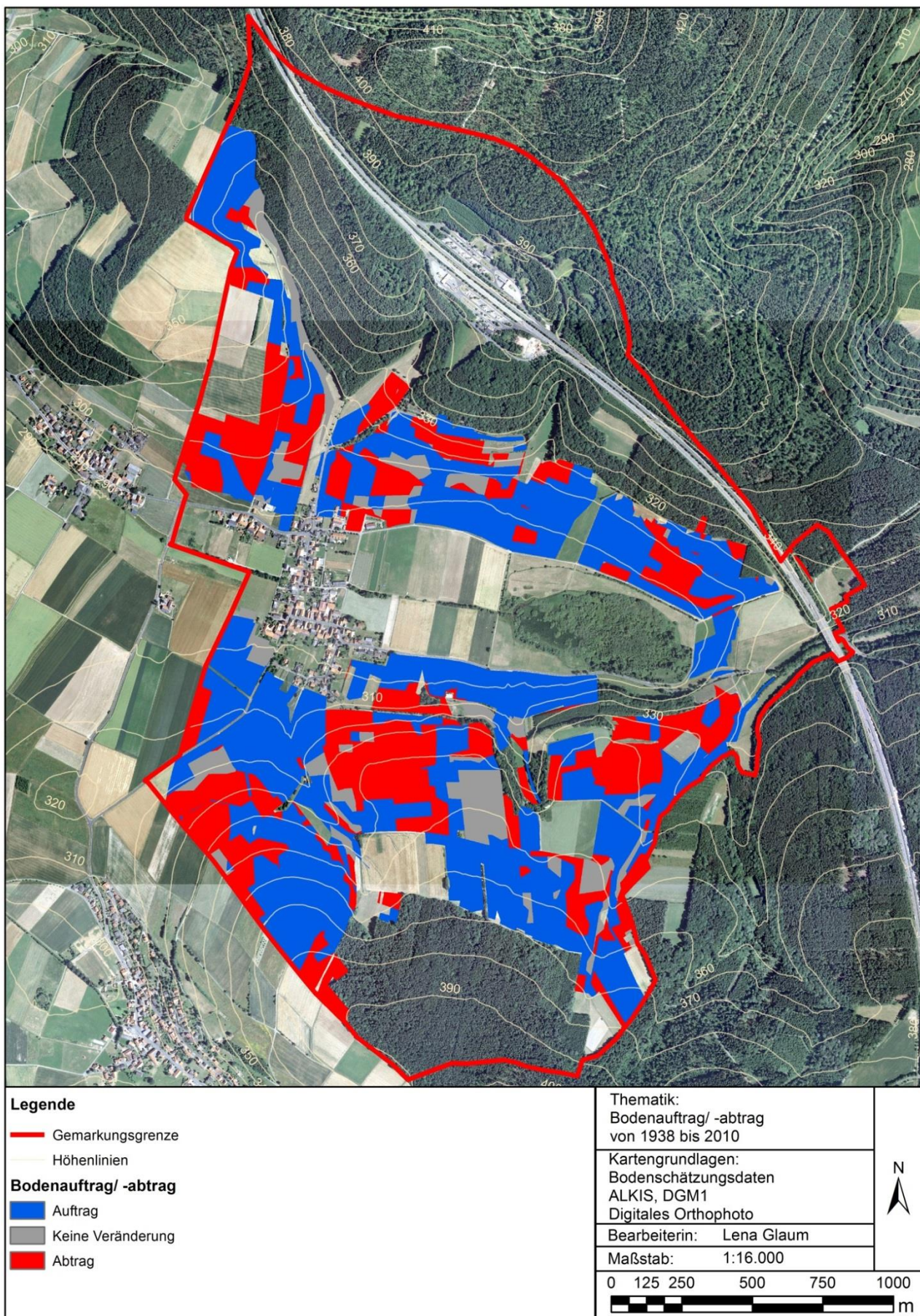


Abb. 1: Räumliche Verteilung des Bodenauftrags und -abtrags von 1938 bis 2010 im Untersuchungsgebiet Großenmoor

5 Diskussion und Schlussfolgerungen

Durch eine geringe Anzahl an Eingangsparametern ist eine Auswertung des Klassenzeichens sowie der Boden- bzw. der Grünlandgrundzahl einfach zu gestalten. Der hohe Informationsgehalt der bestimmenden Grablöcher stellt eine solide Datengrundlage für Auswertungen dar. Sowohl die Nutzung der Flächendaten als auch der Beschreibungen der bestimmenden Grablöcher der Erstschätzung müssen auf Unregelmäßigkeiten überprüft werden.

Die thematisierte Auswertung wurde auf Gemarkungsebene durchgeführt. Unter anderem aufgrund des Digitalisierungsaufwandes der Erstschätzung. Es hat sich jedoch gezeigt, dass eine Auswertung für ein zuvor definiertes Einzugsgebiet als sinnvoller erscheint, um alle Bereiche potenziellen Bodenauftrags und -abtrags auf landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erfassen. Hierdurch kann der im Vergleich zum Abtrag deutlich höhere Aufwand begründet werden.

Die Auswertung des Klassenzeichens hinsichtlich einer Veränderung von der Erstschätzung bis zur Nachschätzung eignet sich, um eine Entwicklung im Untersuchungsgebiet nachzuvollziehen. Dies bedarf jedoch einer Zusammenarbeit mit erfahrenen Bodenschätzern. Eine Abschätzung der Erosions- und Akkumulationsleistungen anhand der Bodenschätzungsdaten erweist sich als schwierig, insbesondere aufgrund der Datenstruktur der Erstschätzung, welche dem bodenkundlichen Kenntnisstand der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts entspricht. Daraus resultiert der Ausschluss einiger Datensätze, welche nicht den geforderten Ansprüchen entsprechen.

Die Auswertung wird außerdem durch eine geringere Differenzierung der Bodenart und Bodenstufe der Grünlandschätzung, im Vergleich zur Ackerschätzung eingeschränkt. Eine Auswertung der Bodenart

und Zustandsstufe kann nur für die Ackerschätzung durchgeführt werden, da ein Wechsel von Acker- und Grünlandschätzung von der Erst- bis zur Nachschätzung auf einer Fläche stattfinden kann.

Ebenso kann eine generalisierte Schätzung zu einer Einschränkung der Datennutzung führen, da die Klassenflächen größer ausgearbeitet sind und die Anzahl der bestimmenden Grablöcher geringer ist.

Eine Auswertung und der Vergleich von Bodenschätzungsdaten der Erstschätzung und folgenden Nachschätzung birgt ein Potenzial hinsichtlich der Analyse von Veränderungen des Zustandes und des natürlichen Ertragspotenzials der landwirtschaftlich nutzbaren Böden in Deutschland.

7 Literatur

BodSchätzG (2007): Gesetz zur Schätzung des landwirtschaftlichen Kulturbodens (Bodenschätzungsgesetz – BodSchätzG) vom 20. Dezember 2007. Bundesgesetzblatt I, 3150, 3176.

Everett, S. E.; Tims, S. G.; Hancock, G. J.; Bartley, R.; Fifield, L. K. (2008): Comparison of Pu and ¹³⁷Cs as tracers of soil and sediment transport in a terrestrial environment. J. Environ. Radioact. 99, 383-393.

Glaum, L. (2015): Abschätzung des Erosionsgeschehens in Mittelgebirgslagen durch den Vergleich von Bodenschätzungsdaten der Erstschätzung und aktuellen Nachschätzungen. Master-Thesis, Justus-Liebig-Universität Gießen.

Laemmlen, M. (1963): Geologische Karte von Hessen 1:25000 und Erläuterungen. Blatt 5223 Queck. Hessisches Landesamt für Bodenforschung [Hrsg.], Wiesbaden.

Streitz, B. (1984): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen an zwei Mooren osthessischer Subrosionssenken. Beiträge zur Naturkunde in Osthessen. Band 20, Parzeller & Co, Fulda, 3-77.