

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG 2017, Kommission V

Titel der Tagung: Horizonte des Bodens

Veranstalter: DBG

Termin und Ort der Tagung: 2. bis 7. September 2017, Göttingen

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

## **Die Bodenkarte 1:50.000 von Niedersachsen - Aspekte der Podsole - Entstehung, Verbreitung und Funktion**

M. Dinter, E. Gehrt, K. Krüger

### **Zusammenfassung**

Der Podsol spielt in Niedersachsen eine zentrale Rolle. Mit der neuen BK50 wird uns ein Instrument in die Hand gegeben, mit dem verschiedensten Aspekten des Bodentyps Podsol auf den Grund gegangen werden kann.

Neben der genauen Erfassung der Verbreitung in Niedersachsen lassen sich auch dessen Haupt-, Nebenbodentypen und Varietäten differenziert darstellen. Vor dem Hintergrund der Entstehungsbedingungen von Podsolen kann die Bedeutung der periglazialen Decken hinsichtlich ihrer Schluffgehalte sowie die Nutzungseinflüsse durch die Flurneuordnung ab dem 19. Jh. herausgearbeitet werden. Letztere spielt gerade in der Lüneburger Heide eine tragende Rolle. Auswertungen der BK50 zeigen, dass die Podsolmerkmale unter Calluna-Heide nur schwach ausgeprägt sind. Podsol-Braunerden sind eher dominierend. Unter den weit verbreiteten jungen Kiefernforsten hingegen haben sich Braunerde-Podsole gebildet.

Stichworte: Niedersachsen, BK50, Podsol, Landnutzung, Bodenentwicklung

### **Allgemeines zum Podsol**

Die Podsole sind vorwiegend aus Regosolen und Braunerden hervorgegangen und stellen das Endstadium der terrestrischen Bodenentwicklung in Mitteleuropa dar.

Die wesentlichen Prozesse der Podsolierung sind die Lösung, Verlagerung und Anreicherung von Sesquioxiden und Humin-

stoffen. Charakteristisch sind der gebleichte Eluvialhorizont Ae und der Illuvialhorizont Bhs bzw. Bs.

Es werden drei Haupt-Phasen der Podsolentwicklung unterschieden (Tolksdorf-Lienemann 2000):

**1) Im Subboreal (4500 – 2600 v.h.)** führten warme, trockene Perioden im kontinentalen Klima zur Lösung und Verlagerung von Eisenverbindungen, Bs-Horizonte entstanden. Die Humusverlagerung war lediglich schwach ausgeprägt. Eine Ausdifferenzierung von Bh-Horizonten blieb aus, Eisen-Podsole bildeten sich.

**2) Im Subatlantikum (2600 – 500 v.h.)** wurde es kühler und feuchter. Es stellte sich das heutige, gemäßigt humide, atlantische Klima ein.

Die Sickerwasserrate erhöhte sich, was zu einer Intensivierung der Bodenbildung und somit einer erhöhten Humusverlagerung führte, Bh-Horizonte entstanden. Eisenoxide gingen verstärkt in Lösung. Es kam zu einer Umverteilung von Eisen in die tiefer gelegenen Bhs-Horizonte. Somit bildeten sich Eisen-Humus-Podsole.

**3) Subrezent / rezente Entwicklung:** In den letzten 200 Jahren kam es zu einer differenzierten Entwicklung. Unter Wald führten (Nadel-) Streu und saurer Regen zu einer Verstärkung der Podsolierung. Die Auswirkungen der Kalkung sind dabei gesondert zu berücksichtigen.

Auf landwirtschaftlichen Flächen dagegen wurde die Podsolierung durch die seit Mitte des 19. Jh. einsetzende Düngung und Kalkung (pH-Anhebung) gestoppt, ohne dass dies im Profilbild sichtbar wird. Die diagnostischen Horizonte sind ggf. nur noch als Relikte vorhanden. Anthropogene Profilveränderungen durch die Plaggenwirtschaft oder Tiefumbrüche führten zu neuen Bodentypen.

### **Podsole in Niedersachsen**

Von insgesamt ca. 4,8 Mio. ha Niedersachsens sind etwa 2 Mio. ha (also 41%) durch Podsolierung beeinflusst. Im Nordwesten herrschen Podsole unter Stau- und Grundwassereinfluss vor, im Osten dominieren Braunerde-Podsole und im Süden Podsol-Braunerden (Abb. 1).

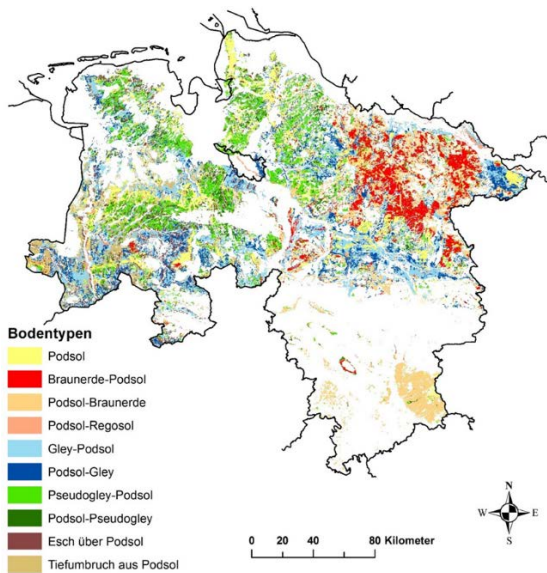


Abb. 1: Podsole in Niedersachsen auf Grundlage der BK50

Das Hauptverbreitungsgebiet der Podsole liegt erwartungsgemäß in der Geest (Flächenanteil 92%, Abb. 2). Die Ausgangsgesteine der Bodenbildung im nordwestdeutschen Flachland sind kalkfreie periglaziäre Deckschichten über glazialen Ablagerungen. Die Deckschichten sind sehr arm an Glimmer, Feldspat, Eisen und Ton, dafür aber sehr reich an Quarz: > 95 Gew.-%. In den Überregionalen Flusslandschaften finden sich Podsole (2% Anteil) auf den flussbegleitenden Dünen.

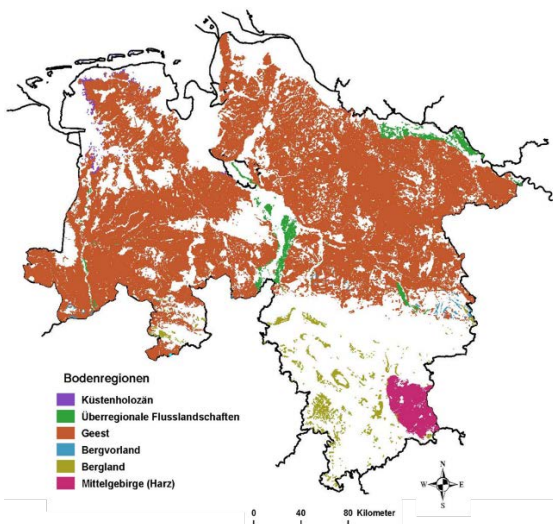


Abb. 2: Podsole in den Bodenregionen Niedersachsens

Im niedersächsischen Bergland und Bergvorland entstanden Podsole nur im Kontext mit armen Sandsteinen des Juras und der Unterkreide und nur, wenn die Hauptlagen fehlen oder lössfrei ausgebildet sind (2% Flächenanteil). Im Mittelgebirge (Harz) bildeten sich Podsole (3% Flächenanteil) vor allem in Deckschichten über basenarmen Ge-

steinen des Paläozoikums. Hier wird die Podsolierung durch die hohen Niederschläge gefördert. Verbreitet treten die Podsole in den Granitgebieten auf. Im Verbreitungsgebiet der Quarzite, Grauwacken und Sandsteine finden sich Podsole als stetige Begleiter.

### Landnutzung und Podsolierung

Die Nutzung der Podsole (Abb. 3) mit einem Flächenanteil von 45% unter Acker und Siedlungsflächen (Sonstige, 10%) entspricht dem Durchschnitt Niedersachsens. Die Grünlandnutzung ist mit 13% unterrepräsentiert. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Heiden hier im Grünland subsummiert sind. Die Nutzung als Nadelwald ist mit 24% mehr als doppelt so hoch wie der Durchschnitt. Laubwälder sind mit 7% etwas unterrepräsentiert (vgl. Evertsbusch et al. 2017).

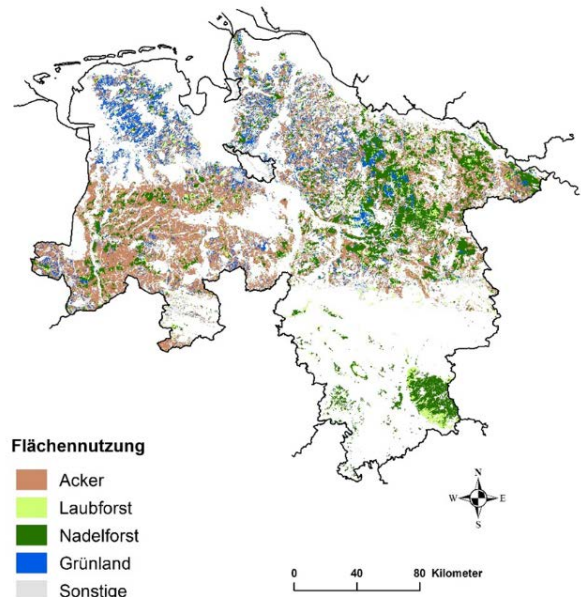


Abb. 3: Landbedeckung der Podsole in Niedersachsen.

Die Podsolierung wird von der Landnutzung beeinflusst. So finden sich in lösshaltigen Hauptlagen sowohl bei geringen pH-Werten im Nadelwald aber auch im Laubwald geringmächtige Eluvialhorizonte und z.T. auch geringmächtige Bs-Horizonte (sog. „Nanopodsole“). In der Lüneburger Heide treten unter Acker und Grünland Braunerden mit nur schwachen Podsolmerkmalen auf. Lediglich auf Flugsanden sind hier echte Podsole zu finden. In den benachbarten jungen Kiefern-Wäldern, aufgeforstet im 18. und 19. Jh., sind dagegen Braunerde-Podsole dominant.

Ausgehend von diesen Beobachtungen wurde im Rahmen der Nutzungsdifferenzierung der BK50 (Evertsbusch et al. 2017) der Podsolierungsgrad und die Bodentypenbeschreibung nachjustiert. Im Bergland führen diese Änderungen, insbesondere im Harz und in den Sandsteingebieten, zu podsolierten Braunerden oder Podsol-Braunerden (Abb. 4).

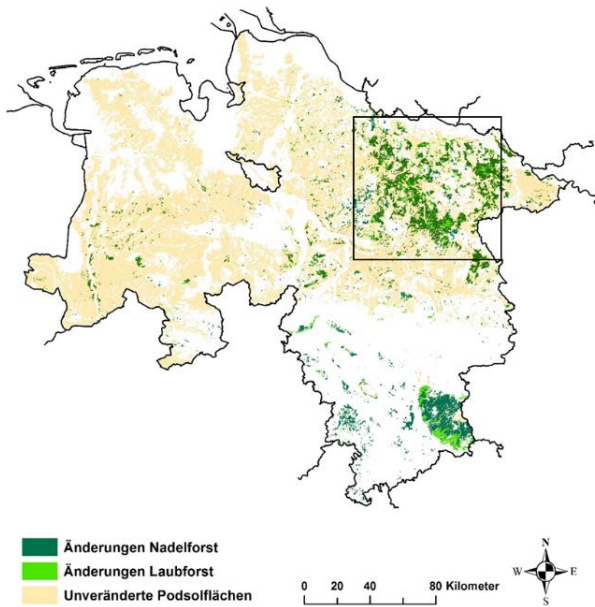


Abb. 4: Änderungen in der Podsolausprägung nach Berücksichtigung von Laub- und Nadelwald

In der östlichen Geest werden mit der Nutzungsdifferenzierung (Abb. 4, Rahmen) damit etwa 124.000 ha neue landnutzungsbedingte Podsolflächen unter Kiefernwald ausgewiesen. Die Ursache für die regionalen Unterschiede lassen sich bei Tolksdorf-Lienemann (2000) finden. So ist die Ausbildung von Podsolen an quarzreiche Feinsande mit niedrigen Gehalten an Feldspäten und Glimmern gebunden. Die Ausgangssubstrate der sauren Braunerden hingegen weisen höhere Ton- und Schluffgehalte und höhere Feldspat- und Glimmergehalte auf. Neben klimatischen Aspekten dürfte die Dominanz der Braunerden in der Lüneburger Heide somit vorwiegend auf die erhöhten Schluffgehalte und die Mineralzusammensetzung der Geschiebedecksande zurückzuführen sein (Abb. 5). Diese Feststellung wird durch die Kartierergebnisse der Bodenschätzung sowohl in Bezug auf die Bodenarten als auch auf die Podsolmerkmale (Abb. 6) bekräftigt. Eine weitergehende mineralogische Untersuchung dieser bodenartigen und regionalen Varianten ist wünschenswert.

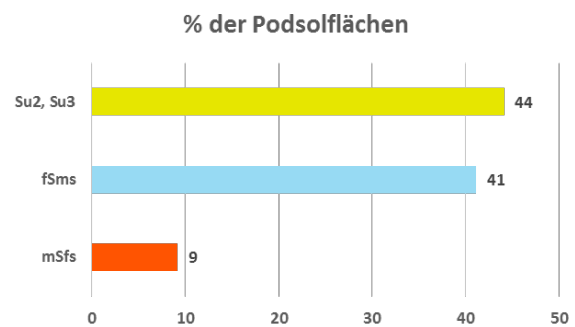
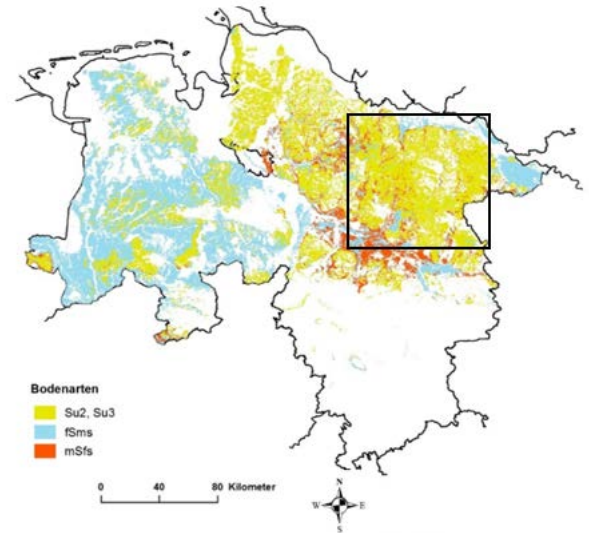


Abb. 5: Bodenarten des Geschiebedecksandes in podsolierten Flächen Niedersachsens

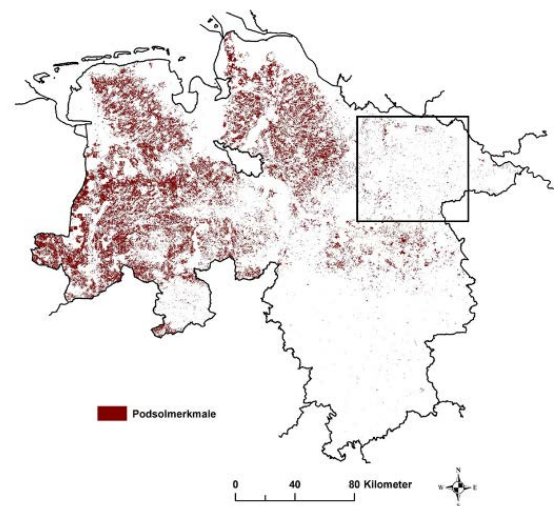
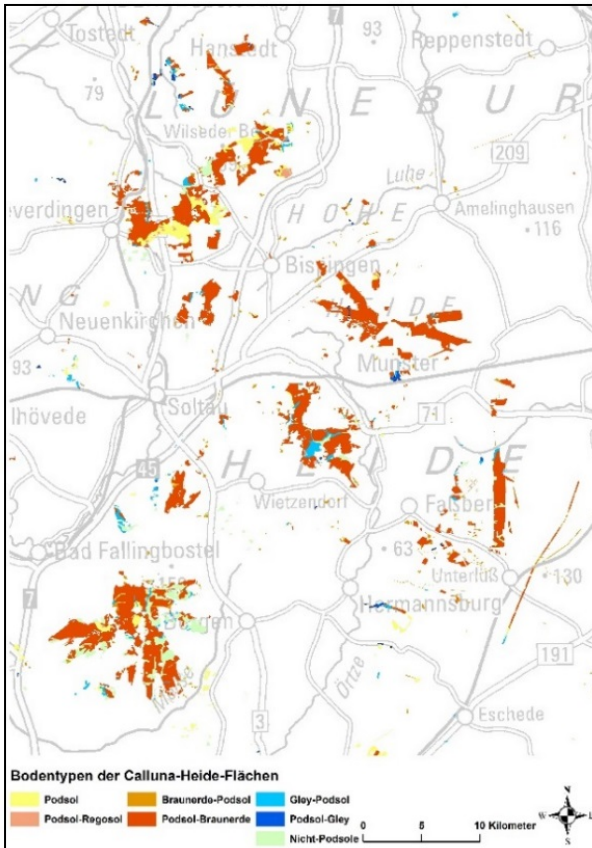


Abb. 6: Podsolmerkmale der Bodenschätzung in Niedersachsen

Betrachtet man die Bodentypen der Calluna-Heide-Flächen, so überwiegt mit 65% der Anteil an Podsol-Braunerden. Lediglich 10% entsprechen dem Bodentyp Podsol. Diese sind eng an das Vorkommen von Flugsanden gebunden.

Unter den benachbarten Kiefernforsten mit gleichem Ausgangsgestein und Heidevornutzung dominieren hingegen Braunerde-Podsole. Damit ist festzustellen, dass

1.) in der Lüneburger Heide die Heidenutzung nicht zur Podsolierung führte und 2.) die Kiefernwälder wohl die Podsolierung verstärkten.



% der Calluna-Heideflächen

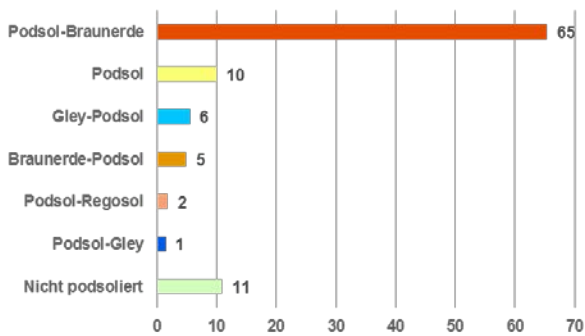


Abb. 7: Bodentypen der Heideflächen in Ostniedersachsen (Ausschnitt)

Im Vergleich mit den historischen Karten zeigt sich, dass diese Differenzierung auf die Landnutzungsänderung mit der Flurneueordnung seit dem 19. Jh. zurückzuführen ist. Die ehemals weitverbreiteten Heideflächen wurden der Ackernutzung zugeführt oder großflächig mit Kiefern aufgeforstet. Die Heide ist nur noch auf etwa 20.000 ha erhalten. Erst diese Kiefernauaufforstung scheint die Bildung der Podsole gefördert zu haben. Abb. 7 zeigt exemplarisch die Bodenausbildungen unter heutiger Heidenutzung und

unter Kiefernwald. Unter Calluna-Heide sind ein geringmächtiger Ae-Horizont und ein schwach ausgebildeter Bs-Horizont von insgesamt nur 8 cm zu erkennen. Würde dieses Profil gepflügt, gingen die Podsolmerkmale im Ap-Horizont auf. Die daraus resultierende Braunerde findet man heute unter Ackernutzung. Unter Kiefernwald treten dagegen vollentwickelte Braunerde-Podsole auf.

Zur Klärung des genetischen Zusammenhangs von Nutzung, Nadelstreu und Mobilisierung der Sesquioxide wären weitergehende Untersuchungen notwendig.

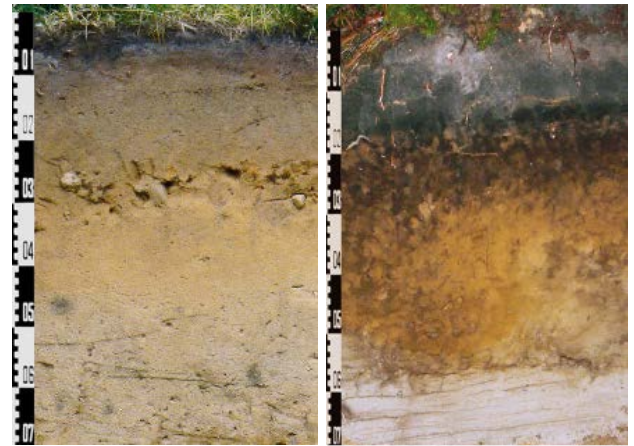


Abb. 7: Podsolierte Braunerde unter Heidenutzung (links) und Braunerde-Podsol unter Kiefernwald bei ähnlichem Ausgangsgestein.

### Literatur:

- Ad-hoc-AG Boden (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung (KA5), Hannover
- Becker-Heidmann, P. (1995): <sup>14</sup>C-Datierung von Bänderpodsolen, In: Hamburger Bodenkundliche Arbeiten, Band 30, S. 35-41
- Behre, K.-E. (2008): Landschaftsgeschichte Norddeutschlands
- Evertsbusch, S., Gehrt, E., Sbresny, J., Waldeck, A. (2017): Nutzungsdifferenzierung der Bodenkarte 1:50.000 von Niedersachsen
- Pott, R. (1999): Lüneburger Heide – Wendland und Nationalpark Mittleres Elbtal
- Tolksdorf-Lienemann, E. (2000): Genese und Klassifizierung von Podsolen im Nordwestdeutschen Flachland, Dissertation Univ. Oldenburg