

**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>

## **Bodenwissen vom Harz bis zur Nordsee – Die neue Bodenkarte 1:50.000 von Niedersachsen**

Gehrt, E., Dinter, M., Evertsbusch, S., Langer, S., Krüger, K.<sup>1</sup>

### **Zusammenfassung**

In den vergangenen 14 Jahren ist die neue Bodenkarte 1:50.000 (BK50) von Niedersachsen entstanden. Wie heute üblich wird diese Informationsgrundlage zu den Böden in einem Geographischen Informationssystem abgebildet und genutzt, so dass besser von einer Bodenflächendatenbank (BFD50) gesprochen werden müsste. Die maßstabsgebundene und in Blattschnitte geteilte Bodenkarte ist damit nur eine mögliche Sicht auf die Daten.

Nach einem kurzen Blick auf die Geschichte und Motivation zur Neukartierung werden einige Eckpunkte der BK50 herausgestellt. Sowohl in der Manuskripterstellung wie auch bei der Generierung der Sachdaten wurde versucht, generelle Regeln und Kenntnisse allgemeingültig umzusetzen. Die bessere räumliche und inhaltliche Anpassung aufgrund der vorliegenden Flächen-, Profil- und Labordaten zeigen im Ergebnis ein differenziertes Bild. Insbesondere in der Marsch und im Harz erfolgte eine intensive Neubearbeitung. Eine Begrenzung der Kartiereinheiten im zufälligen Blattschnitt entfällt. Mit der Integration von Informationen zur Landbedeckung (Acker, Grünland, Wald) werden diese Nutzungseinflüsse räumlich und inhaltlich differenziert berücksichtigt.

Schlüsselworte: Niedersachsen, Bodenkarte 1:50.000, BK50, Qualität

<sup>1</sup> LBEG, Stilleweg 2, 30655 Hannover

## **Einleitung und Geschichte**

Die BK50 ist eine Bodenflächendatenbank, mit räumlichen Flächen- und inhaltlich beschreibenden Sachdaten. Sie wird im Niedersächsischen Bodeninformationssystem NIBIS® für interne und externe Fachanwendungen bereitgestellt. Mittels verschiedener Auswertungsmethoden können spezifische Informationen für Wirtschaft und Umwelt abgeleitet werden.

In den Jahren **1963-1990** erfolgte die Bodenkartierung im Maßstab 1:25.000 (BK25). In 27 Jahren wurden 175 von 455 Karten erstellt, das sind im Schnitt 3 Karten pro Jahr. Diese älteren Karten aus 40 Jahren individuellen Geländekartierung zeigen eher subjektive Züge und bilden auf Grund der langen Erstellungszeit viele Auffassungsunterschiede, Änderungen in Nomenklatur und Forschungsgeschichte ab. Die Bilanz zeigte, dass bei abnehmender Personaldecke die Bearbeitung der restlichen 280 Kartenblätter noch über 100 Jahre bedurft hätte. Dies wurde schon Ende der 80er Jahre als indiskutabel und unrealistisch eingestuft. Daraus resultierten drei Konsequenzen:

1) In den Jahren **1992-1995** wurde als schnelle Lösung für die mittlere Planungsebene die Bodenübersichtskarte 1:50.000 (BÜK50) im „downscaling-Verfahren“ aus der bodenkundlichen Standortskarte 1:200.000 (BSK200) entwickelt.

2.) Auf Grundlage des Nieders. Bodenschutzgesetzes begann in den Jahren **1990-2010** die systematische Sammlung von bodenrelevanten Informationen im NIBIS® und wurde weitgehend umgesetzt.

3) Auf der Datenbasis des NIBIS® erfolgte in den Jahren **2003-2015** die Konzeption und Erstellung der BK50 nach einem einheitlichen Konzept, blattschnittfrei, mit einer Generallegende, aktuell und nutzungsdifferenziert.

**2016-2017** erfolgte die Qualitätssicherung, Nutzungsdifferenzierung, Prüfung



der Methodenanwendungen und -auswertungen, deren Freigabe sowie letztlich die Vorbereitung der Markteinführung.

## Für ganz Niedersachsen ein Konzept

Das Konzept zur Erstellung der BK50 von Niedersachsen wurde erstmals 2003 zur Jahrestagung der DBG fachöffentlich vorgestellt (vgl. CAPELLE ET AL. 2003, BENNE ET AL. 2003, GEHRT ET AL. 2003, LANGNER ET AL. 2003, SPONAGEL ET AL. 2003) und während der Erstellungszeit im Grundsatz nicht verändert. Abweichungen werden auf gleicher Basis einheitlicher Konzeptkarten und Arbeitsanweisungen minimiert. Konzeptuelle Brüche treten im Kartenwerk nicht auf. Es wurde auf die Einhaltung niedersächsischer und bundesweiter Konventionen geachtet. Zu nennen sind das Konzept zur Vereinheitlichung der Bodenkarte 1:50.000 (AD HOC AG BODEN 2012), das Profilerfassungsprogramm von Niedersachsen (PEP 2000) und die Bodenkundliche Kartieranleitung (AD HOC AG BODEN 2005).

### Landesweit einheitliche Erstellung

Es kamen im Grundsatz nur landesweit vorliegende Datengrundlagen zur Anwendung. Um zu vermeiden, dass ggf. Unterschiede in regionalen Basisinformationen systematisch eingearbeitet werden, wurden diese vorab bewertet und zur Bearbeitung der BK50 generalisiert. Dies erfolgte in Rahmenkarten im Maßstab 1:50.000. Als

Grundlage wurden die Grenzen der Geologischen Karte (GK50) und die Reliefeinheiten inkl. einer blattspezifischen Nummerierung vorgegeben. Dafür wurden die Basisinformationen in themenzentrierten Konzeptkarten abgelegt (z.B. alle Informationen zum Plaggenesch in einer Karte). Die Reihenfolge der Einarbeitung wurde vorgegeben: 1. Prüfung und Korrekturen zu Geologie und Relief, Bodenregionen und -großlandschaften, 2. Anthropogene Veränderungen (Ab-, Auftrag, Plaggenesche), 3. Ergänzungen und Änderungen Geologie, 4. Moore, 5. Pedogene Attributierung (a. Schwarzerden, b. Stauwasser, c. Grundwasser, d. Podsole). Die Varianten der Attributierung wurden nach vorgegebenen Kürzeln an die blattspezifischen Nummern angehängt. Der Inhalt zu den dadurch entstehenden Nummern der Einheiten wurde parallel in einer Excel-Tabelle (Wirkungsgefüge) protokolliert. Das Wirkungsgefüge (Abb. 1) ist damit die kleinste, inhaltliche Einheit und enthält alle Eigenschaften, die letztlich zur eindeutigen Beschreibung der Inhalte notwendig sind: Pedoregionale Gliederung (Bodenregion, -großlandschaft, -landschaft), geologischer Schichttyp, Reliefklasse, Varianten der Bodenart, Schwarzerde-Varianten, Moormächtigkeit, Angabe zu Grund- und Staunässe sowie Podsolausprägung. Ggf. notwendige weitere Varianten konnten in einem weiteren Feld abgelegt werden.

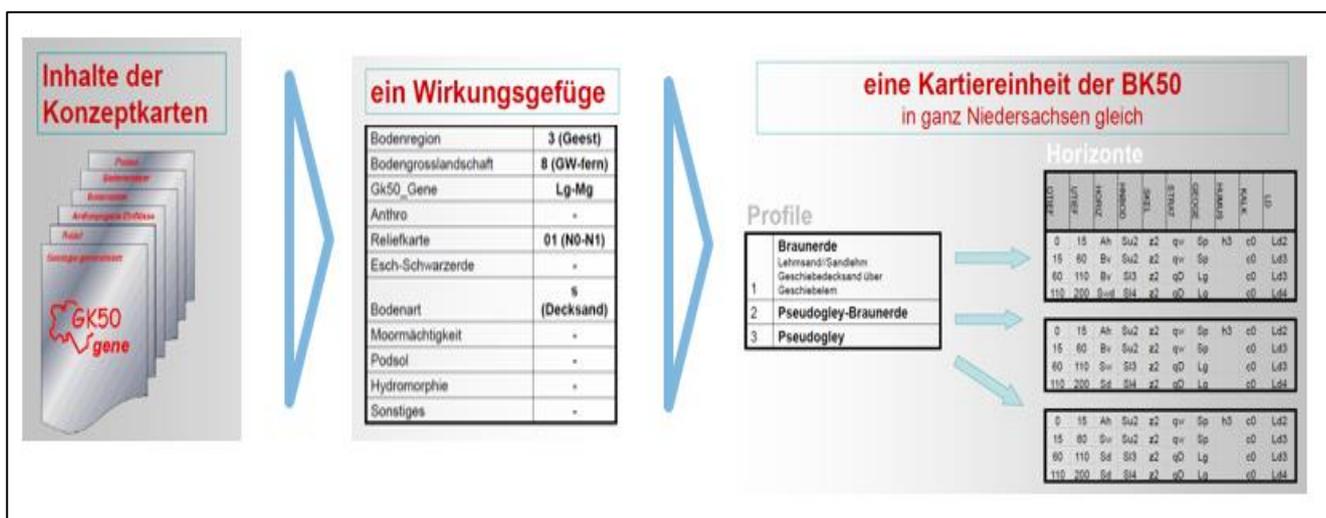


Abb. 1: Von den Konzeptkarten über das Wirkungsgefüge zur Vergesellschaftung der Bodenprofile

Über die pedoregionale Gliederung wurde insbesondere die Ordnung der Flussauen und kolluvialen Talsedimente über das jeweilige Einzugsgebiet umgesetzt.

#### Abstimmung mit anderen Kartenwerken

Die Übereinstimmung der Areale und Inhalte einer Bodenkarte mit anderen Informationsebenen ist ein Qualitätsmerkmal. Abstimmung mit anderen Kartenwerken erfolgte durch die regelbasierte Generalisierung und Bereitstellung der Daten in genormter Form. In enger Abstimmung mit Geologen im LBEG erfolgte eine Zusammenfassung der geol. Einheiten in den Kategorien Stratigraphie, Genese und Petrographie. Im Ergebnis ergaben sich nur geringe räumliche Effekte, dafür aber eine deutliche inhaltliche Zusammenfassung. Die umfangreichen Daten der Bodenschätzung und der forstlichen Standortskartierung bieten hochauflösende, ergänzende Informationen zu anthropogenen Veränderungen, zur Petrographie und Genese sowie Hinweise für pedogenetische Merkmale von Plaggeneschen, Schwarzerden, Gleyen, Pseudogleyen, Podsolon. Sie müssen dafür allerdings Generalisiert werden. Es wurde versucht die Originalattribute an die Kartierer weiterzugegeben (Nachvollziehbarkeit) und durch eine geschickte Farbwahl in den Karten eine räumliche Zusammenfassung zu erreichen.

Die Reliefdaten beruhen auf verschiedenen Auswertungen des digitalen Geländemodells von Niedersachsen (DGM50, Relieftypen, TCI-low etc.), da bessere Daten erst ab 2010 vorlagen. Die ATKIS-Daten wurden u.a. zur Ausweisung der Auftrags- und Abtragflächen genutzt. Z.T. ergeben sich Hinweise auf pedogene Eigenschaften wie z.B. Vernässungen. Insbesondere in der Nutzungsdifferenzierung kamen die Atkis-Daten zur Anwendung (EVERTSBUSCH ET. AL. 2017).

#### Generalisierte Profilbeschreibungen in der hinterlegten Datenbank

Die Inhaltsbeschreibung der Sachdaten erfolgte auf Grundlage der aktuellen Kennt-

nisse und wurde in einem definierten Regelwerk umgesetzt, um individuelle Unterschiede in der Beschreibung auszuschließen und gleichzeitig bei neueren Erkenntnissen eine systematische Aktualisierung und Korrektur oder Fortschreibung zu ermöglichen. Die Beschreibung erfolgte im Prinzip auf regionalisierten Horizont-Substrat-Einheiten in Bodenregionen und – großlandschaften. Die Deckschichtengliederung (Geest: Geschiebedecksande, Bergland und Harz: Haupt-, Mittel- Basislage) findet dabei besondere Berücksichtigung. Im Bergland werden die autochthonen und allochthonen Schuttdecken (Oberlage) der Steilhänge ausgewiesen. Die Merkmalsbeschreibungen beruhen soweit möglich auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse in der Profil- und Labordatenbank.

#### Inhaltliche Schwerpunkte

Mit der Erstellung der BK50 von Niedersachsen konnten zahlreiche Kenntnisse neu gewonnen und alte präzisiert werden. Insgesamt erfolgte gegenüber älteren Kartenwerken eine bessere räumliche Anpassung und differenziertere inhaltliche Beschreibung.

#### Pedoregionale Gliederung

Die pedoregionale Gliederung ist ein Ordnungssystem, das es erlaubt, an bestimmte übergeordnete Raumeinheiten gebundene Boden- oder Substrateigenschaften mitzuführen. So werden Unterschiede in den Deckschichten in geologischen Karten häufig nicht ausgewiesen. Im Bergland finden sich i.d.R. schluffige lösshaltige Deckschichten, im Bergvorland oder der Geest sind diese eher sandig. Mit der Kenntnis der Lage lassen sich solche Informationen zuweisen.

Mit der regionalen Gliederung der Flussauen und Talsedimente können diese in Abhängigkeit vom Einzugsgebiet unterschiedlich beschrieben werden. Dahinter steht die Idee, dass eine Talau oder auch Talkolluvien, die in einer Bodenlandschaft liegen, in den Sedimenten dem Einzugsgebiet ähnlich sind. Verlassen die Talauen die Bodenlandschaft mischen sich die Sedimente mit

denen der neuen Umgebung. Überregionale Flussauen sind damit definiert, dass sie aus anderen Bodenregionen stammen. Dies trifft z.B. die schwermetallführenden Talauen im Bergvorland, die belastete Sedimente aus dem historischen Harzbergbau führen.

Die pedoregionale Gliederung ist in der BK50 konsequent umgesetzt und steht damit für die Steuerung von Beschreibungen und Merkmalszuweisungen, Auswertungen und Ableitungen generalisierter kleinerer Maßstäbe zur Verfügung.

### Neubearbeitung der Geologie und Böden in der Marsch

Nach umfangreicher Analyse der vorliegenden Datenbestände wurde 2010 beschlossen die geologische und bodenkundliche Gliederung der Küstenmarsch neu aufzu-

setzen (Abb. 2). Dafür wurde ein differenziertes Modell der Landschaftsentwicklung der Marsch (GEHRT ET. AL. 2011) entworfen und das Konzept zur Marschenkartierung neu erstellt (EILERS ET. AL. 2011). Dabei ging es darum mit den geologischen Erscheinungen die stratigraphisch-petrographischen Einheiten konsistent zu beschreiben und insbesondere die Schwefeldynamik konsequent für die Bodenentwicklung einzuführen. Die Bodenmerkmale, -horizonte und -typen wurden unter Beachtung der Schwefeldynamik neu definiert. Die Arealabgrenzung erfolgte nach geologischen und bodenkundlichen Kriterien (Kenntnisstand von 2010) hauptsächlich auf Grundlage der Bodenschätzung und der digitalen Höhendaten. In diesem Zusammenhang wurden auch die Wurten und historischen Deiche als Gerüstlinien der Landschaftsentwicklung in die Bodenkarte übernommen

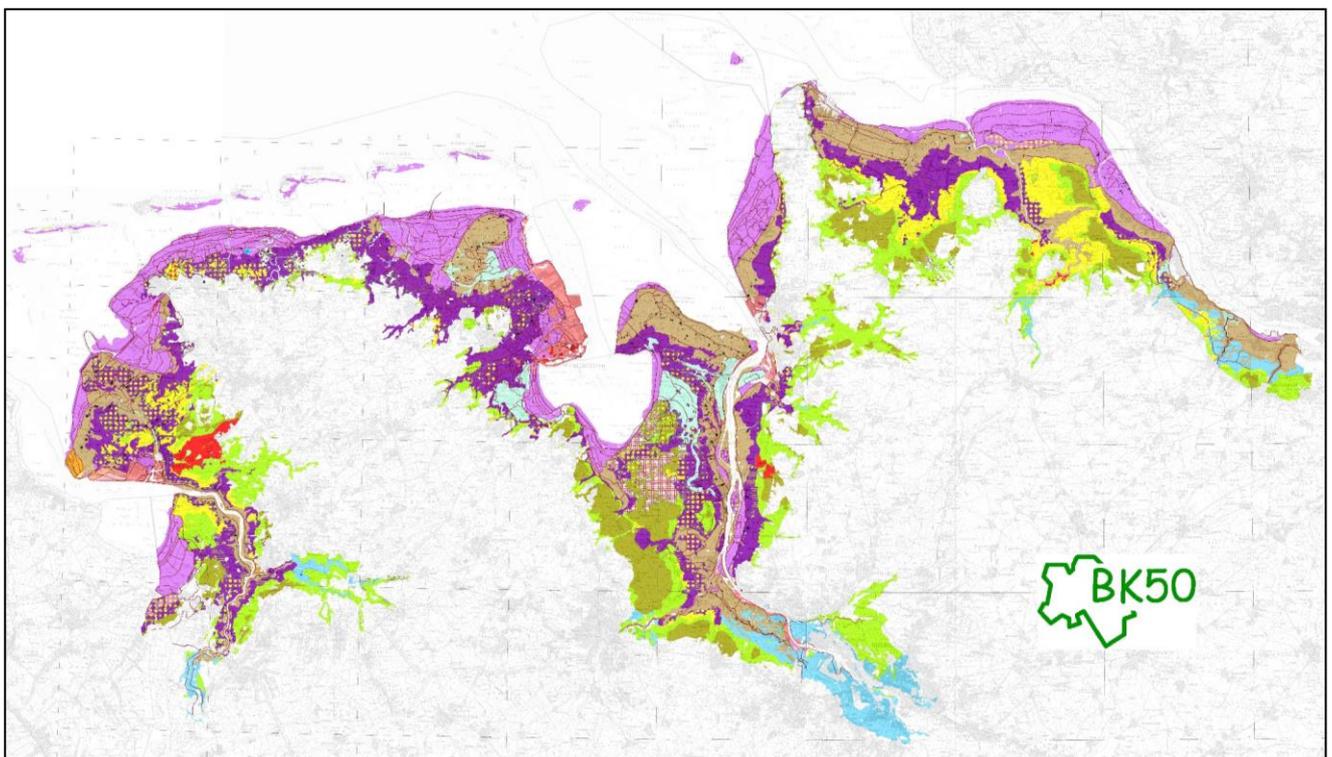


Abb. 2: Geologische Gliederung der Marsch auf Grundlage der BK50 mit Deichlinien (hellviolett- Grodenablagerungen, beige- Uferwälle, dunkelviolett- epilitorale Sedimente, gelb - lagunäre Sedimente, hellgrün – Niedermoore, dunkelgrün-Hochmoore, hellblau – fluviatile Gezeitsedimente, rot- anthropogene Spülflächen, Raster - Spittmarschen)

### Harz auf Grundlage der Geologie und Standortskartierung

Die differenzierte Gliederung der Gesteine des Harzes mit sowohl petrographisch wie

auch bodentypologisch wichtigen Unterschieden wurde in den älteren Karten bisher nur unbefriedigend abgebildet. Mit der systematischen Umsetzung der Geologischen Karte (GK50) und der Auswertung der

Standortskartierung konnte hier eine Verbesserung erzielt werden. Weitere Präzisierungen wären durch eine Nutzbarmachung von Profilbeschreibungen der Standortskartierung und die gezielte Beprobung ausgewählter Standorte zu erreichen. Insbesondere die Mächtigkeit der Basislagen bzw. Tiefenlage des unverwitterten Ausgangsgesteins, die Verwitterungstiefe der Basislagen und die regionale Ausprägung der Podsolierung bleiben offene Fragen.

### Anthropogene Böden – Kultosole

Bei der Erstellung wurde besonderer Wert auf die Auskartierung der anthropogenen Veränderungen (Tiefumbrüche, Sandmischkulturen, Spittkulturen etc.) gelegt und soweit möglich aktuell dargestellt.

### Nutzungsdifferenzierung:

Die Integration von Nutzungsklassen (Landbedeckung nach ATKIS) erfolgt mit der Zielrichtung die Grundprofile anzupassen (EILERS 2010, EVERTSBUSCH ET AL. 2017).

Dabei werden im Wesentlichen die Oberboden- und Auflagehorizonte nach Stammhumusformen und die Grundwasserstände sowie die Vernässung entsprechend der Nutzung angepasst. In Hanglagen wird bei Acker eine Profilverkürzung vorgenommen. Bei armen Gesteinen unter Nadelwaldnutzung und entsprechenden Humusformen wird der Podsolierungsgrad verstärkt.

Die Angleichung der Bodenhorizonte und -profile an die Landnutzungsklassen Acker, Grünland, Laub-, Nadelwald und Sonstige Nutzung (z.B. Siedlungen) erfolgt automatisiert mittels eines regelbasierten Programms. Aus dieser Vorgehensweise resultieren die BK50-Grundkarte (zur fachlichen Pflege) und die nutzungsdifferenzierte Bodenkarte (BK50n), die für Anwendungen bereitsteht und an die Nutzer weitergegeben wird.

### Produkt

Im Produkt BK50 sind die Verbreitung und Eigenschaften der Böden räumlich und inhaltlich hochauflösend beschrieben. Auch

Details und Einzelercheinungen werden dargestellt, wenn diese den Rahmenbedingungen entsprechen. Zu nennen ist hier die minimale Arealgröße von 6,25 ha. Es gibt keine Limitierung der Anzahl von Legendeneinheiten in den Blattschnitten der TK50. Dies wurde nicht begrenzt, da damit in komplizierten Kartenschnitten sonst stärker generalisiert worden wäre als in einfachen, was einer Blattschnittfreiheit und homogenen Auswertung widerspricht.

Tab. 1: Ausgewählte Kennwerte der BK50 im Vergleich zur BÜK50

		Grundkarte BK50	nutzungsdifferenzierte BK50
BK50	Areale	143.000	196.000
	Legendeneinheiten	6.000	ca. 13.500
BÜK50	Areale	34.000	ca. 85.000
	Legendeneinheiten	1.200	ca. 2.800

Aus der Grundkarte und der Differenz zur nutzungsdifferenzierten Bodenkarte lassen sich zahlreiche Hinweise für anthropogene Veränderungen von Böden direkt oder indirekt ableiten (Tab. 1). Die Veränderung der Podsolierung (DINTER 2017) oder die Grundwasserabsenkung bei Gleyen und Mooren (Drainagetiefe) sowie die Verkürzung der Bodenprofile durch Erosion sind nur Beispiele. Bei einigen Themen steht eine Qualitätssicherung noch aus.

### Daten im Bodeninformationssystem

Die Datenbestände der nutzungsdifferenzierten Bodenkarte (BK50n) werden im NIBIS® bereitgestellt und dienen künftig als standardisierte und einheitliche Grundlage für bodenkundliche Auswertungsmethoden im LBEG. Viele Methoden sind bereits an der neuen BK50 getestet worden. Abweichungen zu bisherigen Ergebnissen sind geprüft, dokumentiert und abgenommen. Die Methodenbank ist z.T. um neue Parameter ergänzt. Damit steht die BK50 nun in vollem Umfang für die Nutzung in der bodenkundlichen Anwendung und Beratung zur Verfügung.

## Literatur

AD-HOC-AG BODEN (2005): Bodenkundliche Kartieranleitung, 5. verbesserte und erweiterte Auflage, Schweizerbart Stuttgart (1. – 4. Aufl. 1965 – 1994), Hannover

AD-HOC-AG BODEN (2012): Konzept für die Vereinheitlichung der Bodenkarte 1:50.000 (BK50), BGR, Hannover

BENNE, I., BOESS, J., CAPELLE, A., GEHRT, E., LANGNER, S., SPONAGEL, H. (2003): DIE BK50 IM NIBIS®: EIN NEUER STANDARD - Die Standards bei der Erstellung der Bodenkarten - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesell. 102, S. 429 - 430

CAPELLE, A., BENNE, I., BOESS, J., GEHRT, E., LANGNER, S., SPONAGEL, H. (2003): DIE BK50 IM NIBIS®: EIN NEUER STANDARD - Standardisierte Auswertungen der Bodenschätzung für die GK50. Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesell. 102, S. 439 -440

DINTER M., GEHRT, E., KRÜGER, K. (2017): Die Bodenkarte 1:50.000 von Niedersachsen – Aspekte der Podsole – Entstehung, Verbreitung und Funktion, Jahrestagung der DBG, Kommission V, 2. bis 7. September 2017, Göttingen

EILERS, R. (2010): Entwicklung von Modellen der nutzungsspezifischen Differenzierung ausgewählter Bodeneigenschaften auf Grundlage der Bodenflächendaten 1:50.000, Diplomarbeit, Leibniz Universität, Hannover

EILERS, R. (2011): Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – von der Konzept- zur Bodenkarte, Jahrestagung der DBG, Kommission V, Berichte der DBG (nicht begutachtete online-Publikation), Göttingen

EVERTSBUSCH, S., SBRESNY, J., WALDECK, A., GEHRT, E. (2017): Nutzungsdifferenzierung der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) von Niedersachsen, Jahrestagung der DBG, Kommission V, 2. Bis 7. September 2017, Göttingen

GEHRT, E., BENNE, I., BOESS, J., CAPELLE, A., LANGNER, S., SPONAGEL, H. (2003): DIE BK50 IM NIBIS®: EIN NEUER STANDARD - Die Standards im Produkt - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesell. 102, S. 475 - 476

GEHRT, E., BENNE, I., EILERS, R., HENSCHER, M., KRÜGER, K., LANGNER, S. (2011): Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – Landschaftsaufbau und -genese, Jahrestagung der DBG, Kommission V, Berichte der DBG (nicht begutachtete online-Publikation), Göttingen

LANGNER, S., BENNE, I., BOESS, J., CAPELLE, A., GEHRT, E., SPONAGEL, H. (2003): DIE BK50 IM NIBIS®: EIN NEUER STANDARD - Die Standards bei der Erstellung der Konzeptkarten - Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesell. 102, S. 519 - 520

PEP (2000): Profilerfassungs-Programm – Anweisung zur Erfassung von bodenkundlichen Profildaten nach Bodenkundlicher Kartieranleitung (KA4), NLFb, Hannover

SPONAGEL, H., BENNE, I., BOESS, J., CAPELLE, A., GEHRT, E., LANGNER, S. (2003): DIE BK50 IM NIBIS®: EIN NEUER STANDARD. Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesell. 102, S.585 - 586