

Tagungsbeitrag zu: Jahrestagung der DBG, Kommission V

Titel der Tagung: Böden verstehen-Böden nutzen-Böden fit machen Berichte der DBG (nicht begutachtete online – Publikation)

Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen -von der Konzept- zur Bodenkarte

Eilers, R., Benne, I., Gehrt, E., Henschler, M., Krüger, K., Langner, S.

Einleitung

Die bodenkundliche Neukartierung der niedersächsischen Marsch weicht von dem übrigen Konzept der Bodenkarte 1:50.000 (BK50) ab, da neben den Böden auch die Geologie neu bearbeitet wird. Die Kartierung beruht auf vorliegenden Konzeptkarten (LANGNER ET AL. 2011). Hier wird der Arbeitsweg von der Konzeptkarte zum Entwurf der Bodenkarte beschrieben.

Alle relevanten erfassten Informationen werden verschlüsselt in einer Titeldatenlegende verzeichnet. Diese beschreibt Wirkungsgefüge, die die Grundlage für die Ableitung von Bodengesellschaften, Bodenformen und Horizonten sind.

Nach Digitalisierung der Manuskriptkarte, Erfassung der Titeldatenlegende und Verknüpfung zur Generallegende erfolgt die Ausgabe der BK50 im Standardlayout über vorhandene Plotroutinen.

Der Arbeitsablauf wird mit einer Arbeitsanweisung geregelt, die ein vergleichbares Vorgehen auf allen Kartenblättern sicherstellt.

Konzept

Da die Erstellung der BK50 der Marschen sich signifikant von der Erstellung der BK50 der übrigen niedersächsischen Landschaftsräume unterscheidet, wird die Bearbeitung durch die für diesen Zweck konzipierte „Anweisung zur Erstellung der Manuskriptkarte der Marschen“ geregelt (vgl. EILERS 2011).

Ramona Eilers, LBEG
Stilleweg 2
30655 Hannover

Die Anweisung beinhaltet folgende Punkte:

- Fachdidaktisches Konzept der Landschafts- und Bodengenese
- Definition der einzelnen Sedimentationsräume und deren spezifischer Merkmale nach aktuellem Diskussionsstand.
- Vorstellung der vorliegenden Unterlagen. In diesem Zusammenhang wird erläutert, welche Unterlagen für die Kartierung der Marschen herangezogen werden können, welche Informationen die Konzeptunterlagen liefern und wie diese Informationen zu bewerten und zu verwenden sind.
- Arbeitsschritte und Regelung des Arbeitsablaufes. Ein Flussplan gibt Übersicht in welcher Reihenfolge diese Arbeitsschritte auszuführen sind.
- Richtlinien zur Erstellung der Manuskriptkarte und zur Bearbeitung der Titeldatenlegende. Diese regeln den Transfer der relevanten Informationen aus der Konzeptunterlage in die Manuskriptkarte (generelle Zeichenvorschriften) und in die Titeldatenlegende (Vorgaben und Kürzel).

Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte kurz beschrieben.

Allgemeiner Ablauf

Für die Erstellung der BK50 werden die zahlreichen Konzeptunterlagen wie die GK50, die BK25, das Höhenmodell, die Vegetationsauswertung im Außendeichbereich, Deichkarten sowie Auswertungen der Bodenschätzung herangezogen und die spezifischen Merkmale und Böden der Marschen abgeleitet (vgl. LANGNER ET AL. 2011). Die Konzeptunterlagen liefern dabei flächenhafte (z. B. Kalkvorkommen, Bodenart) und linienhafte Informationen (Deiche) wie auch Signaturen (z. B. Maibolt der BK25). Punktuelle Informationen liegen in Form der Bohrdaten vor. Die relevanten flächen- und linienhaften Informationen können dabei in der Regel 1:1 übernommen werden. Punktuelle Informationen und Signaturen müssen bei der Bearbeitung räumlich festgelegt werden.

Bei der Bearbeitung gilt es, die vorliegenden Kenntnisse differenziert zu betrachten. Einerseits können gesicherte, eindeutige Rückschlüsse gezogen werden. So zeigt beispielsweise das Vorkommen von Maibolt sicherlich auf tonige organische Ablagerungen (lagunär) hin. Andererseits können

manche Konzeptkarten lediglich Hinweise liefern, die durch andere Informationen noch ergänzt und gestützt werden müssen. So können z. B. hohe Bodenzahlen auf Sedimente mit Sturmflutschichtung hinweisen. Die hohen Bodenzahlen können aber auch durch andere positive Bodeneigenschaften begründet sein. Die Informationen sollten also durch weitere Hinweise wie z. B. Kalkvorkommen im Oberboden abgesichert werden. Bei gegensätzlichen Informationen müssen die Quellen bewertet und gewichtet und ggf. die Situation vor Ort begutachtet werden. Im Folgenden wird der Arbeitsablauf, wie er sich zur Z. darstellt, skizziert:

A) Geologische Differenzierung

Im ersten Schritt erfolgt die Überarbeitung und Vorlagenvorbereitung der GK50.

1. Bewertung Grenzen der GK50: Abgesicherte Grenzen (präholozäne Sedimente, Torfe im Liegenden der Gezeitensedimente und Moore) werden geprüft, aber im Grundsatz übernommen.
2. Deichlinien: Die Neukartierung beginnt mit der Einarbeitung der Deichlinien, die die Sedimentation und die Bodenentwicklung beeinflussen. Diese Differenzierung zeigt sich anhand der Bodenart, der Kalkvorkommen und der Höhe über NN (vgl. LANGNER ET AL 2011).
3. Landschaftliche Gliederung der Moore: Die landschaftliche Gliederung der Moore ist notwendig, um die meerwasserbeeinflussten (sulfatsauren) Moore von denen der Geest zu trennen.
4. Gezeitensedimente der Marsch: Für die Marsch erfolgt hingegen in jedem Fall eine geologische Neubearbeitung entsprechend des Konzeptes der Landschaftgenese (vgl. GEHRT ET AL. 2011). Es werden im Wesentlichen lagunäre Sedimente (la), tonige Sedimente oberhalb MTHW (gzs) und Sedimente mit Sturmflutschichtung (gzb) sowie Rinnebildungen, geringmächtige und liegende Torfdecken auskartiert. Des Weiteren werden Watablagerungen (wa) und fluviatile Gezeitensedimente (fgz) sowie mineralische Decken auf Mooren mit Überlagerungen abgeleitet.
5. Moormächtigkeiten: Die Mächtigkeit der Moore wird soweit möglich in vier

Stufen (3-8, 8-13, 13-20, >20 dm) festgelegt.

B) Bodenkundliche Differenzierung

Im zweiten Schritt erfolgt die bodenkundliche Differenzierung. Dabei werden die Kriterien, die die bodenkundliche Gliederung begründen, auskartiert (KRÜGER ET AL. 2011, BENNE ET AL. 2011).

1. Kalkmerkmale: Soweit nicht schon in den geologischen Angaben enthalten werden die Angaben zum Kalk ergänzt.
2. Sulfatmerkmale: In Bezug auf den Schwefel ist insbesondere die Maiboltverbreitung zu erfassen. Die gedruckten BK25 sind auf Signaturen zum Maibolt und zur Pulvererde zu sichten. Hier ist sicherlich auch einige Geländearbeit zu leisten.
3. petrographische Angaben: Auf Grundlage der Bodenschätzung sind die Angaben zur Bodenart zu spezifizieren.
4. Wasserstände und Pseudovergleyung (Knick): Die Grundwasserstände sind aus den hydromorphen Merkmalen der Bodenschätzung, der Wasserzahl und der Zustandstufe im Abgleich zum Modell der Grundwasserflurabstände unter Berücksichtigung der Knickauswertung anzugeben.
5. Salzgehalte: Im Aussendeichbereich sind auf Grundlage der Vegetationsauswertung die Salzgehalte anzugeben.
6. Anthropogene Veränderungen: Die Böden der Marsch sind häufig intensiv anthropogen überprägt (z.B. durch Deichbau, Wasserregulierung, Grüppung, Spitten, Kuhlung, Tiefpflügen), zerstört (Abziegelung) oder überdeckt (Kleiauftrag, Wurten). Die ehemals natürlich gesteuerten Prozesse der Bodenbildung sind damit z.T. nur schwer zu untersuchen oder räumlich zu erfassen. In diesem Arbeitsschritt sind marschspezifische Bodenveränderungen räumlich festzulegen.

Höhenzuordnung

Abschließend wird jeder Kartiereinheit eine Höhe über NN in acht Klassen zugeordnet. Damit ist es z.B. möglich, einzelne Faktoren des Wasserhaushaltes und der Genese zu prüfen und zu spezifizieren.

Die resultierenden Kartiereinheiten werden in die **Manuskriptkarte** eingezeichnet (s. Abb. 1), die dann nach Redaktionsbesprechung und Prüfung digitalisiert wird.

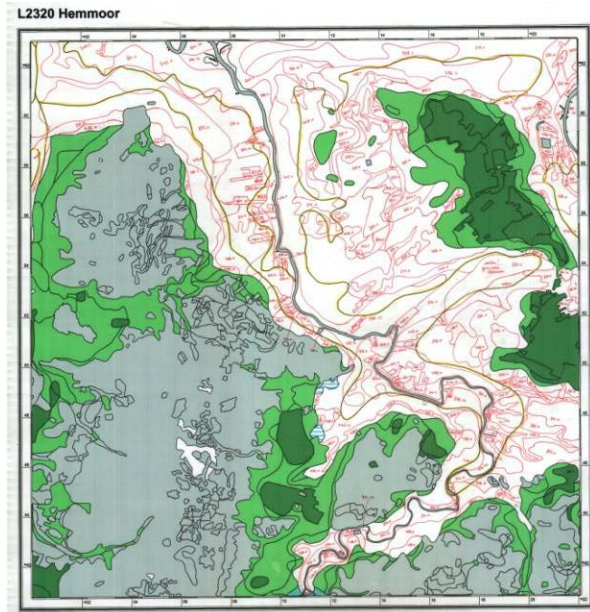


Abbildung 1: Beispiel einer Manuskriptkarte (L2320 Hemmoor). Die Kartiereinheiten der Marschen werden mit roten Linien abgegrenzt. In grün sind die Moore, in grau die Geest dargestellt.

Parallel dazu werden die Informationen nach einem festgelegten Schema in der sogenannten Titeldatenlegende (TDL) verzeichnet. Die einzelnen charakteristischen Merkmale werden dafür mit festgelegten Kürzeln verschlüsselt (Tab. 1).

Tabelle 1: Beispiel für eine Titeldatenlegende. Exemplarische Beschreibung von drei Kartiereinheiten (vereinfacht)

NRKART _LOKAL	BR	BGL	BL	GK50_GENE	PK50	KALK	Bodenart	MOORMAE	HYDRO50
701.cc	1	3	1	qzb	07	cc	u	-	ZZZ
203.0	1	3	2	la	02	-	t	2	mm
407.0	1	3	2	gzs	04	-	t	-	-

Die Titeldatenlegende beschreibt in Spalten zu jeder Kartiereinheit eine Kombination der spezifischen Merkmale (Wirkungsgefüge). Gleiche Wirkungsgefüge verweisen immer auf das gleiche Inventar. Diese Kombination im Wirkungsgefüge ist dann die Grundlage für eindeutige Zuordnung von Bodengesellschaften und Bodenformen mit den entsprechenden Horizonten der Generallegende.

Tabelle 2: Beispiel für Vorgaben zur Erfassung von Informationen in der Titeldatenlegende. Es wird vorgegeben, aus welcher Konzeptkarte in welche Spalte und mit welchem Kürzel eine Information in die TDL zu übernehmen ist (vgl. EILERS 2011).

Konzeptkarte	TDL-Spalte	Kürzel	Inhalt
MAIBOLT50	HYDRO50	m	Maibolt 0 – 40 cm
MAIBOLT50	HYDRO50	mm	Maibolt 40 – 80 cm
HYDRO50	HYDRO50	z	Sehr schwach salzig
HYDRO50	HYDRO50	zz	Schwach salzig
HYDRO50	HYDRO50	zzz	salzig
HYDRO50	HYDRO50	gg	MTHW < 40 cm
HYDRO50	HYDRO50	g	MTHW 40-80cm
HYDRO50	HYDRO50	ng	MTNW < 40 cm

Die Generallegende entsteht deduktiv (d.h. losgelöst von der Kartenerstellung) auf Grundlage der geologischen und bodenkundlichen genetischen Rahmenbedingungen (KRÜGER et al. 2011 und Benne et al. 2011) und unter Berücksichtigung der vorliegenden Profil- und Labordatenbank.

Tabelle 3: Beispiel der sich aus Tabelle 1 ergebenden Bodenformen. In der Datenbank sind neben diesen Angaben differenzierte Angaben zu dem Profil und den Horizonten enthalten.

NRKART	Bodenform
701.cc	Rohmarsch aus schluffigem Sturmflutsediment
203.0	Schwefelsaure Organomarsch aus lagunärem Sediment
407.0	Kleimarsch aus tonigem Sediment

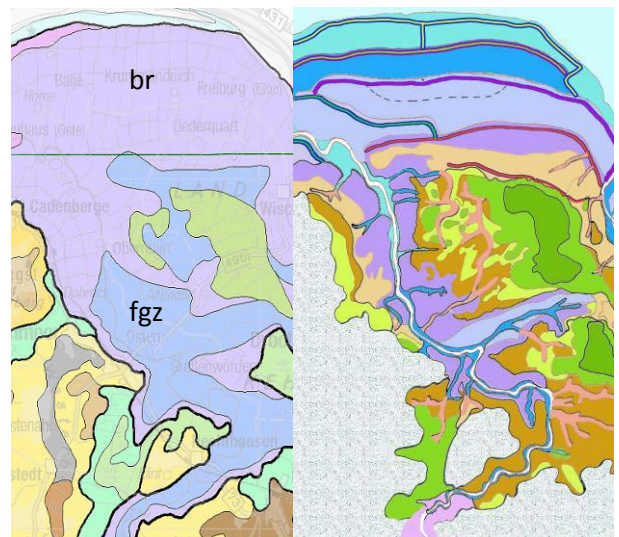


Abbildung 2: Gegenüberstellung der Marschenkarten alt und neu im Gebiet zwischen Oste und Elbe. Ohne auf die Inhalte im Einzelnen eingehen zu können, wird deutlich, dass die räumliche Auflösung in der Neukartierung höher ist. Brackische (br) und fluviatile Gezeitensedimente (fgz) kommen nach der Neukartierung nur noch untergeordnet vor. Die Gebiete mit braunen, orangen und hellgrünen Farben kennzeichnen in der Neukartierung die stark schwefeldominierten Organomarschen und sulfatsauren geringmächtigen Niedermoore. Die dunkelvioletten Areale an der Oste kennzeichnen Kleimarschen. In den hellvioletten und blauen Arealen dominieren Kalkmarschen. Die roten Linien markieren die Lage der Deiche.

Nach Digitalisierung der Manuskriptkarte, Erfassung der Titeldatenlegende und Verknüpfung zur Generallegende erfolgt die Ausgabe der BK50 im Standardlayout über vorhandene Plotroutinen.

Die Abb. 2 vermittelt einen Eindruck wie das Ergebnis der Neukartierung am Beispiel der Kehdinger Marsch zwischen Oste und Elbe aussehen wird. In der Altkartierung wurde flächendominant die Brack- und Flussmarsch ausgewiesen. Bei erkennbar stärkerer räumlicher Differenzierung werden in der Neukartierung die schwefel- und kalkgesteuerten Bodenbildungen in den Vordergrund gestellt.

Literatur

Diese Arbeit steht im Zusammenhang mit den folgenden Veröffentlichungen zur Jahrestagung der DBG, Kommission V: Böden verstehen-Böden nutzen - Böden fit machen Berichte der DBG (nicht begutachtete online – Publikationen)

- Benne, I., Eilers, R., Gehrt, E., Henscher, M., Krüger, K., Langner, S. (2011): Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – Typische Böden der Marsch und ihre Horizonte
- Krüger, K., Benne, I., Eilers, R., Gehrt, E., Henscher, M., Langner, S. (2011): Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – Typische Böden der Marsch und ihre Horizonte
- Gehrt, E., Benne, I., Eilers, R., Henscher, M., Krüger, K., Langner, S., 2011: Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – Landschaftsaufbau und Genese der Marschen
- Langner, S., Benne, I., Eilers, R., Gehrt, Henscher, M., E., Krüger, K., 2011: Die Neukartierung der niedersächsischen Marschen – Informationsgrundlagen und Konzeptkarten

Das nachstehende Literaturverzeichnis listet zusammenfassend die benutzte Literatur und eine Auswahl der grundlegenden Arbeiten zur Entstehung der Sedimente und Böden auf.

- AG Boden (1994, 2005): Bodenkundliche Kartieranleitung. 4. U. 5. Auflage, Hannover.
- Bakker, H. De., Schelling, J. (1966): Systeem van bodemclassificatie voor Nederland Soil Survey Institute. Wageningen.
- Behre, K.-E. (1999): Die Veränderungen der niedersächsischen Küstenlinie in den letzten 3000 Jahren und ihre Ursachen.- *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 26. Oldenburg, 9-33.
- Behre, K.-E. (2003): Eine neue Meeresspiegelkurve für die südliche Nordsee – Transgressionen und Regressionen in den letzten 10.000 Jahren.- *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 28, Oldenburg, 9-64.

- Brümmer, G. (1968): Untersuchungen zur Genese der Marschen. Dissertation. Kiel.
- Brümmer, G., Grunwaldt, H-S., Schröder, D. (1970): Beiträge zur Genese und Klassifikation der Marschen. II. Zur Schwefelmetabolik in Schlick- und Salzmarschen. *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 139. Weinheim.
- Duntze, O., Watermann, F. & Giani, L. 2005 Rekonstruktion des Paläomilieus und der Geo-Pedogenese kalkfreier Marschböden Niedersachsens. *J. Plant.Nutr. Soil Sci* 168, 53-59.
- Giani, L. & Gebhard, H. (1984): Zur Pedogenese und Klassifikation von Marschböden des Unterweserraumes. II. Die Bedeutung von Schwefelmetabolismus, Methanproduktion und Ca/Mg-Verhältnis für die Marschen-Klassifikation; *Z. Pflanzenernähr. Bodenk.* 147, 704-715.
- Giani, L. & H. de Wolf (1990): Charakterisierung ehemaliger Sedimentationsverhältnisse niedersächsischer Fluß- und Brackmarschen anhand ökologischer Diatomeengruppen.
- Giani, L., Ahrens, V., Duntze, O., Irmer, S.K. (2003): Geo-Pedogenese mariner Rohmarschen Spiekeroogs.- *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde* 166. Weinheim. 370-378.
- Giani, L., Bungenstock, F., Strahl, E. (2008): Calcium-Carbonat-Ausfällungen in einer Organomarsch.- *Berichte der deutschen bodenkundlichen Gesellschaft.* Oldenburg.
- Homeier, H. (1969): Der Gestaltwandel der ostfriesischen Küste im Laufe der Jahrhunderte.- *Ostfriesland im Schutze des Deiches* 3-75. Leer.
- Müller, W. (1985): Zur Genese der Verbreitungsmuster der Marschböden und Diskussion verschiedener Entstehungstheorien.- *Geologisches Jahrbuch* 19 Reihe F. Stuttgart.
- Preuss, H. (1979): Die holozäne Entwicklung der Nordseeküste im Gebiet der östlichen Wesermarsch. Dissertation. Hannover.
- Ragutzki, G. (1982): Verteilung und Eigenschaften der Wattedimente des Jadebusens.- *Jahresbericht der Forschungsstelle für Insel- und Küstenschutz.* Norderney.
- Ragutzki, G. (1980): Verteilung der Oberflächensedimente auf den niedersächsischen Watten.- *Jahresbericht der Forschungsstelle für Insel- und Küstenschutz.*Norderney. 55-68.
- Reineck, H.-E. (1994): Das Watt – Ablagerungs- und Lebensraum. Frankfurt am Main.
- Schäfer, W., Gehrt, E., Müller, U., Blankenburg, J., Gröger, J. (2010): Sulfatsaure Böden in niedersächsischen Küstengebieten.- *Geofakten* 24. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Hannover.
- Schäfer, W., Kuntze, H., Bartels, R. (1987): Bodenentwicklung aus Spülgut in Deponieflächen.- *Geol. Jb. F* 22. Hannover. 3-79.
- Sindowski, K.H. (1973): Das ostfriesische Küstengebiet.- *Sammlung geologischer Führer* 57. Stuttgart.
- Streif, H.-J. (1990): Das ostfriesische Küstengebiet.- *Sammlung geologischer Führer* 57. Stuttgart.