

Marschhufenboden – Archiv der Kulturgeschichte

Kurzbeschreibung

Marschhufenböden sind die regional verbreiteten Böden der gewölbten mittelalterlichen Ackerflächen der Marschhufenkultur. Sie entstanden im Zuge der Marschenkultivierung ab dem 12. Jahrhundert. In Handarbeit wurden dabei Gruppen (Gräben) ausgehoben und mit dem Aushub die dazwischenliegenden Beete (Rücken) aufgehöht. Mit verschiedenen Meliorationen und Phasen der Entwässerung archivieren sie über 800 Jahre landwirtschaftliche Kulturgeschichte. Mit der Einebnung der Marschhufenbeete geht die Archivfunktion zunehmend verloren. Ein zusätzliches Archiv sind die verfüllten Gruppen.



Abb. 1: Verbreitung intakter und überprägter Marschhufenböden auf Basis der BK50.

Verbreitung in Niedersachsen

Die Marschhufenbeete finden sich auf den Uferwällen zwischen Cuxhaven und Hamburg, die um 1100 n. Chr. eingedeicht wurden. Die Beete wurden von holländischen Marschhufensiedlungen aus als Streifenfluren angelegt. In den älteren und jungen Groden (jüngere Eindeichungen) wurde die Drainage über Gruppen auch später noch, bis ins 20. Jahrhundert, beibehalten. Auch hier finden sich also Beet-Gruppen-Systeme, die aber deutlich flacher ausgeprägt sind. Im Alten Land wurden die Marschhufenbeete weitgehend einplaniert.

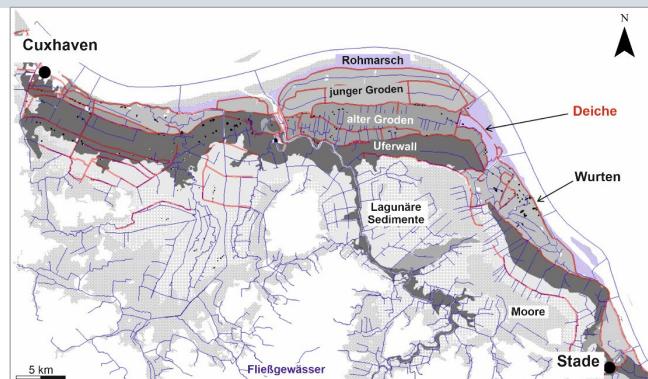


Abb. 2: Ablagerungen des Küstenholozäns zwischen Stade und Cuxhaven mit Abgrenzung des Uferwalls (dunkelgrau); E. Gehrt.

Bodenprofil mit Substrat und Horizonten

Marschhufenboden über Kleimarsch aus Uferwall

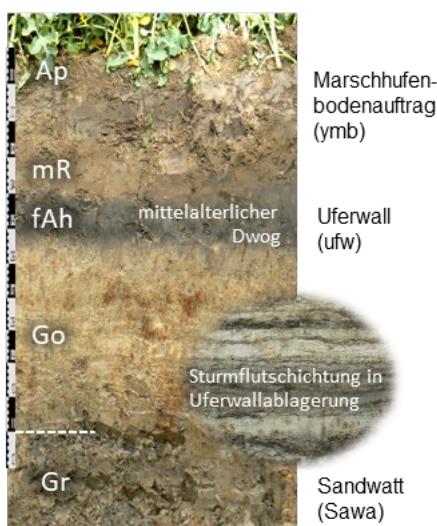


Abb. 3: Horizonte und Substrate eines Marschhufenbodens (aus: GEHRT et al. 2021).



Abb. 4: Marschhufenbeet unter Grünlandnutzung. Foto: E. Gehrt.

- Die Marschhufenaufträge (ymb) bestehen aus Material des Uferwalls und aus Wattablagerungen. Mit dem Aushub werden diese Sedimente homogenisiert. Der daraus entstehende Horizont wird als mR-Horizont bezeichnet, über dem ein Pflughorizont (Ap) zu erwarten ist.
- Unter der anthropogenen Auftragsschicht folgt häufig ein fossiler Ah-Horizont, welcher die ehemalige Oberfläche darstellt (in Anlehnung an natürlich überdeckte Profile wird der Begriff Dwog verwendet). Hier beginnt das Substrat des Uferwalls (ufw), welches häufig Sturmflutschichtungen zeigt (s. Abb. 3), die aus Feinstsand und tonig-schluffigen Sedimenten bestehen (zur Übersicht siehe GEHRT et al. 2021).
- Übliche weitere Horizonte sind Go- und Gr-Horizonte der Kleimarschen.
- Im Liegenden sind kalkhaltige Sand- oder Mischwattablagerungen zu finden (Sawa / Miwa).

Entstehung

Nach dem Deichbau um 1100 n. Chr. wurden auf dem Uferwall der Elbe zur Gewinnung von Ackerland Marschhufenbeete angelegt. Dadurch wurden dort rund 19.000 ha ackerbaulich nutzbar gemacht (GEHRT et al. 2021). Die zeitliche Einordnung ist durch eine Datierung des mittelalterlichen Humushorizonts (Dwog) belegbar (s. Seite 7).

Mit dem Anlegen der Beete wurden die Kleimarschen entwässert und durch die Überlagerung mit den sog. Blausanden (Gr-Horizonte aus kalkhaltigen Mischwattsedimenten, s. Abb. 5a und 7a) für die Nutzung aufgewertet (Kalkgehalt, Oberflächenentwässerung).

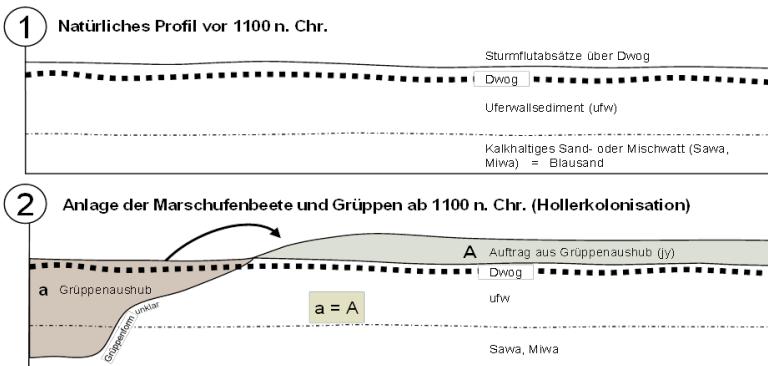


Abb. 5a: Die ersten beiden Phasen der Marschhufenbeetgenese. Buchstaben A/a verdeutlichen Materialbilanz. Grafik: E. Gehrt.



Abb. 5b: Eindruck zur harten Arbeit beim Pflegen von Grüppen per Hand.
Foto: Bildarchiv Gisela Tiedemann, Otterndorf.



Abb. 6: Durch Baustelle geschnittenes Marschhufenbeet.
Foto: LBEG, verändert.

Die Beet-Gruppen-Systeme wurden hinter dem Deich auf dem Uferwall, ausgehend von den Marschhufensiedlungen, angelegt und können 1–2 km Länge betragen (für Eindruck siehe Seite 5). Die Breite der Beete beträgt häufig 15–20, teilweise bis zu 30 Metern. Beeindruckend ist zudem die relative Höhe der Beete von mehr als 150 cm (vgl. Abb. 6). Sie stellen mit diesen Eigenschaften kulturlandschaftsprägende Elemente dar.



Abb. 7a: Übergang zu kalkhaltigen Wattsedimenten (Blausand). Die röhrenförmigen Eisenausfällungen belegen die ehemalige Durchwurzelung durch Schilf (*Phragmites communis*).

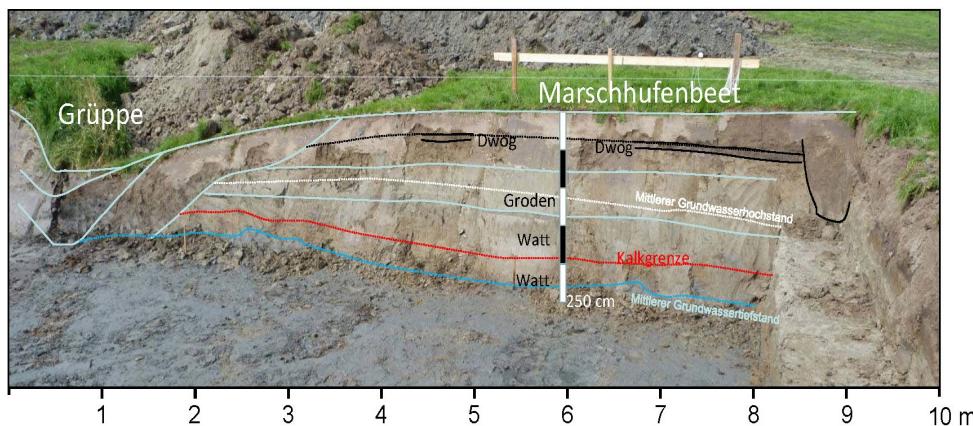


Abb. 7b: Aufgegrabenes Marschhufenbeet mit Substratschichtung.
Darstellung: E. Gehrt.

Überprägung

Vom 12. bis ins 19. Jahrhundert wurden die Beete ackerbaulich genutzt (Abb. 8, Phase 3). Typische Überprägungen in diesem Zeitraum sind der Versturz und die Sedimentation in den Grüppen, dem durch Pflege (erneutes Ausheben) der Grüppen entgegengewirkt werden konnte.

Ab dem Ende des 19. Jahrhunderts erfolgte die Blausandmelioration, bei der maschinell durch Kuhlungsgräben der Blausand an die Oberfläche gefördert und dort verteilt wurde (Abb. 8, Phase 4 und Abb. 9a). Bis etwa 1950 dominierte anschließend die Grünlandnutzung.

Nach dem 2. Weltkrieg, insbesondere ab 1970, wurden die Beete zunehmend eingeebnet, um sie wieder ackerbaulich zu nutzen. In den Grüppen wurden Drainagen etabliert (s. Seite 4). Im Zuge der jüngeren Ackernutzung erfolgte eine weitere Überprägung durch die Sedimentation humosen Materials in den Grüppen (Abb. 8, Phase 6 und Abb. 9b). Durch Pflügen zu den Grüppen hin sind die Beete nach 3 bis 5 Jahren nur noch schwach erkennbar. In den zugepflügten Grüppen finden sich homogene humose schluffige Feinstände, die sehr verdichtungsempfindlich sind.

Erhaltene Marschhufenbeete liegen heute üblicherweise unter Grünland. Diese sind in der BK50 auf einer Fläche von ca. 6.000 ha kartiert.

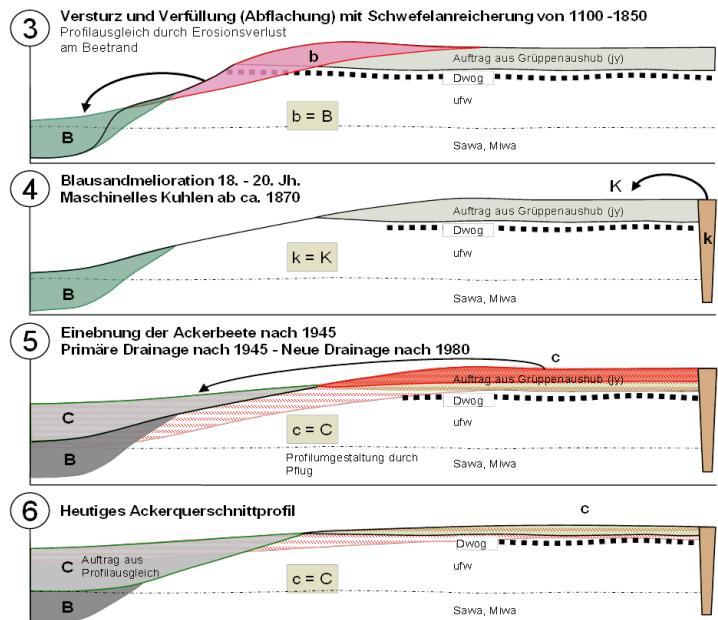


Abb. 8: Phasen der Überprägung der Marschhufenbeete. Grafik: E. Gehrt.



Abb. 9a (oben): Kühlungsgraben.



Abb. 9b (rechts): Zugepflügte Gruppe.
Fotos: E. Gehrt.

Eine Besonderheit ist das Alte Land. Außer wenigen erhaltenen Beet-Gruppen-Systemen wurden dort fast alle Beete einplaniert, und das Archiv wurde durch die tiefe Homogenisierung vollständig zerstört.

Dies war im Gewässerschutz begründet. Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln darf nur mit einem Abstand von 5 m zu offenen Wasserflächen erfolgen. Bei einer Breite der Beete von 15 bis 20 m war es schwer, diese Abstände einzuhalten.



Abb. 10: Erhaltene Grüppenstruktur im Alten Land. Foto: E. Gehrt.

Überprägung

Die Marschhufenbeete dienten vor allem der Regulierung des Wasserhaushalts und der Entwässerung der Böden.

So wurde durch die Beetanlage ein größerer Grundwasserflurabstand hergestellt bzw. der Staunässeeinfluss reduziert, was eine ackerbauliche Nutzung ermöglichte. Zudem sollte durch den Auftrag ggf. eine bessere Oberflächenentwässerung erzielt werden.

In der Landschaft sind vier Phasen der Entwässerung erkennbar:

1. Vor dem Anlegen der Marschhufenbeete dienen alte Priele als natürliche Entwässerungsrisse der Naturlandschaft.
2. Es folgte die Etablierung der Beet-Gruppen-Systeme. Die Gruppen der Marschhufenbeete überlagern die alten Priele und dienten nun der Entwässerung.
3. In die Gruppen wurden Sammler eingebaut, die die Beete über Sauger drainieren. Die Sauger werden regelmäßig gespült, um ihre Durchgängigkeit zu erhalten.
4. Heute wird die Drainage nach Einebnung der Beete gedreht und über lange Distanzen in einen offenen Graben geführt. Die alten Systeme verbleiben im Boden.

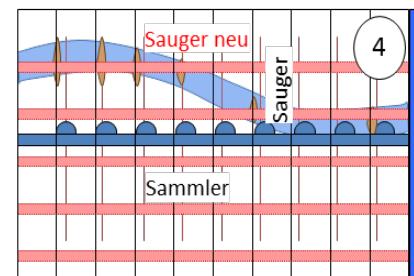
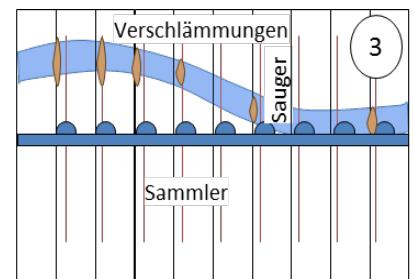
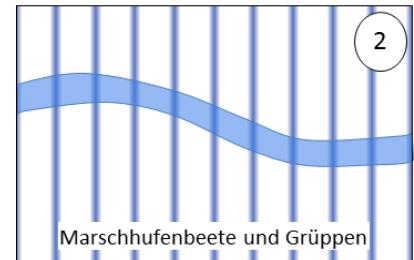
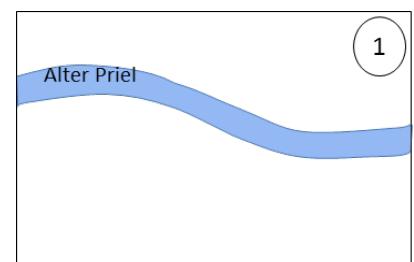


Abb. 11: Phasen der Entwässerung in der Geschichte der Marschhufenbeetlandschaft.
Grafik: E. Gehrt.

Gruppen als Archive

Ein zusätzliches Archiv der Kulturgeschichte in der Marschhufenkultur sind die verfüllten primären Gruppen, da sie im Zuge der Nutzung und Überprägung Senken für Material darstellten.

In der Regel finden sich unter hellgrauen humosen Umlagerungen schwarze, stark reduzierte, schwefelhaltige (FeS) Sedimente. Daneben sind Spuren der Draingeschichte (vgl. Abb. 12) auffindbar.

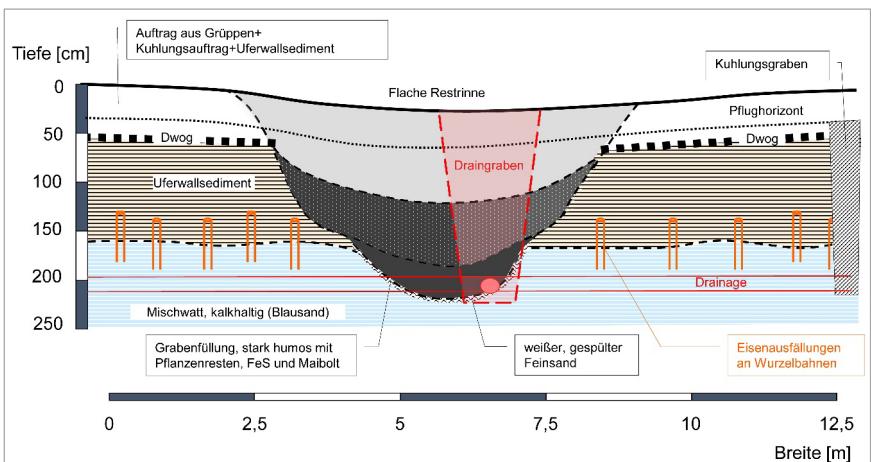


Abb. 12: Schnitt durch verfüllte Gruppe mit Substratschichtung und Überprägung.
Grafik: E. Gehrt.



Wichtige Datengrundlagen

Mit den hier aufgeführten Datengrundlagen kann eine Vorprüfung erfolgen, ob Marschhufenböden an einem Standort vorliegen bzw. ob deren Verbreitung eingegrenzt werden kann.

Mittelmaßstäbige Bodenkarten

Das potenzielle Verbreitungsgebiet der Marschhufenböden wird in der BK50 generalisiert ausgewiesen (Grundlage: Lage auf Uferwall an der Unterelbe, Höhendaten, BK25, Luftbilder, Grünlandnutzung aus digitalem Landschaftsmodell). Die Beete unter Grünlandnutzung (überwiegend erhalten) und unter Ackernutzung (überwiegend eingeebnet) werden differenziert. Eine Beschreibung der Methodik ist in [Geoericht 40](#) (GEHRT et al. 2021) zu finden.

Auf Basis der BK50 wurden Marschhufenbeete als Suchräume für schutzwürdige Böden ausgewiesen ([Geoericht 8](#), BUG et al. 2019). Sie sind auf dem [NIBIS®-Kartenserver](#) zu finden. Der heutige Zustand ist über die nachfolgenden Daten genauer zu fassen.

Bodenkarte 1 : 50.000 (BK50)



Ausschnitt aus der BK50 bei Otterndorf.

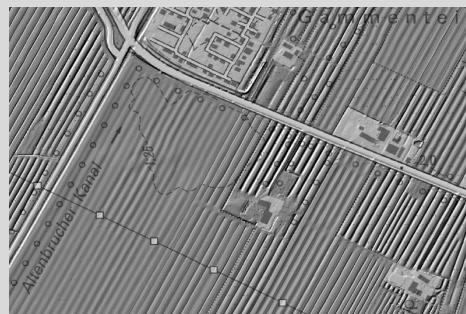
Digitale Geländemodelle

Die Marschhufenbeete lassen sich gut in hochauflösenden digitalen Geländemodellen (DGM1) erkennen. Bereits durch die Ableitung einer Schummerung sind die erhaltenen Marschhufenbeete an der deutlicheren Kontur erkennbar.

Weitergehende Auswertungen, z.B. unter Einbeziehung der relativen Höhe oder der Neigung, können weitere großflächige Hinweise zum Erhalt der Strukturen bieten.

Ausschnitt: Landschaft bei Altenbruch.

Schummerung auf Basis des DGM1

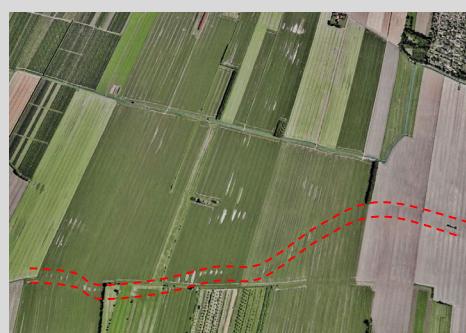


Luftbilder

Die Grüppen in eingeebneten Marschhufenbeeten lassen sich an zusammengespülten Sanden erkennen. Diese markieren zugleich den Verlauf der ehemaligen Priele (siehe Beispiel rechts). Auch sonstige Wuchsunterschiede in der Vegetation können eine Erfassung aus dem Luftbild ermöglichen. Beim Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung (LGLN) sind hochauflösende digitale Orthophotos [verfügbar](#).

Ausschnitt: Landschaft bei Oederquart (rot: alter Prielverlauf).

Digitale Orthophotos des LGLN



Historische Karten

Die ursprüngliche Ausdehnung der Marschhufenbeete lässt sich auf Basis [historischer Kartenwerke](#) sehr gut erfassen. Hier sind die Beete deutlich anhand der linearen Signaturen erkennbar. Die 1764 bis 1786 erstellte Kurhannoversche Landesaufnahme bietet hier, ebenso wie die 1877 bis 1912 kartierte Preußische Landesaufnahme, eine gute Datengrundlage im Maßstab 1 : 25.000 vor Einsetzen der maschinellen Überprägungen.

Ausschnitt: Landschaft bei Otterndorf.

Preußische Landesaufnahme (1877–1912)





Zur Bewertung des Archivs nach Geofakt 11

Die Anwendung des Bewertungsverfahrens ist im Geofakt 11 erläutert.

Wertgebende Eigenschaften

Der Marschhufenboden erfüllt die wertgebenden Eigenschaften:

- Bodenarchive mit eindeutigen Spuren der Kultur- und Landnutzungsgeschichte bzw. historischen Nutzungsformen (Kultisole), sowie ggf.
- Bodendenkmäler / Archäologische Fundstellen (Relikte der Siedlungs- und Landnutzungsgeschichte).

Kriterien für die wertgebenden Eigenschaften sind:

- Auftragshorizont (mR-Horizont) aus Uferwall- und Wattmaterial (ymb), differenziert nach Mächtigkeit,
- ggf. mittelalterlicher fAh-Horizont (Dwog-Horizont),
- erhaltenes Beet-Gruppen-System mit Wölbung der Oberfläche.

Erhaltungszustand des Profilaufbaus

Die Überprägung der Marschhufenbeete wird auf S. 3 und 4 dieses Steckbriefs erläutert. Zentral für die Bewertung des Erhaltungszustands ist der Erhalt und die Mächtigkeit des mR-Horizonts. Durch diesen wird auch der fAh-Horizont, sofern vorhanden, konserviert.

Zudem ist der Grad der Einebnung bzw. der Erhalt des Beet-Gruppen-Systems mit entsprechender Wölbung und relativen Höhenunterschieden von Bedeutung. Die Bewertung ist in Tabelle 1 integriert.

Wissenschaftliche Dokumentation und Repräsentativität

Gibt es wissenschaftlich besonders gut dokumentierte Standorte?

- Exkursionsprofile der DBG-Exkursion „Böden der Marschen Niedersachsens – insbesondere der Elbmarsch bei Ritsch“ (MÜLLER & BENZLER 1971),
- im Altenbrucher Hochland durch das Institut für Bodenkunde der Universität Hamburg kartierte Beetstrukturen (SCHWANK & GRÖNGRÖFT 2002),
- durch KREUZBERG (2013) und das LBEG beschriebene Standorte bei Kehdingen und im Hadelner Hochland.

Was ist für eine neue wissenschaftliche Dokumentation erforderlich?

- ausführliche bodenkundliche Profilansprache, Profilfoto, ggf. flächenhafte Kartierung,
- Standardanalytik (Korngrößenanalyse; C, N, S, P-Analytik; pH-Wert), ggf. Stechzylinder,
- wenn möglich, Datierung des Dwog (fAh-Horizont) mittels ¹⁴C-Datierung,
- Abdeckung der Beetfläche durch mehrere Profile/Bohrungen, um räumliche Ausdehnung und Überprägung zu erfassen,
- Aufnahme der Oberflächenstrukturen,
- Abgleich mit historischen Karten,
- Erfassung / Recherche von Entwässerungsmaßnahmen.

Gibt es Standorte mit besonderer Repräsentativität?

- Besondere Repräsentativität haben Standorte, an denen möglichst viele der Kriterien für wertgebende Eigenschaften sowie differenzierende Kriterien erfüllt sind und die zudem eine größere flächenhafte Ausdehnung haben.



Zur Bewertung des Archivs nach Geofakt 11

Die Anwendung des Bewertungsverfahrens ist im Geofakt 11 erläutert.

Seltenheit

- Der Marschhufenboden wurde in Niedersachsen nur auf dem Uferwall der Elbe nachgewiesen. In dieser Situation war er ab dem 12. Jahrhundert dominant. Durch die anhaltende Einebnung der Marschhufenbeete werden diese als Archiv entwertet und werden seltener. Die noch vorhandenen Marschhufenbeete im Alten Land sind aufgrund der weitgehenden Einplanierung als regional sehr selten einzustufen und als Archiv besonders hervorzuheben.

Datierbarkeit

- Der typische Aufbau der Marschhufenbeete ermöglicht eine stratigraphische Einordnung in die Landschaftsgenese und somit eine relative zeitliche Einordnung.
- Eine exaktere zeitliche Einordnung kann durch Datierungen der fAh-Horizonte ermittelt werden, welche das anthropogen ungestörte Sediment nach oben abgrenzen. Vorliegende Datierungen zeigen hier frühmittelalterliche Bildungen. Teile des Dwogs können eingearbeitet worden sein, sodass der Horizont ggf. nur im Zentrum des Beetes erhalten ist (SCHWANK & GRÖNGRÖFT 2002). Auch die in den Gruppen liegenden organischen Sedimente bieten Potenziale für eine Datierung.

Gesamtbewertung

Die folgende Tabelle 1 zeigt die Gesamtbewertung von Marschhufenböden als Archive der Kulturgeschichte nach Geofakt 11. Auf den vorangegangenen Seiten wurden die eingehenden Informationen und Kriterien erläutert und Hintergrundinformationen verdeutlicht.

Tab. 1: Gesamtbewertung von Marschhufenböden als Archiv der Kulturgeschichte.

Wertstufe	Beschreibung	Merkmale	Phase (Abb. 5a und 8)
5	Zustand vergleichbar mit ursprünglicher Form um 1100	deutlich erkennbare Marschhufenbeete, ymb-Auftrag über Dwog ≥ 40 cm, offene Wasserfläche in der Gruppe.	2
4	entspricht Phase der Abflachung von 1100 bis 1850, geringfügiger Abtrag, Kuhlungsgräben möglich	deutlich erkennbare Marschhufenbeete, Gruppen nur geringfügig verspült, Auftrag, ggf. über Dwog, ≥ 40 cm, ggf. Kalteintrag durch Kuhlung.	3
3	rezentes bis subrezentes Grünlandprofil	Gruppen nur im tiefsten Bereich verspült, maximal erste Drainage vorgenommen, ymb-Auftrag 20-40 cm oder mächtiger, erkennbare Marschhufenbeete.	4
2	Ackernutzung nach 1945 ohne Einebnung	Gruppen deutlich verspült, ymb-Auftrag bis 20 cm oder mächtiger, drei bis vier Drainmaßnahmen nachvollziehbar.	5
1	Ackernutzung mit Einebnung, winderosionsanfällig, hohe Verdichtungsgefährdung im Bereich der verfüllten Gruppen	ymb-Auftrag weitgehend fehlend, Verspülungen in den alten Gruppen, Neuordnung der Drainage ist erfolgt, im Beet feinsandige Sedimente des Uferwalls an der Oberfläche, Dwöge rudimentär oder fehlend, Winderosionsschäden.	6
0	einplanierte Profile, bauliche Eingriffe erfolgt	keine Wölbungen mehr erkennbar, unstrukturierte Profile, tiefe Homogenisierung, Horizontabfolge nicht mehr erkennbar.	/



Literatur

AG GEOLOGIE (2021a): Geologische Kartieranleitung, [Marschhufenbeet](#). – Stand: 31.03.2021.
Abrufdatum 03.02.2024.

AG GEOLOGIE (2021b): Geologische Kartieranleitung, [Uferwallbildungen](#). – Stand: 12.03.2021.
Abrufdatum 03.02.2024.

BUG, J., ENGEL, N., GEHRT, E. & KRÜGER, K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. – [GeoBerichte 8](#); Hannover (LBEG).

GEHRT, E., BENNE, I., EILERS, R., HENSCHER, M., KRÜGER, K. & LANGNER, S. (2013): Das Landschafts- und Bodenentwicklungsmodell der niedersächsischen Marschen für die Geologische Karte und Bodenkarte im Maßstab 1 : 50.000. – Siedlungs- und Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet (SKN) **36**: 31–47; Rahden/Westf.

GEHRT, E., BENNE, I., EVERTSBUSCH, S., KRÜGER, K. & LANGNER, S. (2021): Erläuterung zur BK50 von Niedersachsen. – [GeoBerichte 40](#); Hannover (LBEG).

HOCHFELD, B., GRÖNGRÖFT, A. & MIEHLICH, G. (2003): Großmaßstäbige Bodenfunktionsbewertung für Hamburger Böden. Verfahrensbeschreibung und Begründung. – Behörde für Umwelt und Gesundheit; Hamburg.

KREUZBERG, T. (2013): Die Marschböden zwischen Cuxhaven und Stade - Anthropogene Beeinflussung und Nutzungsprobleme. – Bachelorarbeit Geogr. Inst. Univ. Hannover [Unveröff.].

KUNTZE, H. (1995): Marschkultur. – In: Handbuch der Bodenkunde, Kapitel 5.3.1: 1–31; Landsberg (Ecomed).

MÜLLER, W. & BENZLER, J.-H. (1971): Böden der Marschen Niedersachsens - insbesondere der Elbmarsch, Exkursionsführer – Mitteilungen der DBG **13**: 61–104.

SCHWANK, S. & GRÖNGRÖFT, A. (2002): Die Böden des Hadelner Hochlands als Archive der Landschaftsgeschichte. Aussagen zu Landschaftsentwicklung und Bodengenese. – Jahrbuch **81**; Bremerhaven.

STADTMANN, R., GEHRT, E. & KIRCHNER, A. (2024): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen - Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz. – Geofakten **11**; Hannover (LBEG).

Erstellung des Steckbriefs

Dr. Ernst Gehrt
ehemals

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Referat Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme
Stilleweg 2, 30655 Hannover

unter Mitarbeit von

Dr. Robin Stadtmann
Tel.: 0511/ 643-3901
robin.stadtmann@lbeg.niedersachsen.de

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Referat Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme
Stilleweg 2, 30655 Hannover