

**Tagungsbeitrag zu:** Jahrestagung der DBG, Kommission V

**Titel der Tagung:** Böden verstehen, Böden nutzen, Böden fit machen

**Veranstalter:** DBG

**Termin und Ort:** 3.-9.09.2011, Berlin und Potsdam

Berichte der DBG

(nicht begutachtete online Publikation)

<http://www.dbges.de>

## **Kulturole der Marsch – Entstehung, Eigenschaften, Klassifikation**

L. Giani<sup>1</sup>, S. Witte<sup>1</sup>

### **Zusammenfassung**

Zahlreiche Quellen belegen, dass in der Marsch bereits seit Jahrhunderten Verfahren zur Bodenverbesserung angewendet werden. Bisher liegen keine umfassenden Untersuchungen dieser anthropogen veränderten Böden vor.

Zwei Marschboden- und zwei Moorstandorte – durch verschiedene Meliorationsverfahren anthropogen verändert – wurden profilmorphologisch und anhand chemisch-physikalischer Analysen untersucht. Die erfassten Profile weisen aufgrund der anthropogenen Eingriffe sehr unterschiedlich starke Störungen auf. Eine eindeutige Klassifikation der untersuchten Böden ist auf Grundlage der aktuellen Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-hoc-AG Boden, 2005) nicht möglich. Es wird vorgeschlagen – analog zur Abteilung der terrestrischen Böden – innerhalb der Abteilung der semiterrestrischen Böden und innerhalb der Abteilung der Moore eigene Klassen für anthropogene Böden einzurichten. Für Böden mit geringeren Störungen sollte die Möglichkeit geschaffen werden diese als anthropogene Übergangssubtypen auszuweisen.

Bodensystematik / Marsch / anthropogene Böden

---

<sup>1</sup> Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, AG Bodenkunde, 26111 Oldenburg

## **Einleitung**

Zahlreiche historische Quellen und Forschungen zur Standortverbesserung von Marschböden belegen, dass in der Marsch sowohl auf Marschboden- als auch auf Moorstandorten seit Jahrhunderten verschiedene Verfahren zur Bodenverbesserung angewendet wurden und teilweise weiterhin angewendet werden.

Ein auf oberflächlich entkalkten Böden oder Böden mit einer gering mächtigen Niedermoorauflage angewendetes Verfahren ist das „Kuhlen“ (Behre, 2005), das auch als „Pütten“ (Conradt, 1930), „Wühlen“ (Poppe, 1909), „Schlößen“ (Poppe, 1909) oder „Blausandmelioration“ (Kuntze, 1965) bezeichnet wird. Eine Verbesserung der Bodeneigenschaften wird bei diesem Verfahren durch das Aufbringen von zumeist kalkhaltigen, sandigen Sedimenten aus dem Untergrund erzielt. Das Kuhlen erfolgte früher von Hand, später mit speziellen Maschinen (Abb. 2) und wird heute noch vereinzelt mit dem Bagger durchgeführt.

Auf Moorstandorten, die marinogene Sedimente im Untergrund aufweisen, erfolgte eine Melioration durch das sog. „Kleischießen“ (Schütte (1939); Kühnemann (1963)), für das auch die Begriffe „Umspitten“ (Fleischmann und Voigt, 1963) und „Bekuhlen des Leegmoores“ (von Seelhorst, 1914) verwendet werden. Nach der Abtorfung der Moorfläche wurde bei diesem Verfahren eine Resttorflage mit marinogenen Sedimenten überdeckt (siehe Abb. 1).

Ein weiteres Verfahren ist das Auffahren von Marschboden („Überkleien“), der auf anderen Flächen entnommen wurde. Dies führt auf Moor- und Geeststandorten zu einer Bodenverbesserung (VdLzO, 1904).

Bisher wurden entsprechend veränderte Böden weder umfassend wissenschaftlich untersucht noch in der deutschen Bodensystematik (Arbeitskreis Bodensystematik, 1998) oder der aktuellen Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-hoc-AG Boden, 2005) aufgeführt.

Eine Untersuchung dieser Böden soll es ermöglichen Vorschläge für eine Einordnung in die deutsche Bodensystematik zu machen.

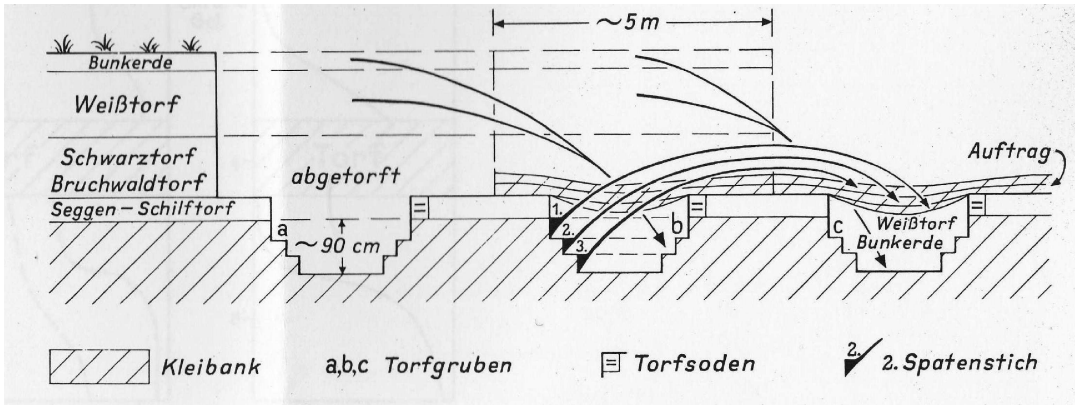


Abb. 1: schematische Darstellung des Umspittens (aus Fleischmann und Voigt (1963))

Tab. 1: chemisch-physikalische Eigenschaften der Kulturosole (Profil I: überkleites Hochmoor; Profil II: umgespittetes Hochmoor (Kleibank); Profil III: umgespittetes Moor (Torfgrube); Profil IV: maschinengekühlte Marsch; Profil V: baggergekühlte Marsch) (n.n.=nicht nachweisbar; n.b.= nicht bestimmt)

Horizont	Tiefe [cm]	pH (CaCl <sub>2</sub> )	CaCO <sub>3</sub> [mg g <sup>-1</sup> ]	Textur [%]			aK & KAKpot [cmolc kg <sup>-1</sup> ]					BS [%]	GV [%]
				S	U	Ton	Ca	Mg	K	Na	KAK <sub>pot</sub>		
<b>Profil I</b>													
jAh	0 – 7	4,8	n.n.	10,68	41,99	47,33	24,05	7,41	1,07	0,53	51,19	64,59	20,40
jGo	7 – 12	5,4	n.n.	5,51	41,94	52,55	16,27	5,56	0,43	<0,44	31,04	71,68	16,60
II f Hv	12 – 15	5,3	n.n.	7,88	43,96	48,16	44,21	14,94	0,75	0,67	76,24	79,45	44,00
hHw	15 – 47	4,4	n.n.	n.b.	n.b.	n.b.	25,20	35,33	<0,21	3,50	138,67	46,18	93,50
hHr	47 – 84+	4,4	n.n.	n.b.	n.b.	n.b.	7,41	21,30	0,35	6,54	77,84	45,72	88,00
<b>Profil II</b>													
jAh	0 – 7	4,6	n.n.	3,79	46,68	49,53	15,12	3,83	0,27	0,46	38,99	50,48	15,00
jGo	7 – 16	4,4	n.n.	0,80	47,77	51,43	11,13	2,97	0,27	<0,44	30,22	47,52	8,00
jH	16 – 40	4,3	n.n.	n.b.	n.b.	n.b.	55,09	5,67	0,22	0,98	76,30	81,20	82,50
II f oAh	40 – 42	4,4	n.n.	4,59	38,52	56,89	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	32,00
oGo	42 – 59	3,9	n.n.	3,18	38,30	58,52	11,30	4,91	0,58	0,45	56,65	30,42	18,33
Gr	59 – 80+	2,6	n.n.	0,21	40,62	58,28	9,76	6,28	0,16	<0,44	32,00	50,60	5,70
<b>Profil III</b>													
jAh	0 – 6	4,5	n.n.	1,43	47,54	51,03	16,82	5,14	0,38	0,61	49,03	46,79	21,67
jGo (1)	6 – 19	4,5	n.n.	0,89	47,00	52,11	8,56	2,37	0,34	<0,44	22,60	49,88	4,90
jGo (2)	19 – 30	4,3	n.n.	3,75	40,94	55,30	10,18	3,03	0,45	<0,44	23,33	58,56	5,50
jHr	30 – 76+	4,7	n.n.	n.b.	n.b.	n.b.	20,66	6,06	0,28	0,90	76,06	36,68	91,00
<b>Profil IV</b>													
R-Ap	0 – 30	6,5	n.n.	25,86	48,99	25,15	11,80	1,60	0,62	<0,44	17,70	79,18	3,58
Go (1)	30 – 68	6,9	2,08	29,65	46,69	23,66	12,25	1,84	0,54	<0,44	13,12	111,49	0,80
Go (2)	68 – 92+	7,8	73,10	41,76	47,97	10,27	7,22	0,61	0,28	<0,44	7,20	112,59	0,30
<b>Profil V</b>													
R-Ap	0 – 31	7,6	24,22	47,27	35,40	17,32	10,55	0,45	0,47	<0,44	12,27	93,56	2,40
R-Go	31 – 51	7,8	59,69	66,73	27,21	6,06	15,52	<0,33	0,15	<0,44	11,88	131,86	0,76
Go	51 – 72+	7,2	2,77	38,95	44,09	16,96	8,36	1,12	0,18	<0,44	10,20	94,66	2,10

## Material und Methoden

Zwei Moor- und zwei Marschbodenstandorte – anhand der beschriebenen Verfahren anthropogen verändert – wurden profilmorphologisch nach Ad-hoc-AG Boden (2005) beschrieben und hinsichtlich ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften gemäß Schlichting et al (1995) untersucht.

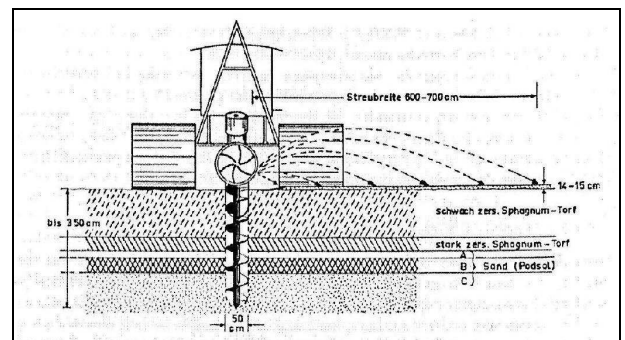


Abb. 2: Kühlmaschine (aus Göttlich (1990))

## Ergebnisse

Die untersuchten Böden zeigen aufgrund der standortspezifischen Gegebenheiten und der erfolgten Meliorationen deutliche Unterschiede in der Horizontierung und den chemisch-physikalischen Eigenschaften (siehe Tab. 1).

Bei den gekühlten Böden handelt es sich um schwach bis mittelhumose Mineralböden. Sie sind lehmig bis sandig und enthalten carbonatführende Horizonte. Die Horizonte sind schwach sauer bis schwach alkalisch und weisen hohe Basensättigungen auf. Im Profil der maschinengekühlten Marsch tritt keine über den Ap-Horizont hinausgehende Störung des Profils auf. Im Profil der baggergekühlten Marsch hingegen liegt ein 51 cm mächtiger anthropogener Auftrag vor, der in einen Ap- und einen Go-Horizont gegliedert ist (siehe Abb. 3).

Die meliorierten Moorstandorte enthalten unterschiedlich mächtige organische Horizonte. Die mineralischen Horizonte dieser Böden sind humusreich und überwiegend tonig. Insgesamt sind die Horizonte dieser Böden schwach bis extrem sauer, carbonatfrei und weisen Basensättigungen zwischen 30,42% und 81,20% auf.

Im umgespitteten Moor wurde der kleinräumige Wechsel der Bodenverhältnisse durch die Anlage von zwei Bodenprofilen erfasst (Abb. 3 und Abb. 4). Im Bereich der Kleibänke ist der Boden bis in eine Tiefe von 40 cm gestört. Das überkleite Hochmoor zeigt keine über den 12 cm mächtigen Auftrag hinausgehenden Störungen im Profilaufbau.

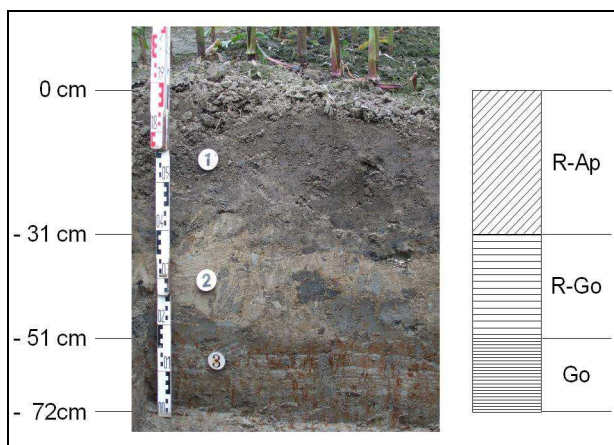


Abb. 3: Profil: baggergekühlte Marsch

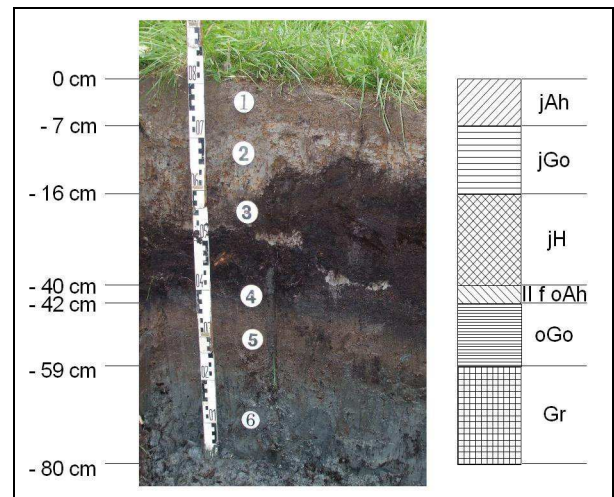


Abb. 4: Profil: umgespittetes Moor (Kleibank)

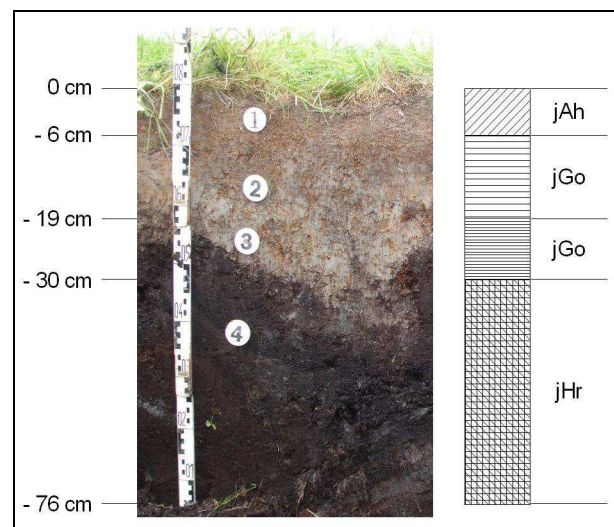


Abb. 5: Profil: umgespittetes Moor (Torfgrube)

## Diskussion

Eine eindeutige Klassifikation der untersuchten Böden ist anhand der aktuellen Bodenkundlichen Kartieranleitung (Ad-hoc-AG Boden, 2005) nicht möglich.

Das überkleite Hochmoor ist innerhalb der Abteilung der Moore in der Klasse der naturnahen Moore dem Bodentyp Hochmoor zuzuordnen.

Das umgespittete Moor ist im Bereich der Torfgrube (Abb. 5) in die Abteilung der Moore, im Bereich der Kleibank (Abb. 4) in die Abteilung der semiterrestrischen Böden zu stellen.

Die beiden gekühlten Marschböden sind aufgrund des deutlichen Grundwasserinflusses der Abteilung der semiterrestrischen Böden zuzuordnen. Das Profil der maschinengekühlten Marsch ist nicht als anthropogener Boden zu klassifizieren, da keine über den Ap-Horizont hinausgehenden Störungen vorliegen. Das bis in

51 cm gestörte Profil der baggergekuhlten Marsch ist als semiterrestrischer anthropogener Boden zu klassifizieren. Da innerhalb der Abteilung der semiterrestrischen Böden die anthropogenen Böden - im Gegensatz zur Abteilung der terrestrischen Böden - nicht in einer eigenen Klasse zusammengefasst werden, ist der Boden in die Klasse der Marschen zu stellen. Gemäß Ad-hoc-AG Boden (2005) können durch die Kombination des entsprechenden semiterrestrischen Bodentyps mit einem Bodentyp aus der Klasse der terrestrischen anthropogenen Böden Übergangssubtypen gebildet werden, die dem semiterrestrischen Bodentyp zugeordnet werden.

Grundsätzlich sollten anthropogen veränderte Böden in der Abteilung der Moore und in der Abteilung der semiterrestrischen Böden eine stärkere Berücksichtigung finden. Es wird vorgeschlagen – analog zur Abteilung der terrestrischen Böden – in der Abteilung der semiterrestrischen Böden und in der Abteilung der Moore Klassen für anthropogene Böden einzurichten. Semiterrestrische Böden sollten ab einer Störungstiefe von  $\geq 4$  dm als anthropogene Böden klassifiziert werden, Moore – analog zur Klasse der Erd- und Mulmmoore – bereits ab einer Störungstiefe von  $\geq 1$  dm. Parallel könnten Böden, die weniger tiefe Störungen ( $< 4$  dm) oder nur punktuell tiefgreifende Störungen ( $\geq 4$  dm) aufweisen, durch die Kombination mit einem entsprechenden anthropogenen Bodentyp als anthropogene Übergangssubtypen dem natürlichen Ausgangsboden zugeordnet werden.

Nach diesem Vorschlag wäre die baggergekuhlte Marsch als eigener Bodentyp in die Klasse der semiterrestrischen anthropogenen Böden zu stellen und könnte in Anlehnung an den terrestrischen Rigosol auf Bodentypenebene als Rigolmarsch ausgewiesen werden. Das umgespittete Moor könnte ebenfalls als eigenständiger Bodentyp in die Klasse der semiterrestrischen anthropogenen Böden gestellt werden und in Anlehnung an Fleischmann und Voigt (1963) auf Bodentypenebene als Spittmoormarsch bezeichnet werden. Da die maschinengekuhlte Marsch vermutlich punktuell Störungen aufweist, die bis in mehr

als 4 dm Tiefe reichen (siehe Abb. 2), ist zu überlegen, diesen Boden innerhalb der Klasse der Marschen auf Subtypebene als Rigol(-marsch) - Kleimarsch auszuweisen. Das Hochmoor mit Marschbodenauftrag wäre gemäß dem Vorschlag in die Klasse der anthropogenen Moore zustellen und könnte als überkleites Hochmoor ausgewiesen werden.

## Literatur

Ad-hoc-AG Boden (2005). Bodenkundliche Kartieranleitung (5. Aufl.). Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

AG Boden (1982). Bodenkundliche Kartieranleitung (3. Aufl.). Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

Arbeitskreis für Bodensystematik der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (1998). Systematik der Böden und Bodenbildenden Substrate Deutschlands. Mitt. d. Dtsch. Bodenk. Ges. 86.

Behre, K.-E. (2005). Das Moor von Sehestedt - Landschaftsgeschichte am östlichen Jadebusen. Oldenburger Forschungen - Neue Folgen 21. Brunne-Mettcker Druck und Verlagsgesellschaft mbH.

Conradt (1930). Maschinelle Blausandübermergelung (Tiefenschlick) als wirksame Verjüngung der Marschen. Westholsteinische Verlagsdruckerei Heiderer Anzeiger, S. 3-5.

Fleischmann, R. und H. Voigt (1963). Die Entstehung und Entwicklung der umgespitteten Böden im Küstenmoor des Jadebusens. Mitt. d. Dtsch. Bodenk. Ges. 1, S. 41-51.

Göttlich, K. (1990). Moor- und Torfkunde. Stuttgart: Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung.

Künnemann, C. (1963). Meer und Mensch am Jadebusen (5. Aufl.). Oldenburg: Verlag Littmann.

Kuntze, H. (1965). Die Marschen - Schwere Böden in der landwirtschaftlichen Evolution. Hamburg: Verlag Paul Parey.

Schlichting, E., H.-P. Blume, und K. Stahr (1995). Bodenkundliches Praktikum (2. Aufl.). Berlin: Blackwell Wissenschaftsverlag.

Schütte, H. (1939). Sinkendes Land an der Nordsee? - Zur Küstengeschichte Nordwestdeutschlands. Schriften des Deutschen Naturkundevereins - Neue Folgen. Verlag Hohenlohe'sche Buchhandlung Ferd. Rau.

Verwaltung des Landeskulturfonds zu Oldenburg (VdLzO) (1904). Die Verwendung von Kleierde und Schlick zu Meliorationszwecken - insbesondere im Herzogtum Oldenburg. Veröffentlichungen der Verwaltung des Landeskulturfonds zu Oldenburg. Littmann.

von Seelhorst, C. (1914). Handbuch der Moorkultur (2. Aufl.). Verlagsbuchhandlung Paul Parey.