



LAND  
BRANDENBURG

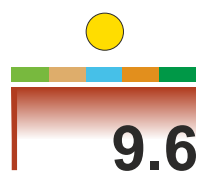
Ministerium für Landwirtschaft,  
Umwelt und Klimaschutz

Bodenschutz



# Kalkmudde

Steckbriefe Brandenburger Böden



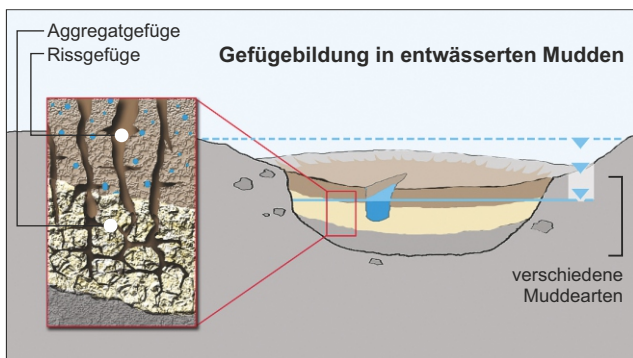
Natur  
Schutz  
Fonds  
Stiftung  
Brandenburg

## 1. Allgemeines und Geschichte

Bodenentwicklung in entwässerten Mudden ist ein recht junges Forschungsthema. Während die Bodenbildungsprozesse in entwässerten Torfen hinreichend beschrieben sind, besteht bei Mudden hinsichtlich der Prozesse, Veränderungen von Eigenschaften, Horizontbezeichnungen und Klassifikation weiterhin Untersuchungs- und Klärungsbedarf. Durch natürliche Verlandungsprozesse und durch Jahrhunderte andauernde menschliche Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt stehen Mudden heutzutage in vielen Niederungsgebieten nahe der Oberfläche an. Dies ist zum einen auf Sedimentationsvorgänge und zum anderen auf das Sinken von Grund- und Seewasserständen infolge des Baus von großflächigen Entwässerungssystemen zurückzuführen. Dazu kommt die teilweise Jahrhunderte währende Praxis der gezielten Absenkung von Seewasserständen zur Gewinnung landwirtschaftlicher Nutzfläche. Häufig weisen Ortsnamen, wie z.B. Seeberg, Weißensee oder Seehausen auf einen ehemaligen See hin. In jüngerer Zeit stehen Mudden großflächiger in meliorierten Niedermoorgebieten an. Durch Mineralisierung der organischen Substanz verschwinden flache Decktorfschichten. Die Mudden gelangen somit an die Oberfläche und werden z.T. nur noch von einem schmalen Humusband bedeckt. Entwässerte Mudden sind nicht mehr als „subhydrische“ Böden (Unterwasserböden) anzusehen.



Schematische Darstellung der Seeablassung durch Anlegen eines Grabens und der sekundären Bodenentwicklung in der drainierten Muddy (verändert nach JANA CHMIELESKI).

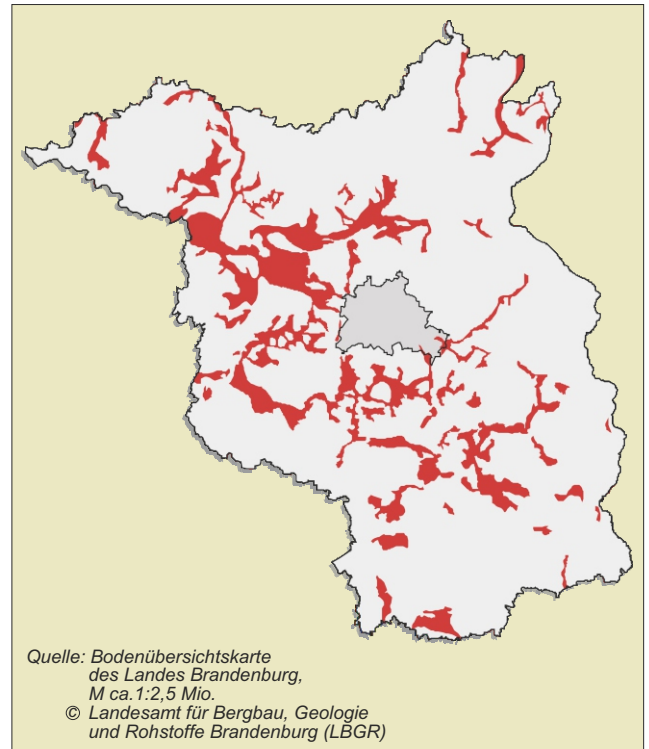


## 2. Entstehung und Verbreitung

Mudden sind limnische Sedimente mit erkennbarem Anteil organischer Substanz, die sich in Warmzeiten am Grund stehender Gewässer abgelagert haben. Warmzeitliche Mudden sind im Gegensatz zu geschichteten, kaltzeitlichen Beckentonen und -schluffen zumeist ungeschichtet. Häufig liegen in einem Profil verschiedene Muddearten übereinander und spiegeln damit Veränderungen im Einzugsgebiet oder See selbst wider. Die Sedimente bestehen aus eingeschwemmten mineralischen und organischen Substanzen und/oder aus Resten von Wasserpflanzen und -tieren sowie Ausfällungen (z.B. Carbonate). Vor allem in flachen Seen, Teichen und Altarmen von Flüssen kann es wegen hoher Nährstoffgehalte zur Massentwicklung von Plankton sowie Wasserpflanzen und zur Akkumulation von sogenannten Faulmudden bzw. Sapropelen kommen. Je nach Anteil an organischer Substanz werden organo-mineralische Mudden (5 bis < 30 Masse-% org. Substanz) und organische Mudden (> 30 Masse-%) unterschieden. Zur ersten Form zählen u.a. Sandmuddy, Schluffmuddy, Kalkmuddy, zur zweiten Lebermuddy und Detritusmuddy. Finden sie sich an der Basis von Torfen oder anmoorigen Substraten, so ist der Torfbildung die Verlandung eines Gewässers vorausgegangen. In Versumpfungsmooren (Torfbildung bei anstehendem Grundwasser) fehlen Mudden. In Brandenburg kommen größtenteils Kalk- und Detritusmudden vor.

Durch Schrumpfung entstandene Risse im Oberboden von ackerbaulich genutzten Diatomeenmudden (Dümmer, Niedersachsen). Diese Muddyart ist in Brandenburg seltener anzutreffen. (Bild links)

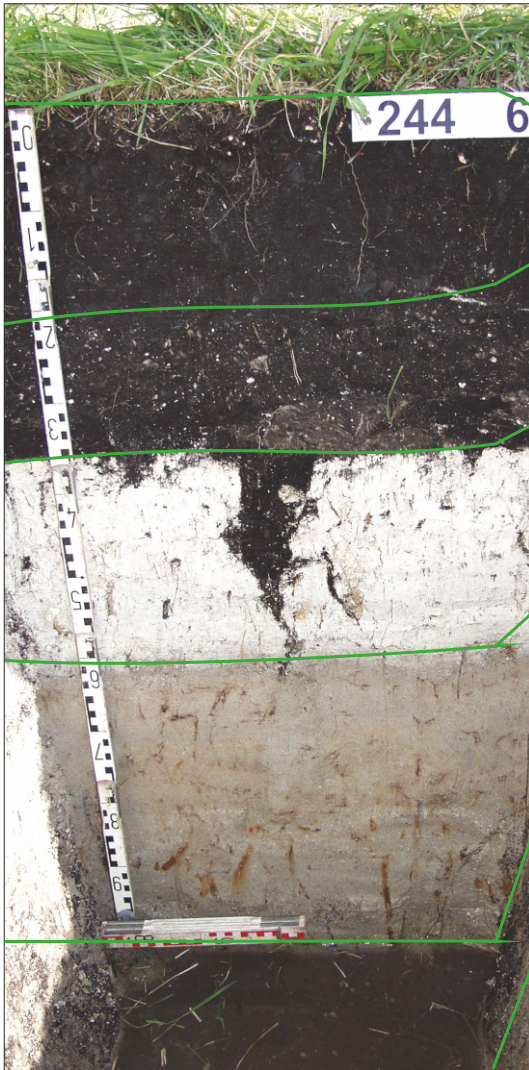
Häufig mit Mudden vergesellschaftete Moorstandorte im Land Brandenburg



### 3. Standort und Profil

**Lage:** .....Zossen, LK Teltow-Fläming, 38 m ü. NN  
**Relief:** .....schwach geneigt, vertikal gestreckter Hang  
 horizontal konkav, Unterhangposition  
**Mittlere Niederschlagshöhe:** .....580 mm/a  
**Mittlere Jahrestemperatur:** .....9,1 °C  
**Nutzung:** .....Mähweide  
**Vegetation:** .....Feuchtwiese  
**Bodenklasse:** .....**Gley**

**Bodensystematische Einheit:** .....Kalkanmoorgley (GmC)  
**Substratsystematische Einheit:** .....Kalkmudde über  
 Fluvicarbonatsand  
**Bodenform:** .....GmC: f-es(Sf)/f-Fmk/f-es(Sf)  
**Humusform:** .....Mull  
**Grundwasser:** .....fern (abgesenkt)  
**Effektive Durchwurzelungstiefe:** .....8 dm  
**Nutzbare Feldkapazität:** .....289 mm



Horizont	Substrat	Horizontbeschreibung
Bereich in cm		
Aacp1		schwarzer, extrem humoser Ackerhorizont mit sekundärer Carbonatanreicherung, carbonatreich, Krümelgefüge, sehr geringe Lagerungsdichte, mittlere Durchwurzelung
0-20		
f-es(Sf)		Fluvicarbonatsand (SI3)
Aacp2		schwarzer/sehr dunkel- bis hellgrauer, extrem humoser Ackerhorizont mit sekundärer Carbonatanreicherung, carbonatreich, Krümelgefüge, sehr geringe Lagerungsdichte, mittlere Durchwurzelung
20-35		
f-es(Sf)		Fluvicarbonatsand (SI3) mit eingepflügten Kalkmuddebrocken
efFr-Gco		hell grüngrauer, fossiler Muddehorizont, der im Schwankungsbereich des Grundwasserkapillarsaumes liegt und sekundär carbonatangereichert ist, stark humos, extrem carbonatreich, mit dunkelrostfarbenen Eisenüberzügen an Röhren, Kohärengefüge, sehr geringe Lagerungsdichte
35-65		
f-Fmk		Kalkmudde mit Torfkeilen
Gco		hell bräunlich grauer bis dunkel gelblich brauner Grundwasserhorizont (oxidiertes Milieu) mit sekundärer Carbonatanreicherung, sehr schwach humos, mittel carbonathaltig, mit dunkelrostfarbenen Eisenüberzügen an Röhren, Einzelkorngefüge, geringe Lagerungsdichte
65-100		
f-es(Sf)		Fluvicarbonatsand (mSfs) mit Molluskenschalen
Gcr		hell olivgrauer Grundwasserhorizont mit sekundärer Carbonatanreicherung, mittel carbonathaltig, dunkelrostfarbene Flecke, Einzelkorngefüge, geringe Lagerungsdichte
100-190		
f-es(Sf)		Fluvicarbonatsand (Su3) mit Molluskenschalen
fFr-Gcr		blassolivfarbener, reliktscher, im reduzierten Milieu des Grundwassers gelegener Muddenhorizont, sekundär mit Carbonat angereichert, sehr geringe Lagerungsdichte
190-200+		
og-eFhg		Carbonatdetritusmudde



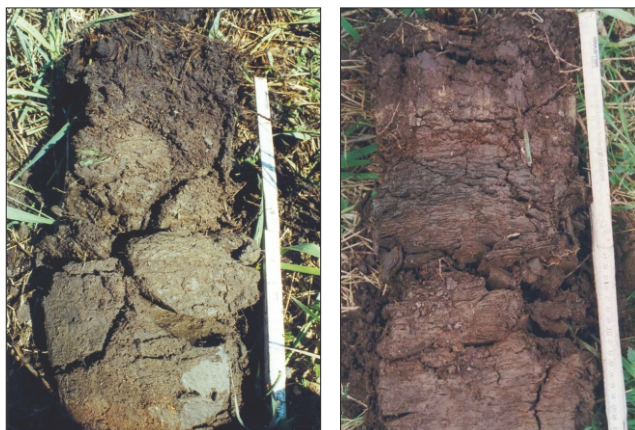
In der Niederung bei Saalow (Zossen), LK Teltow-Fläming sind oft Kalkmudden verbreitet. (Bild links unten)  
 Das vorgestellte Profil ist ein Kalkanmoorgley. 35 cm unter der Geländeoberfläche steht eine 30 cm mächtige Kalkmudde mit extrem hohem Kalkgehalt an. Sie wird von anmoorigem Substrat überlagert.

Horizont	TRD	Ton	Schluff	Sand	pH <sub>CaCl2</sub>	CaCO <sub>3</sub>	Humus
	g/cm <sup>3</sup>	%	%	%		%	%
Aacp1	1,20	11	25	64	7,4	23,5	18,40
Aacp2	1,20	9	22	69	7,3	21,5	16,74
efFr-Gco	0,77	n.b.	n.b.	n.b.	7,4	84,7	5,74
Gco	1,40	0	1	99	7,5	4,4	0,22

## 4. Eigenschaften und Funktion

Mudden sind meist wenige Dezimeter bis mehrere Meter mächtig. Feinsedimentreiche Mudden besitzen im unentwässerten Zustand sehr hohe Porenvolumina, die Trockenrohddichte ist gering. Bei organischer Mude und Kalkmude nehmen Fein- und Mittelporen bis zu 80 % am Gesamtporenvolumen ein. Sie verfügen damit über eine sehr hohe Wasserspeicher- und nutzbare Feldkapazität. Die gesättigte Wasserleitfähigkeit ist auf Grund des kleinen Grobporenanteils z.T. sehr gering. Wasserspeicher- und -leitfähigkeit variieren in Abhängigkeit von der Korngrößenzusammensetzung mineralischer Mudden. Je höher der Gehalt an feinverteilter organischer Substanz ist, desto stärker neigen Mudden bei Entwässerung zur irreversiblen Schrumpfung. Durch Entwässerung bedingte Sackung, Setzung und Schrumpfung verändern das Gefüge und die bodenphysikalischen Eigenschaften. Dabei kommt es zur Veränderung des Verhältnisses zwischen Fein- und Mittelporen, verbunden mit einer deutlichen Abnahme der nutzbaren Feldkapazität sowie zu einem Anstieg der Trockenrohddichte auf das Doppelte. Insbesondere bei Kalkmudden ist eine Verlagerung und Ausfällung von Eisen und die Ausbildung eines Grobpolyedergefüges zu erkennen. An Schrumpfrissen bilden sich Millimeter starke Eisenbeläge. Die vertikale, gesättigte Wasserleitfähigkeit erhöht sich durch die Risse um ein Vielfaches, in den Gefügefragmenten hingegen bewegt sich das Wasser nur sehr langsam. Wie bei entwässerten und degradierten Torfen (SB 11.2) wird der kapillare Aufstieg eingeschränkt. Die chemische Zusammensetzung verändert sich hingegen verzögert, da Ab- und Umbau der organischen Substanz aufgrund des hohen Feinporenanteils nur langsam stattfindet. In hoch anstehenden Kalk- und Organomudden ist die biologische Aktivität sehr hoch. Mudden weisen eine hohe Lebensraumfunktion auf. Sie nehmen im Landschaftswasserhaushalt eine besondere Stellung ein. Intakte Mudden tragen auf der einen Seite zum Wasserrückhalt bei. Auf der anderen Seite können sie hemmend auf die Wiedervernässung von Niedermoorstandorten wirken.

*Detailaufnahmen von Detritusmuddeoberböden im Seebruch bei Groß Ziethen, LK Oberhavel. Durch Trocknungs- und Schrumpfungsvorgänge entstehen Rissgefüge (links) oder scherbige Gefüge (rechts).*



## 5. Gefährdung und Schutz

Die natürlich hohe Wasserspeicherfähigkeit von Mudden wird durch Entwässerung eingeschränkt. Organische Mudden nehmen infolge der Entwässerung eine „gummiartige“ Konsistenz an, die das Wachstum der Vegetation behindert. Mit dem Abbau der organischen Substanz reichern sich Nährstoffe, wie z.B. Stickstoff und Phosphor im Oberboden an und bewirken nicht erwünschte Eutrophierung. Bei landwirtschaftlicher Nutzung (Bodenbearbeitung) besteht die Gefahr, dass die Muddeschicht in den Humushorizont eingepflügt wird und die Bearbeitung auf Grund der häufig plastischen Konsistenz erschwert wird. Es entstehen Mischhorizonte mit unterschiedlichen Eigenschaften.

*In den Kalkmudden sind die Nährstoffe durch den hohen Carbonatanteil fest gebunden. Somit können insbesondere kalkreiche Muddenböden bei ausreichender Wasserversorgung ideale Standorte für eine Reihe seltener, mesotroph-kalkreiche Verhältnisse bevorzugender Pflanzenarten und -gesellschaften, wie z.B. Orchideen und Kleinseggenrieder sein. Im Bild rechts unten ist die Orchideenart „Fleischfarbenes Knabenkraut“ (*Dactylorhiza incarnata*) zu sehen.*



### Impressum:

**Herausgeber:** Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MLUK), Öffentlichkeitsarbeit und Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg

**Redaktion:** Referat Bodenschutz

**Fachbeiträge:** Beate Gall und Jana Chmieleski, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR), Albrecht Bauriegel

**Fotos:** Titelseite - Mudeunterlagerte Mähweide im Polder Götz-Gollwitz an der Mittleren Havel, LK Potsdam-Mittelmark, Beate Gall

2. Seite - links unten Grafik Jan Eisenfeld, links mitte Jana Chmieleski

3. Seite - links unten und Profilfoto Joris Hering

4. Seite - alle Jana Chmieleski

**Gestaltung:** WATZKE-DESIGN, Michendorf

Potsdam, 2005, 3. aktualisierte Auflage, Dezember 2020

© MLUK Brandenburg und NaturSchutzFonds Brandenburg

Die Verwendung des Steckbriefes zu gewerblichen Zwecken, auch in Auszügen, bedarf der Genehmigung der Herausgeber.