

# Boden-denk!-mal 7

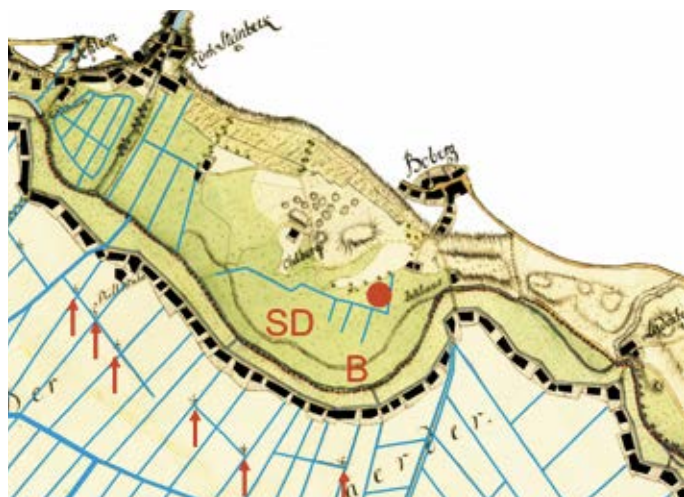
## He harr Klei anne Feut

**Tonige Böden sind Segen und Last der Vier- und Marschlande.**



Bild: Günter Mielich

Das ist keine Aufforderung zum Füße waschen, sondern beschreibt einen Landwirt aus den Vier- und Marschlanden, der im fruchtbaren Boden (siehe Bodenfruchtbarkeit) aus Klei wirtschaftet. Feuchter Klei bleibt tatsächlich ausdauernd am Stiefel kleben. Klei ist das tonige Sediment, das die Elbe ablagerte, seit sie vor 4.500 Jahren im Hamburger Bereich unter den Einfluss von Ebbe und Flut geriet. Noch im 11. Jahrhundert war das Elbtal ein unwegsames Sumpfbgebiet mit großen Schilfflächen und Wäldern. Zwischen dem 12. und dem 15. Jahrhundert deichten Siedler die Gebiete zwischen den Elbarmen ein und schufen so die Vier- und Marschlande.



Unser Boden liegt am Nordrand der Marschlande (roter Punkt). Weil das Gelände an die hochwassersichere Düne anschließt, finden sich im Naturschutzgebiet nur Reste sogenannter Sommerdeiche (SD), die vor den niedrigen sommerlichen Hochwässern der Bille (B) schützten. Im Winterhalbjahr stand das Gebiet bei Sturmfluten regelmäßig unter Wasser. Heute verhindern Schleusen und ein Sperrwerk das Eindringen der Flut in die Bille, jedenfalls solange kein Deich bricht.



Bild: Günter Mielich

Deiche allein reichen nicht, um aus den Marschen fruchtbares Land zu machen. Sie müssen auch entwässert werden. Die meisten Nutzpflanzen nehmen Sauerstoff über die Wurzeln auf. Das ist nur möglich, wenn der Boden nicht wassergesättigt ist. Ohne Entwässerung würde der Wasserstand der Marschen nahe an, teilweise über der Geländeoberfläche liegen. Durch offene Gräben wird der Grundwasserstand in den Beeten dazwischen genau soweit abgesenkt, dass einerseits im Oberboden stets Luft vorhanden ist und andererseits die Pflanzen in Trockenzeiten vom Grundwasser profitieren. Deswegen ist auch bei größter Trockenheit die Marsch immer grün.





Bild: Günter Miehlisch

Um die Gräben funktionstüchtig zu erhalten, müssen sie regelmäßig geräumt werden. Dabei wird der Grabenaushub auf die Flächen zwischen den Gräben geworfen. Dadurch vergrößert sich der Abstand zum Grundwasser. Früher war das harte Winterarbeit von „Kleigräbern“, heute geschieht dies meist maschinell.



Bild: Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Hamburg

Das Luftbild ist ein Ausschnitt des mehrere hundert Kilometer langen Grabensystems der Vier- und Marschlande. Das Bild zeigt einen Teil von Reitbrook. Das Wasser fließt aus den Gräben (GR) über größere Sammelgräben (SG) zum Schöpfwerk am Reitbrooker Hinterdeich (SW) über das überschüssiges Wasser in die Gooße Elbe (GO) abgegeben wird.



Bild: Günter Miehlisch

Ein Problem der Vier- und Marschlande ist, dass große Flächen tiefer liegen als der Wasserspiegel der Elbarme, in die das Wasser fließen soll. Um das Gebiet zu entwässern hat man früher Feldmühlen eingesetzt, von denen eine im Hamburger Rieckmuseum zu besichtigen ist.



Bild: Günter Miehlisch

Der Wind trieb eine Schraube an, über die das Wasser in einen höher liegenden Graben geschöpft wurde. Um 1700 waren fast 200 Feldmühlen in den Vier- und Marschlanden in Betrieb. Auch in der historischen Karte (siehe oben) sind Feldmühlen in der Billwerder Marsch eingezeichnet (Pfeile). Heute übernehmen elektrische Pumpen die Arbeit. Bei langen Trockenphasen wird das Pumpen- und Grabensystem auch zur Bewässerung eingesetzt.

So viel Aufwand ist notwendig, um die fruchtbaren Marschenböden der Vier- und Marschlande nutzen zu können.

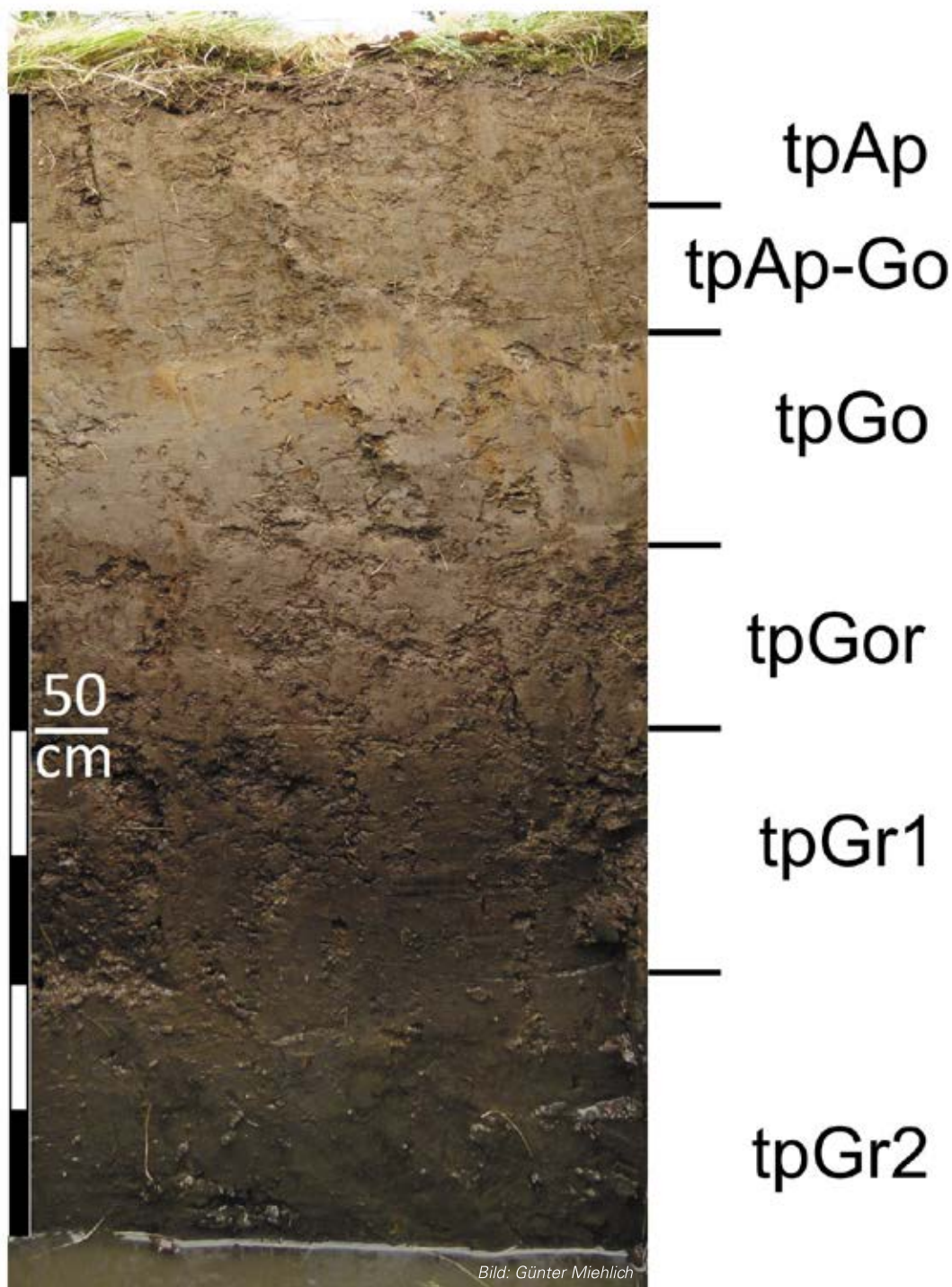
Ein Boden der Marsch ist der **Flusskleimarsch**.

# Bodenprofile

## Böden der Marsch

### Flusskleimarsch

Die Böden der Marsch haben sich in Sedimenten gebildet, die unter dem Einfluss von Ebbe und Flut abgelagert wurden. Außerdem beeinflusst sie das wenige Dezimeter unter der Oberfläche beginnenden Grundwasser. Marschenböden entwickelten sich vor allem an den Küsten der Nordsee. Sie kommen aber auch im tidebeeinflussten Bereich der Flüsse wie der Elbe vor und werden dann Flussmarschen genannt. Es gibt unterschiedliche Flussmarschen. Unser Boden, der sich in einem tiefgründigen Klei entwickelt hat, heißt Flusskleimarsch.



Durch Pflügen hat sich in dem ehemaligen Acker ein gleichmäßig humoser Oberboden gebildet (tpAp, tpApGo). Rostflecken zeigen die Zone an, in der der Grundwasserspiegel im Jahresverlauf schwankt (tpAp-Go, tpGo). Darunter ist der Boden das ganze Jahr nass (tpGor, tpGr).





Bild: Günter Miehlisch

Schilffreste und andere organische Substanzen färben den tpGr1-Horizont braun. Aus Datierungen an anderen Profilen weiß man, dass dieser Horizont zwischen 2.500 und 2.000 Jahren vor heute entstanden ist. Seither hat die Elbe bei Hochwässern circa 50 cm Sediment (Grundbegriffe Gesteine) abgelagert.



Bild: Günter Miehlisch

Unter den sauerstofffreien Bedingungen des tpGr-Horizonts löst sich ein Teil des im Boden vorhandenen Eisens. Man kann dies im Gelände durch Zugabe einer Chemikalie nachweisen, die die Bodenlösung rot färbt.



Bild: Günter Miehlisch

Der tonige Klei hat in diesem Profil eine Mächtigkeit von 105 cm. Darunter folgt der Sand vom ehemaligen Rand der Düne.

Die Eignung der Marschen für die Landwirtschaft variiert stark. Sie reicht von Knickmarschen mit sehr dichten Bodenhorizonten, die meist nur als Grünland genutzt werden können, bis zu Kalkmarschen, auf denen die höchsten Erträge aller Böden Deutschlands erzielt werden. Die Flussmarschen der Vier- und Marschlande haben eine mittlere bis hohe Bodenfruchtbarkeit.

„Das Boden-denk!-mal 7 liegt knapp außerhalb des Naturschutzgebiets auf einer Grünlandfläche, die der Freien- und Hansestadt Hamburg gehört und als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist. Im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme werden die Wiese und darin liegende Gräben und Kleingewässer dauerhaft nach Vorgaben der Naturschutzbehörde von einem Landwirt gepflegt und als Lebensraum insbesondere für Wiesenvögel und Amphibien erhalten und verbessert.“

# Grundbegriffe

## Bodenfruchtbarkeit

Die Bodenfruchtbarkeit ist die Fähigkeit eines Bodens, dauerhaft gesunde Nutzpflanzen zu erzeugen. Sie setzt sich aus der natürlichen und der erworbenen Bodenfruchtbarkeit zusammen.

Zur natürlichen Bodenfruchtbarkeit tragen unter anderem folgende Eigenschaften bei: die durchwurzelbare Bodentiefe, die Art und Größenverteilung der Bodenminerale, der Gehalt an organischer Substanz, das Bodengefüge (die Art wie Bodenpartikel aneinanderhängen), der Bodenwasser- und der Lufthaushalt, die Temperaturverteilung, die Fähigkeit Pflanzennährstoffe pflanzenverfügbar zu speichern, die Bodenreaktion (pH-Wert), die Bodenlebewesen und ein möglichst geringer Gehalt an Schadstoffen.

Düngung, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Pflanzenschutz und gegebenenfalls Bewässerung oder Drainage sind die wichtigsten Maßnahmen, welche die erworbene Bodenfruchtbarkeit steuern. Natürliche und erworbene Bodenfruchtbarkeit bewirken gemeinsam den Ertrag des Bodens.

Tonige Marschenböden haben eine hohe natürliche Fruchtbarkeit, vor allem weil der Klei Minerale enthält, die viele Pflanzennährstoffe liefern. Sie sind reich an Tonmineralen (feinste Mineralblättchen) und Humus, die Pflanzennährstoffe so speichern, dass sie den Pflanzen zur Verfügung stehen. Durch Grundwasser in geeigneter Tiefe ist ihr Wasserhaushalt weitgehend unabhängig von der Witterung günstig.

Allerdings ist der Aufwand tonige Marschenböden zu bewirtschaften (erworbene Bodenfruchtbarkeit) sehr hoch. Es muss ein aufwändiges Entwässerungssystem aufrechterhalten werden, die Felder sind schmal und die Bodenbearbeitung ist nur in einem engen Feuchtigkeitsbereich möglich. Ist der Boden zu nass, hinterlässt der Pflug einen Brei, ist er zu trocken, wird er zu hart zum Pflügen. Weil die Bodenbearbeitung nur an wenigen Tagen im Jahr optimal möglich ist, nennt man sie Stundenböden.

Sandige Böden der Geest haben eine geringe natürliche Bodenfruchtbarkeit. Sie sind nährstoffarm und trocken. Sie lassen sich aber leicht und zu jeder Zeit bearbeiten.

Vor Einführung der Mineraldüngung waren die Marschenböden aufgrund ihrer hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit den sandigen Geestböden weit überlegen. Heute können durch Düngung und Bewässerung die Nachteile der sandigen Böden ausgeglichen werden und der geringere Aufwand für die Bodenbearbeitung wird zum wichtigen Faktor für den Ertrag. Dabei sollte aber das Risiko der Grundwasserbelastung durch Überdüngung und die Entnahme von Grundwasser für die Bewässerung berücksichtigt werden.