©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen

Mit 12 Abbildungen

Von JOHANNES NIEMANN

Einführung:

Unsere Böden sind unter dem Einfluß der sie gestaltenden Kräfte, Klima, Gestein, Relief der Erdoberfläche, Vegetation, Mensch und Zeit, d. h. Dauer der Einwirkung, entstanden. Als die wesentlichen Vorgänge der Bodenbildung, die teils abbauender, teils aufbauender Natur sind, gelten Gesteinsverwitterung, Zersetzung oder Mineralisierung der organischen Substanz und Aufbau von Tonmineralen und Humus. Außerdem ist die Verlagerung von gröberen Bodenteilchen und kolloidalen Stoffen durch Organismen, Wind und Oberflächen- und Sickerwasser von Bedeutung.

Der jeweilige Entwicklungszustand eines Bodens wird an einer senkrechten Bodenwand untersucht. Es sind horizontal verlaufende Zonen, die Bodenhorizonte, zu erkennen. Ihre Aufeinanderfolge stellt das Bodenprofil dar. Die unter den verschiedenartigsten Bedingungen gebildeten Böden zeigen einen charakteristischen Profilaufbau. Sie werden Bodentypen genannt und sind die Grundeinheiten des natürlichen Systems der Böden.

Zur Erläuterung des vorliegenden Beitrages ist die Systematik der Böden Mitteleuropas nach Kubiena und Mückenhausen in kurzer Zusammenfassung wiedergegeben.

Systematik der Böden Mitteleuropas

(Zusammenfassung)

A Landböden (terrestrische Böden)
- Rohböden mit (A) — C — Profil
- Böden mit A — C — Profil (Ranker, Rendzina und Schwarzerde oder Tschernosem)
- Braunerden mit A — (B) — C — Profil
- Podsole oder Bleicherden mit A — B — C — Profil
- Pseudogleye oder Staunässeböden mit A — Bg — C — Profil
- Terrae calcis, Plastosole und Latosole (in Deutschland fossil)

B Grundwasser- und Überflutungsböden (semiterrestrische Böden)
- Gleye oder Grundwasserböden mit A — G — Profil (Marschen und Gleye des Binnenlandes)
- Auenböden
- Salz- und Alkaliböden

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

C Unterwasserböden (subhydrische Böden)
Bildungen von Faulschlamm und Torfmudden

D Moorböden
Niedermoor, Übergangsmoor, Hochmoor

E Anthropogene Böden
Plaggeneschböden, durch Fehnkultur entstandene Böden Nordwestdeutschlands

Maßgebend für die systematische Einordnung der Bodentypen sind demnach zwei Kriterien:

1. die Gestaltungskraft des Wassers,

2. der Profilaufbau, d. h. die Aufeinanderfolge der Bodenhorizonte.

Die Böden werden hierdurch in vier Abteilungen unterteilt: Landböden, Grundwasser- und Überflutungsböden, Unterwasserböden und Moorböden. Hinzu kommen heute die durch den Menschen stark umgestalteten Kulturböden, die als anthropogene Böden einer fünften Abteilung angehören. Bodentypen mit gleicher Horizontfolge werden zu Klassen vereinigt. So gehören z. B. Ranker, Rendzina und Schwarzerde zur Klasse der Böden mit einem A-C-Profil. Subtypen und Übergangsformen, die naturgemäß in großer Zahl vorkommen, z. B. Podsol — Pseudogley, Ranker — Braunerde, sind in der Zusammenstellung nicht aufgeführt.

Die Horizonte werden durch Buchstaben gekennzeichnet. Der A-Horizont ist der allgemein humushaltige Oberboden, er ist vielfach der an Nährstoffen verarmte Auschwaschungshorizont, B bedeutet Anreicherungshorizont, (B) Verlehmungshorizont und C das unveränderte Gestein, aus dem der Boden entstand. Der G- oder Gley-Horizont ist die vom Grundwasser weitgehend beeinflußte Bodenzone, und als G-Horizonte (Ag, Bg) werden die staunassen Horizonte der Pseudogleye angesprochen. Die Horizonte können durch Zahlen oder Buchstaben weiter unterteilt werden. So besteht z. B. der A-Horizont der Podsole fast immer aus drei verschiedenen Schichten: A_0 = Auflagehumus oder Rohhumus, A_1 = humushaltige dunkelgraue Mineralbodenschicht, A_2 = hellgraue, fast humusfreie Bleichzone.

Im folgenden werden nur Profile derjenigen Bodentypen beschrieben, die in Nordwestdeutschland sehr häufig vorkommen. Es sind dies Braunerde, Podsol, Pseudogley, Niedermoor, Hochmoor und Marschen.

Braunerden und Podsole, auch Pseudogleye, werden vielfach insgesamt als Geestböden bezeichnet. Sie erstrecken sich in großer Ausdehnung zwischen Ems und Weser und zwischen Aller und Elbe (Meppen — Nienburger Geest und Lüneburger Heide). Die Bodenbildung in diesen beiden Landschaftsräumen erfolgte vor allem auf den Ablagerungen der Saaleeiszeit, teils auf Grundmoränen, End-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

moränen und Schmelzwassersanden, teils auch auf Flottsand und Löß, verhältnismäßig selten auf festen Gesteinen.

Heute bestehen diese diluvialen Sedimente zumeist aus kiesigen, lehmigen oder fast reinen Sanden. Ursprünglich abgesetzte Geschiebemergel verloren durch eine jahrtausendelange Auswaschung den gesamten kohlensauren Kalk und einen großen Teil der übrigen Basen und wurden zu lehmigen Sanden. Unter einem standortgemäßen Laubmischwald entwickelte sich eine Braunerde, die zwar heute allgemein basenarm ist, jedoch gut durchwurzelte obere Horizonte besitzt. Entwaldung und Plaggenhieb durch den Menschen, auch Schafbeweidung, wirkten sich für den Boden sehr ungünstig aus. Er verheidete und wurde in einen unfruchtbaren Podsolboden umgebildet.

Ein großer Teil des nordwestdeutschen Flachlandes wird von Mooren eingenommen, die im wesentlichen während der Nacheiszeit entstanden sind. In Niedersachsen, Schleswig-Holstein und in den Randgebieten der Ostsee wurde die Moorbildung durch die nach dem Diluvium zurückgebliebenen Senken, Mulden und Moränenzüge begünstigt. Sie begann im 9. vorchristlichen Jahrtausend. In dem ersten Abschnitt der Moorentwicklung (Vorwärmezeit: Ende des 9. bis Anfang des 7. Jt., frühe Wärmezeit: Anfang des 7. bis Mitte des 6. Jt.) sind neben Mudden vor allem Niedermoortorfe gebildet worden. Es schließt sich die Entwicklung von Übergangswaldtorfen an. Das Wachstum des älteren Moostorfes oder Schwarztorfes, der bereits zum Hochmoor gehört, erfolgte teils über Niedermooren und Übergangsmooren, teils unmittelbar auf Sanduntergrund während der mittleren und späten Wärmezeit (Mitte des 6. bis Mitte des 3. Jt. und Mitte des 3. Jt. bis etwa 600 v. Chr.). Von dem zuletzt genannten Zeitpunkt an etwa bildete sich, soweit der Mensch die Entwicklung nicht störte, der jüngere Moostorf oder Weißtorf. Große Moorflächen wurden im Verlauf der Senkung der deutschen Nordseeküste überflutet und mit Schlick überdeckt. Diese „Transgression" führte zur Bildung der Moormarschen (Marsch über Moor). Niedermoore liegen u. a. in der Hamme- und Wümmeniederung, ferner nördlich und östlich von Bederkesa, Hochmoore im Emsland und östlich von Bremen und Bremerhaven.

Die Marschen bedecken eine 5 bis 20 km breite Küstenzone an der Nordsee. Sie sind Meeres- und Flußsedimente und wurden im Laufe von 8000 bis 9000 Jahren in einer Mächtigkeit bis zu 20 m abgelagert. Während dieser Zeit hat sich die Nordseeküste um den gleichen Betrag gesenkt. Der abgesetzte Schlick besteht aus Sand, Ton, Schluff und der stark zersetzten organischen Substanz von Algen, Krebsen, Muscheln, Schnecken und anderen Organismen.

Heute werden die Marschböden in vier Kartierungseinheiten gegliedert:

1. Seemarsch, Bodenbildung auf kalkreichem Schlick, Salzgehalt bei Sedimentation höher als 2 Prozent,

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

2. Brackmarsch, Bodenbildung auf kalkhaltigem bis kalkfreiem, brackischem Schlick, Salzgehalt bei Sedimentation zwischen 2 und 0,05 Prozent,
3. Flußmarsch, Bodenbildung auf kalkhaltigem bis kalkreichem, im wesentlichen fluviatilem Schlick, Salzgehalt bei Sedimentation unter 0,05 bis 0,025 Prozent,
4. Moormarsch, Marsch über Moor, Bodenbildung auf überschlicktem oder überkleitem Moor, Schlickschicht bis zu 40 cm mächtig.

Es wurden jeweils Marschböden zusammengefaßt, deren Sedimentationsbedingungen weitgehend gleichartig waren.

Die hier gezeigten Profile wurden in den Jahren 1956 bis 1958 aufgenommen. Die bei den Profilbeschreibungen angeführten Analysenwerte und Hinweise entstammen z. T. unveröffentlichten Erläuterungen zu den Exkursionen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft im Rahmen der Jahrestagungen in Bremen und Hamburg 1957 und 1958, z. T. auch eigenen Untersuchungen.

Beschreibung der Bodentypen an dargestellten Profilen

Profil 1 (Abb. 29)

Podsolige basenarme Braunerde mit beginnender Pseudovergleyung auf lehmigem Sand (Grundmoräne der Saaleeiszeit), 3 km nordöstlich von Wildeshausen.

Pflanzenbestand:

Etwa 120jähriger Buchenhochwald im Schirmschlag mit Buchenverjüngung. Wahrscheinlich hat dieser Standort früher einen Eichen-Buchenmischwald getragen. Bestand ist in früheren Jahrzehnten zweimal mit 30 dz Mergel/ha gekalkt worden. Die Waldflora wird vor allem gebildet durch *Rubus idaeus, Lonicera periclymenum, Sorbus aucuparia, Stellaria holostea, Oxalis acetosella, Angelica silvestris, Galium aparine, Geranium robertianum, Holcus latanus, H. mollis, Dactylis glomerata, Poa trivialis* und *P. nemoralis.*

Beschreibung:

A_1: 0—2 cm, stark humoser, grauer, schwach lehmiger und steiniger Sand, pH 5,1, 7,4 % organ. Substanz.

A_2: 2—10 cm, Horizont mäßig humos, mineralische Zusammensetzung wie A_1, pH 3,6, 4,0 % organ. Substanz.

(B): 10—50/60 cm, schwach lehmiger, steiniger Sand, locker, graubraun, im unteren Teil hellfleckig, pH 4,0, 1,2 % organ. Substanz. Dieser Verlehmungshorizont - das Wort deutet intensive Tonmineralbildung an - stellt hier die Hauptwurzelzone dar.

Bg_1: 50—110/130 cm, lehmiger Sand, fest, blaßbräunlich bis rötlichbraun, stellenweise weißfleckig bis rötlich-braun und von Rostbändern durchzogen. pH 4,0, 0,1 % organ. Substanz. Die Pseudovergleyung ist schwach zu erkennen.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bg_2: 110—170 cm, schwach lehmiger Sand, fest, bräunlich, schwache Rostbänder vorhanden, pH 3,8, 0,1 % organ. Substanz.

Braunerden können je nach Ausgangsgestein in ihrer Ausprägung und im Nährstoffgehalt ganz unterschiedlich sein. Der (B)-Horizont ist gewöhnlich braun gefärbt, da das bei der Verwitterung frei werdende Eisen im pH-Bereich 5—6,5 als Hydroxyd ausfällt und die Bodenteilchen rindenförmig umgibt.

Profil 2 (Abb. 30)

Stark ausgeprägter Humuseisenpodsol auf alluvialen Sanddünen, 2,5 km nordwestlich Laer bei Iburg, am Nordrand der Kummenteichswiesen.

Pflanzenbestand:

Ungefähr 40jähriger, sehr lockerer Mischwald mit *Quercus robur, Betula verrucosa, Sorbus aucuparia, Pinus strobus* und *Rhamnus frangula.*

Die Strauchschicht besteht vornehmlich aus *Betula verrucosa, Calluna vulgaris, Vaccinium myrtillus, Picea excelsa* und *Sorbus aucuparia.* Vereinzelt wachsen *Betula pubescens, Lonicera periclymenum* und *Prunus padus.* In der Krautschicht ist *Festuca ovina* besonders kräftig vertreten. Außerdem wurden u. a. *Melampyrum pratense, Rumex acetosella, Epilobium angustifolium, Cerastium caespitosum* und *Anthoxantum odoratum* gefunden.

Beschreibung:

A_0: 0—8 cm, Rohhumus, sehr stark sauer, pH 3,1, 44,1 % organ. Substanz.

A_1: 8—14 cm, grauer, stark humoser Sand, ebenfalls sehr stark sauer, pH 2,9, 7 % organ. Substanz.

A_2: 14—45 cm, Bleichhorizont, fast humusfrei, pH 3,5, 1,0 % organ. Substanz.

B_1: 45—72 cm, Humusortstein, schwach humos, schwarz bis braunschwarz, stark verfestigt, pH 4,2, 2,7 % organ. Substanz.

B_2: 72—150 cm, im oberen Teil intensiv rostbraun gefärbt, verfestigt, nach unten in rötlichbraunen lockeren Sand übergehend, der von horizontal verlaufenden Rostbändern durchzogen ist, fast humusfrei, pH 4,7.
Eisenbänder und Ortsteintöpfe in diesem Horizont zeigen an, daß sich hier, wie auch an anderen Standorten in Nordwestdeutschland, vor der Ausbildung des Podsols eine Braunerde unter Eichenmischwald entwickelt hatte. So sind an diesem Bodenprofil die Spuren einer früheren Vegetation gut zu erkennen.

C: 150—180 cm, Untergrund reiner, weißer bis gelblich-weißer Sand, humusfrei, pH 4,7. Die abnehmende Bodenversauerung von oben nach unten ist typisch und wird durch die pH-Werte gut angezeigt.

Die Podsolierung setzt allgemein erst stark ein, wenn der Boden den pH-Bereich 5—5,5 unterschritten hat, d. h., wenn er stark versauert

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ist. Besonders schädlich wirken lösliche Humusstoffe, die aus dem Rohhumus frei werden und infolge ihrer Schutzkolloidwirkung lösliche Eisen- und Aluminiumverbindungen in den Unterboden führen. Dort werden die eingewaschenen Stoffe zu einem großen Teil wieder ausgefällt. So kommt es zur Bildung des Anreicherungshorizontes oder der Orterde bzw. des Ortsteins.
Der Podsol darf als das Klimaxstadium, d. h. als das klimatisch bedingte Ziel der Bodenentwicklung angesehen werden. Hingegen sind Ranker und Braunerden oft Übergangsstufen.

Profil 3 (Abb. 31)

Es stellt einen eisenhaltigen Humuspodsol auf einem Flugsandrücken bei Borstel dar. Auch hier degradierte eine zunächst entstandene Braunerde nach Entwaldung und bildete sich im Laufe eines längeren Zeitraumes allmählich in einen Podsolboden um.

Profil 4 (Abb. 32)

Deutlich ausgebildeter basenarmer Pseudogley (Staunässeboden) auf späteiszeitlichem Flottsand, 6 km südlich von Bassum.

Pflanzenbestand:

Die Rasendecke der vorhandenen feuchten Weide setzt sich im wesentlichen aus folgenden Arten zusammen: *Cynosurus cristatus, Lolium perenne, Agrostis vulgaris, Holcus lanatus, Juncus effusus, Ranunculus repens, R. acer, Plantago major, P. lanceolata, Trifolium repens, Lotus uliginosus, Galium uliginosum, Cirsium lanceolatum, C. palustre, Taraxacum officinale, Brunella vulgaris* und *Lypochoeris radicata.*

Beschreibung:

Der Ag-Horizont (0—15/20 cm) ist grau, etwas rostfleckig, gut durchwurzelt und besteht aus einem humosen, schluffreichen Feinsand (pH 4,9, 4,1 % organ. Substanz).
Zur Tiefe hin folgen g_1 (15/20—45/50 cm) und g_2 (50—75/80 cm). Das Profil ist 100 cm tief aufgegraben. Auch diese Gleyhorizonte setzen sich aus schluffigem Feinsand zusammen. Sie sind stark sauer und humusarm bis humusfrei.
Charakteristisch für dieses Profil sind die hellen Flecken und Streifen und die rostbraunen Verfärbungen. Sie zeigen den häufigen Wechsel von Staunässe und Trockenheit, d. h. den Wechsel von Reduktions- und Oxydationsvorgängen an. Staunässe bildet sich, wenn Sickerwasser infolge verdichteter Bodenschichten nicht abfließen kann.

Profil 5 (Abb. 33)

Niedermoor bei Bederkesa, nordöstlich von Bremen.

Der obere Horizont (0—20 cm) besteht aus sand- und tonhaltigem Niedermoortorf, der fast völlig zersetzt ist. Die Reaktion ist mäßig sauer. Der unter diesem Oberboden gelagerte Torf ist im oberen

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bereich schwach bis mäßig, unten stark zersetzt. An der Bildung dieses Niedermoores sind vor allem Phragmites, Cyperaceen, Menyanthes, Sphagnen, Braunmoose und Birkenholz, vereinzelt Erlenholz beteiligt.

Das Niedermoor ist an dieser Stelle 3,60 m mächtig und liegt auf Sanduntergrund. Niedermoore stellen seit jeher natürliches Grünland dar (Wiesen und Weiden im Wechsel bzw. Dauerweiden).

Profil 6 (Abb. 34)

„Wurzelechtes" Hochmoor bei Eickedorf, östlich von Worpswede.

Auf manchen Standorten entwickelte sich die Hochmoorvegetation nicht auf Niedermoor und Übergangsmoor, sondern direkt auf Sanduntergrund. Unter dem Weißtorf liegen, klar abgegrenzt, die Bleichzone des Podsolbodens, der dunkle Ortstein und der Sanduntergrund.

Profil 7 (Abb. 35)

Vollständiges Moorprofil auf Sanduntergrund, 2 km südlich von Bornreihe, nördlich von Worpswede.

Die Pflanzendecke besteht fast ausschließlich aus *Calluna vulgaris.*

Der schwach zersetzte jüngere Moostorf (Weißtorf) bildet eine 2 m mächtige Schicht. Torfbildner ist vor allem *Sphagnum imbricatum.* Selten kommen hier andere Sphagnen und Reste von *Eriophorum vaginatum* und Ericaceen vor. In einer Tiefe von 2 m liegt der Grenzhorizont (Kontakt zwischen Weißtorf und Schwarztorf) und unter diesem, 1,40 m stark, der ältere Moostorf oder Schwarztorf, der hier vorwiegend aus *Eriophorum vaginatum* und Ericaceenwurzeln, weniger aus Sphagnen zusammengesetzt ist.

Am darunter liegenden Birken-Kiefernübergangstorf sind beide Holzarten etwa zu gleichen Anteilen beteiligt. Zur Tiefe hin folgen übergangsmoorähnliche Niedermoortorfe, gebildet u. a. aus Seggen, Cyperaceen, Menyanthes, Phragmites und Birkenholz. Diese Torfe gehen etwas oberhalb des Sanduntergrundes - er liegt 5,30 m tief - in feinsandreichen Schluff über.

Profil 8 (Abb. 36)

Moormarsch im Waakhauser Polder, zwischen Ritterhude und Worpswede.

Die Überschlickung erfolgte hier und an anderen Flächen, z. B. nördlich von Stade, im Zuge der Transgression des Meeres als Folge der Senkung der deutschen Nordseeküste. An dieser Stelle ist die Kleiauflage 20 cm stark und besteht aus einem feinsandhaltigen, schluffreichen und stark humosen Ton. Das Moor ist 2,50 m mächtig. An der Zusammensetzung der oberen Horizonte sind zum Teil angeschwemmte Torfe beteiligt. Moormarschen werden wie Niedermoore allgemein als Wiesen oder Weiden genutzt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Profil 9 (Abb. 37)

Seemarsch am Dorumer Altendeich, 5 km nordöstlich Dorum.

Die oberen Horizonte enthalten vor allem humosen, sandigen, stark schluffigen, schwach sauren Ton. Der Untergrund ist humusarm, sehr kalkreich, weist Eisenkonkretionen auf und setzt sich ebenfalls aus sandigen, schluffreichen Tonschichten zusammen.

Profil 10 (Abb. 38)

Knickbrackmarsch bei Imsum an der Wesermündung.

Diese Brackmarsch ist gekennzeichnet durch feste, schwer durchlässige Schichten im Unterboden, die als Knick bezeichnet werden. Der Knick hat je nach Gehalt an zwei- oder dreiwertigen Eisenverbindungen eine rostbraune bis graubraune oder schwärzlichbraune Farbe. Es wird heute angenommen, daß die Knickschichten durch Sedimentation von stark tonigen und kalkarmen Teilchen entstanden sind. Der obere Teil der dunklen Zone im Unterboden stellt einen fossilen A-Horizont dar.

Profil 11 (Abb. 39)

Flußmarsch, 2 km östlich von Dorum.

Sie ist schwach bis mäßig sauer, humos, tonreich, leicht sandig und schluffig und zeigt sehr feine horizontale Schichten.

Profil 12 (Abb. 40)

Alte Flußmarsch, 3 km nordwestlich von Bremen.

In einer Tiefe von etwa 50 cm unter der Grasnarbe ist die frühere Oberfläche noch zu erkennen. Die dunkle Tönung deutet einen erhöhten Humusgehalt in diesem Horizont an. Der Boden ist stark tonhaltig, feinsandarm, rostfleckig, mäßig sauer und wird, wie auch die anderen hier gezeigten Marschen, als Weide genutzt.

Die Pflanzendecke enthält vorwiegend *Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Alopecurus pratensis, A. geniculatus, Agrostis alba, Phleum pratense, Anthoxanthum odoratum, Aira caespitosa, Glyceria aquatica, Festuca pratensis, Trifolium repens, Ranunculus repens, Rumex acetosa* und *Lychnis flos cuculi.*

Zusammenfassung

Unter den in Nordwestdeutschland gebildeten Bodentypen sind Braunerden, Podsole, Niedermoore, Hochmoore und Marschen stark verbreitet. An den gezeigten Profilen konnten die wesentlichen Merkmale und Eigenschaften, begrenzt auch die Entwicklung und Geschichte dieser Böden, kurz erläutert werden.

Von wissenschaftlichem Interesse sind vor allem die Zusammenhänge zwischen Ausgangsgestein, Klima, Vegetationstyp und Boden. Es stellt sich unter natürlichen Bedingungen ein gewisses Gleichgewicht

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

ein, und zwar dadurch, daß ein bestimmter Bodentyp gebildet wird. So entstanden im humiden bis mäßig humiden Klima auf unterschiedlichem Ausgangsgestein unter Laub- und Mischwald Braunerden und auf basenarmen Gesteinen, etwa auf Granit und diluvialen Sanden, unter Heidevegetation und Nadelwald Podsole.

Das Studium der Bodenentwicklung hat aber auch einen praktischen Wert. Denn die natürliche Fruchtbarkeit eines Bodens hängt weitgehend von seiner Entwicklung ab. Forstmann, Landwirt und Gärtner vermögen ohne genaue Kenntnis des Bodenaufbaues keine sachgerechte Melioration durchzuführen. Ebenso können Landschafts- und Städteplaner und Wasserwirtschaftler ohne genügende Vorstellungen vom Boden keine sicheren Entscheidungen treffen. Letztlich müssen alle Maßnahmen der Bodenpflege und Düngung auf den jeweiligen Bodentyp und dessen Profilausbildung abgestimmt sein.

Schrifttum

SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde, I. Teil, Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag 1956.

Anschrift des Verfassers:
Gartenbaurat Dr. Johannes Niemann
(23) Osnabrück, Am Krümpel 35

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück

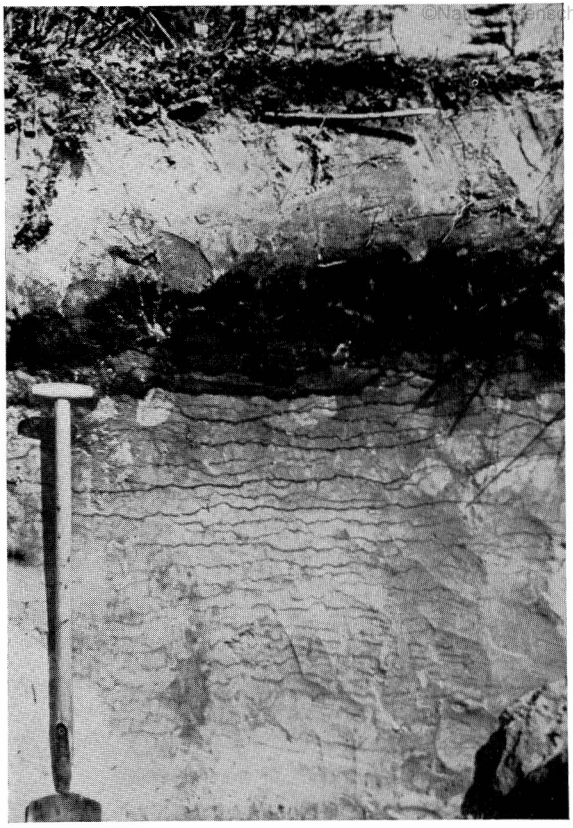


Abb. 30: Profil 2. Stark ausgeprägter Humuseisenpodsol auf alluvialen Sanddünen. Phot.: J. Niemann



Abb. 29: Profil 1. Podsolige basenarme Braunerde mit beginnender Pseudovergleyung auf lehmigem, diluvialem Sand. Phot.: J. Niemann

Bildtafel

zu „J. Niemann, In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen“

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildtafel

zu „J. Niemann, In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen"



Abb. 31: Profil 3. Eisenhaltiger Humuspodsol auf Flugsand. Phot.: J. Niemann

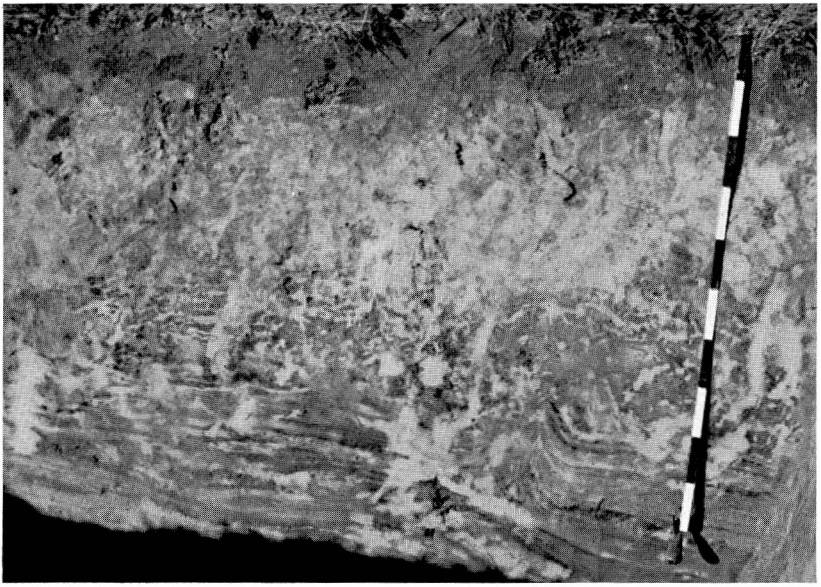


Abb. 32: Profil 4. Basenarmer Pseudogley auf späteiszeitlichem Flottsand.
Phot.: J. Niemann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildtafel

zu „J. Niemann, In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen“

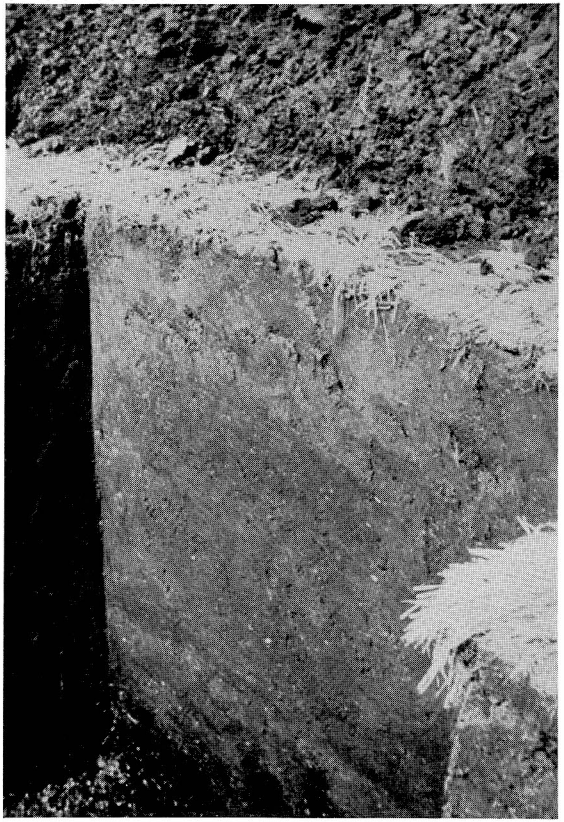


Abb. 33: Profil 5. Niedermoor. Phot.: J. Niemann

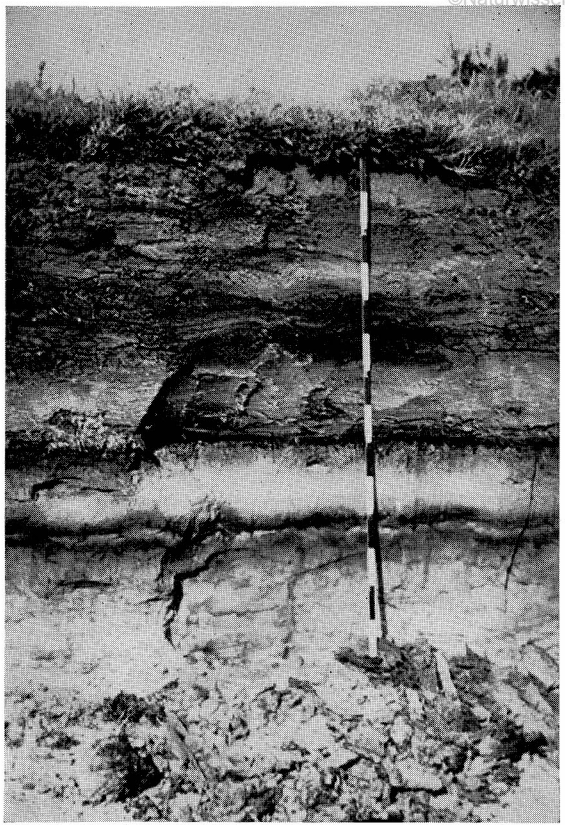


Abb. 34: Profil 6. „Wurzelechtes“ Hochmoor auf Podsolboden. Phot.: J. Niemann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildtafel

zu „J. Niemann, In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen"

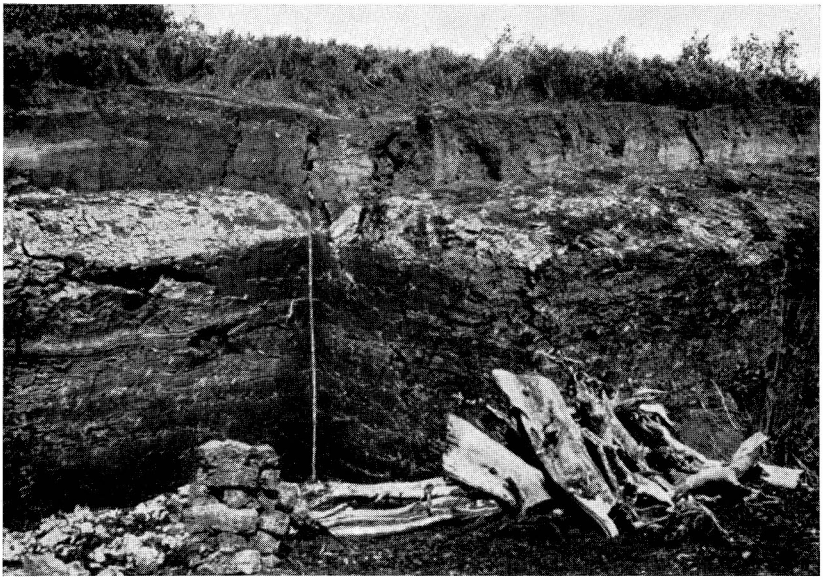


Abb. 35: Profil 7. Vollständiges Moorprofil. Phot.: J. Niemann



Abb. 36: Profil 8. Moormarsch (Marsch über Moor). Phot.: J. Niemann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Abb. 37: Profil 9. Seemarsch. Phot.: J. Niemann

Abb. 38: Profil 10. Knickbrackmarsch, Unterboden dicht und verfestigt. Phot.: J. Niemann

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Bildtafel

zu „J. Niemann, In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen"



Abb. 40: Profil 12. Alte Flußmarsch. Phot.: J. Niemann



Abb. 39: Profil 11. Flußmarsch. Phot.: J. Niemann

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück

Jahr/Year: 1960

Band/Volume: 29

Autor(en)/Author(s): Niemann Johannes

Artikel/Article: In Nordwestdeutschland häufig vorkommende Bodentypen 100-108