

# Waldbodenlehrpfad Fachhochschule Eberswalde

## Einleitung

„...niemals wird man dem Wald einen lohnenden Ertrag abgewinnen und ihn in einen guten Zustand versetzen können, wenn man die Eigentümlichkeiten des Standortes bei der Holzerziehung unberücksichtigt lässt,“ [17] stellte bereits Friedrich Wilhelm Pfeil, erster Leiter und Mitbegründer der forstlichen Lehre und Forschung am Hochschulstandort Eberswalde, heraus. Auch wenn heutige Ansprüche an den Wald deutlich umfassender und facettenreicher sind, hat diese Aussage auch nach 150 Jahren keinesfalls an Bedeutung eingebüßt und erscheint angesichts prognostizierter Klimaveränderungen gerade in Brandenburg mit seinen geringen Niederschlägen und oft nährstoffarmen sandigen Böden tagesaktuell.

Gelegen im Kleinbestandsarboretum des Forstbotanischen Gartens im unmittelbaren Umfeld der Eberswalder Hochschule bzw. des forstwissenschaftlichen Institutes war das Areal immer wieder Bestandteil sich mit Boden und Standorteigenschaften beschäftigender Untersuchungen und wird auch seit der Wiederaufnahme der Lehrtätigkeit an der Eberswalder Fachhochschule Anfang der neunziger Jahre wieder aktiv in die Lehre eingebunden. [5, 11, 12, 13, 17]

Waldböden sind im Vergleich zu landwirtschaftlichen und urbanen Böden sehr naturnah und wurden in ihren Eigenschaften und ihrer natürlichen Entwicklung verhältnismäßig wenig durch menschliche Eingriffe beeinflusst. So lässt sich an ihnen besonders gut die Entwicklung von Böden und ihrer charakteristischen Humusformen in Abhängigkeit von den Bodenbildungsfaktoren Ausgangsgestein, Klima, Organismen, Relief und Zeit nachvollziehen. [8]

Der Waldbodenlehrpfad der Fachhochschule Eberswalde stellt gezielt ausschließlich Waldböden dar, welche sich für bodenkundlich interessierte Naturbegeisterte, aber auch für jeden neugierigen Laien erschließen sollen. So ist es Ziel dieses kleinen Exkursionsführers, die vorgestellten Böden möglichst allgemeinverständlich einem breiten

Publikum nahezubringen und zugleich nicht auf eine aussagekräftige wissenschaftliche Darstellung der Boden- und Standortverhältnisse zu verzichten. Neben der Bodenentwicklung wird vor allem der Boden als Waldstandort unter praktischen Aspekten der forstlichen Nutzung beleuchtet. Integriert in den „Reiseführer zu den Böden Deutschlands“ soll er im Kleinen mit dazu beitragen, Böden mehr gesellschaftliche Präsenz zu verschaffen. Für den bodenkundlich versierten Studenten und Fachmann gibt es ebenfalls interessante und nicht zuletzt einfach schöne Böden zu entdecken.

## Orientierung

Der Lehrpfad befindet sich am südlichen Stadtrand von Eberswalde. Als Ausgangspunkt einer Exkursion entlang des Lehrpfades bietet sich der Besucherparkplatz des Forstbotanischen Gartens am Schwappachweg unmittelbar vor dem Haupteingang des Gartens an. Idealerweise besteht somit die Möglichkeit der Kombination mit einem Besuch des [Forstbotanischen Gartens](#). Dorthin gelangt man am einfachsten von der Bundesstraße 2 oder binnen 20 Minuten Fußweg vom Eberswalder Hauptbahnhof aus.

Ausgehend vom Parkplatz kann man entlang der vorgeschlagenen Route auf verschlungenen Waldwegen (Abbildung 1) die einzelnen Profile aufsuchen oder sich mit Hilfe eines Navigationsgerätes und der angegebenen Koordinaten (Tabelle 1) ähnlich dem „Geocaching“ eigene Wege von Profil zu Profil erschließen.

Tabelle 1: Koordinaten der einzelnen Standorte (WGS 84)

	Standort/Bodentyp	Länge (WGS84)	Breite (WGS84)
P	Parkplatz	13°47'45"	52°49'29"
1	Normpodsol	13°48'01"	52°49'19"
2	Niedermoor	13°47'47"	52°49'22"
3	Parabraunerde-Braunerde	13°47'24"	52°49'19"
4	Kolluvisol – Hangpseudogley	13°47'12"	52°49'12"

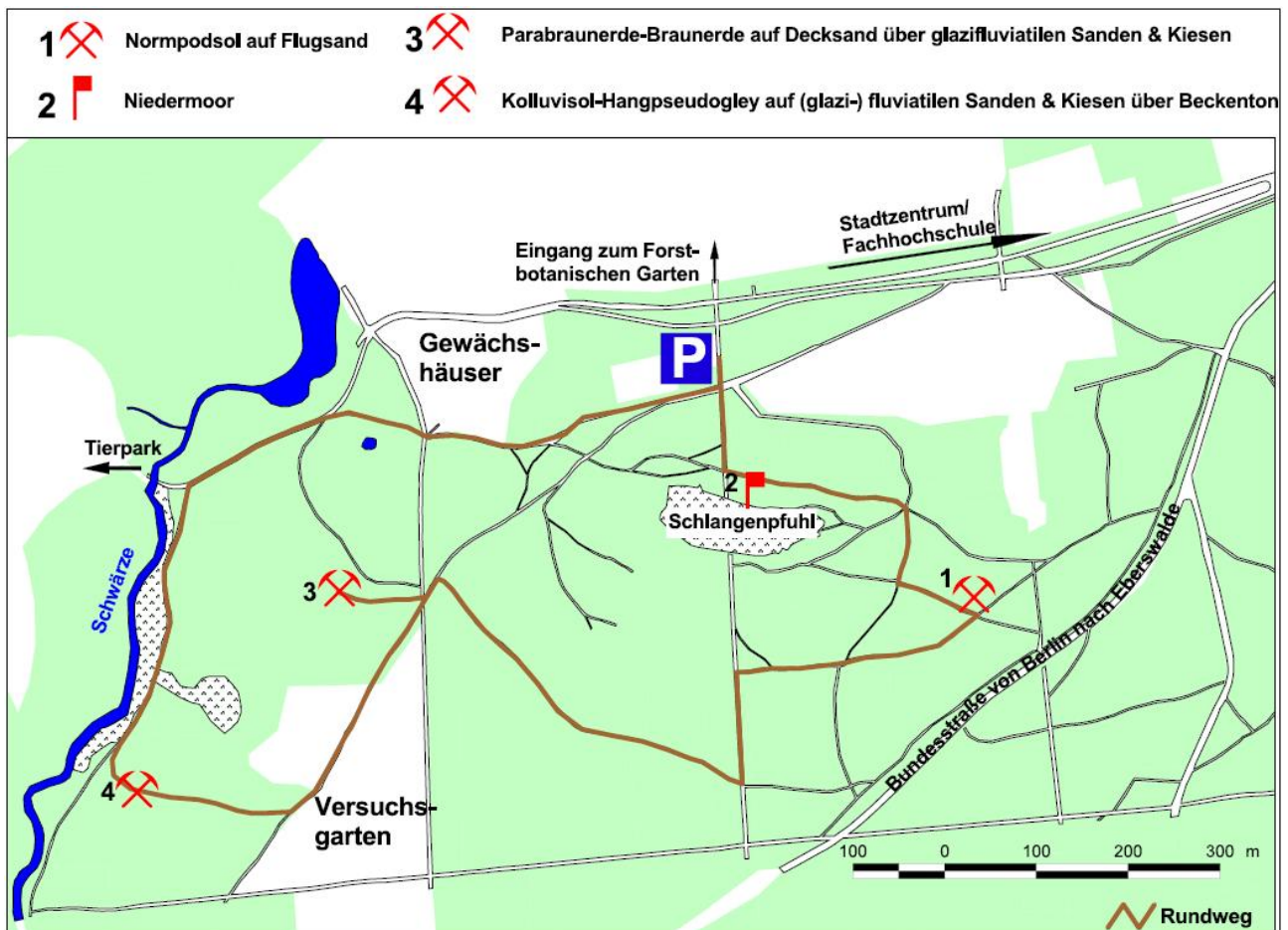


Abbildung 1: Lage der Bodenprofile und Vorschlag einer möglichen Exkursionsroute

### Klima

Das klimatische Wärme- und Feuchteangebot steuert als wichtiger Bodenbildungsfaktor Art und Intensität vieler Bodenbildungsprozesse. Es beeinflusst die Intensität der Verwitterung, von Verlagerungsprozessen wie Tonverlagerung, Podsolierung sowie die biologische Bodenaktivität und ist zudem entscheidend für das Wachstum der Waldbäume. [8]

Eberswalde befindet sich klimatisch in einem Übergangsbereich zwischen einem nach Norden angrenzenden, maritimer getönten Klima im Bereich der Ostseeküste und der Müritz (nördlichstes Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern) mit höheren Niederschlägen und geringeren Temperaturextremen im Jahresverlauf und einem großflächigen kontinentaleren Binnenklima mit geringeren Niederschlägen und höheren Temperaturschwankungen nach Süden und Osten (in der Nähe zur Oder, mittleres Brandenburg). Entscheidend auf die forstliche Bewirtschaftung wirkt sich vor allem das relativ geringe Niederschlagsangebot aus. Die limitierende Wirkung für das Wachstum der Waldbäume verdeutlicht sich in der Differenz aus

Niederschlagssumme und potentieller Verdunstung (klimatischen Wasserbilanz) mit extrem geringen, negativen Werten innerhalb der Vegetationsperiode sowie im Verlauf eines Jahres. [2, 15]

Tabelle 2: Klimaindices, -kennwerte und Niederschlag des forstlichen Wuchsbezirks Eberswalder Talabschnitt [2]

Jahresmitteltemperatur	8,8 °C
Mittlere Temperatur in der forstlichen Vegetationszeit (1.5. – 30.9)	15,9 °C
Summe der Tage mit einer mittleren Temperatur von 10°C und mehr	168 Tage
Temperaturdifferenz zwischen kältestem und wärmstem Monat	18,7 °K
Mittlerer Jahresniederschlag	562 mm
Mittlerer Niederschlag in der forstlichen Vegetationszeit	278 mm
Klimatische Wasserbilanz im Jahr	-75 mm
Klimatische Wasserbilanz in der forstlichen Vegetationszeit	-206 mm

## Geologie und Böden

Der Landschaftsausschnitt des heutigen Lehrpfades wurde während der letzten 670.000 Jahre mehrfach von Gletschermassen der Elster- Saale- und Weichseleiszeit „überfahren“. Die letzte für die heutige Gestalt dominierende eiszeitliche Prägung erfolgte vor ca. 15.000 Jahren durch Schmelzwässer im Pommerschen Stadium der Weichselvereisung. Der Lehrpfad verläuft im Bereich eines terrassenartigen Übergangs des Thorn-Eberswalder Urstromtals des Pommerschen Stadiums zur älteren Grundmoräne (Barnim), welche vor über 17.000 Jahren von Eismassen des Frankfurter Stadiums der letzten Kaltzeit abgelagert wurde.

Die Ablagerung unterschiedlicher Sedimente im Urstromtal erfolgte vor allem in Abhängigkeit von der Fließgeschwindigkeit der Schmelzwässer. So wurden bei hohen Fließgeschwindigkeiten eher grobe Sande und Kiese (Profil Nr. 3) und bei geringen Fließgeschwindigkeiten oder Stillstand Feinsande, Schluffe und Tone (Profil Nr. 4) abgelagert.

Mit dem Ende der Eiszeit war die Herausbildung der heutigen Oberflächengestalt noch nicht abgeschlossen. In der vegetationsarmen nacheiszeitlichen Landschaft (auch nach Waldbränden oder menschlichen Rodungen) bildeten sich aus vom Wind transportierten Sanden lokal Dünen aus (Profil Nr. 1). Durch Abtauen letzter in Tal- und Flugsande eingeschlossener Eisreste (Toteis) entstanden zudem nachträgliche Vertiefungen, sogenannte Sölle, im Relief (Profil Nr. 2).

Aus der Summe dieser vielfältigen Bildungen resultiert ein formenreiches Relief, in dem von Schmelzwässern des Inlandeises abgelagerte Kiese und Sande, Beckentone eines eiszeitlichen Stausees sowie nacheiszeitliche Flugsande und Torfe auftreten. [5, 16]

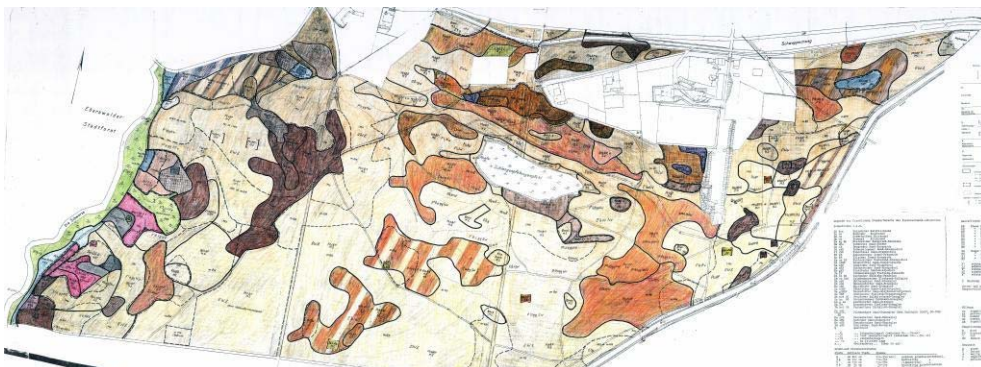


Abbildung 3: Standortskarte des Kleinbestandsarboretums des Forstbotanischen Gartens [12]

Dementsprechend treten kleinräumig wechselnd unterschiedlichste Bodenformen wie Regosole, Pararendzinen, Braunerden, Parabraunerden,

Fahlerden, Podsole, Pseudogleye, Auenböden (Vega), Gleye und Moorböden auf. In dem nur 20 ha großen Areal des Kleinbestandsarboretums wurden im Zuge einer detaillierten standortkundlichen Bearbeitung insgesamt 36 verschiedene Bodenformen nach Gesichtspunkten der forstlichen Standortserkundung (sogenannte Feinbodenformen) unterschieden. [12, 13]

## Profil Nr. 1: Normpodsol auf Flugsand

### Bestockung

Das gegenwärtige Waldbild dominiert ein vermutlich aus Pflanzung hervorgegangenes 54-jähriges schwaches Kiefern-Baumholz. Die Kiefern erreichen eine durchschnittliche Höhe von 22 m. In den geschlossenen Bestand sind einzeln bis truppweise einige Eichen, Roteichen, Rotbuchen und Douglasien eingesprengt.

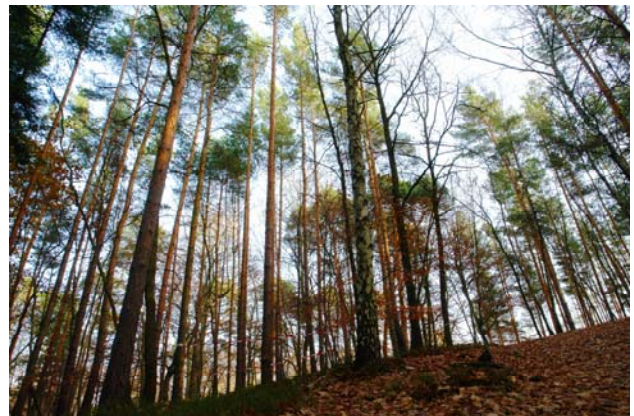


Abbildung 2: Bestockung am Profilstandort Nr. 1

### Relief

Das Profil befindet sich im Bereich eines stark konvex gewölbten Oberhanges im Übergang zum Kulminationsbereich einer gerundeten Erhebung. Im Bereich des Bodenprofils ist das Gelände mittelstark nach Nordwesten geneigt.

## Ausgangssubstrat/Geologie

Ausgangssubstrat der Bodenbildung sind Flugsande, welche nach dem Ende der Eiszeit durch Windverlagerung in der vegetationsarmen nacheiszeitlichen Landschaft in Form einer Flugsanddüne abgelagert wurden. Diese äolischen Sedimente zeichnen sich durch sehr enge, einheitlich feinsandige Korngrößenzusammensetzungen und daraus resultierendem Porenreichtum aus. Zugleich sind die reinsandigen Ablagerungen relativ quarzreich und basenarm.

manifestiert sich in dem hellgrau gebleichten, verarmten Oberboden sowie den grauschwarzen und rostbraunen Anreicherungs-horizonten im Unterboden.

Am Profilstandort begünstigen die kalk- und silikatarmen Sande sowie die ungünstigen Auflagehumusformen ein saures Bodenmilieu. Die Nordwestexposition (Schatthang) und das durchlässige Sandsubstrat bedingen die Podsolierung begünstigende, erhöhte Sickerwasserraten.

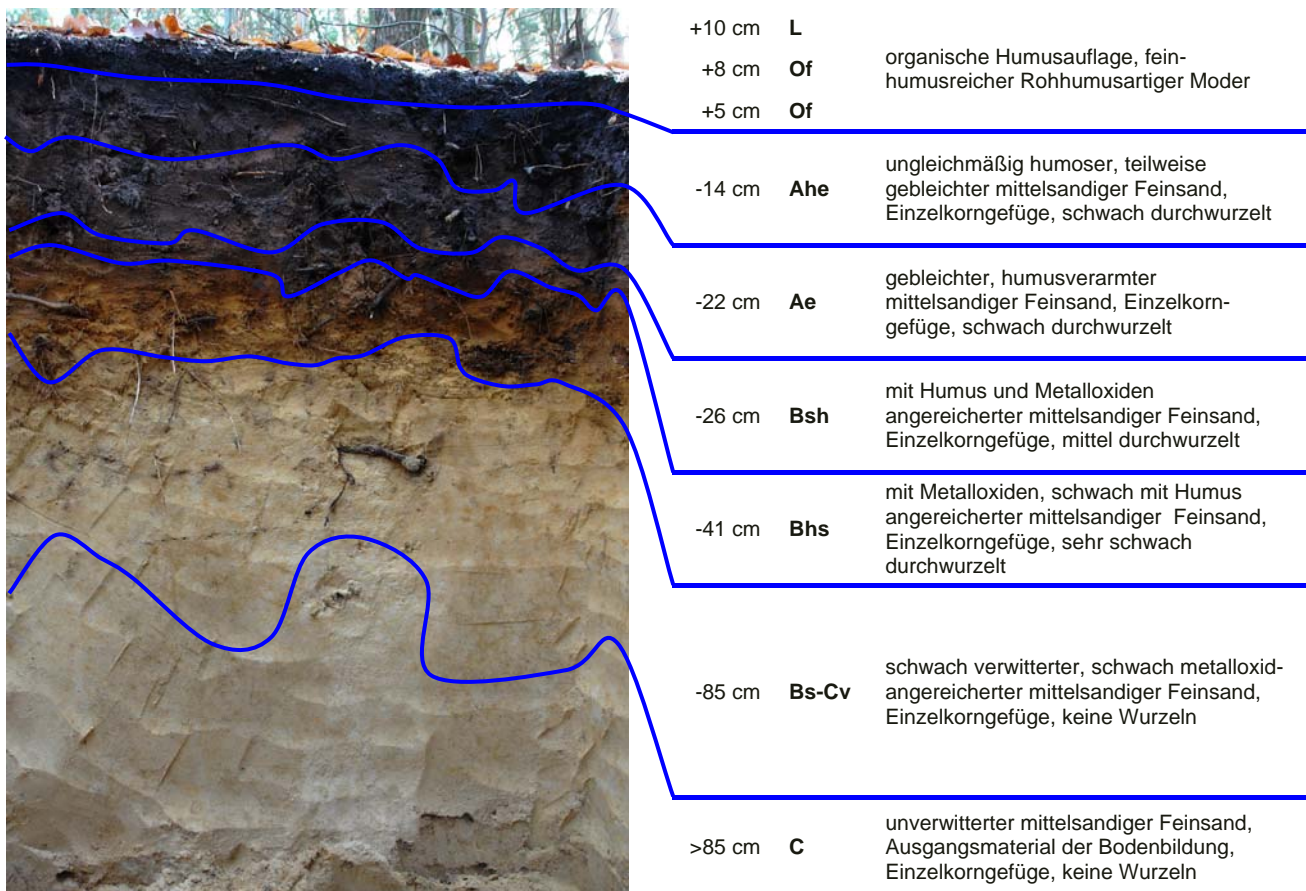


Abbildung 4: Profilgrube Nr. 1, Normpodsol auf Flugsand

## Bodenentwicklung

Der Prozess der Podsolierung ist an saure Bedingungen bei entsprechend geringer bodenbiologischer Aktivität in Abwesenheit von Bodenwühlern im Mineralboden (Bsp.: Regenwürmer) und ausreichende Sickerwasserraten gebunden. Dabei werden Huminstoffe sowie Eisen-, Mangan- und Aluminiumoxide, chemisch gelöst, vom Sickerwasser im Profil von oben nach unten verlagert und mit steigenden pH-Werten im Untergrund oder mit dem Versiegen des Sickerwasserstroms wieder ausgefällt. Dies

## Nutzung

Forstliche Nutzung ist für den beschriebenen Standort typisch, da sowohl die Nährstoffarmut und geringe Wasserspeicherkapazität, als auch die „unwegsamen“ Reliefsituation andere Landnutzungsformen wie Landwirtschaft oder Siedlungsbau ausgesprochen unattraktiv machen. Die unter natürlichen Bedingungen an diesem Standort vorrangig zu erwartenden Baumarten sind Rotbuche, Gemeine Kiefer und Traubeneiche (Hainsimsen-Buchenwälder). Dies deckt sich teilweise mit der heutigen Bestockungssituation, wobei innerhalb der natürlichen Waldgesellschaften

die Laubbäume, insbesondere die Rotbuche, im Vergleich zum Auftreten der Kiefer wesentlich dominierender sind. [7]

Kiefer, Eiche und Rotbuche sind auch die vorrangig empfohlenen Baumarten für die forstliche Bewirtschaftung, wobei unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten in der Regel Kiefer als Hauptbaumart fungiert und die entsprechenden Laubbaumarten vor allem Risiko minimierende und meliorative (Streumqualität) Bedeutung haben. [1]

### **Profil Nr.2: Niedermoor – Großer Schlangenpfuhl**

#### **Bestockung**

Im östlichen Teil des Schlangenpfuhles wächst ein lockeres, oft mehrstämmiges, mittleres Roterlenbaumholz. Im Unterstand finden sich einige vermutlich aus Wurzelbrut hervorgegangene schwache Roterlen. Der westliche, nassere Teil des Moors ist nicht bestockt.

#### **Ausgangssubstrat/Geologie**

Die Herausbildung des Schlangenpfuhls geht auf eine „Toteisbildung“ innerhalb einer Schmelzwasser-Abflussrinne zum Ende der letzten Kaltzeit zurück. Dabei wurde ein Eiskörper innerhalb der nach Westen in Richtung der heutigen Schwärze verlaufenden Schmelzwasser-Abflussrinne eingeschlossen und verhinderte somit eine Verfüllung mit Schmelzwasser- und Flugsanden in diesem Bereich der ehemaligen Abflussrinne. Mit dem Abtauen des eingeschlossenen Eises entstand dann die heutige Hohlform, ein typisches, glazigenes (echtes) Soll. Die letzten Reste des Eises tauten erst ca. 5.000 Jahre nach dem Ende der Eiszeit ab. Unterhalb des heutigen Schlangenpfuhls und der umgebenden Flug- und Schmelzwassersande finden sich tonige Ablagerungen eines eiszeitlichen Stausees (Beckentone), wie sie auch an Profil Nr. 4 auftreten. [5, 6, 10]



Abbildung 5: westlicher (nässerer) Teil des Großen Schlangenpfuhls

#### **Relief**

Die Reliefausformung innerhalb des Großen Schlangenpfuhls ist entstehungsbedingt (Moorbildung) auf dem Torfkörper selbst nicht gewölbt und nahezu eben. Es existiert jedoch ein kaum wahrnehmbares, aber hydrologisch wirksames Gefälle von 10 – 20 cm Höhendifferenz über die gesamte Ausdehnung in West-Ost-Richtung. [5]

Die Oberfläche des Moores bildet einen gestreckten, ebenen Tiefenbereich („die Sohle“) in einer steileren, kesselförmigen, länglichen Hohlform.

#### **Bodenentwicklung**

Niedermoore entstehen durch ständig hoch anstehendes Grundwasser. Durch die ständige Vernässung und den daraus resultierenden Luftabschluss kann sich die Streu aus abgestorbenen Pflanzenteilen nicht bzw. nur sehr langsam zersetzen, was zur Anreicherung der organischen Substanz und zur Ausbildung von Torf-Horizonten führt.

Begünstigt durch die wasserstauende Wirkung der unterlagernden Beckentone und der ausgesprochenen Senkenlage, begann die Entstehung des

heutigen Kesselmoores zunächst als Gewässer. In der mit dem Schmelzen des Toteises entstandenen kleinen Hohlform bildete sich zunächst eine offene Wasserfläche. Diese verlandete durch Ablagerung von Algenmudde und Ufervegetation vor ca. 6.000 Jahren. Die anschließend von der Vegetation produzierte organische Substanz wurde unter anhaltender Vernässung und daraus resultierendem Luftabschluss akkumuliert und resultiert in dem mächtigen Torfkörper des heutigen Moores. Als Besonderheit findet sich eine im 19. Jahrhundert (vermutlich in Folge menschlich bedingter Vegetationsarmut) eingewehte Sanddecke im oberen Bereich des Torfkörpers. Zudem wurden im Rahmen forstlicher Kultivierungsversuche verschiedene Entwässerungsgräben angelegt, was im oberen Teil zu stark vererdeten und gestörten Torfen führte. [6, 9, 10]

Zusammenhang mit dem prognostizierten globalen Klimawandel sowie ihre Bedeutung als Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten. Nicht zuletzt sind sie wertvolle, weit in die Geschichte zurückreichende „Archive“ zur Vegetations-, Klima- und Landschaftsentwicklung, welche durch die Untersuchung der mit den „gewachsenen“ Torfen abgelagerten Pollen zugänglich gemacht werden können. Auch im Großen Schlangenpfuhl wurden solche Untersuchungen durchgeführt und geben Aufschluss über die Vegetations- und Siedlungsgeschichte am Südrand des Eberswalder Urstromtals. [10]



Abbildung 6: östlicher (trockenerer ) Teil des Großen Schlangenpfuhls

### Nutzung

In der Vergangenheit wurde vielfach versucht, Moorböden durch verschiedenste Kulturmaßnahmen, insbesondere durch Entwässerung, für die forstliche Bewirtschaftung nutzbarer zu machen. Zudem wurden Torfe, beispielsweise zur Verwendung im Gartenbau, als Rohstoff abgebaut. Typische Baumart der basenreichen Niedermoore ist die Roterle, welche sowohl in der natürlichen Vegetation als auch in forstlichen Anbauempfehlungen dominiert. [1, 7]

Von zunehmender Bedeutung ist die Funktion von Mooren als Kohlenstoffspeicher und CO<sub>2</sub>-Senken im

### Profil Nr. 3: Parabraunerde-Braunerde auf Decksand über glazifluviatilen Sanden und Kiesen



Abbildung 7: altes Buchenbaumholz am Profil Nr. 3

#### Bestockung

Auf dem Standort stockt ein mittleres Rotbuchen-Baumholz mit einzelnen starken Altbuchen. Die 203 Jahre alten Rotbuchen haben auf diesem Standort durchschnittlich eine Höhe von 33m erreicht. Im Zwischenstand finden sich einige eingesprengte schwache Hainbuchen im Baumholzstadium.

#### Relief

Das Gelände im Umfeld des Profilstandortes ist schwach konvex gewölbt bis gestreckt. Es befindet sich in einem flächenhaften, hängigen Kulminationsbereich einer flächenhaften Erhebung. Im Bereich des Bodenprofils ist das Gelände schwach nach Westen geneigt.

#### Ausgangssubstrat/Geologie

Im Profil wurden drei unterschiedliche Substrate aufgeschlossen, welche zeitlich aufeinander abfolgend unter unterschiedlichen Bedingungen abgelagert wurden. Wahrscheinlich handelt es sich im unteren Profilteil um Ablagerungen eiszeitlicher Schmelzwasserströme, welche zu verschiedenen Zeiten mit unterschiedlicher Fließgeschwindigkeit das Gelände überströmten. Zu Zeiten hoher Fließgeschwindigkeit wurde die grobsandige Schicht im Bereich der Profilsohle mit der markanten Kiesschicht überlagert. Auffällig ist, dass in der Zeit zwischen beiden Ablagerungen offensichtlich eine erste Vegetations- und

Bodenentwicklung stattgefunden haben muss (fossiler, humoser Oberbodenhorizont).

Abschließend wurden durch Überfließen mit ursprünglich oberhalb des Profils lagernden Sanden und Windverlagerungen unter noch eiszeitlichen Bedingungen die Decksande des heute obersten Profilteils abgelagert.

#### Bodenentwicklung

Braunerden entstehen durch Verwitterung primärer Silikate, wie Feldspat und Glimmer. Durch Verwitterung der primären Silikate wird Eisen freigesetzt und oxidiert – ein Vorgang, der zur charakteristischen Braunfärbung des Bodenmaterials führt. Mit der Verbraunung

kommt es zur Bildung von sekundären Tonmineralen, wodurch sich der Tongehalt des Bodens erhöht (Verlehmung). Etwas tiefer ist eine beginnende Differenzierung des Profils durch Tonverlagerung zu erkennen. Dabei werden Tonminerale vom Sickerwasser aufgenommen (Al-Horizont). Die Aufnahme der Tonteilchen mit dem Sickerwasser ist nur unter schwach sauren Bedingungen möglich, da die Tonteilchen bei saureren oder basischeren Bedingungen zu größeren Aggregaten miteinander verbunden sind. Unterhalb des Auswaschungshorizontes wird mit dem Versiegen des Sickerwasserstroms oder steigenden pH-Werten der aufgenommene Ton wieder ausgefällt. [15]

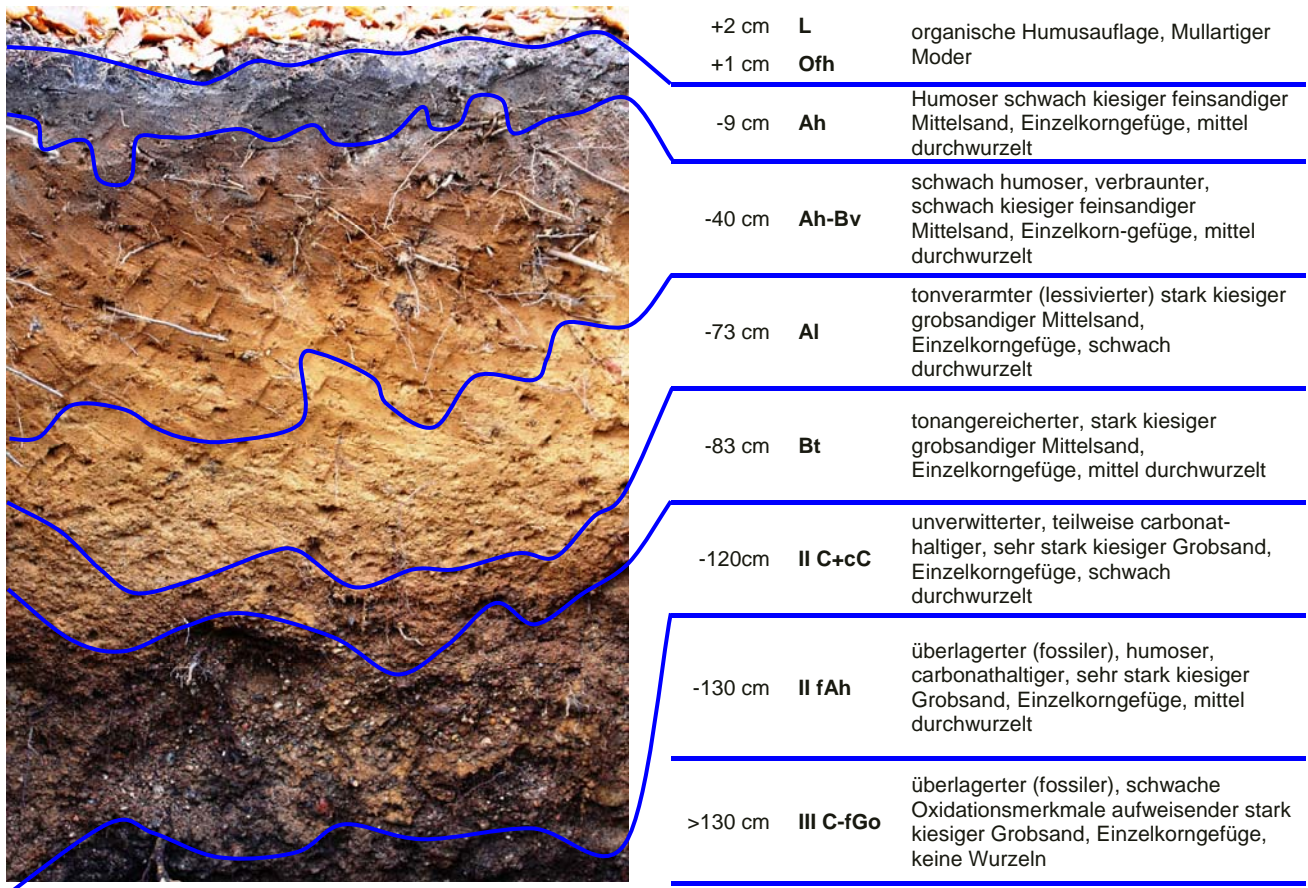


Abbildung 8: Profilgrube Nr. 3, Parabraunerde-Braunerde auf Decksand über glazifluvialen Kiesen und Sanden

### Nutzung

Unter natürlichen Bedingungen ist die Rotbuche die beherrschende Baumart. Die ebenfalls von Rotbuche dominierte aktuelle Bestockung ist somit ausgesprochen naturnah. Rotbuche ist zudem die zentrale Baumart forstlicher Anbauempfehlungen auf vergleichbaren Standorten, wobei unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten oft noch zusätzliche Nadelbaumarten mit eingebracht werden. Für den Anbau von Traubeneichen ist der Standort ebenfalls gut geeignet. [1]

Ein nicht zu geringer Anteil an Laubbaumarten, insbesondere der Buche, kann durch den Transport von Basen aus dem kalkhaltigen Untergrund (Wurzeln => Blätter => Laubstreu => Boden) einer Versauerung des Oberbodens entgegen wirken.



**Profil Nr. 4: Kolluvisol-Hangpseudogley auf (glazi-) fluviatilen Sanden und Kiesen über Beckenton**



Abbildung 9: Buchen im Umfeld von Profil Nr. 4

**Bestockung**

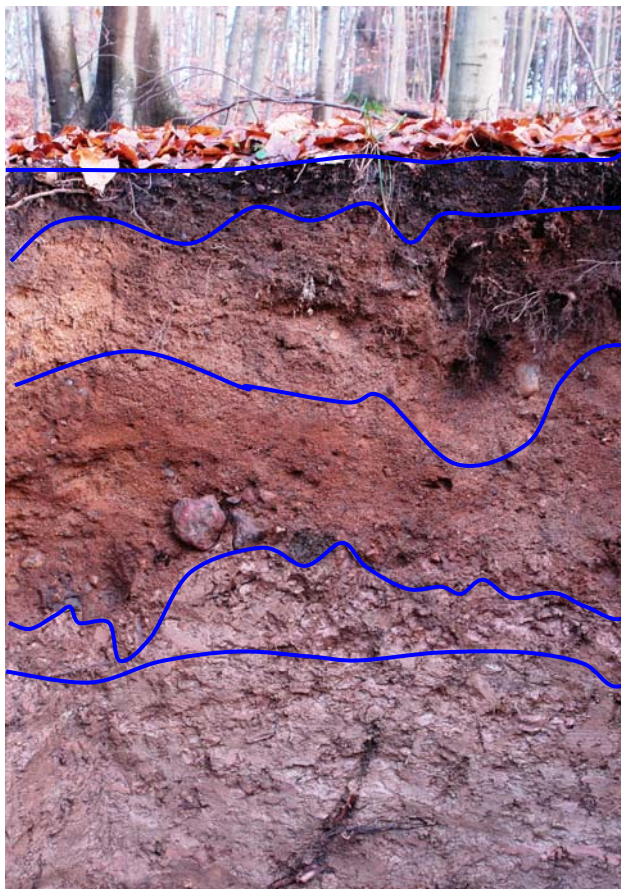
Die Bestockung bildet ein dreischichtiger Buchenbestand mit einem schwachen Buchenbaumholz und eingesprengten einzelnen Eschen, Birken und Hainbuchen im Oberstand, einigen Rotbuchen im Stangenholzstadium im Zwischenstand sowie wenigen starken Rotbuchen im Überhalt.

**Relief**

Das Profil befindet sich im Bereich eines nur lokal schwach bis mittel konvex gewölbten, mittelschwach bis mittel geneigten Hangfußes. Der oberhalb liegende Hang ist stark, teilweise sogar steil nach Nordwest geneigt.

**Ausgangssubstrat/Geologie**

Das tonige Substrat im unteren Profilteil ist älter und entstand wahrscheinlich als Stillwasser-sediment eines ehemaligen eiszeitlichen Stausees (Beckentone). Die darüber liegenden groben, teilweise mit Humus vermengten Sande wurden später wahrscheinlich von der ursprünglich deutlich mehr Wasser führenden Schwärze abgelagert.



+4 cm	<b>L</b>	organische Humusauflage, L-Mull
-5 cm	<b>M-Ah</b>	humoser, mittel kiesiger, schwach toniger Sand, Krümelgefüge, stark durchwurzelt
-30 cm	<b>M1</b>	schwach humose, stark kiesige, teilweise schwach lehmige Grobsande, Einzelkorn und Subpolyedergefüge, stark durchwurzelt
-65 cm	<b>Sw</b>	rostfleckige, mittel kiesige Grobsande und mittel lehmige Sande, Einzelkorn- und Subpolyedergefüge, mittel durchwurzelt
-80 cm	<b>II Cv-Sd</b>	schwach verbraunter, mangan- und eisenfleckiger, lehmiger Ton, teilweise plattiges Polyedergefüge, sehr schwach durchwurzelt
>80 cm	<b>II C+cC</b>	Unverwitterter, carbonathaltiger, schwach schluffiger Ton, teilweise plattiges Polyedergefüge, sehr schwach durchwurzelt

Abbildung 10: Profilgrube Nr. 4, Kolluvisol-Hangpseudogley auf (glazi-) fluviatilen Sanden und Kiesen über Beckenton

Zudem wurde vom Wasser in den oberhalb gelegenen steilen Hangbereichen erodiertes Material (Kolluvium) aufgetragen. Die Abtragung kolluvialen Materials im geneigteren Relief wurde in der noch vegetationsarmen Nacheiszeit sowie später in Folge menschlicher Eingriffe wie Kahlhieb oder Rodung begünstigt.

#### Bodenentwicklung

Das langsam wasserleitende Tonsubstrat (Beckensediment) im unteren Profilteil sowie das oberflächenparallel vom nach oben angrenzenden Hang zuströmende Hangzuschusswasser führen im Jahresverlauf (Winter, Frühjahr und nach langen ergiebigen Regenfällen) zu hohen Wassergehalten und damit verbundenem Luftmangel im Boden. Im Wechsel dazu treten Phasen der Austrocknung im Sommer auf. In Folge des Luftmangels kommt es zur Reduktion von Eisen- und Manganoxiden, während in den trockenen Perioden die Oxidation überwiegt.

Diese unter den vorherrschenden relativ trockenen klimatischen Verhältnisse untypische Bodenform ist eng an die besondere Relief- und Substratsituation gebunden. [15]

#### Nutzung

Die periodischen Nassphasen und die tonige Textur im unteren Profilteil führen zeitweilig zu Sauerstoffarmut im Wurzelraum und schränken die Durchwurzelbarkeit für viele Baumarten stark ein. In der potentiell natürlichen Vegetation dominieren auf diesem Standort Stieleichen und Hainbuchen. Geeignete Baumarten bei der Bewirtschaftung des Standortes sind Stieleiche, Winterlinde, Hainbuche und Edellaubhölzer wie Esche, Bergulme und Bergahorn. Insbesondere die Stieleiche, aber auch Esche und Bergulme tragen mit ihrer hohen Wurzelenergie und großen Toleranz gegenüber dichten und zeitweilig vernässenden Böden zur Dränung und Lockerung bei und sollten bei der Bewirtschaftung berücksichtigt werden. [1, 15]

#### Literatur

- [1] MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES BRANDENBURG 2006: Bestandeszieltypen für die Wälder des Landes Brandenburg. 119 S. [http://www.mugv.brandenburg.de/cms/mediap/hp/lbm1.a.4595.de/bzt\\_brdb.pdf](http://www.mugv.brandenburg.de/cms/mediap/hp/lbm1.a.4595.de/bzt_brdb.pdf)
- [2] ALDINGER, E., ASCHE, N.; AYDIN, C.-T.; BAUMGART, A.; BURSE, K.; ERHARD, M.; FENKERGIES, U.; FRITZ, E.; GAUGER, J., GRÜLL, M.,

HOCKE, R., HOLZHAUSEN, M., KATZSCHNER, W., KÖLLING, C., LEMKE, E., MICHIELES, H.-G., MILBERT, G., SCHMIDT, W., STRÜBER, V., ULLRICH, T., WIEBEL, M., WOLFF, B., GAUGER, J. 2005: In: Aldinger, E. (Hrsg.): Waldökologische Naturräume Deutschlands - Forstliche Wuchsgebiete und Wuchsbezirke. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortkunde und Forstpflanzenzüchtung 43

- [3] AD-HOC-ARBEITSGRUPPE BODEN 2005: Bodenkundliche Kartieranleitung – KA5. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart,. – 437 S.
- [4] ARBEITSKREIS STANDORTSKARTIERUNG 2003: Forstliche Standortaufnahme - Begriffe, Definitionen, Einteilung, Kennzeichnungen, Erläuterungen. Bd. 6. IHW-Verlag, Eiching bei München,. – 352 S.
- [5] ENDTMANN, K. J. 2008: Die Erfassung vieler Grund- und Stauwasserhöhen am Beispiel des Forstbotanischen Gartens Eberswalde. Feddes Repertorium 119, Nr. 5-6, 586–601. <http://dx.doi.org/10.1002/fedr.200811181>
- [6] ENDTMANN, K. J 2005.: Moore in und bei Eberswalde, Teil 2: Moore, Quellen und Grundwasserstände im Forstbotanischen Garten. In: Verein für Heimatkunde zu Eberswalde e. V. (Hrsg.): Eberswalder Jahrbuch für Heimat-, Kultur- und Naturgeschichte, Selbstverlag, S. 243–255
- [7] HOFMANN, G., POMMER, U. 2005: Potentielle Natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 24, 315 S.
- [8] JENNY, H. 1941: Factors of soil formation: a system of quantitative pedology. 6. McGraw-Hill Book Company, New York, – 281 S.
- [9] KLOSS, K., Endtmann, K. J. 1988: Vegetationsentwicklung und Florenwandel. In: Endtmann, K. J.(Hrsg.): Forstbotanischer Garten Eberswalde. Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, S. 26–27
- [10] KLOSS, K. 1994: Das Pollendiagramm vom Schlangenpfuhl in Eberswalde, Kreis Barnim - Vegetations- und Siedlungsgeschichte am Südrand des Urstromtals - Materialvorlage. Veröffentlichungen des Brandenburgischen Museums für Ur- und Frühgeschichte 28, S. 99–104

- [11] LANGGUTH, H., KOPP, D., HEINERT, D. 1969: Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung im Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Eberswalde. VEB Forstprojektierung Potsdam. – 274 S.
- [12] LIENIG, H.-G. 1987: forstliche Standortskarte des Kleinbestands-Arboretums des Forstbotanischen Gartens Eberswalde im Maßstab 1:2000. – unveröffentlicht
- [13] LIENIG, H.-G. 1988: Standortsform mit den Komponenten Bodenform, Grund- und Stauwasserstufe, Reliefform, Klimaform. In: Endtmann, K. J. (Hrsg.): Forstbotanischer Garten Eberswalde, Institut für Forstwissenschaften Eberswalde, S. 21–25
- [14] PHILIPP, H.-J. 2006: Zur neuzeitlichen Nutzung der Sölle im norddeutschen Jungmoränengebiet - Versuch der Nutzungsgeschichte. Der andere Verlag – 134 S.
- [15] RIEK, W., STÄHR, F. 2004: Eigenschaften typischer Waldböden im Nordostdeutschen Tiefland unter besonderer Berücksichtigung des Landes Brandenburg - Hinweise für die Waldbewirtschaftung. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 19, S. 180 S.
- [16] SCHROEDER, J. H. 2004: Quartäre Sedimentation: Ablagerungsbedingungen und -bereiche, Eigenschaften, Abfolgen und stratigrafische Gliederung. In: Schroeder, J. H. (Hrsg.): Nordwestlicher Barnim - Eberswalder Urstromtal. Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg e.V. - Selbstverlag, (Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg Nr. 5), S. 19–39
- [17] WAGENKNECHT, E., SCAMONI, A., RICHTER, A., LEHMANN, J. 1956: Eberswalde 1953 - Wege zu standortgerechter Forstwirtschaft. Neumann Verlag - Radebeul und Berlin, – 523 S.

#### **Ansprechpartner:**

Alexander Russ

Fachgebiet Bodenkunde, Waldernährung und Standortskunde  
 Fachhochschule Eberswalde

Prof. Dr. W. Riek

Fachgebiet Bodenkunde, Waldernährung und Standortskunde  
 Fachhochschule Eberswalde

Link: <http://www6.fh-eberswalde.de/bodenkunde/>

#### **Anlagen:**

- 1) Übersichten über die zu den vorgestellten Profilen vorliegenden Analysenwerte.

Anlage 1: Übersicht der Analysenwerte

Profil	Tiefe	Horizont	Humus <sup>1</sup> [%]	Cges. <sup>2</sup> [%]	Nges. <sup>3</sup> [%]	C/N	Skelett <sup>4</sup> [%]	gG <sup>4</sup> [%]	mG+fG <sup>4</sup> [%]	gS1 <sup>4</sup> [%]	gS2 <sup>4</sup> [%]	mS <sup>4</sup> [%]	fS <sup>4</sup> [%]	ffS <sup>4</sup> [%]	T+U <sup>5</sup> [%]	
1	+8	Of+Oh	39,12	22,690	,898	25,27	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	-22	Ahe+Ae	1,64	,954	,024	39,75	1,04	,00	1,04	,72	,38	27,42	63,90	4,16	3,42	
	-41	Bsh+Bhs	2,42	1,403	,044	31,89	1,02	,00	1,02	,66	,32	27,72	63,58	4,00	3,72	
	-85	Bs-Cv	,30	,176	,003	.	,00	,00	,00	,00	,00	48,25	49,90	1,05	,80	
	-100	C	,11	,065	,000	.	,00	,00	,00	,00	,00	23,55	71,95	3,90	,60	
3	-9	Ah	1,48	,770	,029	27,90	6,40	,00	6,40	2,75	3,65	51,50	34,45	2,50	5,15	
	-40	Ah-Bv	,34	,199	,009	22,11	5,84	,00	5,84	4,80	4,00	54,90	32,20	1,60	2,50	
	-73	Al	,17	,100	,002	.	33,19	,00	33,19	26,95	11,75	38,35	17,55	1,10	4,30	
	-120	II C+cC	,48	,279	,010	.	74,60	64,57	10,03	32,15	18,75	30,80	7,95	3,10	7,25	
	-130	II f-Ah	,63	,364	,011	.	77,14	56,26	20,87	30,35	18,45	31,45	9,05	3,10	7,60	
4	-150	III C-fGo	,07	,038	,001	.	26,22	,000	26,22	40,65	25,75	31,25	1,60	,00	,75	
	-5	M-Ah	1,34	,783	,034	23,03	25,06	21,84	3,22	29,90	17,60	28,30	13,85	1,25	9,10	
	-30	M1	,28	,164	,004	.	26,99	,00	26,99	40,00	21,85	20,80	10,75	1,20	5,40	
	-65	Sw	,10	,059	,001	.	11,80	,00	11,80	36,12	38,15	17,52	3,03	,61	4,57	
	-80	II Cv-Sd	,19	,113	,007	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
-100	II C+cC	1,13	,653	,030	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

- 1) Humusgehalt, Glühverlust (Glühen bei 550°C)
- 2) Kohlenstoffgehalt, Elementaranalysator, (HFA D31.2)
- 3) Stickstoffgehalt, Elementaranalysator (HFA D 58.1.1.1 und HFA D 58.1.2.1 (Auflage))
- 4) Kornfraktionen, Trockensiebung und Wägung der Kornfraktionen  
 gG: Grobkies <63 mm  
 mG: Mittelkies <20 mm  
 fG: Feinkies <6,3 mm  
 gS1: Grobsand <2,0 mm  
 gS2: Grobsand <1,0 mm  
 mS: Mittelsand <0,63 mm  
 fS: Feinsand <0,20 mm  
 ffS: Feinstsand <0,125mm

Profil	Tiefe	Horizont	pH <sub>H2O</sub> <sup>6</sup>	pH <sub>KCL</sub> <sup>7</sup>	CaCO <sub>3</sub> <sup>8</sup> [%]	Ake <sup>9</sup> [mmol <sub>e</sub> /100g]	BS <sup>9</sup> [%]	Ca <sup>9</sup> [%]	Mg <sup>9</sup> [%]	K <sup>9</sup> [%]	Na <sup>9</sup> [%]	Al <sup>9</sup> [%]	Fe <sup>9</sup> [%]	Mn <sup>9</sup> [%]	H <sup>9</sup> [%]
1	+8	Of+Oh	3,55	2,75	,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	-22	Ahe+Ae	3,90	3,43	,00	1,921	31,00	27,70	1,14	,78	1,37	41,98	4,35	,03	22,63
	-41	Bsh+Bhs	4,38	4,03	,00	2,599	9,25	5,61	,66	,79	2,18	75,98	6,27	,06	8,44
	-85	Bs-Cv	4,87	4,55	,00	,774	17,58	13,63	1,03	1,45	1,47	71,14	2,59	,18	8,50
	-100	C	4,78	4,72	,00	,340	18,69	5,00	,97	3,97	8,76	73,01	,84	,66	6,80
3	-9	Ah	4,89	4,15	,00	1,769	28,03	22,61	1,91	2,94	,57	51,25	,49	5,77	14,47
	-40	Ah-Bv	5,13	4,53	,00	,932	37,05	29,78	3,03	2,08	2,16	53,01	,17	2,62	7,15
	-73	Al	6,01	5,11	,00	2,071	98,86	89,25	6,69	1,50	1,42	,62	,06	,45	,00
	-120	II C+cC	8,71	8,15	8,39	15,307	99,69	97,77	1,17	,33	,42	,30	,01	,00	,00
	-130	II f-Ah	8,36	7,65	8,38	14,067	99,69	97,16	1,82	,38	,32	,30	,01	,00	,00
4	-150	III C-fGo	8,52	8,99	9,78	5,873	99,32	94,65	3,47	,58	,62	,42	,25	,00	,00
	-5	M-Ah	4,84	3,91	,00	2,626	40,74	31,73	3,48	4,66	,88	42,90	,31	4,17	11,87
	-30	M1	4,98	4,20	,00	1,423	26,06	18,39	2,36	3,26	2,04	61,73	,21	1,88	10,12
	-65	Sw	6,94	6,70	,96	5,746	99,51	95,00	3,01	1,11	,39	,39	,02	,08	,00
	-80	II Cv-Sd	7,77	6,87	,07	11,195	99,68	89,81	7,23	2,14	,50	,31	,01	,00	,00
-100	II C+cC	8,39	7,81	24,53	26,306	99,77	88,64	8,78	1,46	,90	,22	,01	,00	,00	

- 5) Kornfraktionen, Schlämmanalyse  
 T+U: Ton und Schluff <0,063mm
- 6) pH-Wert, in H<sub>2</sub>O im Verhältnis 1:2,5 (HFA A3.1.1.1)
- 7) pH-Wert, in 1 M KCl im Verhältnis 1:2,5 (HFA A3.1.1.3)
- 8) Carbonatgehalt, Scheibler-Apparatur
- 9) Effektive Kationenaustauschkapazität, Schütteln mit 0,5 M NH<sub>4</sub>Cl-Lösung, (HFA A3.2.1.8) ICP-AES