

1905. 9/16.

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**

von  
**Preußen**  
und  
**benachbarten Bundesstaaten.**

Herausgegeben  
von der  
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt  
und Bergakademie.**

Lieferung 108.

**Blatt Artlenburg.**

Gradabteilung 25, No. 37.

**BERLIN.**

Im Vertrieb bei der **Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,**  
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.  
1904.



# Blatt Artlenburg.

Gradabtheilung 25, No. 37.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet 1898—1899

durch

**W. Koert.**

## Bekanntmachung.

Jeder Erläuterung liegt eine „Kurze Einführung in das Verständniss der geologisch-agronomischen Karten“, sowie ein Verzeichniss der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine „Einführung“ beigegeben. Sollten jedoch mehrere Exemplare gewünscht werden, so können dieselben unentgeltlich durch die Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstrasse 44) bezogen werden.

Im Einverständniss mit dem Königl. Landes-Oekonomie-Kollegium werden von 1. April 1901 ab besondere gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Interessenten eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark bezw. für das betreffende Forstrevier von der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um dieselbe leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mässige Gebühren abgegeben und zwar

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientirung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maasstabes:
- |                       |                       |             |
|-----------------------|-----------------------|-------------|
| bei Gütern etc. . . . | unter 100 ha Grösse   | für 1 Mark, |
| „ „ „ . . .           | über 100 bis 1000 „ „ | 5 „         |
| „ „ „ . . .           | über 1000 „ „         | 10 „        |
- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1 : 12 500 mit Höhenkurven und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergergebnissen:
- |                          |                     |             |
|--------------------------|---------------------|-------------|
| bei Gütern . . .         | unter 100 ha Grösse | für 5 Mark, |
| „ „ von 100 bis 1000 „ „ |                     | 10 „        |
| „ „ . . .                | über 1000 „ „       | 20 „        |

Sind die einzelnen Theile des betreffenden Gutes oder der Forst räumlich von einander getrennt und erfordern sie deshalb besondere photographische Platten, so wird obiger Satz für jedes einzelne Stück berechnet.

## Inhalts-Verzeichniss.

---

	Seite
I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes	3
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes . . . . .	7
Das Diluvium . . . . .	7
Das Untere Diluvium . . . . .	8
Das Obere Diluvium . . . . .	10
Das Alluvium . . . . .	14
III. Bodenbeschaffenheit . . . . .	25
Der Thonboden . . . . .	25
Der Lehm Boden . . . . .	26
Der Sandboden . . . . .	27
Der Humusboden . . . . .	30
IV. Bodenuntersuchungen . . . . .	31
Allgemeines . . . . .	31
Verzeichniss der Analysen . . . . .	34
Bodenanalysen . . . . .	35

---

## **I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.**

Blatt Artlenburg, zwischen  $53^{\circ} 18'$  und  $53^{\circ} 24'$  nördlicher Breite sowie zwischen  $28^{\circ} 0'$  und  $28^{\circ} 10'$  östlicher Länge gelegen, wird durch die Elbe in zwei landschaftlich und geologisch scharf geschiedene Theile zerlegt. Während nämlich der rechtselbische Theil, welcher übrigens nur ein Sechzehntel des ganzen Blattes ausmacht, dem Diluvialplateau oder, wie es dort heisst: der Geest angehört, besteht der linksseitige Theil nur aus Thaldiluvium und Elballuvium oder, um mit den dort üblichen Bezeichnungen zu reden, aus Vorgeest und Marsch. So bringt es denn die geologische Beschaffenheit mit sich, dass die grössten Höhen des Blattes auf dem rechten Elbufer anzutreffen sind. Hier erhebt sich das Gelände nach einem etwa in 15 — 20 Meter über N.-N. liegenden Steilabbruch zur Elbe landeinwärts zu Höhen von über 60 Meter. Dagegen dacht sich auf dem linken Elbufer das Gebiet des Blattes von etwa 10 Meter über N.-N., einer Höhe, die nur von einzelnen Dünen noch um wenige Meter übertroffen wird, allmählich bis zu 3 Meter ab, also bis zur Höhe des mittleren Elbspiegels. Gegen die Elbe hin findet allerdings, wie wir weiter unten sehen werden, wieder ein geringfügiges Ansteigen statt.

Der Hauptwasserlauf im Bereiche der Vorgeest ist die Ilmenau, sie entwässert durch die Anlage des Neetzekanals die Moorpartien der Bennerstedt und das Adendorfer Moor in der Südostecke des Blattes, sowie durch die sich mit ihr auf dem Nachbarblatte

Winsen vereinigende Roddau das sogenannte Bardowieker Bruch, welches die Südwestecke des Blattes durchsetzt. Bald nachdem die südnördlich fließende Ilmenau in die Marsch eingetreten ist, empfängt sie bei Dreckharburg von rechts die Neetze und fließt in deren Richtung also fast ostwestlich weiter; der Grund für diese auffällige Richtungsänderung ist der, dass Neetze mitsammt der Ilmenau von Dreckharburg abwärts einen alten Elbarm darstellen, denn vor der Eindeichung des Hauptstromes floss die Elbe in einem sehr verzweigten Netz durch die jetzige Marsch. Auf solche ehemaligen Elbläufe deuten noch die zahlreichen, zum Teil tiefen Seen hin, wie der Barumer-, der Metzen- und der Holkensee bei Bütlingen, welche letzterer mit der Ilau und dem Bütlingersee einen weiteren Hauptelbarm dargestellt haben dürfte.

Noch bis vor kurzem war die Marsch durch den Rückstau von Ilmenau und Ilau bei Elbhochwasser oder auch durch dieses selbst fast alljährlich Ueberschwemmungen ausgesetzt, ganz abgesehen von den allerdings seltenen Elbdeichbrüchen. Durch die Begradigung des Ilmenaulafes von St.-Dionys und Wittorf ab und durch die Anlage eines kostspieligen Rückstaudeiches ist der nördlich von diesem belegene Haupttheil der Marsch jetzt gegen Ueberschwemmungen gesichert, während der südliche, der nur durch einen mit Ueberfällen versehenen Sommerdeich geschützt ist, noch gelegentlich unter Wasser gesetzt wird.

Bekanntlich gab es für unsre Gegend einst eine Zeit, in der — die Ursachen hierfür sind noch nicht genau bekannt — eine Decke von mächtigem Inlandeise, wie jetzt beispielsweise im Innern von Grönland, sich hier ausdehnte. Dieser Inlandeisbedeckung verdanken im wesentlichen die Schichten, welche den Boden der Geest zusammensetzen, ihre Entstehung, wir bezeichnen sie in ihrer Gesamtheit als Diluvium. Wie eine Eisbedeckung Gesteinsschichten bilden kann, geht aus folgendem hervor. Das Inlandeis verhält sich wie jeder Gletscher einem Flusse sehr ähnlich, indem es stets vom höheren Niveau zum tieferen strebt, wenn auch natürlich die Bewegung nur sehr langsam geschieht. Hierdurch sowie durch den ungeheuren Druck auf ihre Unterlage ist die mächtige Eismasse

im Stande, Gestein loszubrechen, zu zermalmen und als Geschiebe zu transportieren. Nun rückten in diluvialer Zeit von Skandinavien, Finnland und Nachbargebieten, wo feste Gesteine, wie Granit, Gneiss u. s. w. den Boden zusammensetzen, gewaltige Inlandeismassen in unsre norddeutsche Tiefebene vor und überzogen diese mit den erwähnten Bildungen. Das wichtigste und für Gletscherthätigkeit bezeichnendste Produkt ist die Grundmoräne, das heisst der unter dem Drucke der ungeheuren Eismasse aus der Zermalmung der losgebrochenen Felsen und des Untergrundes hervorgegangene Gesteinsbrei. Die Grundmoräne — der gewöhnliche „Mergel“ oder Geschiebemergel — ist auch die Mutterschicht für die meisten in Verbindung mit ihr vorkommenden Gerölllager, Kiese, Sande und Thone, die alle nur die Aufbereitungsprodukte der Grundmoräne durch die dem Eise entströmenden Schmelzwasser darstellen. Zur Orientirung in der bunten Reihe dieser Bildungen kann uns nur der Geschiebemergel dienen. Es sei nämlich gleich hier eingeschaltet, dass man nicht nur einen Geschiebemergelhorizont hat, sondern, ganz abgesehen von den zahlreichen, wenig mächtigen Geschiebemergellagen, die nur durch eine Oscillation des Eisrandes entstanden sind, deren zwei (oder drei), die durch Bildungen, welche nicht unter dem Eise entstanden sein können, getrennt sind. Darnach unterscheiden wir Glacial- und Interglacialzeiten und nehmen an, dass in den Interglacialzeiten ein Rückzug des gesammten Inlandeises wenigstens aus unserer Gegend statt hatte und dass dies veranlasst wurde durch eine Milderung des Klimas derart, dass da, wo vorher Gletscher gelegen oder wo Bildungen mit nordischer Fauna und Flora entstanden, sich jetzt Ablagerungen, wie sie heute noch entstehen, also mit einer gemässigten Fauna und Flora, bilden konnten. Ohne auf die zur Zeit noch umstrittene Frage, ob es zwei oder drei Eiszeiten gegeben hat, einzugehen, wollen wir uns damit begnügen festzustellen, dass in unserem Gebiet nur die Spuren zweier Glacialzeiten und einer Interglacialzeit nachweisbar sind.

Als das Inlandeis sich definitiv aus unsrer Gegend zurückzog, sammelten sich die ihm entströmenden Schmelzwasser in wahrscheinlich meist in der Anlage schon vorhandenen Rinnen, den

sogenannten Urstromthälern und liessen hier den mitgeführten Gesteinsschutt (Kies und Sand) fallen. Die ehemaligen Betten dieser Urströme sind die Gebiete des Thalsandes oder die „Vorgeest“. Weil sich das Stromsystem von jener Zeit des Gletscherrückzuges ab vielfach nur wenig verändert hat, kommt es, dass wir noch jetzt längs der grossen Flüsse, wie Elbe, Oder und ihrer Nebenflüsse ausgedehnte Thalsandflächen haben. Dass diese aber einer von der jetzigen Bildungsepoche verschiedenen angehören, geht schon daraus hervor, dass sie meist weit über den jetzigen Hochwasserstand jener Flüsse hinausreichen. Wie Berendt nachwies, müssen die Thalsandbildungen noch zum Diluvium und zwar zum jüngsten Theile desselben gerechnet werden.<sup>1)</sup>

---

<sup>1)</sup> Die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode. Jahrb. d. Königl. Preuss. Geol. Landesanstalt f. 1881.

---

## II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

### Das Diluvium.

Für die Zwecke der Orientirung und Altersvergleichung gliedern wir das Diluvium von unten nach oben in:

1. Unteres Diluvium, das heisst von der ersten grossen Vereisung herrührende Bildungen, wie Untere Sande, Untere Grande, Thone und Unterer Geschiebemergel.
2. Oberes Diluvium, das heisst von der letzten Vereisung stammende Bildungen, also: Oberer Geschiebemergel, Obere oder Decksande und ihre Aequivalente die Thal- und Rinnensande.

Die Grenze zwischen Unterem und Oberem Diluvium legen wir an die Unterkante des Oberen Geschiebemergels. Wohlgemerkt ist diese Grenze eine rein stratigraphische, keine genetische, da man Sande, die zum Beispiel beim Vorrücken des letzten Inlandeises durch die Schmelzwasser vor dem Eisrande abgelagert sind, doch noch, weil sie vielleicht von der Grundmoräne der letzten Vereisung bedeckt sind, zu dem unteren Diluvium rechnet, obwohl sie genetisch nur zum oberen gestellt werden könnten. Leider fehlen eben bis jetzt an dergleichen Bildungen Merkmale, nach denen man die Richtung der Eisbewegung feststellen kann. Ein Mangel obigen Systems ist, dass Bildungen der Interglacialzeit in ihm allzusehr verschleiert werden.

Auf der rechten Elbseite unsres Blattes wird im wesentlichen nur unteres und oberes Diluvium, auf der linken Seite nur oberes (Thal-)Diluvium sowie Alluvium angetroffen.

#### Das Untere Diluvium.

Von Unterem Diluvium treten auf Blatt Artlenburg, zum Theil nur an einzelnen Punkten erbohrt oder erschürft, auf:

1. Der Untere Geschiebemergel (**dm**),
2. Der Untere Sand (**ds**) und Kies (**dg**),
3. Der Untere Thon (**dn**) als Einlagerung im Unteren Sand,
4. Interglacialer Torf (**dit**).

Die tiefste, auf Blatt Artlenburg zu Tage anstehende Schicht ist der Untere Geschiebemergel (**dm**). Er wurde ungefähr im Elbniveau an der Fährstelle beim Sandkrug als ein dunkelgrauer Mergel unter Baggersand erbohrt. Früher hat daselbst nach Aussage der Anwohner ein „Hegen“ bestanden, das heisst eine Barre, an der sich der Strom wie an einer Buhne brach, später ist die Stelle mit Baggersand bedeckt. Dieser Geschiebemergel dürfte ident sein mit der, von G. Müller unterschiedenen, sich weiter östlich auf Blatt Lauenburg heraushebenden Oberen Bank des Unteren Geschiebemergels, die hier eben schon bis ins Elbniveau untergesunken ist. Ein wenig höher scheint eine  $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  Meter starke Schicht eines mageren, gebankten Geschiebelehmes zu liegen, die hart am Ostrande des Blattes im Elbsteilufer ein wenig über dem Elbniveau auftritt und die wahrscheinlich nur einer Oscillation des Eisrandes ihre Entstehung verdankt. In Anbetracht dessen, dass sie vom Oberen Geschiebemergel durch viel mächtigere Sande getrennt wird als jedenfalls vom unteren, dürfte die Bank wohl noch zum Unteren Geschiebemergel zu ziehen sein. Nach den Feststellungen von G. Müller auf Blatt Lauenburg muss noch die Geschiebemergelfläche beim Dorfe Schnakenbeck, also in der nord-östlichen Blattecke, zu der von ihm unterschiedenen oberen Bank des Unteren Geschiebemergels gezogen werden. Diese Fläche hat wohl in der Hauptsache das Material zu den Feldsteinmauern der Gärten und Höfe im Dorfe Schnakenbeck geliefert. Der Geschiebemergel,

wie er zum Beispiel dort in Gruben aufgeschlossen ist, zeichnet sich durch einen hohen Kalkgehalt aus (siehe Analytisches). Als solch ein kalkreicher Mergel tritt er uns aber niemals an der Oberfläche entgegen, vielmehr ist er hier mit einer zum Theil mächtigen Verwitterungsrinde bedeckt, über deren Beschaffenheit und Zustandekommen das Nähere weiter unten beim Obereu Geschiebemergel (*om*) gesagt werden wird.

Ueber dem Unteren Geschiebemergel folgt und erreicht eine grössere Verbreitung der zwischen dem Oberen und dem Unteren Geschiebemergel liegende Theil des sogenannten Unteren Sandes (*os*), in dem somit auch der auf die Interglacialzeit entfallende Complex von Bildungen enthalten sein wird. Er erreicht einige Ausdehnung am Elbabhange und besteht aus geschichteten Spathsanden mit gelegentlichen Mergelsandeinlagerungen. Die Mächtigkeit dieses Unteren Sandes beträgt am Sandkrug, der einzigen Stelle, wo dieselbe festzustellen war, nach einer gütigen Mittheilung des Hofbesizers Herrn Ritter daselbst etwa 10 bis 12 Meter, wie sich bei einer Brunnenbohrung ergab. Natürlich ist die Auflagerungsfläche des Unteren Sandes auf dem Unteren Geschiebemergel ein Wasserhorizont.

Ungefähr 250 Meter nordwestlich vom „Hahnenbergsgrund“ tritt als Einlagerung in diesem Theile des Unteren Sandes eine etwa 1 Meter mächtige Thonbank im Elbniveau auf und ist die Ursache davon, dass dort zahlreiche Quellen entspringen. Sie ist als Unterer Thon (*oh*) auf der Karte bezeichnet. In Verbindung mit ihr stellt sich etwa 450 Meter nordwestlich vom genannten Grund eine 0,3 Meter starke Schicht von Diluvialtorf (*oit*) ein, der, wie an anderer Stelle<sup>1)</sup> gezeigt ist, nach den Untersuchungen des Herrn Dr. C. Weber in Bremen zu unterst eine Flora von subarktischem (mit *Betula nana*), darüber eine solche von gemässigtem Charakter (mit *Betula alba* und *Alnus glutinosa*) enthält.

Als Bildungen, deren Zugehörigkeit zur letzten oder zur vorangegangenen Eiszeit vorläufig noch nicht sicher zu entscheiden

---

<sup>1)</sup> Jahrbuch der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1899.

ist, sind die kleinen Geschiebemergelpartien bezeichnet, welche hier und da aus der Fläche des Oberen Sandes auftauchen oder welche in Bohrungen bis zu 2 Meter Tiefe angetroffen wurden. Dieselben führen zwar dasselbe geognostische Zeichen wie das oben besprochene Vorkommen, sie sind jedoch zum Unterschiede mit grauer Reissung gedruckt. Auch die Kiesrücken (*dg*), welche zu beiden Seiten der von Schnakenbeck nach Grünhof führenden Chaussee auftreten, gehören zu diesen Bildungen zweifelhaften Alters. Erwähnt sei noch, dass in diesen Kiesen sich nicht selten Geschiebe des obersenenon glaukonitischen Kieselgesteins von Heiligenhafen und Brunshaupten fanden.

#### Das Obere Diluvium.

Von sicher hierher gehörenden Bildungen sind auf Blatt Artlenburg folgende vertreten: der Obere Geschiebemergel (*om*), der Obere oder Decksand (*os*) und die ihm gleichaltrigen Thal- und Rinnensande (*oas* und *oas*).

Der Obere Geschiebemergel (*om*), also die Grundmoräne der jüngsten Eiszeit, tritt als ein mehr oder weniger breites Band in dem zur Elbe gerichteten Abhänge zwischen Unterem und Oberem Sande gelagert zu Tage und setzt jenseits des Hahnenberggrundes sogar mit und ohne Bedeckung von Oberem Sande kleine Decken auf Unterem Sande zusammen. Ferner dürfte er landeinwärts unter dem Decksande noch an manchen Stellen anzutreffen sein, wenn dies auch nicht mit dem 2 Meter-Bohrer genau festzustellen war. Seine Lagerung ist im Allgemeinen der Elbe zu einfallend. Nordwestlich des Hahnenberggrundes tritt nämlich der Geschiebemergel einmal nur wenig über Elbniveau auf und andererseits zieht er sich als sichtbare Decke auf Unterem Sande in Höhen von 40—50 Meter hinauf. Seine Mächtigkeit bewegt sich zwischen  $\frac{1}{2}$ , und fast 10 Meter, (letztere Mächtigkeit eben nordwestlich vom Sandkrüge) hält sich aber gewöhnlich um 5 Meter herum. Das Gefüge ist meist ungeschichtet, doch tritt bisweilen eine Bankung hervor. Der Ausdruck „Geschiebemergel“ ist cum grano salis zu verstehen, denn Mergel, das heisst ein kalkhaltiges Product, treffen

wir nie unmittelbar an der Oberfläche an, weil die Tagewasser diesen Kalkgehalt stets auslaugen, vielmehr liegt fast stets dem Mergel eine kalkfreie Lehmdecke auf. Meist aber ist die Auslaugung noch weiter vorgeschritten: dem Lehm sind dann die in Karbonate bezw. Bikarbonate umgesetzten und infolgedessen ausgewaschenen Kalk-, Eisen- und Kaliumsilikate mehr oder minder entzogen, und es bleibt an der Oberfläche des Lehmes nur ein lehmiger Sand zurück. Daher zeigt eine Geschiebemergelfläche ganz normal das Profil

**LS** das heisst lehmiger Sand über

**SL** sandigem Lehm über

**SM** sandigem Mergel,

wo die Stärke der einzelnen Verwitterungsstufen des Mergels eine sehr wechselnde sein kann. Gewöhnlich kann man auch ohne Säure den Mergel leicht an seiner helleren Farbe von dem dunkelbraunen Lehm unterscheiden.

Die Entstehungsweise des Geschiebemergels wird durch die zahlreichen, regellos in ihm vertheilten Geschiebe bekundet, die von Gesteinen stammen, welche jetzt noch in den Ostseeländern und Skandinavien anstehen. Manche Blöcke weisen noch sehr schöne Schrammen auf, eins der besten Beweismittel für einen gewaltsamen Transport unter dem Inlandeise.

Unter den Geschieben überwiegen die krystallinen, also Granit, Gneiss, Porphyre, Diabase, von sedimentären sind zu nennen: kambrische Sandsteine und Quarzite, Feuersteine, seltener ein obersenones Kieselgestein von Heiligenhafen. Verhältnissmässig spärlich sind Kalke und ganz auffallend treten die Gotländer Beyrichien- und andere Kalke, die in dem unteren Geschiebemergel jener Gegend mit das häufigste Gestein sind, zurück.

Die grössten Flächen auf dem Geestantheil des Blattes erlangt der Obere oder Decksand (**os**), der dargestellt wird durch einen ungeschichteten bisweilen grandigen Spatsand mit Geschieben. Dieser Geschiebesand liegt in der „Kleinen“, der „Grossen“ und der „Oster Häse“ anfangs zweifellos auf Oberem Geschiebemergel, weiter nach dem Innern zu wird er entweder über 2 Meter mächtig

oder es vollziehen sich unter ihm Schichtwechsel derart, dass vielleicht ältere Diluvialsande auftauchen. Aber auch da, wo an vereinzelt Stellen Geschiebemergel unter ihm erbohrt wurde, ist man noch nicht berechtigt, diesen Geschiebemergel als Oberen anzusehen, wie bereits oben erwähnt wurde. Nur wo die Lagerungsverhältnisse ganz klar dafür sprachen, wie an zwei Stellen nordwestlich vom Hahnenberggrund, wurde die Ueberlagerung von Oberem Geschiebemergel durch Oberen Sand ( $\frac{\partial s}{\partial m}$ ) zum Ausdruck gebracht, und ferner angenommen, dass auch der dortige Untere Sand eine Decke von Oberem oder Decksand ( $\frac{\partial s}{d s}$ ) trägt. In allen anderen Fällen musste auf die Darstellung des tieferen Untergrundes in der Karte verzichtet werden, und es wurde nur Oberer Sand ( $\partial s$ ) schlechthin angegeben, ganz gleich, ob er über 2 Meter mächtig war oder ob Geschiebemergel unter ihm erbohrt wurde. Dem Landwirte mögen die roten Einschreibungen annähernd ein Bild vom tieferen Untergrund geben. Der Obere Sand ist es auch, welcher das Material zu den grossen Dünenflächen im Grünhofer Forst abgegeben hat. Da wir uns den Decksand hervorgegangen denken aus einer Auswaschung der Grundmoräne durch die Schmelzwasser des sich zurückziehenden Inlandeises, so müssen wir die Thal- und Rinnensande ( $\partial a s$  bzw.  $\partial a s$ ), deren Bildungsweise oben erläutert ist, als gleichaltrige Bildungen auffassen, die sich von jenem, der stets auf der Hochfläche liegt, nur durch ihre Lagerung in Thälern und Rinnen, wie der Name schon andeutet, unterscheiden.

Als Rinnensand ( $\partial a s$ ) muss die Ausfüllung des Hahnenberggrundes und einer kleineren, etwa 600 Meter weiter nordwestlich gelegenen Schlucht, aufgefasst werden. Diese Sande sind meist in deutlicher Terrasse gegen die angrenzenden Höhen abgesetzt, von Wasserrissen tief zerschnitten, und ziehen sich von 40 Meter Höhe zur Elbe hinab und gehen hier in die bei ungefähr 20 Meter beginnende Elbthalsandterrasse über, von der sich nur noch in Buchten Reste, die der Erosion durch die Elbe entgangen sind, erhalten haben.

Die typische Thalsandlandschaft lernt man aber erst auf dem linken Elbufer kennen, nämlich südlich der Dörfer Handorf, Barum, Brietlingen, wo Thalsand fast ausschliesslich eine Fläche von 5 bis 7 Kilometer Breite zusammensetzt, die sogenannte Vorgeest. Ausserdem tritt er in der Marsch in zahlreichen inselartigen Partien heraus. Mit der Entfernung von der Stelle, wo die Ilmenau aus der Geest austritt, lässt sich eine Kornabnahme an ihm in der Weise beobachten, dass er zum Beispiel bei Bardowiek oder in der Gegend nördlich Adendorf, als grandiger Sand (wenn unter Grand eine Korngrösse bis über wallnussgross verstanden wird) entwickelt ist, dass weiter nördlich dagegen, also etwa bei Handorf und Barum ebenso wie in den Thalsandinseln der Marsch, Grand in ihm völlig fehlt, wenigstens in den oberflächlichen Partien. Es sei nämlich erwähnt, dass bei Brunnengrabungen in Dreckharburg, also auf einer, in der Marsch gelegenen Thalsandinsel, nach Aussage der Anwohner in 40—50 Fuss Tiefe Kieslager angetroffen wurden. Meist ist der Thalsand von einer humosen Oberkrume bedeckt, unterhalb welcher oft noch eine Bleisand-, sowie eine Ortsteinschicht folgt. Bei seiner Anlage zu Flugsandbildung sieht man denn auch vielfach, so zum Beispiel in dem grossen Wegeinschnitte nordwestlich von Bardowiek den grandigen Sand von einer Schicht humusstreifigen Flugsandes bedeckt.

Die Thalsandinseln der Marsch hat man wohl als die der Erosion durch den Fluss entgangenen Reste der ehemaligen Sandausfüllung des ganzen Elbthals anzusehen. Sie wurden natürlich, weil bei Uberschwemmungen trocken bleibend, von den ersten Ansiedlern mit Vorliebe als Wohnstätten aufgesucht, ja schon in neolithischer Periode, wie die häufigen, bei den geologischen Aufnahmearbeiten gemachten Funde von Steinwerkzeugen und Urnenscherben beweisen. Dass die ehemaligen Burgen von Dreckharburg, Barum und Bütlingen auf solchen Thalsandinseln lagen, sei beiläufig erwähnt, ebenso wie die Thatsache, dass langgestreckte Thalsandinseln bei der Anlage von Deichen vielfach, so in der Weckenstedt, südlich von Bütlingen und bei Fischhausen, als natürliche Dämme benutzt wurden.

### Das Alluvium.

Zum Alluvium werden alle Gebilde gestellt, welche noch gegenwärtig entstehen, also der Schlick, der Torf, die Dünen usw. Demnach gehört die Marsch, weil hauptsächlich aus Schlick- und Torfbildungen zusammengesetzt, hierher. Sie nimmt annähernd die Hälfte des Blattes ein. Das verbreitetste und wichtigste Gebilde auf ihr ist der Schlick, und deshalb müssen wir zuerst auf diesen eingehen.

Schlick (*ast*) — auch Klei — heisst der vorwiegend thonige Niederschlag aus der sogenannten Hochwassertrübe, welche ein Fluss besonders zu Zeiten der Schneeschmelze führt. Wie man sich im Deichvorland an der Elbe überzeugen kann, haftet den Pflanzen nach jedem Hochwasser, bei dem er Zeit zum Niederschlag gefunden hat, ein Thonschlamm an, den der Elbanwohner unter dem Namen „Weess“ kennt. Diese anscheinend unbedeutende Ablagerung hat im Laufe der Jahrtausende den, oft einige Meter mächtigen, Schlickboden der Marsch geliefert. Unser Schlick ist ein oberflächlich durch Oxydation des in ihm enthaltenen Eisens braun gefärbter, ungeschichteter Thon, in der Tiefe wird er graublau bis fast schwarz, je nach dem Gehalt an humosen Theilchen, der stellenweise sehr gross werden kann (dann agronomisch als **HT** bezeichnet). Kalk ist im Schlick unserer Gegend durch die Analyse in geringer Menge (0,3—0,4 pCt.) nachzuweisen.<sup>1)</sup> Als Einlagerungen kommt in ihm Sand in Stärken von meist 2—4 Dezimeter, ferner Torf vor (am Schneegraben nördlich und östlich von Bütlingen bis zu 7 Decimeter), ja in der Ilmenauniederung südwestlich von Barum findet sogar an dem Kontakt von Torf und Schlick eine Wechsellagerung zwischen beiden derart statt, dass man die Grenze danach konstruiren muss, ob in einem Bohrprofile die Mächtigkeit der gesammten Schlick- oder der gesammten Torfschichten überwiegt. In dieser Wechsellagerung spiegelt sich der Kampf des Elbwassers, welches die Ilmenauniederung aufwärts drang, mit dem Oberwasser

<sup>1)</sup> Dagegen kommt in den tieferen Schichten Vivianit oder Blaucisen-erde nicht selten vor.

wieder; war letzteres stärker, so konnten sich die Moorbildungen der Ilmenaniederung weiter entwickeln, im anderen Falle erfolgte ein Absatz von Schlick. Durch den Gegenstrom des Oberwassers erklärt sich auch, weshalb zwischen den Deichen der Ilmenaniederung bei St. Dionys und Wittorf Schlickbildungen nicht mehr zum Absatz gelangt sind, während sie hinter dem Deiche bis nach Wittorf hinein reichen.

Der Schlick kann eine mannigfaltige Unterlage haben, er kann auf Thalsand  $\left(\frac{a\text{st}}{\partial a s}\right)$ , auf alluvialem Flusssand  $\left(a\frac{\text{st}}{s}\right)$ , auf Torf  $\left(a\frac{\text{st}}{t}\right)$  u. s. w. liegen. Auf der Karte ist seine Unterlage stets, soweit sich dies eben mit dem Zweimeter-Bohrer feststellen liess, zum Ausdruck gebracht.

Der überschlickte Thalsand  $\left(\frac{a\text{st}}{\partial a s}\right)$  schwankt in seinem Gehalt an thonigen Theilchen zwischen einem Schlicksand ( $\tau\Theta$ ) und einem Schlicklehm ( $\text{ST}$ ), er ist meist wenig mächtig und dadurch entstanden, dass schlickführendes Hochwasser beim Anstieg auf flachen Thalsandböschungen Sand ausspült und diesen mit Thon vermischt wieder absetzt, und zwar wird am Rande mehr ein thoniger oder Schlicksand gebildet, weiter nach aussen mehr ein sandiger Schlick oder Schlicklehm. Im überschlickten Thalsand pflegen die Eisenoxydulverbindungen des Schlicks ganz gewöhnlich in oxydische übergeführt zu sein; daher kommt es dann in ihm bisweilen, wie nordwestlich von Handorf zur Ausscheidung von Raseneisenpartikeln.

Schlick auf Alluvialsand  $\left(a\frac{\text{st}}{s}\right)$  und Schlick über 2 Meter ( $a\text{st}$ ): Es wäre zu erwarten, dass im Allgemeinen auf die Zone von überschlicktem Thalsande nach der Elbe zu erst Schlick auf Alluvialsand und dann Schlick mit einer Mächtigkeit von mehr als 2 Meter folgte. Indessen wird dies Verhältniss durch den Schwarm von Thalsandinseln, welcher aus der Weckenstedt bis über Bütlingen hinaus reicht, insofern modificirt als in der Umgebung der einzelnen Gruppen des Schwarms Zonen von Schlick auf Sand inmitten des Schlicks über 2 Meter auftreten, oder, was

dasselbe heisst, der Schlick über 2 Meter ( $as$ ) umgibt bzw. durchzieht in tiefen, jetzt zugeschlickten Rinnen, also wohl alten Elbläufen, diesen Thalsandinsel-Schwarm.

Schlick auf Torf über Alluvialsand  $\left(a \frac{sf}{t}\right)$  liegt meist in Buchten des Thalsandrandes, so bei Handorf und nördlich von Wittorf. Westlich Barum dagegen und östlich des Barumer Sees wird der fast gerade Rand des Thalsandes bzw. überschlickten Thalsandes von einer Zone Schlick auf Torf bzw. Torf über Alluvialsand begleitet. Diese Ueberlagerung von Torf durch Schlick dürfte hier wie in vielen Fällen dadurch zu erklären sein, dass eine dichte Vegetation, meist wohl Rohrfelder, deren Existenz aus dem Rohrtorf hervorgeht, den Schlick in früheren Zeiten nicht weit ins Innere gelangen liessen, sondern die schlickführenden Hochwasser einem Filtrirproccesse unterzogen. Erst als durch irgend welche Ursachen die Vegetation sich lichtete, konnte sich eine Schlickdecke auf dem im Ueberschwemmungsgebiete gelegenen Torfe bilden.

Den Uebergang von den schlickigen zu den sandigen Bildungen vermittelt der Schlicksand  $\left(a \frac{s}{s}\right)$ , der in der Ilmenaniederung nördlich von Wittorf einige Flächen einnimmt und offenbar einen Absatz aus schwach bewegtem Wasser darstellt, hier also wohl aus der gegenseitigen Einwirkung von Elbwasser und Oberwasser der Ilmenau entstanden ist. Dieser Schlicksand geht in der Ilmenaniederung unmerklich in den Flusssand ( $as$ ) über, der sich von ihm nur durch das Fehlen der thonigen Beimengungen unterscheidet, denn im Korn variirt er zwischen feinem staubartigen bis zum groben Flusssande, je nach der Stromstärke des ihn absetzenden Wasserlaufes. So kommt es, dass wir oberhalb der Verbreitung des Schlicksandes, etwa von Wittorf bis vor Bardowiek als Unterlage der Moorerde einen feinen humosen, meist Vivianit (ein wasserhaltiges Eisenphosphat von ursprünglich weisser Farbe, an der Luft aber bald schön blau werdend) führenden Sand haben, dass dagegen bei Bardowiek schon ein ziemlich grober Sand allgemein verbreitet ist. An der Grenze gegen die ihn bedeckende Moorerde hin ist

er meist stark eisenschüssig oder durchsetzt mit Röhren von Eisenoxydhydrat, den sogenannten Osteocollen, die sich um Wurzeln von Pflanzen aus dem Vivianit gebildet haben dürften. Alluvialsand ist sonst noch auf dem Blatte sehr verbreitet als Unterlage der Torf-, Moorerde- und Schlickbildungen.

Flusssand, wie ihn die Elbe noch jetzt transportirt, findet sich im Elbdeichvorland an der Wasserlinie als ein schmaler Streifen durch die vereinte Thätigkeit von Wind und Strom aufgehäuft. Er wird hier mit Weiden bepflanzt, um ihn möglichst vor den Angriffen des Stromes zu schützen. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass sich bei Baggerungen im Flusssand der Elbe nicht selten mächtige Eichstämme finden, deren schwarzes Holz anfangs eisenhart ist, beim Lagern an der Luft aber bald gänzlich mürbe wird.

Die grösste Flächenverbreitung erreicht der Flusssand hinter dem Elbdeiche, wo er bei Deichbrüchen auf den Schlick getrieben wurde ( $a \frac{s}{sf}$ ). Am ganzen Elbdeiche entlang erstreckt sich im Bereiche des Blattes ein Versandungsstreifen in einer Breite von 1100 bis fast 2500 Meter. Aus dem Verlaufe der Versandungsgrenze kann man sehr deutlich die Stossrichtung und die jeweilige Durchbruchsstelle entnehmen. Die Sandmächtigkeit ist in der Hauptstossrichtung am grössten, so liess sich zum Beispiel südwestlich von Avendorf an der Strasse nach Artlenburg eine solche von über 3 Meter feststellen. In der Umgebung der „Bracks“, wie die durch Deichbruch entstandenen Kolke dort genannt werden, pflegt der Schlick stark ausgekolkt oder wie bei Avendorf sogar gänzlich verschwunden zu sein, derart, dass sich hier nur Flusssand vorfindet. Erst in einiger Entfernung, wo der Strudel minder heftig war, tritt Schlick wieder auf, anfänglich ohne Sandbedeckung, weil die heftige Strömung diesen noch nicht fallen liess, weiterhin erst mit grandigem, dann immer feiner werdenden Sande bedeckt, bis sich schliesslich an der Grenze der Versandung nur noch ein Schlicksand auf dem Klei findet.

Durch diese Uebersandungen ist der ursprüngliche Character der Marschlandschaft ganz verloren gegangen, steht man in der

tiefen Marsch, zum Beispiel am Schneegraben bei Bütlingen, so nimmt man ganz deutlich einen schwachen Anstieg gegen den Elbdeich hin wahr, natürlich, in Folge dieser Uebersandungen ist das Land erhöht. Schlick bekommt man mit Ausnahme derjenigen Stellen, wo man zu Deichzwecken den Sand bis auf den Schlick abgetragen hat, kaum zu Gesichte, ja stellenweise erinnert die Landschaft an die des Thalsandes, hat man doch auch den Versuch gemacht mit Föhren aufzuforsten. Ackerbau wird hier meist, wie auf Thalsand üblich, getrieben, nur bei Artlenburg hat man durch Rajolen einen ertragreicheren Boden erzielt.

Soweit sich dies hat ermitteln lassen, haben auf unserem Blatte folgende, mit Versandungen verbundene Elbdeichbrüche stattgefunden: oberhalb Avendorf 1709—16, bei Tespe 1772 und 1792, oberhalb Artlenburg 1784—85 und eben unterhalb Artlenburg 1855.

Keineswegs sind Uebersandungen auf den Strich am Elbufer beschränkt: Ilmenau und Neetze haben ebenfalls, wenn auch natürlich viel weniger umfangreiche Versandungen hervorgerufen. Besonders erwähnenswerth erscheint die, welche in der Bütlinger Feldmark auf der rechten Ilmenauseite sich da findet, wo der Fluss aus seiner SN.-Richtung in die ost-westliche übergeht, wo also der rechtsseitige Deich bei Hochwasser und Eisgang den vollen Stoss auszuhalten hatte. Auch einstige Durchbruchsstellen an den Binnen-deichen sind ganz abgesehen von den „Bracks“ meist noch durch kleinere Uebersandungen kenntlich, in diesem Falle stammt das auf den umgebenden Schlick getriebene Material aus dem Kolke selbst. Wie wir gleich sehen werden, erhalten wir auf diesem Wege in zwei Fällen Kenntniss von tieferen Schichten unter dem Schlick.

Vom Eickhagen bis nach Lüdershausen wird das rechte Neetzeufer von einem uferwallartigen Flusssandstreifen begleitet, der an einer der Beobachtung günstigen Stelle den Sand in einer Stärke von etwa  $3\frac{1}{2}$  Meter erkennen liess. Diese im Verhältniss zur Grösse des Flusses enorme Sandmächtigkeit, verbunden mit der geringen Breite des Streifens, legt den Gedanken nahe, dass hier vielleicht ein sich am Neetzeufer entlangziehendes Gehölz bei Hoch-

wasserüberfluthungen den Sand festgehalten hat, so dass er nicht weiter ins Land getrieben wurde. Das auffällige Vorkommen von Sand auf Schlick nordwestlich Marienthal kann so erklärt werden, dass ein vielleicht oberhalb Artlenburgs durch Deichbruch eingedrungenes Hochwasser von S. her das nördlich von dem Thalsandzuge, der hier als Deich wirkte, liegende Marschgebiet übersandet hat. Wenigstens deuten die hier zwischen den Sandrücken findenden Kolke auf Ausstrudlungen durch Hochwasser hin.

An der Uebersandung von 1862 bei Eichholz fand sich auf sehr grobem Sand ein Kies, dessen einzelne, bis wallnussgrosse Gerölle (Porphyre, Feuersteine, Kalke) die flach gerundete Form der Flusskiesel zeigen. Da dieser Kies namentlich oberflächlich liegt, so muss er aus dem Brack als tiefste Schicht herausgerissen sein, und wir erhalten somit Kenntniss von vielleicht altalluvialen Elbkieslagern unter dem Klei. Gegenwärtig transportirt übrigens die Elbe erst viel weiter oberhalb, so zum Beispiel bei Hämerten auf Blatt Tangermünde<sup>1)</sup> Kies. Nicht ohne Interesse dürfte es sein, dass ein Augenzeuge versicherte, gesehen zu haben, wie aus dem Brack von 1862 bei Eichholz auch Eichenstämme herausgerissen seien. Ebenfalls ein Grand war an der Versandung bei der Barumer Schule zu beobachten, allerdings nur noch in Resten, da hier schon viel fortgefahren war.

Torf oder Moor (at) bildet sich bekanntlich da, wo günstige Bedingungen für das Gedeihen einer üppigen Vegetation vorhanden sind und wo die abgestorbenen Pflanzenreste etwa durch eine Wasserbedeckung vor der Verwesung geschützt sind. Man unterscheidet herkömmlicher Weise Hoch- und Niederungsmoor. Ersteres ist auf Blatt Artlenburg nicht vorhanden, denn die hier sich findenden Moorflächen liegen alle im Bereiche des Grundwasserspiegels, und diese Eigenschaft charakterisirt die Niederungsmoore. So verdankt zum Beispiel das Adendorfer Moor, die grösste Torffläche, sicher dem von der Geest nach der Elbe zu austretenden Grundwasser seine Entstehung, was sich deutlich daran zu er-

---

1) Siehe Erläuterungen zu Blatt Tangermünde S. 54.

kennen gab, dass nach der Ilmenauniederungs-Entwässerungsanlage in diesem sowie in den nördlich gelegenen Moorbezirken der Bennerstedt der Grundwasserstand um ein Erhebliches gesenkt wurde. In dem Adendorfer Moore zeigt ein kleiner, auf der Karte abgegrenzter Bezirk eine Torfdicke von mehr als 2 Meter (Bezeichnung **at**), sonst aber trifft man stets mit dem 2 Meter-Bohrer die Sandunterlage (Bezeichnung **a  $\frac{t}{s}$** ).

Eine aus der Gegend westlich von Bardowiek bis vor Rottorf (auf dem westlich anstossenden Blatte Winsen) zu verfolgende und zum Theil mit über 2 Meter Torf (diese Stellen sind hier wegen ihres allzu geringen Umfangs nicht abgegrenzt!) ausgefüllte Rinne, die den Namen „Saale“ führt, ist wohl als ein vertorfte Ilmenau aufzufassen, denn sie ist, wenn auch nicht mehr mit Torf, sondern mit grobem Tribsand ausgefüllt, nach Bardowiek hinein, bis zu der „im See“ genannten Stelle kenntlich und stand möglicherweise — die Bebauung hindert, das festzustellen — mit der Torfsenke westlich des Doms und weiterhin mit der nahen Ilmenau-niederung in Zusammenhang.

Vor Allem findet sich das Niederungs- oder Grünlandsmoor im Ueberschwemmungsgebiet der Flüsse, auf unserem Blatte also in der Ilmenauniederung und in der Marsch. Hier sind Pflanzen, die den geringen Kalkgehalt des fliessenden Wassers zum Gedeihen nöthig haben, wie Laubmoose (Hypnumarten), Süssgräser (Gramineen), Carexarten und das Dachrohr (*Arundo phragmites*) die Torfbildner. In der Ilmenauniederung liegt dieser Torf ganz gewöhnlich in Buchten, die von der Sandeinschwemmung verhältnissmässig freiblieben, so zum Beispiel bei Bardowiek und St. Dionys. Natürlich geht dieser Torf nach dem Flusse zu in Moorerde über, auch ist er durchzogen von Lagen feinen Sandes oder wie jenseits des Ilmenaukanals zwischen St. Dionys und Barum von Schlicklagen oder auch in seiner ganzen Masse mit Sand bzw. Schlick durchsetzt (**EH** bzw. **TH**). Auch hier kommen Mächtigkeiten von mehr als 2 Meter vor. Der in der Marsch vorkommende Torf ist ein sogenannter Rohrtorf, das heisst er besteht wesentlich aus un-

zersetzten Theilen des Dachrohrs und ist durch seine ins Graue fallende Farbe leicht von anderem Torf zu unterscheiden. Die Vorkommen bei Fischhausen sind schon durch oberflächliche Einsenkungen in der Schlickfläche sowie durch das bekanntlich sehr lebenszähe Rohr kenntlich und über die Wiesen zu verfolgen, sie schliessen sich an die Neetze an und machen den Eindruck von vertorften Seen. Die grössten, noch jetzt nur Dachrohr tragenden Flächen Rohrtorfes liegen zwischen Bütlingen und dem Langenhaken (nicht Langenhagen, wie auf der Karte steht). Hier dürfte der Torf in der Mitte, wohin man aber nicht vordringen kann, über 2 Meter mächtig sein, näher dem Rande trifft man meist Torf auf Sand und ganz am Rande in einem schmalen Striche ganz gewöhnlich Torf auf Schlick. Der Umstand, dass in das Innere der Torffläche keine Spur Schlick gelangt ist, während in der Umgebung Schlick abgelagert wurde, beweist, dass die Schlicktheilchen nicht weit in das undurchdringliche Rohr eindringen konnten, sondern schon am Rande liegen blieben. Wir haben bereits oben bei der Besprechung der Schichtenfolge Schlick auf Torf auf Sand diese Thatsache angeführt. Zum Rohrtorf gehören auch die Torfeinlagerungen des Schlicks. Dagegen war leider, da Proben nicht zu erlangen, nicht festzustellen, ob eine Torfschicht, die sich in der Marsch vielfach zwischen Schlick und Sandunterlage einschleibt und die bei tiefen Aufschlüssen gelegentlich getroffen wurde, hierher gehört. Aus einem solchen Lager, das beim Bau des Schneegrabens seiner Zeit aufgeschlossen war, stammt nach Aussage von damaligen Arbeitern ein Biberschädel, den Herr Postmeister Friese in Lauenburg in seiner Sammlung aufbewahrt. Ein Brunnen auf dem linken Neetzeufer in Lüdershausen nahe beim Gastwirth Bockmann traf auch diese Torfschicht und lieferte nach Aussage des Besitzers folgendes Profil:

- 0— 9 Fuss thonigen Sand,
- 9—18 „ Klei,
- 18—25 „ ein Torflager, das auf wasserführendem Sand auflag.

Als Moorerde (**ah**) wird ein sandiger Humus bezeichnet, unter welchem auf unserem Blatte in Tiefen von 3—6 Decimeter meist der alluviale Sand erreicht wird. Sie findet sich am Rande von Torfsenken, wo der Sand flacher einfällt, und in flachen Vertiefungen des Thalsandes, wo hinreichende Feuchtigkeit die Humusbildung begünstigte. In der Ilmenauniederung begleitet sie den Fluss von Bardowiek bis über Wittorf hinaus. Hier, sowie an vielen anderen Punkten ist die Moorerde stark eisenschüssig oder sogar mit Concretionen von Raseneisen (**ar**) durchsetzt. Vielfach dürfte dieser Gehalt an Eisen aus der Zersetzung des im unterliegenden Alluvialsande enthaltenen Vivianits hervorgegangen sein. In einem kleinen, abgegrenzten Bezirk des „Bardowieker Bruchs“ liegen in der Moorerde sogar Blöcke von Raseneisen ( $\left( a \frac{h}{s} (r) \right)$ ), das mit Vivianit ganz durchsetzt ist, ja es soll nach Aussage der Anwohner hier früher das Raseneisen gewonnen und nach Lüneburg zum Einschmelzen gebracht sein. In Bardowiek sind vielfach solche Blöcke zum Bau von Kellern, Brunnen und als Fundamente in Verwendung gekommen. In einer langgestreckten „Riethe“ zwischen Brietlingen und der Bennerstedt kommt öfter das Profil Moorerde auf Raseneisen auf Sand vor, wo also Raseneisenstein eine förmliche Schicht zwischen Moorerde und Sand bildet  $\left( \text{Bezeichnung } a \frac{h}{s} \frac{r}{s} \right)$ .

Ebenso wie die Moorerde der ganz gewöhnliche Eisengehalt der Moorerde, ist der Torf und der schon erwähnte überschlickte Thalsand oft mit Raseneisen durchsprengt.

Ebenso verbreitet, sodass von einer Darstellung auf der Karte abgesehen wurde, ist der Ortstein, ein durch humose Substanzen verkitteter Sand. Wie Ramann<sup>1)</sup> ausführt, verdankt er seine Entstehung der Auslaugung humoser Substanzen aus höheren Schichten und ihrer Wiederausfüllung in tieferen. Daher liegt über dem Ortstein stets eine ausgelaugte, graue Bleisandschicht. Solcher

<sup>1)</sup> Der Ortstein und ähnliche Sekundärbildungen in den Diluvial- und Alluvialsanden. Jahrbuch der Königlichen Preussischen Geologischen Landesanstalt für 1885.

Ortstein ist im Thalsandgebiet, namentlich, wo dies in Haide liegt, weit verbreitet, fehlt indessen auch in der Bennerstedt, also im Walde, nicht. Vielleicht stellen auch die im Dünensande häufigen Humusstreifen die Anfänge der Ortsteinbildung dar, welche sich jedesmal, wenn neuer Sand aufgeweht wurde, in einem höheren Niveau wiederholen konnte.

Der Dünensand ( $\text{D}$ ) ist das Produkt der Einwirkung des Windes auf frei daliegende Sandflächen. Mit Flugsand ist, wie bereits erwähnt, vielfach das Thalsandgebiet bedeckt, aber eine Abgrenzung lässt sich nur da vornehmen, wo er in Dünen mit den Kennzeichen dieser Bildungen auftritt. Entweder haben die Dünen die Gestalt kurzer Kuppen oder langer Züge. Der sie zusammensetzende Flugsand ist von feiner Beschaffenheit und leicht kenntlich durch Humusstreifen, die bereits beim Ortstein besprochen wurden. In einer Sandgrube am Wege von Bardowiek nach Adendorf ragte eine 3 Decimeter starke humose Schicht aus der Wand hervor, die offenbar einen Mutterboden aus der Zeit, als die Düne noch festlag, darstellt, später aber doch überweht wurde.

Gegen die schädlichen Wirkungen des Flugsandes hat man bei Bardowiek die Gemüseländereien durch Aufführung von Wällen oder Schutzhecken schützen müssen. Für die Schnelligkeit, mit der die Dünenbildung vor sich geht, hat man an der östlichen Seite des Kavallerie-Exercierplatzes nördlich von Elba ein schönes Beispiel. Durch die Pferdehufe ist hier — leider war die genaue Dauer der Benutzung des Platzes zu Exercierzwecken nicht zu ermitteln — die Haidekrautnarbe zerstört und der Sand den vorherrschenden Westwinden preisgegeben. Es sind in Folge dessen an der östlichen Seite des Platzes, durch eine Reihe von Birken und Kiefern festgehalten, Dünen bis zu 5 Meter Erhebung über der Umgebung entstanden.

Als Abschlämmassen ( $\alpha$ ) werden in Senken und Rinnen liegende Bildungen bezeichnet, die im wesentlichen der ab- und zusammenschlammenden Thätigkeit des Regen- und Schneewassers zuzuschreiben sind und die daher je nach ihrer Umgebung eine verschiedene Zusammensetzung aufweisen. Im Sandgebiet sind

sie humos-sandig, im Schlick humos-thonig. Zwischen den Ilmenau-deichen von Dreckharburg bis Oldershausen sind auch die jüngsten Anlandungen des Flusses, die sich hier aus humosen, thonigen und sandigen Bestandtheilen zusammensetzen, als Abschlämmassen bezeichnet. Aehnlich ist auch die Ausfüllungsmasse eines ehemaligen Verbindungsarmes zwischen dem Schmalensee bei Bütlingen und der Ilmenau gegenüber Dreckharburg beschaffen.

Aufgefülltem Boden (A) begegnen wir bei St. Dionys, wo auf Torf Sand bis zu  $1\frac{1}{2}$  Meter aufgebracht ist, ferner westlich von Dreckharburg, wo Baggersand aus der Ilmenau zur Aufhöhung des angelandeten Terrains verwendet ist und bei Barum an einigen Stellen. Der sich von Oldershausen an der Strasse nach Dreckharburg hinziehende und als aufgefüllter Boden bezeichnete Sandstreifen inmitten des Schlicks stellt offenbar einen alten Deich dar, wie solche ferner noch südlich und westlich von Bütlingen erkennbar und daher anzugeben waren.

---

### III. Bodenbeschaffenheit.

Auf Blatt Artlenburg sind folgende Bodenarten vertreten: Thonboden, Lehm Boden, Sandboden und Humusboden.

#### Der Thonboden.

Thonboden wird in grossen Flächen von dem Schlick gebildet. Wegen der alljährlichen Ueberschwemmungen und, weil das Heu sehr gesucht war, wurden seine Flächen früher meist als Wiese ausgenutzt; jetzt beackert man dagegen selbst tiefgründigen Schlick, wenn auch die Bestellung so schwierig ist, dass beispielsweise mit 4—6 Pferden gepflügt wird. Eine Kalkgabe dürfte, da der Schlick kalkarm ist, sehr zur Lockerung des Bodens beitragen. Nur, wo der Schlick mit humoser Substanz durchsetzt ist, pflegt eine Krümelstruktur und damit eine Lockerung des Bodens schon vorhanden zu sein. In trockenen Jahren neigt der Schlickboden, welcher nicht durch Krümelstruktur gelockert ist, sehr zur Bildung harter Krusten und tiefgehender Risse, die dem Pflanzenwuchse ausserordentlich schaden. Nasse Jahre braucht der Marschbauer unserer Gegend nicht mehr so zu fürchten, da die Entwässerungsanlage bei Lassrönne ihn von dem Wasserüberschuss befreit. Es sei noch erwähnt, dass jetzt nach dem Aufhören der Ueberschwemmungen in manchen Jahren die Mäuseplage in der Marsch sehr lästig wird.

Auf tiefgründigem Schlick (**ast**) werden vielfach die so wasserbedürftigen Korbweiden gezogen.

### Der Lehm Boden.

Man unterscheidet je nach der Höhe Lage 1. den Lehm Boden der Geest, aus Geschiebemergel gebildet, und 2. den Lehm Boden der Marsch, wesentlich aus überschlicktem Thalsand bestehend.

Ersterer ist, wie oben auseinandergesetzt wurde, durch die Einwirkung der Tagewasser auf den Geschiebemergel entstanden. Die Mächtigkeit des lehmigen Sandes bzw. des sandigen Lehmes, die für die Anlage von Mergelgruben eine grosse Rolle spielt, kann nach örtlichen Verhältnissen sehr schwanken. Einen leidlichen Anhalt gewähren die in die betreffenden Flächen mit rother Schrift eingetragenen Zahlen (in Decimetern). Als allgemeingültig kann der Satz aufgestellt werden, dass an Gehängen oder auf Kuppen die Decke von lehmigem Sand entweder fehlt oder nur schwach entwickelt ist, weil die Regenwasser sie hier stets fortspülen, dass dagegen in Senken oder auf ebenen Flächen diese Decke viel mächtiger wird und dass hier der Mergel deswegen auch viel tiefer steckt, weil das länger über ihm stehende Wasser ihn stärker ausgelaugt hat. Gegenwärtig wird Mergel im Gebiete des Blattes nur vom Hofbesitzer Ritter am Sandkrug in beschränktem Maasse am Elbsteilufer gegraben und zum Theil auch in die gegenüberliegende Marsch geschafft. Doch könnten noch an anderen Stellen Mergelgruben angelegt werden, so zum Beispiel in der Nordostecke des Blattes, wo der kalkreiche Untere Geschiebemergel sich ausdehnt.

Der Nutzen des Mergels für die Landwirthschaft beruht vor Allem darauf, dass gewisse, dem Pflanzenwuchse günstige Eigenschaften des Bodens neu angeregt und verstärkt werden. So wird durch die Neigung des Mergels zur Krümelbildung die Durchlüftungsfähigkeit, durch den Kalkgehalt die Humus- und Nitratbildung erhöht. Ferner steigert sich das Absorptionsvermögen für Phosphorsäure, wodurch eine gleichzeitige Düngung mit Superphosphat oder Thomasschlacke schnell zur Wirkung gelangt, und durch den Thongehalt die Fähigkeit, das Wasser länger zu behalten und damit nicht so leicht auszutrocknen.

Der Lehm Boden der Marsch, in der Gegend auch „manggründiger“ Boden genannt, ist je nachdem ob er Schlicksand (T $\text{\textcircled{S}}$ ) oder Schlicklehm (ST) ist, als milder oder als strenger Lehm Boden zu bezeichnen. Der milde Lehm Boden liegt stets an der Grenze des Thalsandes gegen die Marsch, ist daher schon durch seine Lage vor dem Austrocknen geschützt. Der Thongehalt sichert ihm eine Reihe vortheilhafter Eigenschaften, während der Sandgehalt seine Bestellung erleichtert und die schädlichen Eigenschaften des Thon Bodens hintanhält. Der strenge Lehm Boden, welcher sich an den milden nach der Marsch zu anschliesst, nähert sich dem Thon Boden schon mehr, ist aber dem Acker Boden noch weit günstiger als dieser. Gegenwärtig wird dieser Boden vielfach nur noch als Weide benutzt, während er doch, zumal die jährlichen Ueberschwemmungen jetzt aufgehört haben, einen sehr guten Weizen Boden abgiebt, wie bei Brietlingen zum Beispiel zu sehen ist. Wo dieser Boden länger als Wiese benutzt war, bilden sich in ihm Raseneisenconcretionen, die natürlich den Wurzeln das Eindringen verwehren. Ein solches Land zeigt trotz seiner feuchten Lage oft „Brandstellen“; es bedarf aber nur des Tiefpflügens, um den Raseneisenstein zu durchbrechen.

An dieser Stelle wird wohl am besten eines Bodens gedacht, der durch Menschenhand westlich und südwestlich von Artlenburg entstanden ist. Nämlich nach dem Elbdeichbruch von 1855 hat man hier durch Rajolen den Schlick unter seiner Sanddecke wieder nach oben gebracht und so einen Boden geschaffen, auf dem Weizen zum Beispiel sehr gut gedeiht, und der sich wohl als ein Marschlehm Boden bezeichnen lässt.

### Der Sand Boden.

Der Sand Boden ist im vorliegenden Gebiet die am meisten verbreitete Bodenart, denn es gehören hierher: das Thalsandgebiet, die Versandungsflächen, die Parteen des Dünensandes, des oberen und des unteren Sandes. Von diesen sind der untere Sand (ds) und der über 2 Meter mächtige obere Sand (os) wegen ihrer Trockenheit für den Ackerbau am ungünstigsten mit zu beurtheilen,

sie sind daher zweckmässig meist mit Wald bedeckt oder liegen noch in Haide. Und zwar trägt am Elbabhange der untere Sand dank seines Kalkgehaltes und der Wasseradern, die auf den ihm eingelagerten Mergel- und Feinsandlagen circuliren, nicht selten den schönsten Buchen- und Eichenbestand, doch überwiegt im Allgemeinen auf ihm sowie auf dem oberen Sand (os) mit über 2 Meter Mächtigkeit der Nadelholzbestand. Die Böden des oberen Sandes auf Geschiebemergel in ebener Lage müssen als günstigere Ackerböden gelten, weil bei ihnen der unterlagernde, wasserundurchlässige Geschiebemergel vor gänzlichem Austrocknen schützt. Hier kann eine Mergelung und eine Zufuhr von Thomasschlacke und Kainit die Ertragsfähigkeit steigern. In der Forst Grünhof stehen die Buchen, deren prachtvolles Gedeihen man zum Beispiel an dem Fusswege nach Tesperhude bewundert, gerade auf diesem Sandboden.

Die Flug- oder Dünensandböden (D) kommen für den Landwirt nicht in Betracht, da man stets danach trachtet, solche Böden aufzuforsten, um die verderblichen Sandwehen abzuhalten. Denselben Zweck wie die Aufforstung erfüllt die Haidekrautnarbe, welche namentlich die Dünen des Thalsandgebietes überzieht. Es sei daher davor gewarnt, hier etwa unvernünftig die Haide „abzuplaggen“, ja überhaupt im Thalsandgebiete auf grösseren, frei liegenden Flächen Sand zu entnehmen. An der Chaussee von Bardowiek nach Handorf kann man die Folgen einer unvorsichtigen Sandentnahme erkennen, denn hier werden die Chausseeegräben stets mit Flugsand zugeworfen und auch die Chaussee übersandet. Eine vermittelnde Stellung zwischen diesen Sandböden, die man auch als Sandböden der Höhe zusammenfasst, und den Sandböden der Niederung nimmt der Thalsand (oas) ein. Denn in seinen höher gelegenen Partien, also von der Höhenkurve in etwa 20 Meter ab (zum Beispiel am rechten Elbufer) bis hinab zu 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Meter ähneln seine Flächen sehr denen des unteren oder des oberen Sandes über 2 Meter Mächtigkeit, weil nämlich der Grundwasserstand ein sehr tiefer ist. Daher liegt auf solchen Flächen, wie sie sich namentlich zwischen Elba, St. Dionys und Brietlingen ausdehnen, noch viel Land in Haide oder trägt nur Föhrenbestände. Viel Schuld mag

hieran auch die Ortsteinschicht haben, die einmal wegen ihrer Undurchlässigkeit dem kapillaren Aufsteigen des Grundwassers hinderlich ist, dann aber auch den Pflanzenwurzeln vielfach das Eindringen verwehrt. Da man in letzter Zeit daran geht, namentlich bei Bardowiek und Wittorf Haide urbar zu machen, so dürfte an dieser Stelle hinsichtlich des durch Tiefpflügen an die Oberfläche gebrachten Ortsteins der Hinweis nicht unwillkommen sein, dass der Zerfall dieses Products und seine Umwandlung in einen für Pflanzen nutzbaren Humus sehr durch die Gabe einer Komposition von Aetzkalk und Mergel gefördert werden, wie sie zum Beispiel vom Fabrikanten Herrn Pieper in Lüneburg hergestellt wird.

Einen Niederungssandboden stellt dagegen der Thalsand nach der Marsch zu dar, etwa von der  $7\frac{1}{2}$  Meter-Curve ab, weil hier der Grundwasserstand ein verhältnissmässig hoher ist. Auf solchem Thalsand gedeihen denn auch, wie zwischen St. Dionys und Brietlingen und in der Bennerstedt Eichen, Buchen und Fichten vortrefflich.

Ferner gehört zu den Sandböden der Niederung, die ihrer feuchteren Lage wegen zu den besseren Sandböden zählen, der alluviale Sand auf Schlick  $\left(a \frac{s}{st}\right)$ , der ja längs des Elbdeiches namentlich grössere Flächen einnimmt. Sein Gehalt an feinvertheilter humoser Substanz, sowie die Abwesenheit schädlicher Humussäuren scheinen den Pflanzenwuchs sehr günstig zu beeinflussen. Diese Flächen gestatten den Anbau von Gemüse und Obst. Letzteres wird in der Gegend leider noch viel zu wenig gezogen im Vergleich mit den weiter unterhalb gelegenen Elbdeichstrichen, in denen wohl das Beispiel der Vierlande zur Nachahmung angeregt hat. Es ist nicht einzusehen, weshalb die weiter oberhalb liegenden Elbdeichdörfer nicht ebenfalls mit Vortheil Obstzucht treiben könnten, da ihnen doch die Lage an der Elbe und die Nähe Hamburgs einen günstigen Transportweg und ein Absatzgebiet sichert. Flächen allerdings, auf denen der Sand zu mächtig wird, wie in der Umgebung des Avendorfer Bracks, und die jetzt nur kümmerliche Weide abgeben, dürften besser aufgeforstet werden. Die Eiche scheint nämlich auf diesem Boden sehr gut zu gedeihen.

### Der Humusboden.

Die Humus- oder Moorböden der Jlmernauniederung sind meistens mit Wiesen bedeckt und nur in den Buchten oder am Rande der Niederung wird Torf gestochen. Vielfach werden die in den Thalsand hineingreifenden Moorpartieen bei Bardowiek jetzt mit Vorliebe für den Gemüsebau ausgenutzt, indem man das Moor mit Sand mischt oder eine Sanddecke aufbringt. An der Chaussee von Bardowiek nach Handorf gewinnt man gegenwärtig gutes Ackerland dadurch, dass man die Moorerde aus den Senken aushebt, diese mit seitlich entnommenem Sand zufüllt, die Moorerde als Mutterboden aufbringt und Kunstdünger nicht spart. Im Adendorfer Moor, dessen Grundwasserstand durch die Entwässerungsanlage erheblich gesenkt ist, wird der Torf vielfach trocken bis auf den Sand abgebaut und dann die Sandunterlage in geeigneter Weise zu Wiesen umgestaltet, die einen selten zu findenden Stand aufweisen. Im westlichen Theile des Adendorfer Moors wird vielfach Sanddeckkultur angewendet. Die Moorflächen der Marsch sind nur zum kleinen Theil mit Wiesen bedeckt, wie zum Beispiel bei Fischhausen, meist sind sie mit Dachrohr bestanden, das im Herbst nach dem ersten Frost abgeschnitten wird.

---

## **IV. Bodenuntersuchungen.**

### **Allgemeines.**

Die nachstehenden Bodenuntersuchungen sind 1. mechanische und physikalische, 2. chemische. Von den ersteren ist zunächst die Schlämmanalyse zu nennen, deren Werth früher sehr überschätzt wurde, während wir jetzt durch die langjährigen Untersuchungen von R. Gans wissen, dass diese Analyse zur Klassifikation von Bodenarten deswegen nicht geeignet ist, weil man mit ihrer Hilfe nicht feinsten Staub, Sand, Thon und Humus trennen kann<sup>1)</sup>. Sie vermag eben nur eine Uebersicht über die Körnung der den Boden bildenden Bestandtheile zu geben und damit ungefähr einen Maassstab für die Schwierigkeit der Bodenbearbeitung, für die Durchlässigkeit u. a. m. Bei den nachstehenden Analysen findet man in den betreffenden Rubriken den Gehalt angegeben an Grand von grösserem Korndurchmesser als 2 Millimeter, an Sand von 2 bis 0,05 Millimeter Korn und an feinsten Theilen unter 0,05 Millimeter. Als Feinboden fasst man den Sand und die feinsten Theile zusammen, und dieser Feinboden liefert das Material für die chemische Analyse und für die Bestimmung der Stickstoffabsorption des betreffenden Bodens.

---

<sup>1)</sup> R. Gans: Die Bedeutung der Nährstoffanalyse in agronomischer und geognostischer Hinsicht. 1902. Preis 2,25 Mark. Im Vertrieb bei der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Berlin N. 4, Invalidenstr. 44.

Die chemische Analyse wird, falls es sich nicht um die Ermittlung der Menge ganz bestimmter Stoffe handelt, stets in der Weise ausgeführt, dass der Feinboden zuerst mit Salzsäure vom specifischen Gewicht 1,15 auf dem Sandbade eine Stunde lang gekocht wird, dass dann nach Oxydation mit Salpetersäure und mehrmaligem Eindampfen mit Salzsäure und nach Abscheidung der Kieselsäure die in Lösung gegangenen Bestandtheile wie Thonerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kalk, Magnesia, Kali und Natron dem Gewichte nach einzeln bestimmt werden (sogenannte Nährstoffanalyse, weil u. a. auch die für die Pflanzenernährung in Betracht kommenden Stoffe der Menge nach hierdurch ermittelt werden). Solche chemischen Analysen sind im Folgenden einmal von ganzen Bodenprofilen aufgeführt (das heisst von Proben, die an einer Stelle von der Oberkrume an in gewissen Abständen entnommen sind) und gestatten dadurch, Aenderungen in den Mengen der Pflanzennährstoffe, welche für die Pflanzen besonders in Betracht kommen, wie Kali, Phosphorsäure, Kalk, mit wenigen Blicken zu übersehen, oder es sind auch Analysen von einzelnen Bodenarten.

Oft handelt es sich nur darum, die Zusammensetzung einer Boden- oder Gebirgsart überhaupt zu erfahren und dann ist eine Bauschanalyse nothwendig, oder man will auch nur den Gehalt an einer oder mehreren bestimmten Substanzen wissen, und dann bedarf es der verschiedenartigsten Verfahren, welche meistens bei der betreffenden Analyse kurz angedeutet sind.

Unter Absorption versteht man die Fähigkeit eines Bodens, aus den ihm gebotenen Nährstofflösungen einzelne Substanzen zurückzuhalten, die dann bei eintretendem Mangel an die Pflanzen allmählich abgegeben werden. So kann man im Laboratorium bestimmen, welche Mengen von Kali, Phosphorsäure oder Stickstoff ein Boden aus den betreffenden Nährstofflösungen zu entziehen vermag. Für Bonitirungszwecke jedoch genügt die Knop'sche Methode der Bestimmung der Stickstoffabsorption, da im Allgemeinen ein Boden mit geringer Stickstoffabsorption auch geringe Fruchtbarkeit besitzt. R. Gans wies nun in der bereits citirten Arbeit nach, dass die Stickstoffabsorption eines Bodens von dem Gehalte an Thonerde

(durch die Nährstoffanalyse ermittelt) sowie ferner von einem gewissen Kalkgehalte abhängen. Hat demnach ein Boden mit gutem Thonerdegehalt eine geringe Stickstoffabsorption, so fehlt ihm nach Gans sicher Kalk, und es kann dann durch eine Mergelung oder Kalkung auch die für die Pflanzenernährung so wichtige Stickstoffabsorption gebessert werden.

Die untersuchten Proben sind entweder im Bereiche des Blattes entnommen oder stammen von benachbarten Blättern, weil die Erfahrung gelehrt hat, dass manche Bodenarten über grössere Gebiete einigermaassen constant zusammengesetzt sind.

---

### Verzeichniss und Reihenfolge der Analysen.

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Oberer Geschiebemergel vom Elbsteilufer (Ritter's Mergelgrube) . . . . .   | Blatt Artlenburg. |
| 2. Unterer Geschiebemergel (obere Bank G. Müller's) aus der Mergelgrube am Dorfe Schnakenbeck . . . . .                               | „ „               |
| 3. Geschiebelehm von unbekanntem Alter aus der Lehmgrube an der Chaussee Grünhof-Schnakenbeck nahe dem östlichen Blattrande . . . . . | „ „               |
| 4. Thalsand nördlich vom Abbau zu Scharnebeck . . . . .   | „ Lauenburg.      |
| 5. Schlick, 2 Kilometer südwestlich Echem . . . . .   | „ „               |
| 6. Schlick von Bleke's Wiese bei Oldershausen . . . . .   | „ Artlenburg.     |
| 7. Alluvialsand von Bardowiek (rechtes Ilmenauufer) . . . . .   | „ „               |
| 8. Alluvialsand aus dem Bardowieker Bruch . . . . .   | „ „               |
| 9. Moorerde aus der Ilmenauniederung nördlich von Bardowiek . . . . .   | „ „               |
| 10. Moorerde aus der Ilmenauniederung westlich vom trigonometrischen Punkt + 13,1 zwischen Bardowiek und St. Dionys . . . . .         | „ „               |
| 11. Thoniger Humus über humosem Thon, 2 Kilometer südwestlich Echem . . . . .   | „ Lauenburg.      |
| 12. Torf aus den Wiesen am Wege von Echem nach Scharnebeck . . . . .  | „ „               |
| 13. Raseneisen aus dem Bardowieker Bruch . . . . .  | „ Artlenburg.     |
| 14. Raseneisen aus der „Riethe“ östlich Brietlingen . . . . .   | „ „               |

**Oberer Geschiebemergel.**

Ritter's Mergelgrube am Elbsteilufer (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**I. Mechanische Untersuchung.****Körnung.**

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Thonhaltige Theile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
20	ø m	Sandiger Mergel (Untergrund)	SM	4	53,2					42,8		100,0
					2,0	7,2	16,8	18,0	9,2	8,0	34,8	

**II. Chemische Analyse.****Nährstoffbestimmung des Untergrundes bei 20 Decimeter Tiefe.**

Bestandtheile	Auf luftgetrockenen Feinboden berechnet in Procenten
<b>1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.</b>	
Thonerde . . . . .	2,18
Eisenoxyd . . . . .	2,19
Kalkerde . . . . .	7,16
Magnesia . . . . .	0,70
Kali . . . . .	0,35
Natron . . . . .	0,08
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,08
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>	
Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch) . . . . .	5,32
Humus (nach Knop) . . . . .	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,02
Hygroskopisches Wasser (bei 105° Celsius) . . . . .	1,34
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff) . . . . .	1,73
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Unbestimmtes) . . . . .	78,85
Summa	100,00
*) Entspreche kohlenurem Kalk . . . . .	12,09

**Höhenboden.**

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels  
(obere Bank G. Müller's).

Mergelgrube am Dorfe Schnakenbeck (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**I. Mechanische und physikalische Untersuchung.****a. Körnung.**

Tiefe der Entnahme Decim.	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Thonhaltige Theile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
3		Lehmiger Sand (Untergrund)	LS	6,0	76,0					18,0		100,0
					2,0	6,0	25,6	26,8	15,6	8,0	10,0	
7—8	ø m	Sandiger Lehm (Tieferer Untergrund)	SL	1,2	42,0					56,8		100,0
					0,4	3,2	10,8	14,0	13,6	10,0	46,8	
20		Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund)	SM	2,8	40,4					56,8		100,0
					1,6	2,8	13,6	12,8	9,6	8,8	48,0	

**b. Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Stickstoff  
nach Knop.**

100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen auf: 25,8 cem Stickstoff.

## II. Chemische Analyse.

## Nährstoffbestimmung.

Bestandtheile	Unter- grund	Tieferer Unter- grund	Tieferer Unter- grund
	3 dcm Tiefe	7-8 dcm Tiefe	20 dcm Tiefe
Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten			
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.			
Thonerde . . . . .	1,71	4,80	2,75
Eisenoxyd . . . . .	1,36	3,83	2,57
Kalkerde . . . . .	0,12	0,20	10,70
Magnesia . . . . .	0,20	0,77	0,67
Kali . . . . .	0,14	0,56	0,40
Natron . . . . .	0,05	0,06	0,08
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,10	0,03	0,09
2. Einzelbestimmungen.			
Kohlensäure *) (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren	Spuren	7,76
Humus (nach Knop) . . . . .	Spuren	Spuren	Spuren
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,03	0,03	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° C. . . . .	0,76	2,50	1,70
Glühverlustausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	1,14	3,17	2,07
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	94,39	84,05	71,18
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
*) Entsprache kohlensaurem Kalk . . . . .	—	—	17,63

**Geschiebelehm unbestimmten Alters.**

Lehmgrube an der Chaussee Grünhof-Schnakenbeck (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**I. Mechanische Untersuchung.****Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme Decim.	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
10	dm	Thoniger Lehm (Untergrund)	TL	1,2	37,2					61,6		100,0
					0,4	4,8	16,8	8,0	7,2	4,0	57,6	

## II. Chemische Analyse.

## Nährstoffbestimmung des Untergrundes.

Bestandtheile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Thonerde . . . . .	5,83
Eisenoxyd . . . . .	4,25
Kalkerde . . . . .	0,28
Magnesia . . . . .	0,89
Kali . . . . .	0,65
Natron . . . . .	0,15
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,04
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	0,17
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,03
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	3,52
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	3,43
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	80,76
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>

**Niederungsboden.****Sandboden des Thalsandes.**

Nördlich Abbau Scharnebeck (Blatt Lauenburg).

R. LOEBE.

**I. Mechanische und physikalische Untersuchung.****a. Körnung.**

Tiefe der Entnahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Thonhaltige Teile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1—3		Humoser Sand (Ackerkrume)	HS	0,4	85,2					14,4		100,0
					1,6	6,4	33,2	36,0	8,0	6,0	8,4	
4—6	aus	Humoser Sand (Untergrund)		0,7	85,6					13,7		100,0
					0,8	4,4	30,4	42,0	8,0	6,0	7,7	
7		Schwach eisenhaltiger Sand (Tieferer Untergrund)	ES	0,6	93,6					5,8		100,0
					0,8	6,8	26,8	54,4	4,8	1,2	4,6	

**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff**

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 15,92 ccm = 0,02 g Stickstoff.

## II. Chemische Analyse.

## a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

Bestandtheile	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Thonerde . . . . .	0,38
Eisenoxyd . . . . .	0,27
Kalkerde . . . . .	0,14
Magnesia . . . . .	0,03
Kali . . . . .	0,04
Natron . . . . .	0,07
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,06
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	5,25
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,23
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. . . . .	1,27
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	0,88
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	91,38
Summa	100,00

b. Humusbestimmung  
nach Knop.

	Untergrund 4–6 dcm Tiefe in Procenten
Humusgehalt im Feinboden (unter 2 <sup>mm</sup> ) . . . . .	2,21

## c. Eisenbestimmung.

	Tieferer Untergrund 7 dcm Tiefe in Procenten
Eisenoxydgehalt im Feinboden (unter 2 <sup>mm</sup> ) . . . . .	0,26

## Niederungsboden.

## Thonboden des Schlickes.

Wiesen 2 Kilometer südwestlich Echem, niedrig gelegen (Blatt Lauenburg).

R. LOEBE.

## I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

## a. Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Thonhaltige Theile		Summa.
					2—1mm	1—0,5mm	0,5—0,2mm	0,2—0,1mm	0,1—0,05mm	Staub 0,05—0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
1—3	asf	Humoser feinsandiger Thon (Wiesennarbe)	HCT	nicht geschlämmt.								
7		Feinsandiger Thon (Untergrund)	GT	0,0	12,8					87,2		100,0
				0,0	0,8	3,2	4,1	4,8	12,0	75,2		

b. Aufnahmefähigkeit der Wiesennarbe für Stickstoff  
nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen auf: 121,66 ccm = 0,153 g Stickstoff.

## II. Chemische Analyse.

## a. Nährstoffbestimmung.

Bestandtheile	Wiesen- narbe	Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten	
<b>1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.</b>		
Thonerde . . . . .	4,82	4,28
Eisenoxyd . . . . .	4,18	5,40
Kalkerde . . . . .	1,28	0,86
Magnesia . . . . .	0,80	0,58
Kali . . . . .	0,29	0,35
Natron . . . . .	0,14	0,15
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,15	0,06
<b>2. Einzelbestimmungen.</b>		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	17,38	2,72
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	1,31	0,15
Hygroskopisches Wasser (bei 105°) . . . . .	8,54	8,43
Glühverlust (ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff) . . . . .	15,35	6,74
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	46,26	70,28
<b>Summa</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

## b. Thonbestimmung.

Aufschliessung der bei 110° C. getrockneten thonhaltigen Theile mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

Bestandtheile	Wiesennarbe	Untergrund
	In Procenten des Feinbodens	
Thonerde*) . . . . .	11,17	16,22
Eisenoxyd . . . . .	4,19	6,09
<b>Summa</b>	<b>15,36</b>	<b>22,31</b>
*) Entsprache wasserhaltigem Thon . . . . .	28,25	41,03

**Niederungsboden.****Thonboden des Schlicks.**

Wiese von Bleke bei Oldershausen (Blatt Aitlenburg).

C. RADAU.

**I. Mechanische Analyse.****Körnung.**

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grund) über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	Staub 0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
5	asf	Thon (Untergrund)	T	0,0	10,4					89,6		100,0
					0,0	0,0	1,2	4,4	4,8	23,2	66,4	
12		Thon (Tieferer Untergrund)		0,0	13,6					86,4		100,0
					0,0	0,8	3,2	4,8	4,8	21,2	65,2	

## II. Chemische Analyse.

## Nährstoffbestimmung.

Bestandtheile	Untergrund	Tieferer Untergrund
	5 dcm	12 dcm
Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten		
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Thonerde . . . . .	7,34	7,23
Eisenoxyd . . . . .	8,35	12,37
Kalkerde . . . . .	0,73	0,98
Magnesia . . . . .	0,85	0,82
Kali . . . . .	0,42	0,40
Natron . . . . .	0,19	0,17
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,29	0,49
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure*) (gewichtsanalytisch) . . . . .	0,16	0,13
Humus (nach Knop) . . . . .	1,13	1,47
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	0,09	0,15
Hygroskop. Wasser bei 105° C. . . . .	5,19	6,15
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	5,56	7,11
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nichtbestimmtes) . . . . .	69,70	62,53
Summa	100,00	100,00
*) Entspräche kohlen-saurem Kalk . . . . .	0 37	0,30

**Niederungsboden.**

Sandboden des Alluvialsandes.

Bardowiek, rechtes Ilmenauufer (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

## I. Mechanische Analyse.

**Körnung.**

Tiefe der Ent- nahme dcm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	S a n d					Thonhaltige Theile		Summa.
					2— 1mm	1— 0,5mm	0,5— 0,2mm	0,2— 0,1mm	0,1— 0,05mm	0,05— 0,01mm	Feinstes unter 0,01mm	
5	as	Sand (Untergrund)	s	0,8	77,2					22,0		100,0
					2,4	9,2	31,2	21,6	12,8	8,0	14,0	

## II. Chemische Analyse.

**Phosphorsäurebestimmung.**

Phosphorsäure = 0,36 pCt.

**Niederungsboden.**

Sandboden des Alluvialsandes.

Bardowieker Bruch, südwestliche Ecke des Blattes (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

## I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

## a. Körnung.

Tiefe der Entnahme cm	Geognost. Bezeichnung	Gebirgsart	Agronom. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Thonhaltige Theile		Summa.
					2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,1 mm	0,1—0,05 mm	Staub 0,05—0,01 mm	Feinstes unter 0,01 mm	
5	as	Sand (Untergrund)	S	0,8	74,8					24,4		100,0
					0,4	4,0	30,4	30,8	9,2	8,4	16,0	

b. Aufnahmefähigkeit für Stickstoff  
nach Knop.100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen auf: 55,6 cem Stickstoff.

## II. Chemische Analyse.

## Phosphorsäurebestimmung.

Phosphorsäure = 0,02 pCt.

**Moorerde (ah)**

Ilmenaaniederung nördlich von Bardowiek (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**C h e m i s c h e A n a l y s e.****a. Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Stickstoff**

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen auf: **77,2** ccm Stickstoff.**b. Humusbestimmung**

nach Knop.

Humus . . . . . **17,00** pCt.**c. Stickstoffbestimmung**

nach Kjeldahl.

Stickstoff (Mittel von zwei Bestimmungen) . . . **0,92** pCt.**d. Aschenbestimmung.**Asche . . . . . **73,4** pCt.**e. Phosphorsäurebestimmung.**Phosphorsäure . . . . . **0,13** pCt.**Moorerde (ah).**Ilmenaaniederung westlich vom trigonometrischen Punkt 13,1 Meter  
(Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**C h e m i s c h e A n a l y s e.****a. Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Stickstoff**

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2<sup>mm</sup>) nehmen auf: **48,7** ccm Stickstoff.**b. Humusbestimmung**

nach Knop.

Humus . . . . . **22,91** pCt.**c. Stickstoffbestimmung**

nach Kjeldahl.

Stickstoff (Mittel von zwei Bestimmungen) . . . **0,97** pCt.**d. Aschenbestimmung.**Asche . . . . . **68,5** pCt.**e. Phosphorsäurebestimmung.**Phosphorsäure . . . . . **0,10** pCt.

**Niederungsboden.**

Thoniger Humus über Humosem Thon (ast).

2 Kilometer südwestlich Echem, höher liegende Wiesen (Blatt Lauenburg).

R. LOEBE.

**Chemische Analyse.****Nährstoffbestimmung.**

Bestandtheile	Thoniger Humus (TH) 1-2 dcm Wiesen- narbe	Humoser Thon 3-4 dcm Unter- grund
	Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten	
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.		
Thonerde . . . . .	3,91	6,75
Eisenoxyd . . . . .	3,46	3,73
Kalkerde . . . . .	1,40	1,22
Magnesia . . . . .	0,76	0,66
Kali . . . . .	0,29	0,38
Natron . . . . .	0,20	0,22
Schwefelsäure . . . . .	Spuren	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	0,17	0,09
2. Einzelbestimmungen.		
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	18,68	6,23
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	1,03	0,49
Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. . . . .	7,78	6,51
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	6,72	3,16
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	55,60	65,56
Summa	100,00	100,00

**Niederungsboden.**

Torf (at)  
aus 1—3 dem Tiefe.

Wiesen im Gehölz am Wege von Echem nach Scharnebeck  
(Blatt Lauenburg).

R. LOEBE.

## I. Physikalische Untersuchung.

**Aufnahmefähigkeit der Wiesennarbe für Stickstoff**  
nach Knop.

	ccm	g
100 g Feinboden (unter 2 <sup>mm</sup> ) nehmen auf . . .	92,96	0,117

## II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung des Torfes (H) der Wiesennarbe  
aus 1—3 dcm Tiefe.

Bestandtheile	Auf lufttrockenen Boden berechnet in Procenten
1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.	
Thonerde . . . . .	1,95
Eisenoxyd . . . . .	7,25
Kalkerde . . . . .	3,45
Magnesia . . . . .	0,11
Kali . . . . .	0,11
Natron . . . . .	0,09
Schwefelsäure . . . . .	Spuren
Phosphorsäure . . . . .	1,72
2. Einzelbestimmungen.	
Kohlensäure (gewichtsanalytisch) . . . . .	Spuren
Humus (nach Knop) . . . . .	45,17
Stickstoff (nach Kjeldahl) . . . . .	2,69
Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. . . . .	13,96
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff . . . . .	11,35
In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) . . . . .	12,15
Summa	100,00

## b. Aschenbestimmung.

Aschengehalt im Gesamtboden 28,91 pCt.

**Raseneisen (ar).**

Bardowieker Bruch (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**Chemische Analyse.****a. Phosphorsäurebestimmung.**

	In Procenten
Phosphorsäure . . . . .	3,88

**b. Eisenbestimmung.**

	In Procenten
Eisenoxyd . . . . .	45,36

**Raseneisen (ar).**

Riethe, östlich Brietlingen (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

**Chemische Analyse.****a. Phosphorsäurebestimmung.**

	In Procenten
Phosphorsäure . . . . .	2,35

**b. Eisenbestimmung.**

	In Procenten
Eisenoxyd . . . . .	41,94



Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,  
Berlin N., Brunnenstraße 7.