

1918.4123

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 187.
Blatt Winsen a. d. Aller.

Gradabteilung 41, Nr. 22.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet
durch
H. Monke und J. Stoller.

Erläutert
durch
E. Harbort, E. Seidl und J. Stoller.

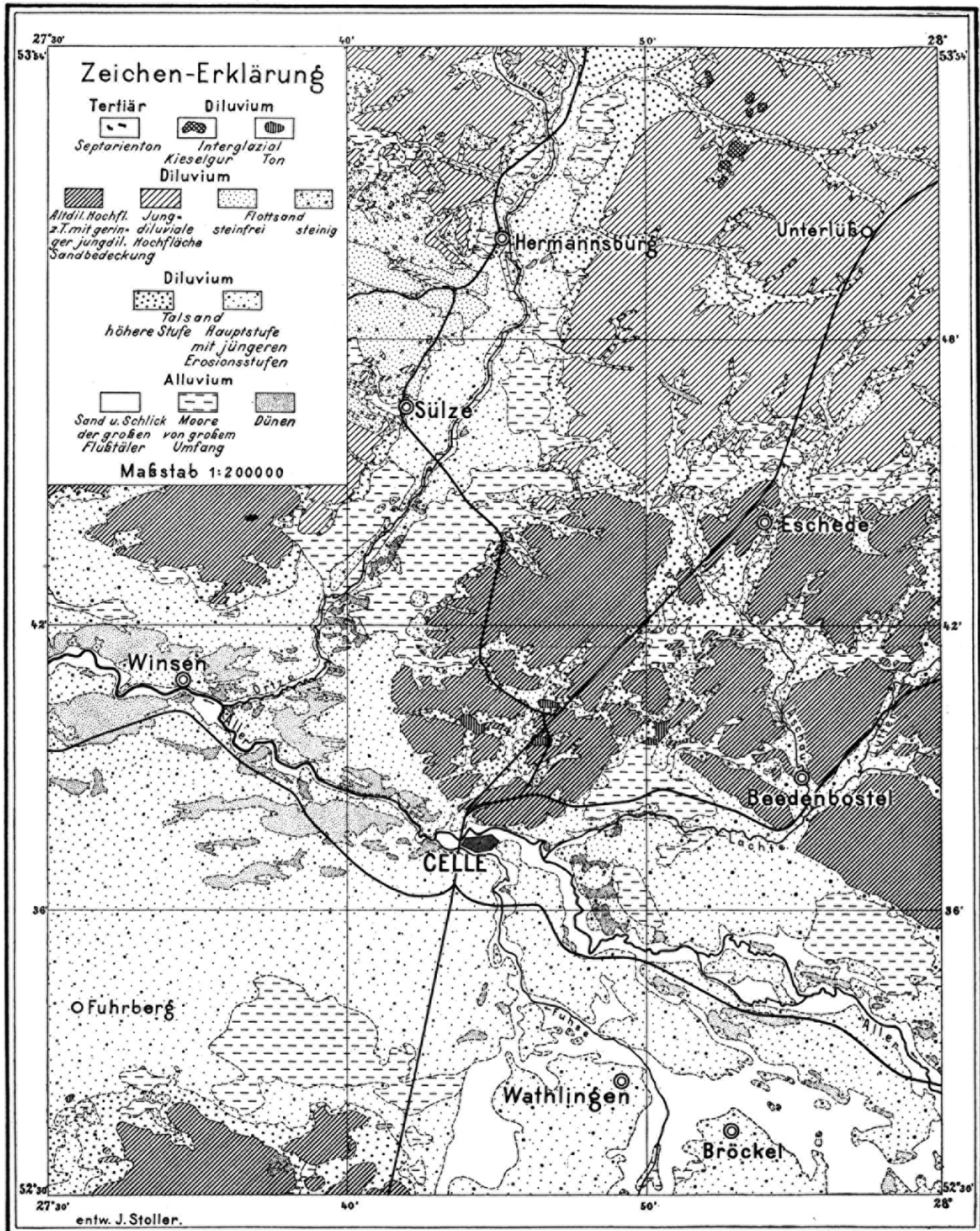
Mit einer Übersichtskarte und 8 Figuren im Text.

B E R L I N.

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1916.

Geologische Übersichtskarte der Gegend von Celle.



Blatt Winsen a. d. Aller.

Gradabteilung **41**, Blatt Nr. **22**.

Geologisch und bodenkundlich bearbeitet

durch

H. Monke und **J. Stoller**.

Erläutert

durch

E. Harbort, **E. Seidl** und **J. Stoller**.

Mit einer Übersichtskarte und 8 Figuren im Text.

Bekanntmachung.

Jeder Erläuterung liegt eine »Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten«, sowie ein Verzeichnis der bisherigen Veröffentlichungen der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt bei. Beim Bezuge ganzer Kartenlieferungen wird nur je eine »Einführung« beigegeben. Sollten jedoch mehrere Abzüge gewünscht werden, so können diese unentgeltlich durch die Vertriebsstelle der genannten Anstalt (Berlin N. 4, Invalidenstraße 44) bezogen werden.

Im Einverständnis mit dem Königlich Landes-Ökonomie-Kollegium werden seit dem 1. April 1901 besondere gedruckte Bohrkarten zu unseren geologisch-agronomischen Karten nicht mehr herausgegeben. Es wird jedoch auf schriftlichen Antrag der Orts- oder Gutsvorstände, sowie anderer Bewerber eine handschriftlich oder photographisch hergestellte Abschrift der Bohrkarte für die betreffende Feldmark oder für den betreffenden Forstbezirk von der Königlich Geologischen Landesanstalt unentgeltlich geliefert.

Mechanische Vergrößerungen der Bohrkarte, um sie leichter lesbar zu machen, werden gegen sehr mäßige Gebühren abgegeben, und zwar:

- a) handschriftliche Eintragung der Bohrergebnisse in eine vom Antragsteller gelieferte, mit ausreichender Orientierung versehene Guts- oder Gemeindekarte beliebigen Maßstabes:

bei Gütern usw. . . .	unter 100 ha Größe	für	1 Mark,
» » »	über 100 bis 1000 »	» »	5 »
» » »	. . . über 1000 »	» »	10 »

- b) photographische Vergrößerungen der Bohrkarte auf 1:12500 mit Höhenlinien und unmittelbar eingeschriebenen Bohrergebnissen:

bei Gütern . . .	unter 100 ha Größe	für	5 Mark,
» »	von 100 bis 1000 »	» »	10 »
» »	. . . über 1000 »	» »	20 »

Sind die einzelnen Teile 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.

I. Allgemeine Übersicht über die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung.

Von J. STOLLER.

Einleitung. Die Oberflächengestaltung.

Das Gebiet der Kartenlieferungen 187 und 191 gehört der südlichen Lüneburger Heide an. Sie wird im Süden durch das in nordwestlicher Richtung verlaufende, zwischen 12 und 20 km breite diluviale Tal der Aller abgeschlossen und durch das in jenes ausmündende, südsüdwestlich gerichtete und mehr als 5 km breite Diluvialtal der Örtze in einen östlichen und einen westlichen Plateausockel geteilt. Diese im allgemeinen 10—20 m über die genannten Talböden emporragenden, schwach gewellten und, im ganzen genommen, gegen Süden leicht geneigten Ebenen erfahren durch zahlreiche schmale, aber selten tief eingeschnittene Täler, die teils dem Örtzetal angeschlossen sind, teils direkt dem Allertal zustreben, eine weitere Oberflächengliederung. Während aber diese Einzelgliederung der beiden Plateaus im Norden unseres Gebietes noch einfach und unvollkommen ist, gestaltet sie sich, je weiter man nach Süden kommt, um so reicher und vielgestaltiger. Während dort die Täler größere Plateaustücke von geringer Gliederung umschließen und keine Verbindung untereinander besitzen, nehmen sie im südlichen Teil äußerst unregelmäßige, durch zahlreiche Ausbuchtungen, Richtungsänderungen und Verzweigungen bedingte Formen an und bilden durch mehrfache Verbindungen untereinander ein reiches Talnetz, das Plateau in zahlreiche kleine und große Inseln von den unregelmäßigsten Umrissen auflösend.

1. Das Diluvium.

Die erwähnte Gliederung unseres Gebietes reicht in ihrer Anlage bis in die Zeit der sogenannten Hauptvereisung, der vorletzten unter den drei bis jetzt nachgewiesenen Vereisungen zurück, die zur Diluvialzeit vom skandinavischen Gebirge aus sich über ganz Nordeuropa ausbreiteten und unter anderm auch das norddeutsche Flachland in ihrem Banne hielten. In welchem Umfange das norddeutsche Flachland von der ersten oder ältesten Vereisung betroffen wurde, das kann man nur aus Beobachtungen in wenigen Tagesaufschlüssen und Tiefbohrungen vermuten. Dagegen läßt sich auf Grund der vereinten Bemühungen zahlreicher Forscher auf dem Gebiete der Diluvialgeologie in den letzten Jahrzehnten mit einiger Sicherheit die Südgrenze der vorletzten oder Hauptvereisung und der letzten oder jüngsten Vereisung auf norddeutschem Boden angeben. Während in der Haupteiszeit das Landeis geschlossen bis in die Nähe der deutschen Mittelgebirge vorgedrungen war, nahm es in der jüngsten Eiszeit im großen ganzen nördlich der Elbe eine lang andauernde geschlossene Stillstandslage ein, nachdem es mehr oder weniger weit in das südlich gelegene flache Vorland hinaus einzelne bald breitlappige, bald schmal zungenförmige Vorstöße gemacht hatte.

a) Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß.

Von einem solchen Vorstoß wurde auch die Lüneburger Heide betroffen. Die Grundmoräne dieses Vorstoßes, der als »Lüneburger Eisvorstoß« bezeichnet werden möge und gerade noch bis in das Gebiet unserer Kartenlieferung reichte, aber das Allertal nicht überschritt, besitzt selbst in der Zentralheide im allgemeinen eine ganz geringe Mächtigkeit, die durchschnittlich 1—2 m beträgt, im einzelnen aber selbst auf kurze Entfernungen zwischen 0,5 m und 3 m schwankt. In dieser Beziehung erscheint die Grundmoräne in den meisten Aufschlüssen des erwähnten Gebietes als dünne, nur 0,5—1,5 m

mächtige Decke, die stellenweise taschen- oder sackförmige bis muldenartige Ausbuchtungen in dem durch eine scharfe Grenze von ihr getrennten Untergrunde auskleidet. Auch läßt sich von Norden nach Süden eine allmähliche Abnahme ihrer Durchschnittsmächtigkeit beobachten, so daß sie sich in der Nähe des Allertales nur als lückenhafte, schleierartig dünne Decke über die älteren Diluvialbildungen legt. Ebenso läßt sich in bezug auf ihre petrographische Entwicklung von Norden nach Süden schrittweise ein Wandel erkennen, der sich in dem Gegensatz vorwiegender Geschiebemergelflächen im Norden und reiner Geschiebesandschüttungen im Süden deutlich ausspricht. Gerade das Gebiet unserer Kartenlieferungen war ein Schauplatz des Ausklingens des Lüneburger Eisvorstoßes, indem die vorgeschobene Eismasse hier keine nennenswerte Grundmoräne zu bilden imstande war und noch viel weniger ausgeprägte Endmoränen abzulagern vermochte, sondern bald, losgelöst vom nährenden Haupteis-massiv im Norden, in Schollen zerfiel, die einem langsamen Schwund durch Abschmelzen und Abtauen preisgegeben waren. Darum gehen hier auch die Geschiebesande der unscheinbaren Grundmoränenflächen ohne merkliche Grenze randlich in Sande über, die alle Merkmale der Ablagerung aus fließendem Wasser tragen, demnach streng genommen als fluviatile Sande bezeichnet werden müssen. Da somit in vielen Fällen zwischen echten Grundmoränenbildungen und echten fluviatilen Sanden der letzten Vereisung in der südlichen Lüneburger Heide überhaupt und ganz besonders im Gebiet der Kartenlieferungen 187 (umfassend die Meßtischblätter: Winsen a. d. Aller, Celle, Beedenbostel, Fuhrberg, Wathlingen, Bröckel) und 191 (umfassend die Meßtischblätter: Hermannsburg, Sülze, Eschede) zu unterscheiden unmöglich ist, kann in solchen Fällen der Ausweg benützt werden, die betreffenden Bildungen als »Fluvioglazial« der letzten Vereisung zu bezeichnen, womit in Erweiterung des bisher üblichen Umfanges jenes Begriffes im folgenden ausgedrückt sein soll, daß diese Sand-

und Kiesschichten, die ihrem Alter nach zur letzten Eiszeit gehören, nach der Art ihrer Ablagerung nicht näher bestimmbar sind, indem sie sowohl ein Eissediment (Grundmoränenbildung) als auch ein Schmelzwasserprodukt (Sanderbezw. beginnende Talbildung) darstellen können, in jedem Falle aber unter starker Wasserentwicklung im Bereich des abschmelzenden Eises zur Ablagerung gelangten. Sie leiten über zu den rein fluviatilen Ablagerungen der Täler.

Was mit Bezug auf die Entwicklung der genannten jungglazialen Bildungen im besondern das Gebiet der Kartenlieferungen 187 und 191 betrifft, so hat die geologische Spezialkartierung ergeben, daß die Grundmoräne des Lüneburger Eisvorstoßes noch in der Nordhälfte des Blattes Eschede sowie auf Blatt Hermannsburg und auf der Nordhälfte vom Blatt Sülze eine geschlossene, wenn auch sehr dünne Decke von Geschiebesand bildet. Unregelmäßige, an Umfang meist ganz unbedeutende Partien von lehmigem bis kiesig-lehmigem Geschiebesand und von stark sandigem Geschiebelehm kommen hier zwar noch vor, sind aber sehr selten.

Südlich von dieser Zone der geschlossenen Geschiebesanddecke zieht sich in ostwestlicher Richtung durch Blatt Eschede zunächst ein breiter Gürtel von unregelmäßig geformten, flachen, wannenförmigen Talbuchten, die untereinander zusammenhängen durch unentwickelte Talflächen und einerseits nach Westen zum Örtzetal, anderseits nach Süden direkt ins Allertal durch mehr oder weniger entwickelte Talböden Verbindung haben. Auch im Westen des Örtzetales schließt die Zone der geschlossenen jungglazialen Geschiebesanddecke mit einem unregelmäßigen Gewirr von meist unentwickelten Talflächen ab, deren Anfänge z. T. bis in das »Große Moor« zwischen Wietendorf und Wardböhlen zurückreichen.

Östlich von dem diluvialen Örtzetal folgt nun, in südlicher Richtung bis zum diluvialen Urstromtal der Aller reichend, der altdiluviale Plateausockel, der durch das noch zu besprechende unentwickelte Talnetz aus der jüngsten Glazial-

zeit zerrissen ist und auf dem sich nur in kümmerlichen Resten und in äußerst dünner, lückenhafter Decke Sande vorfinden, die Gerölle und kleine Geschiebe führen und als fluvioglaziale Sedimente aus der Zeit der letzten Vereisung gedeutet werden können, während die unterlagernde Hauptschicht zum älteren Diluvium gehört. Es gibt aber auch viele Aufschlüsse in unserm Gebiet, in denen eine solche Gliederung nicht mehr möglich ist; vielmehr ist die Regel, daß in ihnen eine einheitliche, nicht weiter zu gliedernde Ablagerung vorliegt, möge es sich nun um Aufschlüsse in Lehmgruben oder in Kies- und Sandgruben handeln. Bemerkenswert sind in dieser Beziehung namentlich zwei Tatsachen. Zunächst steht in einem auffallenden Gegensatz zu dem geschiebeleharmen Sandgebiet der geschlossenen jungdiluvialen Grundmoränendecke nördlich von Eschede die erst durch die Spezialkartierung deutlich in Erscheinung getretene weite Verbreitung von Geschiebelehmflächen, die z. B. einen erheblichen Teil der Gemarkungen Eschede, Scharnhorst, Endeholz, Habighorst, Kragen, Heese, Luttern, Hohnhorst, Gockenholz, Beedenbostel, Lachendorf, Bunkenburg und Ahsbeck des kartierten Gebiets bilden und, wie ich bereits durch mehrere Orientierungsbegehungen feststellen konnte, in großer Breite nach Osten bis in die Nähe des Isetals ihre Fortsetzung haben. Sodann unterscheidet sich dieser Geschiebemergel von dem mehrere Meßtischbreiten weiter nördlich in kleinen und großen Flächen auftretenden jungdiluvialen Geschiebemergel ganz wesentlich sowohl durch intensive und tiefgehende Entkalkung und Verwaschung als auch durch einen hohen Grad von Ferrettisierung. In gleicher Weise tritt der altdiluviale Plateausockel südlich vom diluvialen Allertal auf.

Zum näheren Verständnis des Bisherigen und der weiter unten zu besprechenden Entwicklung der jungdiluvialen Hydrographie der Gegend möge hier erwähnt werden, daß außer den genannten, direkt nördlich vom Allertal zutage tretenden Teilen des altdiluvialen Plateausockels auch an anderen Stellen

die vom Lüneburger Eisvorstoß angetroffenen Oberflächenverhältnisse in Umrissen festgestellt werden konnten, nämlich da, wo sie durch eine schleierartig dünne Decke von jüngstem Glazial nur schwach verhüllt sind. Von besonderer Bedeutung für Richtung und Verlauf des Lüneburger Eisvorstoßes war das Vorhandensein von massigen Endmoränen-Rumpfbergen aus der Zeit der Hauptvereisung, wie solche in dem Becklinger Holz westlich von Wardböhmen und in den Wierener Bergen zwischen Suderburg und Wieren vorliegen, um nur die unserm Kartengebiet nächstgelegenen zu nennen. Nicht minder wichtig war aber auch die vorhandene Talentwicklung. Außer dem breiten Urstromtal der Aller diente auch das Örtzetal in seiner vollen Breite von 5—6 km bereits zur Haupteiszeit als Abflußweg der riesigen, von Norden kommenden Schmelzwässer jener Vergletscherung, und auch für viele Täler zweiten und dritten Ranges unseres Gebietes läßt sich der Beweis erbringen, daß ihre erste Anlage bis in die vorletzte Eiszeit zurückreicht, ja, daß ihr heutiger unentwickelter Zustand z. T. aus gut entwickelten, tief in die Landschaft eingeschnittenen Tälern aus der Zeit der Hauptvereisung und des nachfolgenden Interglazials durch unvollständige Zuschüttung mit fluvioglazialen und fluviatilen Sanden der letzten Vereisung hervorgegangen ist. Anzeichen hierfür finden sich im Gebiet der Kartenlieferungen 187 und 191 z. B. in den Tälern der Aschau und der Lutter, des Haberlandbaches und des Vorwerker Baches (interglazialer Torf bei Höfer im Aschautal, vorglazialer, vielleicht interglazialer Beckenton unter den jungdiluvialen Talsanden der Lutter und des Haberlandbaches, interglazialer Ton und Torf in Seitenbuchten des Vorwerker Baches; vgl. den speziellen Teil der Erläuterungen zu den Blättern Beedenbostel und Celle).

Was nun die Gliederung der Talbildungen unseres Kartengebietes betrifft, das seine Wasser z. T. der Örtze und durch diese der Aller, z. T. direkt der Aller zuschickt, so läßt sich zwar an sehr vielen Stellen, aber keineswegs in fortlaufendem Zusammenhang eine deutliche Stufenbildung ihres der

letzten Eiszeit angehörigen diluvialen Talbodens erkennen. Die zwei unterscheidbaren Stufen zeigen, wo eine deutliche, trennende Talkante vorhanden ist, nur einen geringen, höchstens 1,5—2 m betragenden Niveauunterschied; viel häufiger ist aber die trennende Talkante verschwommen. Auch ist die obere Kante der höheren Talstufe vielfach undeutlich. Dagegen sind die Alluvialtäler meist mit überaus scharfer Grenze, größtenteils durch Steilabbruch, in den Diluvialboden eingesenkt und liegen in den größeren Tälern durchschnittlich 2 m, in den Talanfängen und den kleinen Seitentälern durchschnittlich 1 m tiefer als der diluviale Talboden an seinem Innenrand. Im Örtzetal und an einigen Stellen des Allertales erhebt sich über den allgemeinen Alluvialboden mehrfach eine niedrige Stufe, und zwar im Höchstfall nur 1 m über jenen. Es läßt sich nicht absolut entscheiden und hängt von subjektiven theoretischen Erwägungen ab, ob diese Stufe noch zu den diluvialen Talstufen gezählt werden soll oder ob sie dem Alluvium angehört; sie bildet jedenfalls ein vermittelndes Bindeglied zwischen dem sicher diluvialen und dem sicher alluvialen Talboden. Auf der geologischen Spezialkarte unseres Gebietes ist sie unter den diluvialen Talstufen aufgeführt. Demnach unterscheidet die Karte drei diluviale Talstufen, und zwar eine höhere Stufe (∂as_1), eine Hauptstufe (∂as) und eine tiefere Stufe (∂as_2).

Die höhere Stufe (∂as_1) gibt sich im Gelände, obwohl ihre Abgrenzung sowohl nach außen gegen das Höhendiluvium als auch nach innen gegen die Hauptstufe (∂as) vielfach nur schwer durchzuführen ist, deutlich als Talboden zu erkennen; sie zeigt ein geringes, z. T. auch unregelmäßiges Gefälle bezüglich ihrer Längenentwicklung, ist aber gegen die Talmitte stets stärker geneigt als die Hauptstufe (∂as). Sie tritt namentlich da in großer Flächenausdehnung auf, wo das Taldiluvium sich zu unregelmäßig umrissenen Becken und Buchten erweitert, und charakterisiert sich nach alledem als ein Gebiet, in dem sich die von Norden nach Süden drängenden Schmelz-

wässer, dem sich in gleicher Richtung vorschiebenden Landeis der letzten Vergletscherung vorseilend, verteilten, sammelten und aufstauten, bis sie schließlich nach dem Urstromtal der Aller sich geordnete Abflußwege geschaffen hatten. Diese sind in der Hauptstufe (∂as) zu erblicken. Sie zeigt denn auch im Gegensatz zu jener eine ausgesprochene Längenentwicklung mit normalem, regelmäßigem Gefälle, das von dem Gefälle der in sie eingeschnittenen Alluvialrinnen kaum verschieden ist. Aus obigem ergibt sich, daß in unserm Gebiet allgemein die heute nachweisbaren Talstufen (∂as_1 , ∂as und ∂as_2) nach Entstehung und Alter zusammengehören und nur verschiedene Entwicklungsstadien der Talbildung durch Erosion seit der letzten Eiszeit darstellen, nachdem ihre Flächen, soweit sie vorher vorhanden gewesenen Tälern zugehört hatten, zu Beginn jener Eiszeit mit fluvioglazialen und fluviatilen Sedimenten mehr oder weniger hoch zugeschüttet worden waren. Es möge noch bemerkt werden, daß das jungdiluviale Örtzetal stellenweise nicht die ganze Breite des altdiluvialen Tales (∂as) einnimmt. Soweit das auf letzterem zur Ablagerung gelangte jungdiluviale Fluvioglazial (∂s) von der namentlich durch die Schmelzwasser desselben Zeitabschnittes bewirkten Erosion verschont blieb und als solches erkennbar ist, wurde es auf der Karte durch das Zeichen $\frac{\partial s}{\partial as}$ dargestellt.

Fassen wir das Bisherige kurz zusammen, so erhalten wir folgendes schematische Bild über den Gang der eiszeitlichen Vorgänge, die sich an den Lüneburger Eisvorstoß des letzten Landeises in unserm Gebiet knüpfen.

1. Allgemeines Vordringen des Landeises, mit Bezug auf unsere Gegend endend im Lüneburger Eisvorstoß bis in die Nähe des Allertales. Abfluß sämtlicher Schmelzwässer zum Allertal.

2. Lostrennung der bis in die südliche Lüneburger Heide vorgeschobenen Eismasse von dem nördlich lagernden Haupt-eismassiv durch Auskehrung des Elbetals zwischen Lüneburg

und Lauenburg. Das Landeis der Lüneburger Heide wird dadurch zur toten Eismasse.

3. Zerfall der toten Eismasse in einzelne Schollen durch Abschmelzen nach sich kreuzenden Bruchspalten im Eise. Entstehung der hirschgeweihförmig gegliederten heutigen Rüllen, Rummeln und Trockentäler des Höhendiluviums als Wasserriegen des nach den Tälern abfließenden Schmelzwassers. Entstehung der nordwärts, nämlich zur Elbe entwässernden Täler, und zwar unter vorübergehender Bildung von Eisstauseen. Abschmelzperiode in unserm Gebiet viel früher beendet als im Gebiet nördlich der Elbe, dem Gebiete des Haupteismassivs.

4. Anbahnung der heutigen Hydrographie des Gebietes durch Entstehung von Höhen- und Talwasserscheiden. Erste Dünenbildung.

b) Zwischeneiszeitliche Bildungen.

Nur auf wenige Lokalitäten ist das Vorkommen von interglazialen Torf (dit) und interglazialen Ton (dih) in unserm Gebiet beschränkt. Interglazialer Torf ist aus einer Bohrung bei Höfer (Blatt Beedenbostel) und aus den hangenden Partien des Tonlagers in einer Ziegeleigrube zwischen Groß-Hehlen und Scheuen (Blatt Celle) bekannt geworden. Außer dem in der letztgenannten Grube gewonnenen Ton gehört wohl auch der in der weiteren Umgebung von Garssen zu Ziegeleizwecken gegrabene Ton demselben Zeitabschnitt an (und zwar wahrscheinlich dem Anfang der Interglazialzeit), wengleich Fossilien in ihm nicht gefunden wurden. Die genannten Vorkommnisse sind sämtlich in Buchten und Tälern des alten Plateausockels eingebettet und bezeichnen ehemalige Wasserbecken, die durch Toneinschwemmung aus den umgebenden Grundmoränenhöhen mehr oder weniger vollständig ausgefüllt wurden. Dasselbe gilt wohl auch von einem kleinen Tonvorkommen dicht nördlich von Ramlingen, in der Südostecke des Blattes Fuhrberg. Ob der im Tal der Lutter bei Luttern (Blatt Beedenbostel) nur in ganz unbedeutenden

Erosionsresten festgestellte Ton im gleichen Sinne interglazialen Alters ist oder ob er nicht vielmehr eine Ablagerung aus den glazialen Schmelzwässern zu Beginn der letzten Eiszeit bildet, kann nicht entschieden werden. Er ist auf der Karte mit dh bezeichnet, da er in jedem Fall älter ist als die Grundmoränenbildungen der letzten Eiszeit.

2. Das Alluvium.

In bezug auf das Alluvium des Kartengebietes der Lieferungen 187 und 191 sei zunächst auf das reichliche Vorkommen von **Wannenmooren** im Bereich des Taldiluviums hingewiesen. Sie füllen die unter den heutigen Grundwasserspiegel eingesenkten Mulden und Buchten aus, an denen namentlich die breiten Talsandflächen des diluvialen Aller- und Örtztales sowie die beckenartigen Verbreiterungen des Talnetzes im Bereich des Höhendiluviums reich sind. Im Gegensatz zu den mehr Längen- als Breitenausdehnung besitzenden, reinen Flachmoorcharakter tragenden Moorflächen im Bereich des Überschwemmungsgebiets der heutigen Flüsse und Bäche tragen sie Zwischenmoor- und Hochmoorcharakter. Typische Beispiele sind das Willighäuser Moor (Blatt Hermannsburg), das Bornriethmoor (Blatt Sülze), Rahmoor, Post- und Lausemoor (Blatt Eschede), das Breite Moor (Blatt Beedenbostel) und das Große Moor (Blatt Fuhrberg). Bemerkenswert ist ferner das Auftreten von Schlickton und Schlicksand in breiten Flächen auf den Blättern Brückel und Wathlingen. Diese Schlickablagerungen sind nach ihrer Herkunft auf die aus dem Gebirge kommenden Flußläufe der Oker und der Aue zurückzuführen. Im alluvialen Allertal verlieren sich deshalb die Schlickablagerungen von der Einmündung der Oker abwärts mehr und mehr, bis sie unterhalb Celle gänzlich fehlen. Die weite Verbreitung dieser Schlickbildungen außerhalb des alluvialen Allertales in einem breiten, ihnen parallel laufenden Gebietsstreifen, der oberhalb Meinersen vom Okertal abzweigt und über Päse, Wiedenrode, Brückel sich in nordwestlicher

Richtung erstreckt, beweist aufs deutlichste, daß die Oker tief in die Alluvialzeit hinein jenes Gebiet mit ihren alljährlichen Überschwemmungen heimgesucht hat, bis ihr künstlich durch umfassende, erst in der Gegenwart abgeschlossene, in ihren Anfängen aber mehrere Jahrhunderte zurückreichende, von holländischen Kolonisten begonnene Entwässerungs- und Regulierungsarbeiten dieses Überschwemmungsgebiet entzogen wurde. Zum Schluß sind unter den Alluvialablagerungen die Dünen zu nennen, die im unteren Örtzetal und besonders im Allertal in langen Zügen dem diluvialen Talboden aufgesetzt sind. Sie nehmen z. B. auf Blatt Winsen a. d. Aller sehr große Flächen ein.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

VON J. STOLLER.

A. Die Oberflächengestaltung.

Das Gebiet des Meßtischblattes Winsen a. d. Aller, zwischen $27^{\circ} 30'$ und $27^{\circ} 40'$ östlicher Länge sowie $52^{\circ} 36'$ und $52^{\circ} 42'$ nördlicher Breite gelegen, gehört in seiner ganzen Ausdehnung zum diluvialen Tal der Aller. Seine Oberflächengliederung ist denn auch äußerst einförmig. Die beinahe ebene Fläche des Talsanddiluviums senkt sich hier von Ost nach West nur um 2—3 m. Ihre Höhenlage beträgt am Ostrande des Blattes rd. 35—36 m ü. NN., am Westrande rd. 33 m ü. NN. Über diese Fläche erheben sich in buntem Wechsel und zu verschiedenen Höhen die zahlreichen Dünen, die teils niedrige, nur 1—2 m hohe, regellos zerstreute Kuppen bilden, teils zu ansehnlichen Zügen mit Höchst-erhebungen von 8—15 m angeordnet sind. Ein solcher Zug erstreckt sich von Hambühren aus in westlicher Richtung auf mehr als 4 km Länge, ein anderer zieht sich ihm parallel südlich von Oldau hin, ein dritter legt sich bogenförmig in den von der Aller und der Örtze gebildeten Winkel, das Dörfchen Stedden berührend; umfangreiche, massige Dünenaufschüttungen kennzeichnen die Gemarkungen Winsen, Hornbostel und Wiekenberg.

In die diluviale Talsandebene sind die alluvialen Täler der Aller und ihres rechtsseitigen Nebenflusses, der Örtze, sowie ihres linksseitigen Zuflusses, der Wietze, nur etwa 2 m tief eingesenkt. Daher ist der Grundwasserstand des ganzen Blattgebietes sehr hoch, und große versumpfte Flächen im Bereich des Talsanddiluviums konnten nur durch künstliche Entwässerung vermittels

Begradigung der wenigen natürlichen Wasseradern, die in tragem Lauf diese Ebene durchschneiden, und vermittels Aushebung von künstlichen Abzugsgräben für die Kultivierung brauchbar gemacht werden.

Unser Gebiet ist in bergbaulicher Beziehung weithin bekannt durch das Erdölvorkommen von Wietze-Steinförde, Gemarkungen, in denen seit vielen Jahren eine rege Bohrtätigkeit auf Erdöl entfaltet wird. Dazu kommt das seit einigen Jahren ebenfalls erschlossene Zechsteinsalzlager im Bereich der Gemarkungen Hambühren, Oldau, Steinförde.

B. Der geologische Bau.

Oberflächenbildend treten auf Blatt Winsen a. d. Aller nur Schichten des Quartärs, nämlich des Diluviums und des Alluviums, auf. Was den tieferen Untergrund betrifft, so ist er durch den hier umgehenden Kali- und Erdölbergbau stellenweise gut erschlossen, so daß wir uns ein ziemlich genaues Bild von ihm machen können. Wir gliedern den hier zu behandelnden Stoff in:

1. der vordiluviale Untergrund,
2. das Quartär.

1. Der vordiluviale Untergrund.

a) Stratigraphie.

Von den Formationsstufen und Schichten, die den tieferen Untergrund des Gebiets bilden, konnten nachgewiesen werden:

- α) Oberer Zechstein,
- β) Trias,
- γ) Jura,
- δ) Kreide,
- ϵ) Tertiär.

α) Der Obere Zechstein

ist durch die permische Salzlagerstätte vertreten, in deren Besitz und Abbau sich die Gewerkschaften Hambühren, Prinz Adalbert und Steinförde teilen.

Die Schichten der hannoverschen Salzlagerstätten lassen sich um so schwieriger gliedern, als sie ihre ursprüngliche flözförmige Lagerung infolge tektonischer Vorgänge vollständig eingebüßt haben und nun nicht bloß im Schichtverband als Ganzem, sondern auch in sich selbst um so mehr gepreßt und gestaucht, gefaltet und gezerrt erscheinen, je intensiver der von außen wirkende Druck sie betroffen hat und je mehr sie selbst durch eine innere Umformbarkeit oder Plastizität ausgezeichnet sind. Das Endergebnis all dieser Vorgänge besteht darin, daß die hannoverschen Salzlagerstätten nicht nur im allgemeinen in ihrer Ausbildungsweise vom normalen Typus des Staßfurter Salzlagers abweichen, sondern daß auch in physikalischer wie in chemischer Beziehung die einzelnen Salzlagerstätten unter sich große Verschiedenheiten erkennen lassen. Weiterhin wird die stratigraphische Deutung und Gliederung der Salzmassen in den hannoverschen Salzlagerstätten dadurch erschwert, daß außer ihrer durch die gebirgsbildenden Vorgänge bewirkten Umformung eine sogenannte »posthume« Umbildung vieler Salzgesteine stattgefunden hat. Sie ist darauf zurückzuführen, daß das auf dem Salzkopf zirkulierende Grundwasser allmählich von den verschiedenen Salzgesteinen je nach dem Grade ihrer Löslichkeit kleinere oder größere Mengen mit sich führte und als mehr und mehr gesättigte Lauge sich einen Weg in die Klüfte, Verwerfungsspalten und Hohlräume bahnte, die den Salzkörper durchsetzen. Damit war eine Auskrystallisation neuer Salzverbindungen verknüpft, die zur Ausheilung und Schließung der tektonischen Wunden des Salzkörpers führte. Die Ablaugungsvorgänge an und dicht über dem Salzkopf aber hatten zur Folge, daß die Hangendgrenze des Salzkörpers mehr und mehr die Form einer Ebene (»Salzspiegel« genannt) annahm und daß die Deckschichten des Salzmantels hier durch Nachstürzen, Auslaugung und Wiederverkittung zu brecciosen Mischgesteinen wurden, die unter der Bezeichnung »Salzhut« zusammengefaßt werden.

Unter Berücksichtigung aller durch die genannten Vorgänge entstandenen Abweichungen in der Schichtfolge der Lagerstätten

und in der Ausbildungsweise der einzelnen Salzgesteine kann man in den permischen Salzlagerstätten Hannovers nachstehendes Normalprofil¹⁾ wiedererkennen, das sich mit dem Profil der Staßfurter Salzfolge gut in Einklang bringen läßt.

Jüngere Salzfolge	}	Jüngstes Steinsalz, vielfach konglomeratisch
		Anhydrit (sogenannter Pegmatitanhydrit oder Zwischenanhydrit)
		Roter Salzton
		Jüngeres Steinsalz mit jüngerem Kalilager (Sylvinit)
Ältere Salzfolge	}	Hauptanhydrit
		Grauer Salzton
		Älteres Kalilager (umfassend Hartsalz und Hauptsalz mit Carnallit- und Kieseritbänken)
		Älteres Steinsalz (mit Kieseritregion und Anhydritregion).

Vergl. auch den Abschnitt Bergbauliches, S. 29.

β) Die Trias.

Schichten von triassischem Alter sind im Bereich des Meßtischblattes Winsen a. d. Aller, ebenso des Blattes Thören durch mehrere Tiefbohrungen festgestellt worden, und zwar sowohl auf der nördlichen als auf der südlichen Flanke des Zechsteinsalzkörpers. Auch am Westabbruch dieses im Untergrund hochragenden Gebirgssattels, im Erdölgebiet von Wietze-Steinförde, wurden des öfteren Schichten der Trias erbohrt.

Nach den bis jetzt vorliegenden Angaben und Proben scheinen alle diese Bohrungen in keine tiefere Formationsstufe der Trias als den Keuper (Mittleren Keuper) vorgedrungen zu sein. Als tiefste Schichten finden wir rote (ziegelrote bis rötlich violette), schwach kalkige Letten, buntgefleckte, auch hellgraue und lila-

¹⁾ Vergl. z. B. EYKENDING, H., Zur Geologie der deutschen Zechsteinsalze. Abhandl. d. Kgl. Pr. geol. Landesanst. N. F., H. 52.

SEIDL, E., Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagerstätten Mitteldeutschlands. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 65, 1913.

STILLE, H., Überfaltungserscheinungen im hannoverschen Salzgebirge. 4. Jahresber. d. Niedersächs. geol. Ver. zu Hannover. Hannover 1911.

farbene Mergel, z. T. Knollen von Gips führend. In höherem Niveau folgen graue bis grünliche, z. T. glimmerführende, feinkörnige Sandsteine mit kleinstem Pflanzenhäcksel (Horizont des Schilfsandsteins?); darüber lagern rötliche, tonige Sandsteine sowie grünliche, rötliche und graue dolomitische Mergel und Steinmergel. Die Stufe des Rätkeupers ist nur in einem Teil des Erdölgebietes von Wietze erbohrt worden, und zwar kommen hier Sandsteinschiefer, Schieferletten und helle Sandsteine, z. T. mit Kohlenbestegen und dünnen Kohlenflözchen, vor. Über die Tiefenlage der einzelnen Stufen der erbohrten Triassschichten und über ihre spezielle lokale petrographische Beschaffenheit geben die betreffenden Bohrungen (vergl. Abschnitt IV) Auskunft.

γ) Der Jura.

Schichten des Jura sind namentlich in den Gemarkungen Steinförde und Wietze unter den Mantelgesteinen des Zechsteinsalzkörpers erbohrt worden. Die meisten, durch Fossilien belegten Feststellungen von jurassischen Schichten entfallen indes auf das Blatt Thören. Es ist mit Sicherheit das Vorkommen aller drei Abteilungen des Jura in unserem Gebiet bis in die nächste Umrandung des Salzkörpers heran anzunehmen, wenn auch der Lias bisher noch nicht durch Fossilfunde nach Horizonten sicher belegt werden konnte. Wahrscheinlich gehört zum Lias, ohne daß indes eine weitere Gliederung vorläufig möglich wäre, ein Teil der durch einige Bohrungen in großer Mächtigkeit festgestellten schwarzen und hellblauen Schiefertone mit Toneisensteinen. Bemerkenswert ist, daß im Schichtverband des Unteren Lias (unterhalb der Stufe der *Schlotheimia angulata*) hier ebenso wie im Ölgebiet Hänigsen-Obershagen ein hellrötlich-violetter mergeliger Ton vorkommt. Ein anderer Teil der hellen Schiefertone ist zum Mittleren Jura (Dogger) zu zählen, der in seinen mittleren und oberen Stufen z. T. einen recht ergiebigen Ölhorizont enthält. Zu diesen Stufen gehören außerdem hell- und dunkelblaue Tonmergel mit *Stephanoceraten*, graue bis schwarze, z. T. glimmerreiche, magere Schiefertone mit *Pseudomonotis Münsteri* GDF., dunkle und hell-

graue oolithische Kalke, eisenschüssige Kalke, ferner Eisenoolithe und ungleichkörnige, bisweilen feinkonglomeratische Sandsteine. Da die allermeisten Bohrungen als Spülbohrungen ausgeführt wurden, lassen sich in den Bohrprofilen nur in den seltensten Fällen die einzelnen Stufen und Zonen des Braunen Jura streng nach ihrer Tiefenlage trennen, ihr Vorhandensein wird jedoch durch die Fossilfunde erwiesen. Ich konnte z. B. feststellen:

Mespilocrinus macrocephali QU.

Pentacrinus sp.

Ostrea Knorri ZIET.

Lima proboscidea SOW.

Pecten ambiguus GOLDF.

Pseudomonotis echinata SOW.

Leda lacryma SOW.

Trigonia clavellata SOW.

Sonninia sp. (cf. *Sowerbyi* MILL.)

Parkinsonia Parkinsoni SOW.

Stephanoceras anceps QU.

Belemnites giganteus SCHLOTH.

Bruchstücke von canaliculaten Belemniten.

Wir können somit als sicher annehmen, daß von der Zone des *Inoceramus polyplocus* bis zu den Macrocephalenschichten alle Stufen des Braunen Jura vorhanden sind. Vom Oberen Jura (Weißen Jura, Malm) sind hellgraue und weiße Mergelkalke, dunkelgraue Mergel mit dünnen Kalksteinbänken, sandig-oolithische Kalkmergel mit eingeschalteten fein- bis mittelkörnigen, dünnen Sandsteinbänkchen, graue, sandige Mergel und graue bis weiße, harte Kalksteine nachgewiesen. In stratigraphischer Beziehung gehört der größte Teil dieser Gesteine in die Stufe des Kimmeridge und des Portland. Die sandigen und sandig-kalkigen Schichten sind vielfach ölgetränkt bzw. asphaltdurchsetzt. An Fossilien fand ich insbesondere:

Terebratula humeralis A. ROEM.

» *subsella* LEYM.

Ostrea sp.

Exogyra Bruntrutana VLTZ.

» *virgula* Sow.

Gastropoden, meist unbestimmbare Steinkerne

Serpula sp.

δ) Die Kreide.

Die Untere Kreide beginnt im Ölgebiet Wietze-Steinförde mit Litoralbildungen, die dem Wealdenhorizont entsprechen. Es sind Kalkquarzsandsteine mit unzähligen Steinkernen und Schalresten von dickschaligen (brackischen), aber schlecht erhaltenen Cyrenen und zahlreichen eingesprengten, großen und kleinen Bruchstücken lignitisch erhaltener Kohle. Stellenweise finden sich förmliche Muschelbreccien von Cyrenen. Diese Sandsteine wechselagern mit Sandbänken von gleichmäßigem feinen Korn und mit grauen oder blauen Tonmergeln und schiefrigen bis blättrigen, dunklen Tönen. Darüber folgen graue und grünliche, z. T. feinglaukonitische Tone sowie helle und dunkle Tonmergel, die in ihrer Gesamtheit zum marinen Neocom und Gault gehören. Im einzelnen konnten die Horizonte des Hauterivien und Barrémien auch auf Blatt Winsen festgestellt werden.

Von der Oberen Kreide sind in der weiteren Umgebung unseres Blattgebietes alle Stufen vom Cenoman bis zum Senon lückenlos nachgewiesen. Ihr Vorhandensein ist auch auf Blatt Winsen als sicher anzunehmen, doch konnte in den Bohrungen des Erdölgebiets durch Fossilfunde bisher nur das Senon zweifelsfrei nachgewiesen werden. Zu demselben gehören nicht nur hellgraue und weiße Mergel und Kalke, sondern auch sandige Mergel und stark glaukonitische, feine bis mittelkörnige Sande, durch Kalk oft zu mürben Sandsteinen verfestigt. An Fossilien wurden in diesen Schichten außer der Leitform *Belemnitella mucronata* SCHLOTH. u. a. folgende Arten gefunden:

Lunulites Goldfussi HAGW.

Terebratula carnea SOW.

Mugas pumilus SOW.

Trigonosemus elegans KOENIG

Exogyra haliotoidea SOW.

Serpula gordialis SCHLOTH.

» *quadrangularis* A. ROEM.

ε) Das Tertiär.

Tertiäre Schichten sind in allen Bohrungen, die außerhalb der Verbreitung des Zechsteinsalzkörpers angesetzt sind, nachgewiesen. Auch über den Hutbildungen des Salzkörpers kommen sie, allerdings nur in Resten und in stark gestörter Lagerung, vor. Mit der Entfernung vom Salzkörper wächst ihre Mächtigkeit rasch. Die bekannt gewordenen Bohrprofile verzeichnen fetten, grauen und grünlichen Ton als direkt liegende Schicht des Diluviums. Fossilien sind außer sekundär in diluvialen Sanden eingeschwemmt vorgefundenen Gastropoden des Mitteloligocäns nicht bekannt geworden. Man wird diesen Ton mit Recht als mitteloligocänen Septarienton deuten, wenn man in Betracht zieht, daß derselbe in geringer Entfernung auf dem nördlich anstoßenden Blatt Offen bei Walle in einer altbekannten Ziegeleitongrube zu Tage ansteht. Unter diesem Ton folgen nach den Bohrprofilen blaue Tone (auch sandige Tone) mit »harten Schichten« (unter denen meist kalkverkittete tonige, feine Sande zu verstehen sind) und »blaue fette Tone.« Die ersteren gehören wahrscheinlich zum Unteroligocän; ob die letzteren ebenfalls dazu gehören oder ob sie eocänen Alters sind, läßt sich aus den bislang gewonnenen Daten nicht entscheiden.

b) Tektonik.

Der Salzkörper im Untergrund unseres Blattgebietes gehört der Hebungslinie des Allertales an, auf der eine Reihe von Salzlagerstätten des Zechsteins bis in die Nähe der diluvialen Oberflächenschichten emporgedrungen sind. Dieser unterirdische Gebirgszug trägt im großen, als Ganzes betrachtet, den Charakter eines tektonischen Sattels, und zwar eines Bruchsattels mit streichender Verwerfung, von dem die beiden Hälften in vertikaler Richtung um Hunderte von Metern voneinander verschoben sind.

Ein Hauptsystem von Querverwerfungen durchschneidet das erwähnte hercynische System, es gerade noch im Westrand unseres Blattes treffend. Es ist klar, daß in der Kreuzungszone beider tektonischen Systeme eine starke Zertrümmerung und Zerrüttung der Schichten stattgefunden hat. Viele Längs- und Querverwerfungen von verschiedenem Ausmaß, zahllose kleine, unkontrollierbare Verschiebungen, Unter- und Überschiebungen der verschieden widerstandsfähigen Schichten haben dabei, namentlich entlang der Randquerverwerfung des Salzkörpers, stattgefunden und machen es erklärlich, daß in diesem Gebietsteil nah benachbarte Bohrungen völlig verschiedene stratigraphische Verhältnisse erschroten. In groben Umrissen bietet sich uns hier dasselbe tektonische Bild, wie wir es innerhalb der permischen Salzlagerstätte finden: die mehr plastischen Gesteine haben dem tektonischen Druck leicht nachgegeben und sind unter zäher Wahrung ihres Zusammenhanges in vielfachem Faltenwurf nach den druckschwächeren oder druckentlasteten Stellen emporgestiegen, wogegen die harten, spröden Gesteine Bruch und Zertrümmerung erfuhren und in zusammenhangslosen Teilen hierhin und dorthin gepreßt wurden.

Was das Alter dieser tektonischen Vorgänge betrifft, so haben die Hauptstörungen hier wie in der weiteren Umgebung mindestens schon im Jura eingesetzt und sich in der Kreidezeit mehrfach wiederholt. Sie sind der Anlaß geworden zum Aufsteigen der permischen Salzlagerstätte weit über das Niveau der mitaufgerichteten, direkt hangenden Schichten ihres Mantels. Dabei haben die Salzgesteine der Lagerstätte eine überaus komplizierte innere Tektonik erfahren, die zu einer mehrfachen Faltung der Salzgesteine im ganzen und einer vielfach unentwirrbaren Fäلتung, Zerrung, Zerreißung und Durchknetung derselben im einzelnen geführt hat. Dieses Aufsteigen des Salzgebirges ist, nach neueren Beobachtungen, wahrscheinlich ein kontinuierlicher Vorgang seit der Zeit der älteren mesozoischen Gebirgsbildung im westlichen Deutschland, und es herrscht nur ein Unterschied in der Stärke dieses Vorganges während der einzelnen Zeiträume in

der tektonischen Entwicklungsgeschichte unseres Gebietes, indem die Haupthebungsphasen die Zeiten stärkster Heraushebung des Salzstockes aus seiner Umgebung bilden.

2. Das Quartär.

Wir gliedern das Quartär in das Diluvium und das Alluvium und rechnen zu jenem alle Ablagerungen, deren Entstehung teils in die Eiszeiten, teils in die dazwischenliegenden eisfreien Zeiten fällt, welche auf die Tertiärperiode gefolgt sind, während wir zum Alluvium alle Ablagerungen und Neubildungen zählen, die jünger sind als die mit der Abschmelzperiode der letzten Eiszeit abgeschlossenen Veränderungen an der Erdoberfläche.

a) Das Diluvium.

Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis über das Diluvium ist Nordeuropa dreimal von einer selbständigen Vereisung betroffen worden, wobei das vom skandinavischen Hochgebirge aus sich radial ausbreitende Landeis jedesmal auch das norddeutsche Tiefland mehr oder weniger vollständig bedeckte. Die drei Glazialzeiten werden getrennt durch zwei Interglazialzeiten, in denen das nordeuropäische Landeis, das zur Zeit seiner größten Ausdehnung bis an den Fuß der deutschen Mittelgebirge vorgezogen war, wahrscheinlich bis auf seinen Ausgangsherd, zum mindesten aber noch erheblich über Jütland, Dänemark und die Ostsee hinaus nach Norden zurückgewichen war.

Die durchschnittliche Gesamtmächtigkeit des Diluviums auf Blatt Winsen a. d. Aller beträgt 50 m. Als größte Mächtigkeit wurden im nördlichen Teil des Blattes 70 m festgestellt, während über dem Salzkörper sogar Mächtigkeiten bis zu 100 m vorkommen. Das sind natürlich Ausnahmen, die auf die Ablaugungserscheinungen über dem Salzkopf der permischen Salzlagerstätte zurückzuführen sind.

In unserer Gegend sind durch die geologische Oberflächenkartierung und durch Flachbohrungen nur solche diluvialen Bildungen und Ablagerungen bekannt geworden, deren Entstehung

in die vorletzte Eiszeit, die wohl mit Recht als die Haupteiszeit bezeichnet werden kann, und in die letzte Eiszeit fällt. Einwandfreie Bildungen von interglaziale Alter konnten nicht festgestellt werden. Da wir uns hier im Bereich des Allerurstromtales befinden, das nicht bloß den Schmelzwässern der letzten Vergletscherung als Abflußweg gedient hat, dessen Entstehung und Anlage vielmehr spätestens in die vorletzte Eiszeit zu verlegen ist, so ist es nicht weiter verwunderlich, wenn in den Bohrprofilen eine ungezwungene Gliederung des Taldiluviums nicht durchgeführt werden kann, wofern ihm nicht fossilführende Schichten eingeschaltet sind. Darüber aber ist aus den von den Bohrunternehmern meist nur flüchtig aufgestellten Diluvialprofilen nichts bekannt geworden. Dagegen lassen sich in jenen Profilen unter dem — fluviatilen — Taldiluvium die echten glazialen Ablagerungen der vorletzten Eiszeit gut als solche erkennen. Es handelt sich dabei vor allem um die Grundmoräne, die das vorletzte Landeis in unserer Gegend hinterlassen hat. In ihrer typischen Ausbildung besteht sie aus dem sogenannten Geschiebemergel (dm), der zur Unterscheidung von gleichartigen, im Diluvialprofil an höherer Stelle auftretenden Ablagerungen aus der letzten Eiszeit vielfach als Unterer Geschiebemergel bezeichnet wird. Zur Grundmoräne gehören ferner viele geschiebeführende Sande (ds) und Kiese (dg).

Auf Blatt Winsen a. d. Aller kommt nur Taldiluvium oberflächenbildend vor. Es ist deshalb an dieser Stelle noch besonders zu besprechen:

Der Talsand.

Er bildet die Ablagerung der Schmelzwässer, die während der letzten Eiszeit, insbesondere während der Abschmelzperiode derselben, ihren geordneten Lauf durch unser Gebiet nahmen. Von den drei Talstufen ∂as_1 , ∂as und ∂as_n sind aber auf Blatt Winsen a. d. Aller nur die Hauptstufe ∂as und die jüngste (tiefste) Stufe ∂as_n vorhanden; die letztere leitet zu der alluvialen Stufe as über. Wie weiter vorn schon erwähnt wurde, besitzt die Hauptstufe nur ein ganz geringes Gefälle. Die jüngste Stufe überragt den alluvialen Talboden nur um 0,5—1,5 m und ist nur

bruchstückweise vorhanden in Ausbuchtungen oder Knickungen des alluvialen Tales.

Der Talsand ist deutlich fluviatil geschichtet, bald fein-, bald grobkörnig. Er führt stellenweise auch Kies und Gerölle in Schlieren und Bänken. Namentlich in den tieferen Partien führt der Talsand unseres Gebietes Kies und Gerölle.

b) Das Alluvium.

Zum Alluvium rechnen wir alle diejenigen Ablagerungen und Neubildungen, deren Entstehung nach dem Verschwinden des letzten Inlandeises begann und sich bis heute fortsetzt oder fortsetzen könnte, wenn dies nicht durch Eingriffe des Menschen, die mit der Kultivierung des Bodens verbunden sind, unterbunden oder in bestimmte Bahnen gelenkt würde. Mit alluvialen Bildungen sind namentlich die Bach- und Flußniederungen, die ein weitverzweigtes Netz bilden, und die isolierten Pfuhe und Vertiefungen der Hochfläche erfüllt. Wir unterscheiden auf Blatt Winsen a. d. Aller:

- α) Moore und anmoorige Bildungen,
- β) Sandige und tonige Ablagerungen aus fließendem Wasser,
- γ) Flugsandbildungen.

α) Moore und anmoorige Bildungen.

Von den drei Moorarten (Flachmoor, Zwischenmoor und Hochmoor) kommt auf Blatt Winsen a. d. Aller das Flachmoor vor. Diese Moorart ist an die Flächen mit rinnendem Wasser gebunden. Wir finden sie also vor allem in den alluvialen Flußtälern, wofern diese nicht durch die alljährlichen Überschwemmungen übersandet oder überschlickt werden. Auf Blatt Winsen a. d. Aller finden wir deshalb im Überschwemmungsgebiet der Aller, der Örtze und der Wietze keine Moore, dagegen sind solche im Bereich des Taldiluviums vorhanden. Sie sind auf der Karte sämtlich noch zu den Flachmooren gerechnet worden, obwohl einige, z. B. das Bült-Moor, bereits eine Vegetationsdecke tragen, die für Zwischenmoore charakteristisch ist. Der Torf selbst kann aber noch zu den

Flachmoortorfen gerechnet werden. Die Mächtigkeit der Torfschichten auf Blatt Winsen a. d. Aller ist gering und beträgt an keiner gewonnenen Stelle 2 m. Als Untergrundschicht wurde überall alluvialer Flußsand oder Schwemmsand festgestellt.

Im Zusammenhang mit dem Torf kommt die Moorerde (ah) vor, die einen mit mineralischen Substanzen (Sand, Ton) vermischten, meist nur wenige Dezimeter mächtigen Humus darstellt. Sie tritt vielfach am Rand von flach einfallenden Torfmulden auf, überzieht aber auch als selbständige Bildung kleinere Senken und flache Muldungen. In den meisten Fällen bildet alluvialer Schwemmsand ihren Untergrund ($\frac{ah}{as}$, auf der Karte: $\frac{h}{s}$). Das Ödland im gesamten Talsandgebiet unserer Gegend pflegt eine mehr oder weniger dicke Rinde von Moorerde oder von Heidehumus zu besitzen.

Weitverbreitet findet sich der Ortstein. Er tritt überall nur nesterweise auf. In seiner lockeren Abart, der »Orterde«, ist er eine lockere, braunrote, sandige Erde, die bei Anlegung von Neuland erst nach einigen Jahren der Kultur verschwindet; in seiner festen Abart, dem »Ortstein«, bildet er einen Humus-sandstein, der in frischem Zustand überaus hart ist, durch Verwitterung aber leicht zerfällt. Die Bildung des Ortsteins geht stets erst in einiger Tiefe vor sich, indem die Humussubstanzen der die Oberfläche bildenden Schicht ausgelaugt und in tieferen Lagen wieder ausgefällt werden. In manchen Fällen spielt dabei der Eisengehalt des Grundwassers eine Rolle, so daß mancher Ortstein stark eisenhaltig ist. Dabei ist das Eisen in der Form des Eisenoxydhydrates im Ortstein enthalten.

Auch Limonitbildungen (Rasenerz, Sumpferz) finden sich auf Blatt Winsen a. d. Aller. Sie kommen namentlich im Südwesten des Blattgebietes, im Überschwemmungsgebiet der Wietze, vor. Das Raseneisenerz (e) ist das Endprodukt eines chemischen Niederschlages in Sumpfmoores, denen stark eisenhaltige Wasser zufließen. Dabei spielt die mikroskopische Kleinwelt der Sümpfe eine Rolle (namentlich eisenabscheidende Algen). Meist ist das Rasenerz erdig, breiig-weich und heißt dann Limonit; ist ihm viel

Sand beigemengt, so daß das Eisenoxydhydrat nur als Bindemittel des auf solche Weise entstandenen Sandsteins auftritt, so heißt es Raseneisenstein. Er tritt bald in Knollen und Klumpen, bald in Platten und dünnen Bänken auf. Reines Rasenerz ist selten. In früheren Zeiten wurde es von der einheimischen Bevölkerung in primitiven Feldöfen verhüttet. Man findet da und dort in der Heide noch Schlacken Hügel, die von solchen Eisenschmelzen herrühren. Meist war mit dem Schmelzofen auch eine Feldschmiede verbunden.

β) Sandige und tonige Ablagerungen aus fließendem Wasser.

Hierher gehört vor allem der alluviale Flußsand (as). Er bildet auf Blatt Winsen a. d. Aller meist den alluvialen Talboden, sowie den Untergrund von Moorerde- und Torfbildungen. Er ist meist ziemlich gleichkörnig, zeigt aber in der Korngröße je nach der Fließgeschwindigkeit des Wassers, aus dem er abgelagert wurde, verschiedene Abarten. Im Gegensatz zu den meisten diluvialen Sanden enthält er mehr oder weniger humose oder aber schlickig-tonige Beimengungen. Letzteres ist namentlich im Allertal, ersteres im Örtzetal der Fall.

Reiner Schlick (sl) wurde nur an einer Stelle im alluvialen Allertal, südlich von Stedden, flächenhaft festgestellt. Der Schlick, ein Niederschlag der Hochwässer von Gebirgsflüssen innerhalb des Überschwemmungsgebietes, unterscheidet sich von den eiszeitlichen Tonen bezüglich seiner mechanischen Zusammensetzung insofern, als er mehr oder weniger reichlich organische Beimengungen enthält, darunter namentlich sogenannte Faulschlammteilchen, die aus den Sinkstoffen und den Resten abgestorbener tierischer und pflanzlicher Lebewesen (namentlich Kleinlebewesen) stammen.

Abbruch- und Abschlamm-Massen (a)

sind in den meisten Niederungen, besonders am Fuße der Gehänge sowie in kurzen Senken und Rinnen, verbreitet. Es sind petrographisch sehr verschiedene zusammengesetzte Bodenarten, je nach den Böden der umgebenden Höhen, von denen sie durch Regen

und Schneeschmelzwasser, besonders aber durch Wolkenbrüche, hergeschwemmt werden. In Sandgebieten sind sie mehr sandiger, in Ton- und Lehmgebieten mehr toniger Natur. Meist sind sie durch einen großen Humusgehalt dunkel gefärbt.

;) Flugsandbildungen.

Die Flugsandbildungen oder Dünen (D) entstehen, wenn der Wind auf freiliegende, trockne und vegetationslose Sandflächen einwirken kann. Er weht dann den feinen Sand zu kurzen, unregelmäßigen Kuppen auf, deren Gestalt, Wachstum und Größe je nach Windstärke, Windrichtung und Winddauer vielfachem Wechsel unterworfen ist. In Dünenaufschlüssen bemerkt man oft schwache Humusstreifen, die ehemalige, nun von der Düne überwehte Vegetationsdecken bezeichnen. Auf der Karte wurden nur deutlich entwickelte Dünen dargestellt, während unbedeutende Sandverwehungen und niedrige Kuppen von weniger als 1 m Höhe nicht verzeichnet werden konnten. Dünen nehmen auf Blatt Winsen a. d. Aller einen großen Teil, fast die Hälfte, der Fläche ein. Sie sind jetzt durch eine lückenlose Vegetationsdecke festgelegt.

In allen Sandgebieten, so auch auf Blatt Winsen a. d. Aller, kann man an den frei umher liegenden Steinen die Wirkung der Sandwehen beobachten. Diese Steine lassen mehr oder weniger deutlich die schleifende und polierende Wirkung des vom Winde über sie weggefegten Sandes erkennen, zeigen also sogenannte Windschliffe. Da die Windrichtungen wechseln, entstehen auf einem solch windgeschliffenen Stein mehrere Schliffflächen, die in deutlichen Kanten aneinandergrenzen, und der Stein wird allmählich zu einem sogenannten Kantengeschiebe. Besteht ein windgeschliffenes Gestein aus mehreren Mineralien von verschiedener Härte, wie die Granite und Porphyre, so zeigen seine polierten Schliffflächen pockennarbige Vertiefungen, weil die weicheren Mineralien durch das Sandgebläse stärker angegriffen werden als die härteren.

III. Bergbauliches.

1. Die Salzlagerstätte des Oberen Zechsteins.

Von ERICH SEIDL.

Die permische Salzlagerstätte des Salzhorstes von Steinförde-Hambühren ist durch die Kaliwerke Steinförde (Schächte I und II) und Prinz Adalbert (jetzt Einigkeit II genannt) zwischen 520 und 700 m Teufe und ferner durch den im Abteufen begriffenen Schacht Hambühren sowie zahlreiche Flach- und Tiefbohrungen aufgeschlossen, von denen eine bis 1613 m Teufe im Salzgebirge steht. Die Schächte sind mitten im Salzlücken angesetzt und nicht an einem der Ränder, da die dort auf Spaltennetzen des jüngeren, den Salzhorst flankierenden Gebirges umlaufenden Petroleum- und Salzlaugen den Bergbau gefährden könnten.

Schichten-
folge

Von dem im Niveau des Salzspiegels (zwischen 100 und 250 m unter Tage) über 14 qkm breiten, in Teufe der Gruben-aufschlüsse aber noch bedeutend breiteren Salzkörper ist durch den Bergbau noch nicht der fünfte Teil erschlossen. So erklärt es sich, daß zurzeit erst einzelne, nämlich die dem Älteren Kali-flöz benachbarten Stufen der Salzfolge bekannt geworden sind, während die übrigen noch vorhandenen Schichten zum Teil noch gar nicht, zum Teil nur in Bruchteilen erschlossen wurden.

Aus der nachstehenden Tabelle ergibt sich, welche Schichten des Hannöverschen Normalprofils mit den beiden Kalibergwerken zurzeit aufgeschlossen sind:

Hannöversches Normalprofil		Aufgeschlossene Schichten		
		in Prinz Adalbert	in Steinförde	auf beiden Kaliwerken zusammen
Jüngere Salzfolge	Oberer Zechsteinletten	0	0	0
	Jüngeres Steinsalz	0	—	—
	Pegmatitanhydrit	0	×	×
	Roter Salzton	0	×	×
	Jüngeres Steinsalz	—	—	—
	Jüngeres Kalilöz (Sylvinit)	×	0	×
	Übergangsschichten	0	0	0
Ältere Salzfolge	Jüngeres Steinsalz	—	—	—
	Hauptanhydrit	30 m	×	30 m
	Grauer Salzton	8 m	×	8 m
	Älteres Kalilager, Hauptsalz	0	10 m	10 m
	Älteres Kalilager, Hartsalz	15 m	3 m	15 m
	Übergangsschichten	3 m	0	3 m
	Älteres Steinsalz	über 90 m	über 90 m	über 90 m

Zeichenerklärung: Zahlenangabe = genau bestimmbarer Horizont; — = Jüngeres Steinsalz, dessen Horizont nicht genau anzugeben ist; × = Schicht in Schmitzen oder Brocken nachgewiesen; 0 = seither noch nicht nachgewiesen.

Die Aufschlüsse beider Werke ergänzen sich, wie aus dieser Tabelle hervorgeht, sehr glücklich insofern, als einzelne Horizonte, die in dem einen gar nicht oder nur in Schmitzen oder Bruchstücken vorkommen, in dem anderen in größerer Mächtigkeit, zum Teil sogar in vollständiger Ausbildung vorhanden sind. Sie reichen zusammen mit denen der Tiefbohrungen völlig aus, um die Analogie der Schichtenfolge dieses Salzlückens mit dem Hannöverschen Normalprofil¹⁾ zu erweisen.

Wie aus den durch die Aufschlüsse der beiden Kaliwerke konstruierten Profilen (Abb. 4 und 5) hervorgeht, ist die Verkümmernng oder das Fehlen einzelner Horizonte nicht auf facielle Unterschiede der permischen Salzlagerstätte in diesem

¹⁾ E. Smitz, Beiträge zur Morphologie und Genesis der permischen Salzlagerstätten Mitteld Deutschlands; Z. d. Deutsch. Geol. Ges. 1913, S. 124 ff.

Gebiet gegenüber den benachbarten Salzhorsten von Wustrow (NO), Wathlingen (SO), Lindwedel (SW) und der Aller zwischen Leine und Weser (NW) zurückzuführen. Sie ist vielmehr durch die Faltung und Verwerfung der einzelnen, durch verschiedene Plastizität ausgezeichneten Horizonte hervorgerufen, die diese bei der Aufpressung des Salzgebirges aus einem über mehrere tausend Meter tiefer liegenden Niveau erlitten haben. So entsteht stellenweise eine Dezimierung des Normalprofils durch Verminderung der Mächtigkeit, Verwerfung, Verdrückung oder Auszerrung von Horizonten, während an anderen Stellen die vielfache Fältelung oder Zusammenschiebung sowie die Anstauung von Salzmassen eine Verdoppelung der Schichtenfolge bedingen. Die in den jetzigen Aufschlüssen noch fehlenden oder wenig entwickelten Partien der Lagerstätte sind daher in höheren und tieferen Horizonten des aufgeschlossenen Gebiets und in den angrenzenden, noch unverritzten Feldesteilen zu erwarten.

Die Salzlagerstätte baut sich hiernach aus je einer Älteren und Jüngeren Salzfolge auf, deren jede durch ein Kaliflöz und charakteristische Steinsalz-, Anhydrit- und Tonschichten ausgezeichnet ist.

Durch die Auflösung des in den Bereich des Grundwassers geratenen Teils dieser Schichten am »Salzkopf« und durch die Ansammlung der schwerer löslichen Anhydrit- und der Tonbestandteile ist außerdem auf dem Salzspiegel nachträglich ein besonderes Gesteinslager, der sogenannte Salzhut, entstanden, der hier eine sehr geringe, stellenweise nur 10 m betragende Mächtigkeit hat.

Die tektonische Beeinflussung der Lagerstätte erstreckt sich nicht nur auf die Zusammensetzung des Normalprofils, sondern hat auch eine Veränderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften der einzelnen verschiedenartigen Gesteinsstufen zur Folge gehabt.

Die Art und das Maß dieser Veränderung der petrographischen Beschaffenheit der Schichten ist nach unseren, in

Petro-
graphische
Be-
schaffenheit

anderen aufgeschlossenen Salzhorsten gesammelten Erfahrungen von der verschieden hohen Plastizität der Stein- und Kalisalz-, der Anhydrit- und Tonschichten sowie von dem Grade ihrer tektonischen Deformierung abhängig.

Die grundlegenden Beobachtungen hierüber sind im Graf Moltke Schacht gemacht¹⁾. Sodann sind sämtliche Lagerstätten von hannoverschem Faltungstypus untersucht²⁾ und die Erfahrungen zum Teil in Einzelbeschreibungen niedergelegt. Seit her sind beschrieben die Lagerstätten des Hildesheimer Waldes (Salzdetfurth, Hildesia, Mathildenhall)³⁾, des Gr. Rhüdenener Sattels (Carlsfund, Hermann II)⁴⁾, des Salzhorstes von Ehmén (Einigkeit I)⁵⁾ und der Dislokationszone des Oberen Allertals zwischen Grasleben und Morsleben (Walbeck, Buchberg, Burbach, Bartensleben)⁶⁾.

Auch die Untersuchungen des Kaliwerks Riedel⁷⁾, des Benther Salzhorstes (Benthe, Hansa-Silberberg, Ronnenberg, Deutschland)⁸⁾, des Mittleren Leinetals (Frischglück, Desdemona, Hohenzollern)⁹⁾ sowie des Dorm (Beienrode)¹⁰⁾ lieferten wertvolles Material zur Beurteilung der Umformungsvorgänge im permischen Salzgebirge.

Diesen Erfahrungen zufolge werden die Steinsalzschiechten

¹⁾ E. SEIDL, Die permische Salzlagerstätte im Graf Moltke Schacht und in der Umgebung von Schönebeck a. d. Elbe. Beziehung zwischen Mechanismus der Gebirgsbildung und innerer Umformung der Salzlagerstätte; Archiv für Lagerstättenforschung Heft 10, 1914.

²⁾ E. SEIDL, Beiträge zur Morphologie . . . a. a. O.

³⁾ Erläuterungen z. Geol. Karte v. Preußen, Blätter Bockenem, Sibbesse, Hildesheim; darin E. SEIDL, Die Salzlagerstätte des Oberen Zechsteins.

⁴⁾ Das., Blatt Lamspringe.

⁵⁾ Das., Blatt Heiligendorf.

⁶⁾ Das., Blatt Helmstedt.

⁷⁾ STILLE, 4. Jahresbericht d. Niedersächs. Geol. Ver. z. Hannover, 1911 S. 192 ff.

⁸⁾ K. STIER, Strukturbild des Benther Salzgebirges; das., 8. Jahresbericht 1914 (Sonderabdruck).

⁹⁾ O. REKNER, Salzlager und Gebirgsbau im Mittleren Leinetal; Archiv f. Lagerstättenforschung Heft 13, 1914.

¹⁰⁾ E. HARBOET, Erläuterungen z. Geol. Karte v. Preußen, Blatt Süpligen.

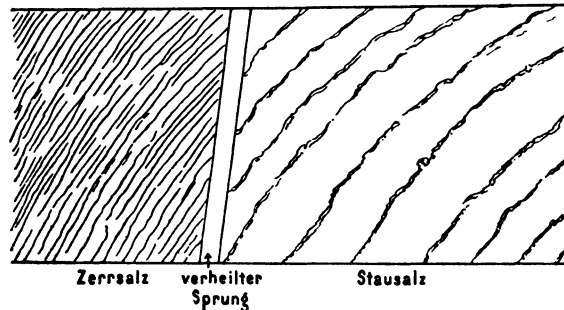
schmiegsam gefaltet unter Bildung von »Stausalz« im Sattelnern und »Zerrsalz« an den Flanken; auch das Hartsalz- und das Sylvinitlager erleiden eine ähnliche plastische Umformung; das aus einer Wechsellagerung der spröden Carnallitbänke mit den plastischen Steinsalz- und Kieseritschichten bestehende Hauptsalzlager hingegen zerbricht in viele Teile, die bei stärkerer und länger andauernder Deformierung zu einer Breccie durcheinandergemengt werden. Der mächtige Hauptanhydrit zerbricht bei Beginn der Faltung in große Blöcke; bei starker Dislozierung der Schichten unterliegen auch diese Stücke einer plastischen Auswalzung unter Umkrystallisierung und Neuordnung der Krystalle senkrecht zur Druckrichtung. Diese äußere und innere Umformung tritt schon früher ein bei den dünnen, dem Jüngeren Steinsalz zwischengeschalteten Anhydritbänken, die mit viel Steinsalzstaub durchsetzt sind. Die Reaktion der Salztone schließlich ist an und für sich die spröder Gesteine. Sie schließt sich aber hinsichtlich der Umformung des gesamten Tonlagers der Reaktion der Nachbarschichten an. So wird der Graue Salzton an der Basis des Hauptanhydrits gemeinsam mit diesem entweder zerbrochen, zerrissen, gezerzt oder ausgewalzt und gestaut, während der Rote Salzton, wenn gleich in einzelne Stücke zerbrochen, als Ganzes doch die Faltung des ihn umgebenden plastischen Steinsalzes mitmacht.

Unter den Umformungen, die die Salzlagerstätte durch Lösungsumsatz erleiden kann, sind die wichtigsten die posthume Carnallitierung des Hartsalz- und des Sylvinitflözes, sowie die Umsetzung der carnallitischen Variation des Älteren Kaliflözes zu Hartsalz und Kainit.

Das Ältere Steinsalz besteht in beiden Kaliwerken an wenig gestörten Stellen aus wechsellagernden Steinsalz- (10—30 cm) und Anhydritschichten ($1/2$ — $1\frac{1}{2}$ cm), den sogenannten »Jahresringen«, und hat infolge der Durchstäubung mit dunklen Anhydritbestandteilen die bekannte graue Färbung. Im Kern der zahlreichen Falten geht das Steinsalz in die für »Stausalz« charakteristische scherbige, großkrystallische Masse

mit Augensalzpartien über, während an Faltenschenkeln das durch Auswalgung der Steinsalzbänke und dementsprechend engere Aneinanderlegung der in einzelne Flocken aufgelösten Jahresringe charakterisierte »Zerrsalz« entstanden ist. Der Wechsel der einzelnen Salzarten findet in äußerlich scheinbar einfach gebauten Sätteln in beiden Werken recht oft statt, was in Verbindung mit der überaus starken Faltung und Verwerfung der Jüngeren Salzhorizonte darauf hinweist, daß auch die scheinbar einheitlichen Sättel des Älteren Steinsalzes einer mehrfachen Faltung unterworfen waren.

Abbildung 1.



Steinförde, Streckenaufschluß im Älteren Steinsalz.

1 : 75.

Durch genaue Beobachtung und Kartierung der Stau- und Zerrerscheinungen in mehreren übereinander liegenden Aufschlüssen ließ sich in dem breiten Sattel des Älteren Steinsalzes von Steinförde eine Verwerfung feststellen. Denn an der einen Seite des durch Wiederverknetung der beiden gespaltenen Sattelstücke und Verheilung mit posthum ausgeschiedenem Steinsalz fast unkenntlichen Schnittes bestand das Gestein aus typischem Stausalz, an der anderen aus ebenso charakteristischem Zerrsalz (Abb. 1). Hieraus erhellt ohne weiteres die hohe Bedeutung einer genauen Bestimmung der Salzarten und ihrer Umformungen für die bergmännische Orientierung.

Das Ältere Kaliflöz wird auf Steinförde durch eine

schwache Kieseritregion eingeleitet, einen dem Älteren Steinsalz ähnlichen Gesteinshorizont, in dem aber die Anhydritsubstanz der Jahresringe durch Kieserit vertreten wird. Darüber folgt ein Hartsalzlager. Es besteht wie auch sonst in Salzhorsten vom Hannöverschen Faltungstypus (z. B. Einigkeit I, Hildesia) aus folgenden drei Teilen: unten ($\frac{2}{3}$ der Lagermächtigkeit): arme, graue Hartsalzsichten, die mit Steinsalzbänken und dünnen Langbeinitschnüren wechsellagern; in der Mitte: mächtige Steinsalzbänke und sehr schwache Hartsalzsichten; oben: hochprozentiges, rotes Hartsalz mit zwischengeschalteten Kieserit- und Steinsalzbänkchen. Ganz am Hangenden tritt in Aufspaltungen des Lagers schicht- und nesterförmig Sylvin auf.

Zum Grauen Salzton leitet eine braungetönte Steinsalzbank über.

Ganz anders sieht der Horizont des Älteren Kalilagers in dem Nachbarwerk aus. Das ursprünglich aus Carnallit-, Steinsalz- und Kieseritbänken bestehende Lager ist vollständig zertrümmert. Breccien und Rollstücke dieser drei Lagerbestandteile sowie Boracitknollen bilden nunmehr ein schichtungsloses Gemenge. Im Kern der Faltenbildungen sind die Rollstücke in der Regel größer als an den Flanken. Am Hangenden kann man vielfach bis kopfgroße Breccien des Grauen Salztons und des Hauptanhydrits in der Trümmermasse finden, die bei der Verwerfung und Faltung von der nunmehr in der Tiefe liegenden Hauptgesteinsmasse losgerissen sind. Am Hangenden der Kalilagerstätte tritt stellenweise gut geschichtetes Hartsalz auf, das zum Teil in die Carnallittrümmerstätte eingefaltet ist. An einer Stelle wurden große Hartsalzbreccien mitten im Carnallit angetroffen.

Grauer Salzton und Hauptanhydrit kommen in Steinförde nur in kleinen Trümmerstücken am Hangenden des Älteren Kalilagers vor, während sie im Felde von Prinz Adalbert sowohl mit dem Schacht unmittelbar unter dem Salzspiegel als große zertrümmerte Lagermassen als auch mit den

Grubenbauen im Innern des Salzkörpers in voller Mächtigkeit als Ausfüllung tief eingetauchter Mulden mit Strecken und Versuchsbohrungen angeschnitten sind.

Der gegen 8 m mächtige Graue Salzton ist in drei Stufen gegliedert. An der Basis (80 cm) liegen feste, schwärzliche Tonlagen, die voneinander durch dünne, durch ihre weiße Farbe gekennzeichnete Magnesitschnüre geschieden sind. Darüber folgt ein tonig-sandiger, im angewitterten Zustande durch einen rostbraunen Überzug leicht erkennbarer Horizont (5 m). Das Hangende bildet ein stark mit Anhydrit durchsetztes, schwärzliches Tongestein von sehr dichtem Gefüge.

Typischer poröser Hauptanhydrit von blaugrauer Farbe und der bekannten, durch radialstrahlige Anordnung der Krystallnadelchen gekennzeichneten Struktur ist nur im Kern der großen Anhydritmassen mit Bohrungen erschlossen. Die mehr am Liegenden der Anhydritlager befindlichen Streckenaufschlüsse haben dagegen nur stark durch den Faltungsdruck umgeformte, durch fluidale Anordnung der Mineralbestandteile wie geschichtet erscheinende Partien angeschnitten.

Das in beiden Bergwerken angefahrne Jüngere Steinsalz ist zwar durch seine Reinheit und Färbung deutlich von dem Älteren unterscheidbar; eine genauere Bestimmung der einzelnen Horizonte war jedoch seither in beiden Bergwerken noch nicht möglich. Auch dieses Steinsalz zeigt deutlich die umformende Einwirkung der Faltung.

Tektonik.

Aus den im Salzhorst von Steinförde-Hambühren stehenden Tiefbohrungen geht lediglich hervor, daß die Salzsichten im Gegensatz zu den fast eben und nur an den Rändern längs des Salzhorstes stärker aufgerichtet liegenden Deckgebirgsschichten außerordentlich stark gestört sind. Ein Bild davon, wie die Lagerungsverhältnisse zu deuten sind, kann man sich heutzutage auf Grund dieser Bohrungen ebensowenig machen wie vor Bestehen der Grubenaufschlüsse, da die einzelnen Aufschlüsse zu weit voneinander entfernt sind. Im allgemeinen ist es ja überhaupt fehlerhaft, wenn man in Hannöverschen Salz-

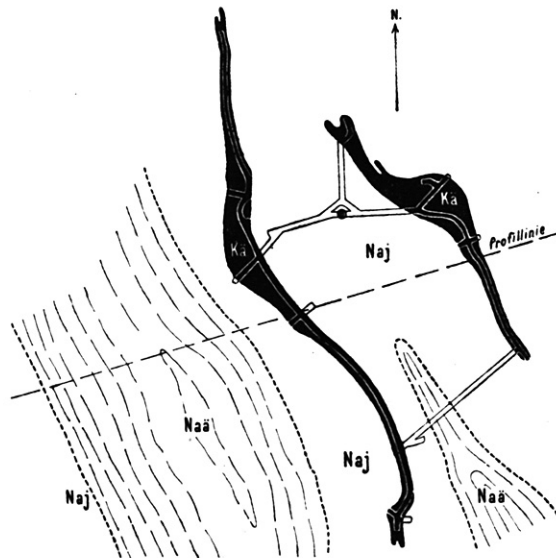
körpern durch Tiefbohraufschlüsse Profile legt, da in der Regel nicht einmal das Streichen der angebohrten Schichten in allen Teufen richtig bestimmt werden kann.

Auch die Aufschlüsse der beiden Kaliwerke haben dargetan, daß die Lagerungsverhältnisse der Älteren und Jüngeren Salzfolge recht verwickelt sind. Unklärbar sind sie aber durchaus nicht, wenn wie im vorliegenden Falle mehrere Sohlen vorhanden und damit sozusagen Horizontalschnitte durch die Lagerstätte in verschiedenen Niveaus gelegt sind. Vielmehr ergab sich in beiden Werken durch die Kartierung der Aufschlüsse ein durchaus klares Bild von den tektonischen Verhältnissen — allerdings nur in dem unmittelbar aufgeschlossenen Gebiet.

Steinförde.

Auf Grund der Kartierung der 520, 580, 660, 700 und 736 m-Sohle (Abb. 2 und 3) läßt sich ein Profil zeichnen (Abb. 4).

Abbildung 2.



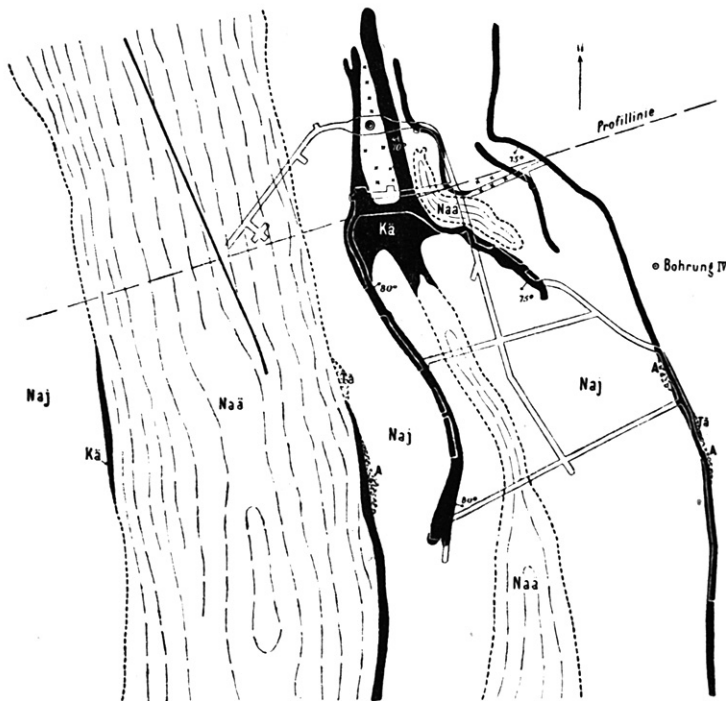
Kaliwerk Steinförde. Grundriß der 580 m-Sohle.

1 : 6000.

Durch Eintragung der Grubenbaue in den Abbildungen ergibt sich ohne weiteres, wie weit tatsächliche Verhältnisse graphisch dargestellt sind und wo die — auf unseren allgemeinen Erfahrungen beruhende — Kombinierung einsetzt. Hiernach erhält man folgendes Lagerstättenbild:

Die Salzsichten sind zu einer größeren Anzahl Sattel- und Muldenfalten zusammengestaucht, die sämtlich parallel zueinander in NNW-SSO-Richtung streichen, ein Streichen, das quer zu dem W-O gerichteten Generalstreichen des Salzkörpers gerichtet ist und auch spießwinklig zu dem Streichen des östlichen und westlichen Begrenzungsrandes des Salzhorstes steht.

Abbildung 3.

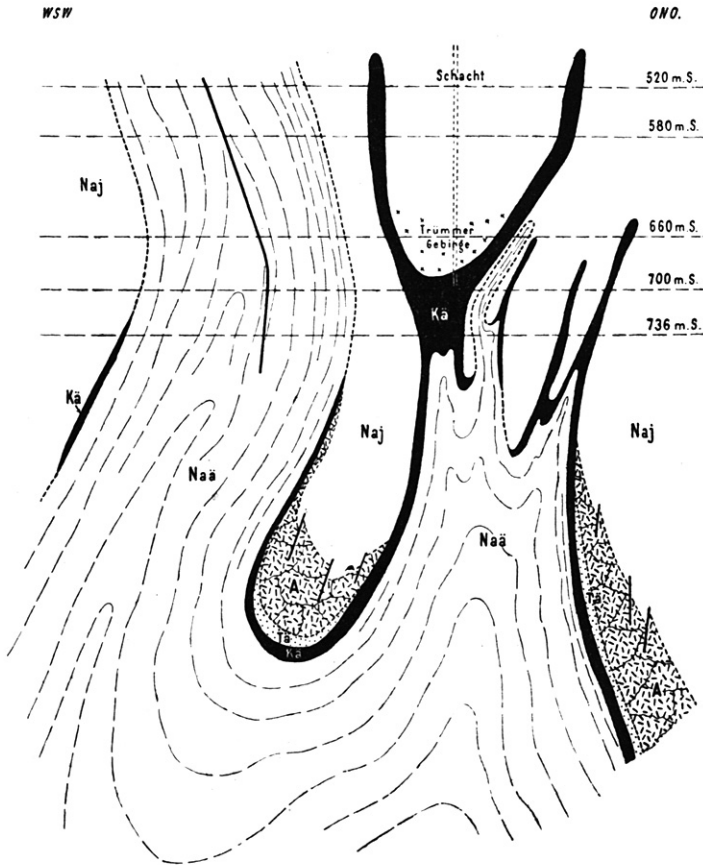


Kaliwerk Steinförde. Grundriß der 700 m-Sohle.

1 : 6000.

Westlich von Schacht I, durch Schacht II hindurch, streicht ein über 170 m breiter Sattel des Älteren Steinsalzes. Er ist an beiden Längsseiten durch Verwerfungen abgeschnitten, an

Abbildung 4.



Kaliwerk Steinförde. Querschnitt südlich Schacht I.
1 : 6000.

- Y = Salzhut
- Naj = Jüngerer Steinsalz
- A = Hauptanhydrit
- Tä = Grauer Salzton
- Kä = Älteres Kalilager
- Naä = Älteres Steinsalz

denen die spröden Schichten des Hauptanhydrits und Grauen Salztons nebst dem Älteren Kaliflöz bis unter das Niveau der 700 m-Sohle in die Tiefe gesunken sind. Infolgedessen grenzt das Jüngere Steinsalz der den Sattel flankierenden Mulden unmittelbar an das Ältere, von diesem auf Grund seiner völlig anderen petrographischen Beschaffenheit gut unterscheidbar. Auch im Innern wird der Sattel der Länge nach von einer bedeutenden Verwerfung zerschnitten, an der der westliche Sattelflügel gegen den östlichen abgesunken ist, wie man an der Verteilung von Stau(Kern)- und Zerr(Flanken)-Salz erkennt.

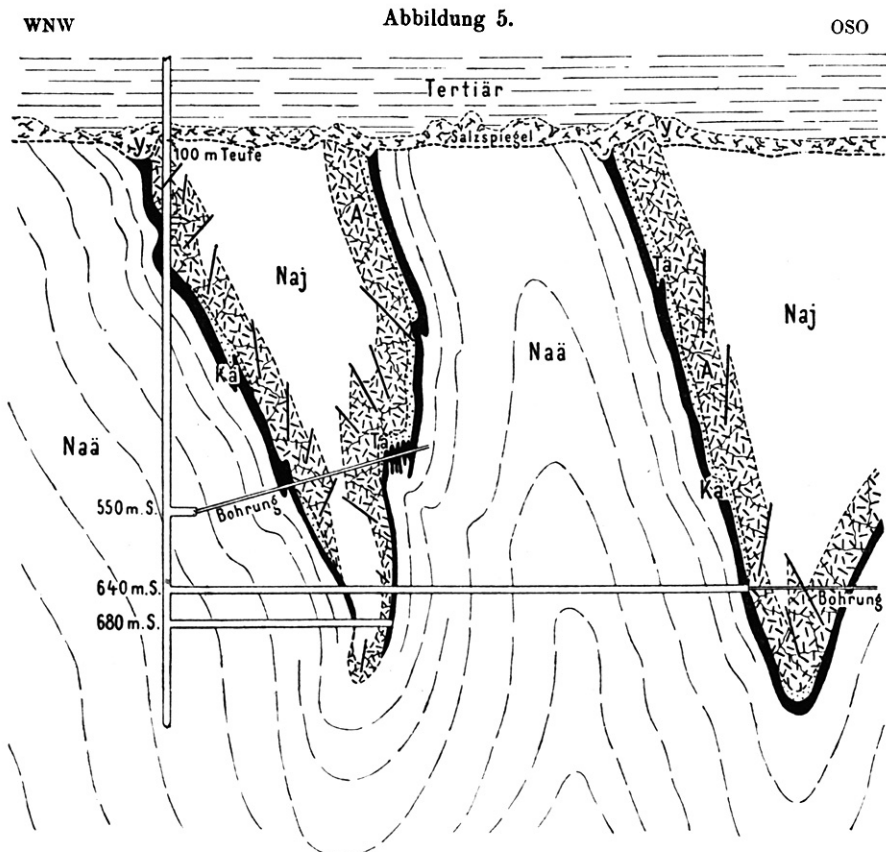
Außer dieser großen Verwerfung sind noch verschiedene weniger bedeutende vorhanden. Irgendwelche Verwerfungsklüfte sind weder im Kern noch längs der Flanken des Sattels mehr zu sehen. Die verworfenen Lagerstättenteile sind nämlich so dicht aneinandergedrückt, daß eine völlige Verknetung der verschiedenen Steinsalzsorten, zum Teil auch eine Ausheilung der Spalten durch Neubildung von posthumem Steinsalz eingetreten ist. Der Sattel hebt sich weit über die 520 m-Sohle empor und geht vielleicht am Salzkopf zutage aus.

Südlich von Schacht I befindet sich ein anderer breiter Sattel des Älteren Steinsalzes. Dieser erhebt sich jedoch nicht einmal bis zur 700 m-Sohle, sendet aber einige Zipfel in höhere Horizonte empor. Hier sind ebenfalls Hauptanhydrit und Grauer Salzton nicht mit emporgedrückt. Anders das Ältere Kalilager. Die völlig zertrümmerten Schichtenteile des Hauptsalzes bilden über den Spezialsätteln des Älteren Steinsalzes mehrere zum Teil bis über die 520 m-Sohle hinaufreichende Faltenzipfel. Durch Aneinanderlagerung je zweier Faltschenkel entstehen breite Lagerstränge, die durch die großen in ihnen vereinigten Kalimengen einen überaus lohnenden Abbau ermöglichen.

Prinz Adalbert.

Weit einfacher scheint nach dem quer zum NNO-SSW-Schichtenstreichen gelegten Schnitt (Abb. 5) die Lagerstätte in dem zurzeit von Prinz Adalbert aufgeschlossenen Feldesteile

gefaltet zu sein. Der Schacht, die beiden bei 640 m und 680 m angelegten Sohlen und die aus 550 m Teufe querschlägig ange-setzte Bohrung haben zwei über 180 m breite Sättel der Älteren Salzfolge erschlossen, deren Ost- und Westflügel parallel zueinander gegen O einfallen. Älteres Steinsalz bildet den Kern dieser Sättel; darüber legen sich das Ältere Kalilager (als Hartsalz ausgebildet), der Graue Salzton und der Hauptanhydrit. Die zwischen den beiden Sätteln gebildete schmale Mulde ist mit Schichten der Jüngeren Salzfolge ausgefüllt, desgleichen



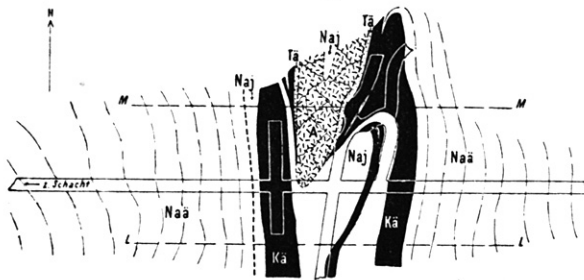
Prinz Adalbert. Querschnitt durch den Schacht.

1 : 6000.

die an den östlichen Sattel anschließende, anscheinend analog gebaute Mulde. Die Kuppen der Sättel sind bei etwa 100 m unter der Tagesoberfläche abgelaugt. Daher hatten die auf dem Salzspiegel umlaufenden Laugen die Möglichkeit, auf Klüften des zertrümmerten Hauptanhydrits in die Tiefe zu dringen. Die wunden Stellen sind aber dort längst durch Wiederabsatz der gelösten Salze verheilt.

Die Konstruktion eines verhältnismäßig einfachen Profils durch einen größeren Gebirgstheil war erst in allerletzter Zeit möglich, seit etwas größere Partien der in der Nähe des Schachts befindlichen Feldesteile aufgeschlossen sind. Anfänglich war

Abbildung 6.



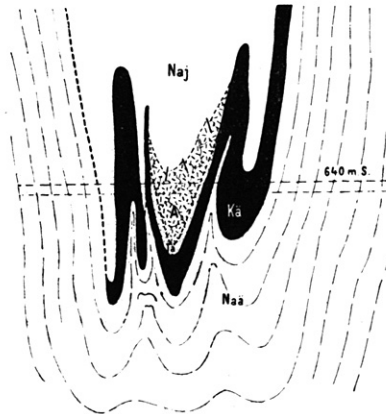
Grube Prinz Adalbert. Grundriß der 640 m-Sohle.
Nach den allerersten Aufschlüssen (1913). 1 : 2500.

es sehr schwer, sich zurechtzufinden. Denn wie aus einem damals entworfenen Grundriß (Abb. 6) und Spezialprofilen (Abb. 7 und 8) hervorgeht, enthält die Mulde im Muldentiefsten eine Anzahl kleiner Spezialsättel des Älteren Kalilagers, die bald über das Niveau der 640 m-Sohle hinaus auftauchten, bald darunter wieder verschwanden. Daher war es zunächst schwierig, die auf weitere Entfernung im Streichen der Mulde aushaltenden Hauptlagerstränge herauszufinden, die einen großen Kalivorrat bergen.

Die scheinbare Einfachheit der Faltung im Hauptprofil (Abb. 5) ergibt sich daher nur infolge der Darstellung eines größeren Lagerstättenteils. Auch aus diesem Profil ist zu er-

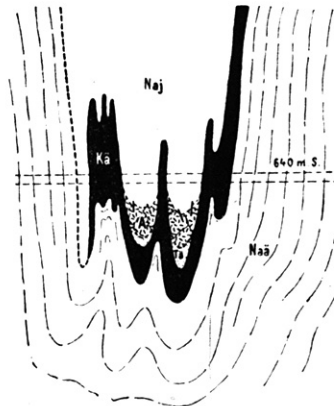
sehen, daß die Lagerstätte an der Grenze von Älterer und Jüngerer Salzfolge in stärkerem Maße gestört ist. Der Hauptanhydrit ist, wie sich schon beim Schachtabteufen zeigte, sehr zertrümmert, desgleichen der Graue Salztön. Das Ältere Kalilager ist stellenweise durch starke Zusammenschiebung (Bohr-

Abbildung 7.



Querschnitt M—M. (vgl. Abb. 6)
1 : 2500.

Abbildung 8.



Querschnitt L—L. (vgl. Abb. 6)
1 : 2500.

loch 550 m-Niveau) zu bedeutender Mächtigkeit angestaut, an anderen Stellen dafür wieder nebst seinen sprüden Deckschichten vollständig verworfen (Sohlenstrecke 640 m [Abb. 6, 7, 8]), so daß das Ältere Steinsalz unmittelbar von dem Jüngeren überlagert wird.

Diese verwickelte Kleintektonik hängt damit zusammen, daß die Spezialsattel- und Muldenbildungen unverhältnismäßig schmal sind. Bei der auf 500 m zu veranschlagenden Mächtigkeit des Älteren Steinsalzes wäre, wenn man die normale Stauung im Sattelkern berücksichtigt, eine querschlägige Satteltbreite von mindestens 1000 m das normale. Demgegenüber beträgt die Breite hier noch nicht den fünften Teil.

Außergewöhnlich schmal ist auch die zwischen beiden Sätteln eingeklemmte Mulde. Daraus erklärt sich dann, daß gewaltige Schichtenpartien, die auch den Horizont des Jüngeren Kalilagers einschließen, zum Teil völlig ausgezerrt, zum Teil gar nicht in diesem Teil des Grubenfeldes entwickelt sind. Sie sind vielmehr in andere jetzt noch nicht aufgeschlossene Feldesteile abgedrängt, in denen sie dann in entsprechend größerer Mächtigkeit enthalten sein müssen.

Daher muß eine weitere Ausdehnung der Grubenbaue noch zu wertvollen Aufschlüssen der Edelsalzflöze führen.

2. Das Ölvorkommen von Wietze-Steinförde.

Von J. STOLLER.

An die Umrandungszone des Salzkörpers von Hambühren-Steinförde ist bekanntlich das Ölvorkommen von Wietze-Steinförde geknüpft, das seine Anwesenheit schon seit Jahrhunderten durch die Teerkohlen von Wietze kundgab und das seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts in hohem Maße ausgebeutet wird. Die Lagerstätte ist keine einheitliche. Das Ölvorkommen verteilt sich vielmehr auf verschiedene Schichten und Formationsstufen vom Rätkeuper aufwärts bis ins Diluvium. Am ergiebigsten haben sich Sande und Sandsteine des Mittleren und

Oberen Braunjura, der Untersten Kreide und der Obersten Kreide erwiesen. Zum Teil lagern diese Ölhorizonte auf kurze Erstreckungen übereinander (vergl. Tektonik). Die Tiefenlage der Öllagerstätte schwankt nach obigem sehr und bewegt sich zwischen 100 und rd. 300 m unter Tage.

Die Erdöllagerstätte von Wietze-Steinförde ist eine sogenannte sekundäre Lagerstätte; in sie ist das Öl aus den Schichten seiner Bildungsstätten nach mannigfacher Um- und Weiterbildung gewandert. Als Zubringer des Öls in seine heutige Lagerstätte dienten in erster Linie die Klüfte und Spalten der tektonisch zertrümmerten Rand- und Nebengesteine des Salzkörpers. Als Hauptbildungsstätte und als primäre Lagerstätte des Urpetroleums, das seine Entstehung auf die verschiedenen Arten von Bitumen zurückführt, wird man für unser Gebiet insbesondere die Stufen des Unteren und Mittleren Doggers sowie die Stufe der Untersten Kreide bezeichnen dürfen.

Eine von A. KRAISS verfaßte Monographie über das Ölgebiet von Wietze-Steinförde ist soeben unter dem Titel: »Geologische Untersuchungen über das Ölgebiet von Wietze in der Lüneburger Heide« als 23. Heft des Archivs für Lagerstättenforschung von der Königlichen Geologischen Landesanstalt herausgegeben worden und von der Vertriebsstelle der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu beziehen.

Unter Hinweis auf diese ausführliche Veröffentlichung wird an dieser Stelle auf eine nähere Beschreibung verzichtet.

IV. Tiefbohrungen und Flachbohrungen.

Die im nachfolgenden mitgeteilten Ergebnisse einer Auswahl von 50 Bohrungen im Gebiet des Meßtischblattes Winsen a. d. Aller beruhen zum Teil auf der geologischen Untersuchung von Probenfolgen, zum Teil auf mündlichen und schriftlichen Mitteilungen der privaten Unternehmer, insbesondere auf den in den technischen Bohrberichten der Bohrmeister enthaltenen Angaben über die Gebirgsverhältnisse. Die Reihenfolge entspricht den Nummern in der Karte. Alle Angaben, die auf bloßen Mitteilungen — ohne Probenbelege — beruhen, sind in Anführungszeichen (» «) gesetzt.

1. Hornbostel,

ausgeführt 1898 von FEODOR SIEGEL-Schönebeck.

Die Bohrung traf

»etwa 40—50 m Sand und Kies, von da bis 180 m Endteufe grünen Sand und Ton.«

2. Allertal, nördlich vom Rath-Berg, an der Aller.

Tiefe in m	
» 0—20,5	Sand und Kies
20,5—48	grauer, sandiger Ton
48 — 50	» » » mit Steinen (Geschiebemergel)
50 — 78	Sand
78 — 95	grauer, sandiger Ton
95 —102	fetter, blauer Ton
102 —322	bräunlicher Sandstein, mürbe
322 —335	dunkelblauer Ton
335 —350	grüner und blauer Ton im Wechsel
350 —379	grüner, sandiger Ton«

Obere Kreide?	}	aus 384	grauer Mergel und splitteriger Kalkstein mit Schalbruchstücken (<i>Cidaris</i> sp., <i>Belemnites</i> sp., <i>Pecten</i> sp., Bryozoen)
		» 388 — 417,5	graublauer Ton
		417,5 — 454	heller Sandstein
		454 — 481	grüner Sandstein«
		aus 496	Glaukonitsand
		» 500	»
		» 505	»
		» 594	grauer Kalkmergel
		» 597	feiner Glaukonitquarzsand
		612 — 706,2	grauer Kalkmergel.

3. Hornbostel I (= Celle-Wietze II, Nr. 1).

Diluvium	}	» 0 — 5,3	Sand
		5,3 — 8,5	kiesiger Sand
		8,5 — 17	grober, steiniger Kies
		17 — 17,5	grauer, sandiger Ton
		17,5 — 42,5	Schwemmsand
		42,5 — 54,3	scharfer Treibsand
		54,3 — 55,6	Geschiebesand
		55,6 — 77,2	grauer Ton
		77,2 — 122	grauer Ton und schwarzer Sand
		122 — 154	grauer Ton
Tertiär und Meso- zoicum	}	154 — 161	grauer, sandiger Ton mit Quarzitgeröllen
		161 — 164,5	Quarzit
		164,5 — 174,3	Quarzit, mit grauem Ton und schwarzem Sand
		174,3 — 199,8	grauer, sandiger Ton
		199,8 — 212	grauer Ton mit schwarzem Sand
		212 — 215	grauer Schieferthon mit Ölspuren
		215 — 225	blauer Schieferletten
		225 — 231	grauer Ton mit grünschwarzem Sand«.

4. Maatschappy Nr. 222.

Bearbeiter: J. STOLLER.

Diluvium	}	0 — 3	grober Sand
		3 — 15	Sand, Gerölle und Geschiebe
		15 — 40	grauer Geschiebemergel
		40 — 60	feinsandiger, grünlichgrauer Ton, kalkfrei
		» 60 — 130	blauer, fetter Ton
Tertiär	}	130 — 155	blauer Ton, abwechselnd hart«
		aus 155	Geröllebank aus eckigen und gerundeten, kleinen Bruchstücken sowie Geröllchen von hellen Quarzen, Quarzit, Feuerstein, grauem, sandig-oolithischem Kalk, grauem bis weißem dichten Kalkstein, rotem bis braunem Sandstein; dazu viel Markasit und Pyrit
		155 — 182	grauer, glaukonitischer Ton mit dünnen Bänken von grauem, hartem, feinkörnigem Kalkquarzsandstein

Meso- zoicum	}	182 —220	buntgefleckter Mergel von ziegelroter und hellblauer Farbe	} Münder Mergel?
		220 —243	hellgrauer Mergelkalk mit Quarzkörnern und Pyrit	
		243 —271	grauer, glaukonitischer, toniger Kalksandstein	
		271 —279	grauer, feinsandiger Mergelkalk mit unbestimmbaren Schaltrümem (von Lamellibranchiaten und Gastropoden)	
		279 —305	stark kalkiger Glaukonitsand	
		305 —314	grauer und weißer Mergelkalk mit Schaltrümem	
		314 —345	grauer, sandig-oolithischer Mergelkalk	
		345 —354,5	blaugrauer Mergelkalk und weißer Kalk (in dünnen Bänken wechsellagernd?)	
		354,5—366	grauer, harter Tonmergel	
		366 —480	schwarzgrauer Tonmergel mit Toneisensteinen	
		480 —575	blaugrauer, kalkiger Schiefertone, wechsellagernd mit dünnen Bänken von hellerem und dunklerem Schiefertone	} Unterer Lias?
		575 —593	dunkelgraue, blaue und violettbraune Schiefertone in Wechsellagerung	
		593 —651 +	hellgraue und dunkelgraue, sowie grünliche Tone und Schiefertone, dazu — seltener — braune und braunrote Tone, alles stark kalkhaltig.	} Keuper?

5. Consortium Nr. 68.

»0— 27	Sand und Kies
27 —166	Ton
166 —198,3	Ton mit harten Schichten
198,3—200,8	Ölgebirge, tonig
200,8—264	sandiger Ton
264 —265,8	Schwefelkiesbank
265,8—274,5	fester Ton
274,5—274,9	Steinbank
274,9—385	fester Ton*.

Bearbeiter: J. STOLLER.

Jura	}	aus 380	grauer Schiefertone
		» 400	» »
		» 435	hellblaues, Steinmergel-ähnliches Gestein
		» 440	kalkreicher, grauer Schiefertonemergel
		460 —470	hellgrauer Ton, z. T. Schiefertone
		470 —471	Schwefelkiesbank.

6. Maatschappy Nr. 129.

»0— 77	Sand und Kies
17 — 76	blauer Ton
76 —134	blauer Ton mit festen Schichten

134	—172	Sandstein, abwechselnd mit Tonschichten und Schwefelkies
172	—183	scharfer Sandstein
183	—186	mürber, loser Sandstein
186	—215	blauer Ton
215	—224	Sand mit Kalkstein und Ölspuren
224	—271	grauer Mergel mit Kalksteineinlagerungen und Gipsadern
271	—287	grauer Ton mit Schwefelkies
287	—290,5	dunkler, toniger Sand
290,5	—291	Ölsand mit Öl«.

7. Stella I, Nr. »Th. 3.« Gebohrt 1905.

Diluvium	{	»0— 7,4	Sand
		7,4 — 9,8	Sand und Kies
		9,8 — 11,8	Sand
		11,8 — 14,3	Sand und Kies
		14,3 — 20,4	Sand
		20,4 — 36,25	blauer, sandiger Ton
		36,25— 39	Sand
		39 —112	fetter, blauer Ton
		112 —136,2	blauer Ton mit festeren Schichten
		136,2 —169	fetter, blauer Ton
169	—173,96	Ölsand mit Öl«.	

8. Stella Nr. 13. Gebohrt 1907.

Diluvium	{	»0— 7,5	Treibsand
		7,5— 14	Kies
		14 — 25,5	Treibsand
		25,5— 31	sandiger Ton
		31 — 38	Treibsand
Tertiär (und Obere Kreide?)	{	38 —127	Ton
		127 —150	Ton mit Sandstein
		150 —176	Ton
		176 —203	Ölsand
		203 —230	sandiger Ton
230 —260	milder Sandstein«.		

9. Consortium Nr. 83.

Bearbeiter: J. STOLLER.

Diluvium	{	0— 14	Sand und Kies
		14 — 43	grauer Geschiebemergel
Tertiär	{	43 —135	grauer, fetter Ton (wohl Septarienton)
		aus	
	{	135	ölgetränkter, schwach kalkiger, eisenschüssiger Sandstein mit Hohlräumen von ausgelagten Fossilresten: <i>Nodosaria</i> sp., <i>Pecten</i> sp., <i>Terebratula</i> sp.; <i>Cornbrash</i> .

Jura (Dogger, z. T. vielleicht auch Lias)	}	139	sekundär stark veränderter, schwach kalkiger Ton, gelblichgrau
		143	dasselbe, sekundär weniger verändert, hellblau, brecciös
		157	hellblauer Tonmergel mit Toneisensteinen
		und	
		170	» » » »
		175,5	sekundär schwach veränderter, hellblauer, brecciöser Ton
		190	grauer, schwach kalkiger Ton
		200 — 260	hellblauer Tonmergel
		265 — 500	hellblauer Schieferton mit Toneisensteinen
		Fossilien: aus	
		340	<i>Leda</i> sp., Bruchstück eines verkiesten Steinkerns
		410	<i>Pentacrinus</i> sp., <i>Leda</i> sp.
		450	<i>Ammonites</i> sp., Embryonalstück, verkiest
		500	<i>Stephanoceras</i> sp., Bruchstück eines verkiesten Steinkerns.

10. Consortium Nr. 108. Gebohrt 1911.

Diluvium	}	0— 18	Sand und Kies
		18 — 46	grauer, sandiger Ton
		46 — 108	blauer Ton
		108 — 154	blauer Ton mit harten Schichten
		154 — 157	blauer Ton
		157 — 184,5	Sandstein mit Ölspuren
		184,5— 190	toniger Ölsand
		190 — 192	grünlicher, sandiger Ton.

11. Südwinsen = Nr. 31 der Niederländisch-deutschen

Petroleumgesellschaft. Gebohrt 1907.

Bearbeiter: J. STOLLER.

Diluvium	}	0— 7	Sand (= Talsand)
		7 — 22,6	sandiger Kies mit lignitisch erhaltener Braunkohle als Geröllen
		22,6— 28	feinsandiger, glimmerführender Tonmergel
		28 — 60	feiner, schwach glaukonitischer, kalkiger Sand
		60 — 63,6	feiner Kies mit Findlingen
Tertiär	}	63,6— 69,1	grauer, sandiger Ton (= Geschiebemergel, Lokalmoräne)
		69,1— 175,2	hellblauer, schwach kalkiger Ton. Bei 156 m Ölspuren.
		aus	
Mesozoicum (Jura?)	}	232,6— 337,7	glaukonitischer, dunkelgrauer Ton mit kalkigen Konkretionen
		337,3— 343,9	grauer Schieferton, Sandstein, Kalkstein (Mischprobe!)
		343,9— 462	grauer, kalkiger Schieferton mit Sand- und Sandsteineinlagerungen.

12. Steinförde Nr. 1.

Bearbeiter: E. HARBORT.

Diluvium	{	aus	
		52,8— 54,5	grauer Feinsand
Zechstein (Salzhut und Salzstock)	{	54,5— 55,5	schwach kiesiger Sand
		55,5— 84,3	Trümmergips (Gipshut) mit Sand, Kies und Geschiebe- lehm als Kluftausfüllungen
		84,3— 88	Konglomeratbank aus Milchquarzen, Kieselschiefern usw. (? tertiäres, im Gipshut eingesunkenes Konglo- merat?)
		»88 —428	Steinsalz und Kalisalz«.

13. Steinförde Nr. 2.

Diluvium	»0— 63	Sand und Kies	
Zechstein	{	63 — 92	Anhydrit mit Sandschichten
		92 — 96	Konglomerat
		96 —500	Salz«.

14. Steinförde Nr. 3.

Bearbeiter: A. DENCKMANN.

Diluvium	0— 47	Diluvium	
Meso- zoicum (Untere Kreide?, ferner Weißer Jura und Brauner Jura)	{	47 — ?	festе, kalkige Sandsteine mit Exogyren, oberjurassischen Trigonien usw., darunter z. T. glaukonitische Gesteine, z. T. bituminöse, kalkige Sandsteine, bei 127 m be- sonders häufig Trigonien
		aus	
		180	Schiefertone mit verdrückten Ammoniten (<i>Cosmoceras</i> - Formen)
		250	Schichten mit zahlreichen (im allgemeinen in der Zone der <i>Ostrea Knorri</i> häufigen) Zweischalern, dazu <i>Parkinsonia</i> sp.
		302	dunkle Schiefertone mit Versteinerungen, darunter <i>Gresslya exarata</i>
		315	dasselbe mit <i>Harpoceras</i> sp. und zahlreichen Exem- plaren von <i>Pecten personatus</i>
		350	Schichten mit <i>Inoceramus polyplocus</i> .

15. Steinförde Nr. 4.

Die Bohrung zeitigte dieselben Ergebnisse wie Nr. 12 und Nr. 13.

16. Steinförde Nr. 5.	} Nähere Angaben fehlen.
17. Steinförde Nr. 6.	
18. Steinförde Nr. 7.	

19. Steinförde Nr. 8.

Bearbeiter: J. STOLLER.

Diluvium	0— 36	Sand
Tertiär	36 — 82	grauer, feinsandiger, glaukonitischer Ton
	82 —159	bunte, vorwiegend blaue, dunkelgraue und lilarote Mergel (z. T. Steinmergel?)
	159 —163	schwach sandige, etwas kalkhaltige, ziegelrote Letten
Meso- zoicum (Keuper)	163 —166	hellgraue Mergel
	166 —173	hellroter, kalkhaltiger Letten mit Gips
	173 —203	fleischroter bis lilaroter, feinsandiger Mergel
	203 —278	hellgraue Steinmergel
	278 —310	dunkelgraue Steinmergel
	310 —325	lilafarbener Mergel
	325 —360	ziegelroter, sehr schwach kalkiger Letten
	360 —407	hellgraue und lilafarbene Mergel
		Verwerfung
Oberer Zechstein	407 —409	Breccie aus den obengenannten Schichtgesteinen
	409 —411	Anhydrit mit Kluftsaltz, brecciös
	411 —430	Probe ungenügend (anscheinend sekundäre Neubildungen als Ausfüllung einer Kluft oder eines ausgeaugten Hohraums)
	430 —440	Anhydrit
	500 —507,5	Steinsalz.

20. Prinz Adalbert Nr. I.

Diluvium	0— 10	Sand
	10 — 15	Kies mit Braunkohle
	15 — 15,5	Ton
	15,5 — 24	Kies
	24 — 69	Ton
Tertiär und Obere Kreide	69 — 76,4	grüner Sand
	76,4 — 86	Sand
	86 — 89	sandiger Ton
	89 —221,75	Ton
	221,75—232,45	brauner Ton
	232,45—257	blauer Ton
	257 —287,8	sandiger Ton
	287,8 —292	blauer Ton
	292 —306	grauer Ton
	306 —332	Sandstein mit Ton
	332 —356	Sand
356 —550	Sandstein	
550 —662	grauer, fester Ton.	

Bearbeiter: E. HARBORT.

Senon	aus 662	grauer Kalkstein mit <i>Belemnitella</i> sp., <i>Exogyra</i> sp., irregulären Seeigeln (<i>Ananchytes</i>)
-------	------------	---

Mittlerer Keuper	{	816	grauer, dolomitischer Mergelschiefer bzw. Letten, Einfallen etwa 70°
		882	ziegelroter, buntgefleckter Letten; steiles Einfallen
		885	ziegelroter, schwach feinsandiger Letten (? Kohlen- keupergrenze?).

21. Prinz Adalbert Nr. II.

Diluvium und Tertiär	{	»0— 25,3	Sand und Kies
		25,3 — 32,5	Ton
		32,5 — 33	Sand
		50,6 — 54,2	Sand mit Geröllen
		54,2 — 55,4	Ton
		55,4 — 58,6	Sand
		58,6 — 63,5	Ton
		63,5 — 72,2	Kies mit Geröllen
		72,2 — 93	grüner Sand
		93 — 104	Sand
		104 — 173	Ton
		173 — 192	blauer Ton
		192 — 204	sandiger Ton
		204 — 205,35	blauer Ton
		205,35—276	blauer Ton
276 — 276,4	Sandstein«.		

22. Prinz Adalbert Nr. III.

Diluvium (und Reste von Tertiär?)	{	» 1 — 29	sandiger Kies
		29 — 38,7	Sand mit Findlingen
		38,7— 48,5	toniger Sand und Ton
		48,5— 70	sandiger Kies
		70 — 73,5	Ton mit Sandstreifen
Zechstein	{	73,5—132	Gips, z. T. etwas zerklüftet
		132 — 142,1	kompakter Anhydrit
		142,1—442	Steinsalz und Kalisalze«.

23. Prinz Adalbert Nr. IV.

Diluvium und Tertiär	{	» 0— 24,2	Sand und Kies
		24,2— 28	fester Ton
		28 — 39	Treibsand
		39 — 55,6	Ton
		55,6— 68	Treibsand mit Kalkstein(?)
		68 — 72,9	Ton
Zechstein	{	72,9— 104	Gips
		104 — 1576	Steinsalz und Kalisalze
		1576 — 1602	Anhydrit
		1602 — 1608,2	roter, z. T. schiefriger Ton mit Anhydritknollen«.

24. Prinz Adalbert Nr. 1.

Diluvium	{	»	0—13,8	Sand und Kies
			13,8—57,1	Geschiebesand und Geschiebemergel
Tertiär	{		57,1—99,2	blauer, feinsandiger Ton
			99,2—110,4	toniger Sand
			110,4—110,6	glaukonitischer Sandstein
			110,6—125,5	blauer, feinsandiger Ton
			125,5—201,1	grauer, feiner Sand mit eingelagerten Tonschichten«.

25. Prinz Adalbert Nr. 2.

Diluvium und Tertiär	{	»	0—6,5	Sand und Kies
			6,5—13,9	Geschiebesand mit Braunkohlegeröllen
			13,9—26,8	Sand
			26,8—27,9	blauer Ton
			27,9—36,8	Sand
			36,8—53,2	sandiger Ton
			53,2—83,4	feiner und grober Sand
			83,4—98,4	Treibsand
			98,4—118,2	grüner, toniger Feinsand
			118,2—216	feiner, grüner Sand mit Tonbänken«.

26. Prinz Adalbert Nr. 3.

Diluvium	{	»	0—39	Sand, Kies, Steine
			39—46	Sand
			46—54	Ton
			54—56,5	Treibsand mit Steinen (= Geschiebesand)
			56,5—61	Ton
			61—74,3	Kies und Ton
Zechstein			74,3—135,2	Gips«.

27. Prinz Adalbert Nr. 4.

Diluvium	{	»	0—34,8	Sand, Kies, Steine
			34,8—42,8	grauer, sandiger Ton
			42,8—58	Treibsand
			58—79	sandiger Ton
Diluvium?	}		79—98,6	Treibsand mit Gipsschnüren
Reste von Tertiär?				
Zechstein			98,6—104,6	klüftiger Gips«.

28. Prinz Adalbert Nr. 5.

Diluvium	{	»	0—34	Sand, Kies, Steine
			34—56,4	sandiger Ton mit Steinen
			56,4—64,8	Kies mit Tonschichten
Zechstein			64,8—99	Gips«.

29. Prinz Adalbert Nr. 6.

Diluvium (und Reste von Tertiär?)	{	»	0—49	Sand, Kies, sandiger Ton
			49—76,5	Treibsand, z. T. tonig

Zechstein	{	76,5— 90	klüftiger Gips
		90 — 98	grauer Letten
		98 —175	Gips«.

30. Prinz Adalbert Nr. 7.

Diluvium und Reste von Tertiär	{	» 0— 24	Sand und Kies
		24 — 39,4	grober, sandiger Ton
		39,4— 58	Treibsand
		58 — 69	Treibsand mit Muscheln
		69 — 75	kalkhaltiger Ton
Zechstein	{	75 — 77,9	Gips
		77,9— 88,2	Treibsand mit Ton
		88,2—106	Gips, z. T. klüftig
		106 —111	schwarzer Ton
		111 —111,2	Steinsalz«.

31. Prinz Adalbert Nr. 8.

Dil. u. Tert.	»	0—103	Sand, Kies, Ton
Zechstein	{	103—108	Gips
		108—113	hellgrauer Ton
		113—119	Gips und Ton
		119—124	fester Ton
		124—126	fester Gips«.

32. Prinz Adalbert Nr. 9.

Diluvium und Tertiär	{	» 0— 8	Sand
		8 — 17	grober Sand und Kies
		17 — 23	feiner Sand
		23 — 44	Sand und Ton in Wechsellagerung
		44 — 50	fester Ton
		50 — 70,6	Treibsand
		70,6— 79,5	heller Ton
		79,5— 82,5	Treibsand
		82,5—102	sandiger Ton
		102 —107	fester Ton
Zechstein	{	107 —117	Sandstein und Ton
		117 —126	sandiger Ton
		126 —138	Gips, z. T. klüftig
		138 —140	Steinsalz«.

33. Prinz Adalbert Nr. 10.

Diluvium	»	0—63,8	Sand, Kies, Ton
Zechstein		63,8—69,2	Gips«.

34. Prinz Adalbert Nr. 11.

Diluvium	»	0—75	Sand, Kies, Ton
Zechstein		75—88	Gips«.

35. Prinz Adalbert Nr. 12.

Diluvium	{	» 0— 12 Sand
		12 — 15 Kies
		15 — 28,5 grauer Sand
		28,5— 36 sandiger Ton
Tertiär		36 — 96 grauer Ton
Zechstein		96 —104,5 fester Gips«.

36. Prinz Adalbert Nr. 13.

Diluvium	{	» 0— 5 Sand
		5— 16 Kies
		16— 27 Sand
Tertiär		27—165 grauer Ton
Zechstein		165—172 Gips«.

37. Prinz Adalbert Nr. 14.

Diluvium	»	0— 28 Sand, Kies, sandiger Ton
Tertiär		28—213 grauer Ton
Zechstein		213—226,2 fester Gips«.

38. Prinz Adalbert Nr. 15.

Diluvium	»	0— 30 Sand, Kies, Ton
Tertiär	{	30 —170 grauer Ton
		170 —170,4 Sandstein
		170,4—182 grauer Ton
		182 —206 grauer Sandstein
		206 —230 grauer Ton
		230 —254,5 Konglomerat
Zechstein		254,5—255 Gips«.

39. Prinz Adalbert Nr. 16.

Diluvium	»	0— 41 Sand und Kies
Tertiär	{	41— 49 grüner Treibsand
		49—228 grauer Ton
		228—242 Sandstein
		242—301 grauer Ton
Tertiär?	}	301—306,8 Sandstein mit Muscheln«.
Mesozoicum?		

40. Prinz Adalbert Nr. 17.

Diluvium	{	» 0— 21 Sand und Kies
		21 — 34,5 grauer Treibsand
Tertiär	{	34,5— 71 blauer Ton
		71 —157 grauer Ton
		157 —167 grauer Sandstein
		167 —274 grauer Ton
		274 —307 grauer Sandstein
		307 —353 grauer Ton
Mesozoicum?		353 —512,3 Sandstein«.

41. Prinz Adalbert Nr. 18.

Dil. u. Tert.	» 0— 87	Sand, Kies, Ton, bei 54 m Braunkohle
Zechstein	87—102	klüftiger Gips, Sand und Ton«.

42. Prinz Adalbert Nr. 19.

Diluvium und Tertiär Zechstein	{	» 0—22,5	Sand, Kies und Ton
		22,5—40	grauer Ton
		40 —80,1	Treibsand
		80,1—86,2	Gips«.

43. Prinz Adalbert Nr. 20.

Diluvium und Tertiär Zechstein	{	» 0—26,3	Sand und Kies
		26,3—30	kiesiger Ton
		30 —35	Ton
		35 —37	Sand
		37 —45	Ton
		45 —60	Sand
		60 —65	grüner Treibsand
		65 —71,5	Sand
		71,5—85	blauer Ton
		85 —89	Gips«.

44. Prinz Adalbert Nr. 21.

Diluvium (und Tertiär?)	} »	0—74,2	Sand, Kies, Ton
Zechstein		74,2—75	Gips«.

45. Prinz Adalbert Nr. 22.

Diluvium Tertiär	{	» 0— 3	Sand
		3— 10	Kies
		10— 38	Sand
		38— 40	Kies
		40—203	fetter Ton«.

46. Prinz Adalbert Nr. 23.

Diluvium	» 0— 36	Sand, Kies, Ton
Tertiär	36—238	fetter Ton«.

47. Prinz Adalbert Nr. 24.

Diluvium und Tertiär Ob. Kreide	{	» 0— 5	Sand
		5— 24	Kies
		24— 53	Treibsand
		53— 60	Kies
		60—187	blauer Ton
		187—200	Kreidemergel«.

48. Rixförde Nr. 4,

1700 m vom Wegkreuz im Ort Rixförde entfernt.

Nach freundl. Mitteilung von Herrn SCHMIDT-LAUBENSTEIN in Celle.

Diluvium (und Tertiär?)	}	»	0— 55	Sand und Kies mit Tonbänken
Obere Kreide?			55— 63	weißer Ton
Trias?	{		63—111	roter Sandstein
Zechstein?			111—116	grauer Sandstein
			116—164	roter Sandstein und Gips«.

49. Rixförde Nr. 3.

Bearbeiter: H. MÖNKE.

Diluvium	0— 34,0	Sand und Kies	
Oligocän	34,0— 85,0	glaukonitischer Feinsand	
Untere Kreide	{	85,0—105,1	Schieferton mit Toneisenstein
		105,1—105,7	mergeliger Sandstein
		105,7—126,5	Schieferton mit Toneisenstein
		126,5—233,5	blaue Tonmergel
Trias	233,5—293,8	blaue und rote Schiefertone	
		Bei 127 m Ölspuren.	

50. Handorf I A 1.

Diluvium	{	»	0— 2,8	Sand
			2,8— 6	Kies
			6 — 25,7	grober Kies mit schwarzem Ton
			25,7— 48,5	Sand und Kies
Tertiär und Ob. Kreide	{		48,5—103,8	grauer und blauer Ton
			103,8—131,7	grauer Sandstein
			131,7—166	hellgrauer Ton
			166 —170,2	Ölsandstein«.

V. Bodenkundlicher Teil.

Von E. HARBORT.

Der Wert der geologisch-bodenkundlichen Aufnahmen beruht hauptsächlich darin, daß für den Landwirt durch besondere Farben und Signaturen die Oberflächenverteilung sowohl als auch die Übereinanderfolge mehrerer Erdschichten auf den Karten angegeben ist. Durch die in Form von roten Einschreibungen gemachten Angaben über die Durchschnittsmächtigkeit der Verwitterungsschichten der ursprünglichen Erdschichten sowie durch Angabe des Kalkgehaltes in den durch zahlreiche (gegen 1500) 2 m, z. T. auch 3 m tiefe Bohrungen gewonnenen Durchschnittsprofilen wurde versucht, den praktischen Bedürfnissen des Landwirtes entgegenzukommen. Gleichwohl muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß für eine rein agronomische Darstellung der verschiedenen Qualitäten der Ackerkrume der Maßstab der Karte (1 : 25 000) nicht genügt und daher der Hauptwert der Aufnahmen in der geologischen Seite zu suchen ist, der in der Darstellung der verschiedenen ursprünglichen Gebirgsschichten und ihrer Aufeinanderfolge zum Ausdruck gebracht worden ist. Durch die ausgeführten chemischen Boden-Analysen ist versucht worden, Durchschnittswerte über den Nährstoffgehalt, die Absorptionsfähigkeit und andere wichtige physikalische Eigenschaften der wichtigsten Ackerböden zu geben.

Die geologisch-bodenkundliche Aufnahme kann und soll indes auch nur die unentbehrliche allgemeine geologische Grundlage für die Beurteilung und Bewertung der Ackerböden schaffen. Die weitere Ausgestaltung dieser Grundlage und die praktische Anwendung der vom Geologen gemachten Beobachtungen bleibt den Kulturtechnikern und den rationell wirtschaftenden Landwirten überlassen.

Die Bodenarten, die im Gebiet der Kartenlieferung 187 vorkommen, lassen sich in die beiden Gruppen der Höhenböden und Niederungsböden zusammenfassen. Zu den letzteren gehören in erster Linie die jungdiluvialen Talsandflächen, in zweiter Linie die in alluvialen Senken und Rinnen sich findenden Sand- und Humusböden. Sie unterscheiden sich grundsätzlich von den Höhenböden, abgesehen von ihrer fast durchweg flachen Lagerung, durch einen sehr regelmäßig und flach liegenden Grundwasserstand. Die Höhenböden dagegen, die bald flach gelagert sind, bald mehr oder weniger steil geneigt liegen, besitzen im allgemeinen einen tieferen Grundwasserstand, dessen Verlauf entsprechend den Oberflächenformen vielen Schwankungen unterworfen und außerdem noch abhängig ist vielfach von der Einlagerung und dem Wechsel wasserdurchlässiger und wasserundurchlässiger Schichten. Die Niederungsböden nehmen im Gebiet der Kartenlieferung 187 die größte Verbreitung ein, da hierher die weit ausgedehnten Talsandflächen des diluvialen Urstromtales der Aller gehören mit ihren zahlreichen flachen, von alluvialen Bildungen ausgefüllten Vertiefungen. Dementsprechend lassen sich die im Gebiet der Kartenlieferung auftretenden Böden folgendermaßen gliedern:

A. Höhenböden:

1. Lehm und lehmige Böden des älteren Geschiebelehms,
2. Sand- und Kiesböden der Hochflächen, glazialer und fluvioglazialer Entstehung.

B. Niederungsböden:

1. Sandböden und Kiesböden der jungdiluvialen und alluvialen Täler,
2. Lehmige und tonig-sandige Böden (Schlickböden) der jungdiluvialen und alluvialen Täler,
3. Die alluvialen Humusböden.

C. Dünensandböden (teils zu A, teils zu B gehörend).

Im folgenden sollen diese Bodenarten einzeln besprochen und hinsichtlich ihrer petrographischen Eigenarten, ihrer physikalischen Beschaffenheit und ihrer chemischen Zusammensetzung, unter besonderer Berücksichtigung der in ihnen enthaltenen Pflanzen-

nährstoffe näher behandelt werden. Es wurden daher eine Reihe mechanischer und chemischer Bodenanalysen von den verschiedenen Ackerkrumen aus den Gebieten der einzelnen zur Lieferung gehörenden Meßtischblätter angefertigt. Außerdem wurden einzelne passende Boden-Analysen von den nördlich benachbarten Blättern der Lieferung 191 in den Tabellen zum Vergleich mit aufgeführt.

Die in der Regel nur von der Ackerkrume ausgeführten Nährstoffbestimmungen beziehen sich auf den in kochender konzentrierter Salzsäure löslichen Teil der Bodenarten. Sie geben den gesamten im Boden enthaltenen Dauervorrat an Nährstoffen an, der erst nach und nach durch die zersetzenden Vorgänge der Verwitterung und entsprechende Bodenkultur für das Pflanzenwachstum nutzbar gemacht werden kann. Die Nährstoffanalysen geben daher kein Bild von den in den betreffenden Bodenarten unmittelbar dem Pflanzenwachstum zur Verfügung stehenden Pflanzennährstoffen, denn nur ein kleiner Teil des im Boden enthaltenen Nährstoffkapitals wird alljährlich durch die Kohlensäure-haltigen Wässer der Atmosphären und durch andere Verwitterungsvorgänge weiter aufgeschlossen und den Pflanzen nutzbar gemacht. Über die für die mechanischen und chemischen Bodenanalysen angewandten Untersuchungsmethoden seien folgende allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt.

1. Die mechanischen Analysen wurden mit etwa 25 g desjenigen Feinbodens vorgenommen, der durch Sieben von etwa 500—1000 g Gesamtbodens mittels des Zweimillimetersiebes erhalten wurde. Zur Trennung diente der SCHÖNE'sche Schlammapparat in Verbindung mit Normal-Rundlochsieben.
2. Die Kohlensäure wurde im Feinboden (unter 2 mm) teils gewichtsanalytisch, teils durch Messung mit dem SCHEIBLER'schen Apparat volumetrisch bestimmt.
3. Die Bestimmung des Humusgehaltes, d. h. des Gehaltes an Wasser- und Stickstoff-freier Humussubstanz, geschah nach der KNOP'schen Methode. Je 3—8 g des lufttrockenen Feinbodens (unter 2 mm) wurden verwendet und die gefundene Kohlensäure nach der Annahme von durchschnittlich 58% Kohlenstoff im Humus auf Humus berechnet.

4. Zur Ermittlung der verfügbaren mineralischen Nährstoffe wurde durch einstündiges Kochen von 25 — 50 g lufttrockenen Feinbodens mit konzentrierter Salzsäure auf dem Sandbade eine Nährstofflösung hergestellt.
5. Für die Bestimmung der Aufnahmefähigkeit für Stickstoff wurde »KNOP, Landwirtschaftliche Versuchsstationen XVI, 1895« zugrunde gelegt. 50 g Feinerde (unter 2 mm Durchmesser mittels eines Lochsieves erhalten) wurden mit 100 ccm Salmiaklösung nach KNOP's Vorschrift behandelt und die aufgenommene Stickstoffmenge auf 100 g Feinerde berechnet. Die Zahlen bedeuten also nach KNOP: Die von 100 Gewichtsteilen Feinerde aufgenommenen Mengen Ammoniak, ausgedrückt in Kubikzentimetern des darin enthaltenen und auf 0° C und 760 mm Barometerstand berechneten Stickstoffs.
6. Die Bestimmung des Stickstoffs wurde nach der Vorschrift von KJELDAHL mit lufttrockenem Feinboden ausgeführt.

A. Die Höhenböden.

1. Lehm- und lehmige Böden des älteren Geschiebelehms.

Die aus der Verwitterung der älteren Grundmoräne hervorgegangenen lehmigen und Lehmböden finden sich in größerer Ausdehnung nur auf dem Blatte Beedenbostel, wo sie zwischen Lachendorf und Gockenholz, ferner zwischen den Ortschaften Ahnsbeck, Beedenbostel und Hohnsdorf größere zusammenhängende Flächen bilden. Eine kleine Geschiebelehmfläche tritt ferner im Forstort »Der Rhaden« zwischen Wettmar und Kleinburgwedel auf Blatt Fuhrberg in die Erscheinung. Im übrigen wird der Geschiebelehm, insbesondere auch auf den anderen Blättern der Lieferung, zumeist von einer mehr oder weniger dünnen Sanddecke überlagert und kommt daher als unmittelbar bodenbildender Faktor in bodenkundlicher Beziehung nicht in Betracht. Auf den geologischen Karten sind die Geschiebelehmflächen an der engen Reißung leicht kenntlich. Als Durchschnittsprofil ist etwa folgendes anzusehen:

$$\begin{array}{c} \underline{\text{HLS 1—2 dm}} \\ \underline{\text{LS 3—5 dm}} \\ \text{SL} \end{array}$$

Die Geschiebelehm Böden stellen die fruchtbarsten Ackerböden des Gebietes der Kartenerzeugung dar, da sie einerseits die Feuchtigkeit gut halten und reich an Pflanzennährstoffen sind, andererseits aber infolge der bereits eingetretenen tiefgründigen Verwitterung nicht zu naß und kalt sind.

Die Verschiedenheit der Ackerkrume, die bald als lehmiger Sand, bald als strengerer Lehmboden ausgebildet ist, ist die Folge verschieden stark einwirkender Verwitterung aus dem ursprünglich geologisch einheitlichen Geschiebemergel. Der Verwitterungsprozeß selbst ist ein komplizierter. Der zunächst und am schnellsten vor sich gehende Vorgang ist die Oxydation der in dem ursprünglich grau gefärbten Geschiebemergel enthaltenen Eisenoxydulsalze. Bei dem Oxydationsprozeß werden die Eisenoxydulsalze nämlich in Eisenhydroxyde übergeführt, die nunmehr dem Geschiebemergel eine gelbliche bis rotbraune Farbe verleihen. Diese Oxydation ist meistens sehr weit in die Tiefe vorgedrungen und hat fast überall die ganze Mächtigkeit des Geschiebemergels ergriffen.

Der zweite Verwitterungsvorgang ist die Auflösung und Fortführung des ursprünglich wohl überall im Geschiebemergel vorhanden gewesenen kohlensauren Kalkes durch die kohlensäurehaltigen, in den Boden eindringenden Regen- und Tagewässer. In Gemeinschaft mit der vorhin erwähnten Oxydation der Eisenoxydulsalze entstand durch diese Entkalkungsvorgänge aus dem ursprünglich grauen Geschiebemergel ein brauner bis braunroter Geschiebelehm, in welchem stellenweise, besonders in der Nähe der Oberfläche, wohl auch eine Zersetzung der Silikate des Mergels, vor allen Dingen der kalihaltigen Feldspäte, durch die Einwirkung der kohlensäurehaltigen Wässer und des Sauerstoffes der Luft erfolgt ist.

Bei der weiteren Verwitterung des Lehmes zur eigentlichen Ackerkrume sind die Zersetzungsvorgänge der im Boden enthaltenen Mineralien teils chemischer, teils mechanischer Natur. Die Umwandlung des Geschiebelehms in lehmigen Sand erfolgt sowohl durch die Einwirkung lebender und absterbender Pflanzenwurzeln, indem durch diese eine Auflockerung des Bodens

stattfindet, wobei auch die Tätigkeit der Regenwürmer und anderer Tiere nicht zu unterschätzen ist, als auch durch die einzelnen Mineralpartikel sprengenden Kräfte von Frost und Hitze, durch eine Auswaschung der Bodenrinnen durch die Regenwässer, sowie durch Ausblasung der feinsten Bestandteile von den Winden. Auch die Kultur trägt durch fortwährendes Umpflügen der Ackerkrume dazu bei, daß die Verwitterungsvorgänge, insbesondere die Zersetzung der Pflanzennährstoffhaltigen Silikate, beschleunigt wird.

Durch die Pflanzendecke und die Beackerung ist in der Regel die obere, etwa 3 dm starke Schicht von Lehm bzw. lehmigem Sand mit verwesten Pflanzenstoffen mehr oder weniger vermengt. Diese schwach humosen Verwitterungsböden sind ziemlich gleichförmig verbreitet. In den Senken ist die Humifizierung meist etwas tiefgründiger vor sich gegangen, während an den Gehängen von den Regenwässern alljährlich beträchtliche Mengen der Ackerkrume in die tiefer gelegenen Gegenden fortgeschlämmt werden.

Aus den zahlreichen Handbohrungen und den auf der Karte gegebenen Durchschnittsprofilen geht hervor, daß die Lehmböden auf den Blättern Beedenbostel und Fuhrberg fast überall vollkommen entkalkt sind. Daraus folgt die Notwendigkeit, daß bei einem rationellen Landwirtschaftsbetriebe Mergelung oder Kalkung der Lehmböden unbedingt notwendig ist, wenn anders ein Teil der im Boden selbst enthaltenen Kalivorräte für die Pflanzenwurzel aufnahmefähig gemacht werden soll. So wird bekanntlich das in den sogenannten zeolithischen Verbindungen des Bodens vorhandene Kali durch Austausch z. B. gegen Kalk in lösliche und damit für die Pflanzen nutzbare Form übergeführt.

Über die mechanische Zusammensetzung der Geschiebelehm Böden an Ton, Feinsandgehalt, grobsandigen und kiesigen Bestandteilen mag die nachstehende Tabelle Aufschluß geben, aus der gleichzeitig die Aufnahmefähigkeit einzelner dieser Geschiebelehm Böden für Stickstoff, sowie die fast vollkommene Entkalkung der Geschiebemergelböden hervorgeht.

Mechanische Analysen von Geschiebemergeln.

Nr.	Ort und Meßtischblatt	Tiefe der Entnahme in dm u. bodenkundl. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Tonhaltige Teile		Absorption für Stickstoff. 100g Feinbod. nehmen auf ccm	Kalkgehalt %
				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		
1	Mergelgrube bei Bunkenburg (Beedenbostel)	3 LS	5,2	56,0					38,8		62,0	—
				4,0	12,0	19,2	14,8	6,0	12,8	26,0		
2	desgl.	10 SL	2,8	59,2					38,0		79,4	—
				3,6	14,8	26,0	10,8	4,0	9,2	28,8		
3	desgl.	16 SL	8,0	56,8					35,2		79,4	—
				3,2	10,4	21,6	12,8	8,8	5,2	30,0		
4	Forstort Der Rahden (Fuhrberg)	Ackerkrume 1/2—2 LS	4,8	72,0					23,2		15,7	—
				2,0	8,8	29,2	26,0	6,0	12,0	11,2		
5	desgl.	Tieferer Untergrund SL	8,4	50,8					40,8		—	—
				1,6	6,0	16,4	17,6	9,2	12,8	28,0		
6	Queloh (Eschede)	15 SL	3,2	50,8					46,0		—	0,1
				2,4	6,4	14,4	18,0	9,6	14,0	32,0		
7	Lehmgrube westlich Eschede (Eschede)	5—6 SL	4,8	54,0					41,2		—	—
				2,8	10,0	24,8	12,0	4,4	12,8	28,4		
8	Am Salinenmoor, 1600 m sw. F. Kohlenbach (Sülze)	10 ESL	4,4	53,6					42,0		85,8	—
				3,2	10,4	18,4	15,2	6,4	10,0	32,0		

Analytiker: 1—3 A. BÖHM, 4—7 H. PFEIFFER, 8 A. LAAGE.

Von einer Anzahl der vorhin in der Tabelle der mechanischen Bodenanalysen aufgeführten Bodenproben des Geschiebelehms wurde eine Nährstoffbestimmung des Feinbodens durchgeführt, aus der in erster Linie die außerordentlich starke Entkalkung der Geschiebelehmböden hervorgeht, sodann aber auch ein Überblick über die Reservevorräte an Pflanzennährstoffen gewonnen werden kann.

Nährstoffbestimmung des Feinbodens der Geschiebe-
mergelböden.

Bestandteile	Ort und Tiefe der Entnahme			
	Mergelgr. Bunken- burg (Beeden- bostel) 0,3 m	Forstort Rahden (Fuhr- berg) 0,05-0,2 m	Lehmgr. westlich Eschede (Eschede) 0,5-0,6 m	Salinen- moor (Sülze) 1,0 m
1. Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung.				
Tonerde	2,45 ^{0/10}	0,71	3,16	2,27
Eisenoxyd	3,28	0,77	3,01	4,22
Kalkerde	0,27	0,07	0,12	0,28
Magnesia	0,37	0,05	0,41	0,42
Kali	0,23	0,12	0,32	0,34
Natron	0,12	0,10	0,14	0,09
Kieselsäure	5,89	1,42	—	7,53
Schwefelsäure	Spuren	Sp.	Sp.	Sp.
Phosphorsäure	0,03	0,03	0,03	0,05
2. Einzelbestimmungen.				
Kohlensäure (nach FINKENER)	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
Humus (nach KNOP)	Sp.	2,49	0,20	Sp.
Stickstoff (nach KJELDAHL)	Sp.	0,09	0,01	0,03
Hygroskop. Wasser bei 105° C	3,24	0,50	2,47	3,00
Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser und Humus	2,60	1,00	2,39	2,67
In Salzsäure Unlösliches (Ton und Sand und Nichtbestimmtes)	81,52	92,65	87,74	79,10
Summe	100,00	100,00	100,00	100,00
Analytiker	A. BÖHM	H. PFEIFFER	H. PFEIFFER	A. LAAGE

Außerdem wurden zu Nr. 1, 2, 3 und 4 von dem lufttrocknen Feinboden folgende Einzelbestimmungen ausgeführt (Analytiker A. BÖHM zu 1—3, H. PFEIFFER zu 4):

a) Tonbestimmungen.

Aufschließung mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C,
6 Stunden einwirkend.

Bestandteile	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
	0,3 m Tiefe Acker- krume %	1,0 m Tiefe Unter- grund %	1,6 m Tiefe Tieferer Unter- grund %	0,05-0,2 m Tiefe Acker- krume %
Tonerde*)	5,34	5,14	5,02	2,14
Eisenoxyd	3,20	3,24	3,12	0,88
Zusammen	8,54	8,38	8,14	3,02
*) Entsprache wasserhaltigem Ton	13,51	13,00	12,70	5,41

b) Kalkbestimmungen nach SCHEIBLER.

Kohlensaurer Kalk	Spuren	0,3	Spuren	—
-----------------------------	--------	-----	--------	---

2. Sand- und Kiesböden der Hochflächen glazialer und fluvioglazialer Entstehung.

Der größte Teil des Höhendiluviums im Gebiet der Kartenlieferung 187 besteht aus Sandböden. Kiesböden sind nur ganz vereinzelt in zerstreut liegenden Kuppen und kleinen inselförmigen Flächen vorhanden. Die Sand- und Kiesböden zeigen hinsichtlich der Körnung die größte Mannigfaltigkeit, während der chemische Gehalt an Pflanzennährstoffen verhältnismäßig gleichmäßig ist. Die mit der Korngröße schwankenden physikalischen Bodeneigenschaften bedingen es, daß der land- und forstwirtschaftliche Nutzungswert der einzelnen Sand- und Kiesböden außerordentlich verschieden sein kann. Aus der nachfolgenden Tabelle, in der eine Reihe von mechanischen Analysen von Sand- und Kiesböden zusammengestellt wurde, geht hervor, daß die Größe der einzelnen Sandkörner vom feinsten Quarzstaub bis zum groben Sand von über 2 mm Durchmesser schwankt und daneben der Kiesgehalt in außerordentlich wechselnden Mengen an der Zusammensetzung der Sandböden beteiligt sein kann. Von der verschiedenen Körnung und Mischung dieser einzelnen Komponenten ist das Porenvolumen und damit die Aufnahmefähigkeit und Durchlässigkeit der Sandböden für die Tagewässer abhängig. Im Zusammenhang damit steht vielfach die Durchlüftungsmöglichkeit und Absorptionsfähigkeit der Sandböden.

Die Sand- und Kiesböden des Höhendiluviums bestehen im Gegensatz zu denen des Taldiluviums im allgemeinen aus ungleich körnigen Sanden, in denen neben feinsten, feinen und groben Sandkörnern kleine und größere Steine, Geschiebe und Blöcke unregelmäßig verteilt sind. Treten dazu außerdem auch noch tonige Bestandteile, so können alle Übergänge zu den lehmigen Verwitterungsböden des Geschiebelehms vorkommen.

Mechanische Analysen von Sanden und Kiesen
des Höhendiluviums (∂s , ds , dg).

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Tiefe der Entnahme in m (Bodenkundl. Bezeichnung)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Feinsandige und tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccm
				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	Windmühle Kl. Burgwedel (Fuhrberg)	0,1 m HS	4,4	84,0					11,6		16,0
				1,6	9,6	38,0	29,6	5,2	5,2	6,4	
2	desgl.	0,4 S	4,0	83,2					12,8		
				1,6	11,2	44,8	19,6	6,0	4,8	8,0	
3	Bahneinschnitt bei Beedenbostel (Beedenbostel)	0,3 GS	4,0	80,0					16,0		16,7
				4,8	19,6	44,0	8,4	3,2	8,0	8,0	
4	Kreuzpunkt der Wege Beeden- bostel-Ohe und Gockenholz- Habighorst (Beedenbostel)	0,2 HS	1,6	86,8					11,6		10,1
				4,8	35,2	30,4	14,4	2,0	6,4	5,2	
5	desgl.	0,5 Ortstein SES	7,2	83,6					9,2		30,4
				3,6	24,8	39,2	12,8	3,2	3,2	6,0	
6	Sandgrube Ausbau Luttern Straße Beeden- bostel-Luttern (Beedenbostel)	0,3 ES	8,0	82,8					9,2		17,7
				18,8	4,2	16,0	2,0	4,8	4,0	5,2	

Bei der Verwitterung werden die Sandböden in der Regel in erster Linie ihres Kalkgehaltes beraubt. Durch die Zersetzung der Tonerdesilikate kann auch eine Art von Verlehmung der Oberflächenschichten der diluvialen Sande eintreten. Aus den in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten Analysen der Nährstoffbestimmungen des Feinbodens geht hervor, daß die Sandböden der diluvialen Hochflächen unseres Gebietes außerordentlich arm an kohlensaurem Kalk sind, so daß sich eine etwa alle 5—9 Jahre zu wiederholende Mergelung dieser Böden empfiehlt.

Da es dem Landwirt heute in die Hand gegeben ist, die übrigen den Böden mangelnden Pflanzennährstoffe, Kali-, Phosphor- und Stickstoffsalze alljährlich in der notwendigen Menge in Form von künstlichen Düngern zuzuführen, so werden die landwirtschaftlichen Erträge der Sandböden unter sonst gleichen Bedingungen im wesentlichen von der physikalischen Beschaffenheit der Sandböden abhängig sein, in erster Linie von dem Grade der Bodenfeuchtigkeit und dem Stande des Grundwassers. Letzterer wird im wesentlichen einerseits von der Höhenlage der Sande, andererseits aber auch davon abhängig sein, ob in geringer Tiefe Wasser schwer durchlässige oder für Wasser undurchlässige Schichten, Lehme oder Tone die Sandböden unterlagern. Es wurden daher auf den geologischen Karten besonders solche Flächen ausgegrenzt, in denen unter dem Sandboden der Oberfläche in $1/2$ —2 m Tiefe der Geschiebelehm lagert (Flächen $\frac{\partial s}{\partial m}$ und $\frac{dg}{dm}$), und solche Flächen, in denen die Sande in geringer Tiefe von undurchlässigen, interglazialen Tonen unterlagert werden (Flächen $\frac{\partial s}{\partial th}$ und $\frac{\partial s}{\partial th}$).

Über die im Gebiet der Höhensande vielfach auftretende Ortsteinbildung vergleiche man das über den Ortstein im folgenden Kapitel Gesagte.

Nährstoffbestimmung des Feinbodens der Sande und Kiese
zu Nr. 1, 3, 4 und 6.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen						Analytiker	
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Kieselsäure	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure (nach FINKNER)	Humus (nach KNOF)	Stickstoff (nach KJELDAHL)	Hygroskop. Wasser bei 105° C	Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hydr. Wasser und Humus		In Salzsäure Unlösliches (Ton u. Sand u. Nichtbestimmtes)
1	0,35	0,32	0,32	0,01	0,10	0,09	1,03	Spur	0,07	Spur	3,40	0,15	0,71	0,25	93,20	H. PFEIFFER
3	0,34	1,79	0,05	0,01	0,11	0,08	1,55	Spur	0,11	Spur	1,00	0,05	0,68	0,83	93,40	A. LAAGE
4	0,06	0,54	Spur	Spur	0,12	0,10	0,49	Spur	0,12	Spur	2,94	0,09	0,83	0,60	94,11	A. LAAGE
6	1,00	1,26	0,04	0,01	0,04	0,04	1,99	Spur	0,06	Spur	0,45	0,05	0,45	0,93	93,68	A. LAAGE

Eine Gesamtanalyse des Feinbodens der unter Nr. 1 (Windmühle, Kl. Burgwedel) aufgeführten Bodenprobe ergab folgende Resultate:

1. Aufschließung

mit Kalium-Natrium-Carbonat

Kieselsäure	91,32 %
Tonerde	3,74 »
Eisenoxyd	0,60 »
Kalkerde	0,22 »
Magnesia	0,07 »

mit Flußsäure

Kali	1,52 »
Natron	0,34 »

2. Einzelbestimmungen.

(Schwefelsäure)	Spur
Phosphorsäure (nach FINKNER)	0,09 %
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOF)	0,48 »
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,05 »
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,59 »
Glühverlust (ausschl. CO ₂)	0,96 »

Zusammen 99,98 %

Analytiker: H. PFEIFFER.

Außerdem wurde von dem gleichen Sande und einer Probe aus dem Untergrunde eine Tonbestimmung ausgeführt mit folgendem Ergebnis:

Tonbestimmung.

Aufschließung des Feinbodens mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C und sechsstündiger Einwirkung.

Bestandteile	In Prozenten des Feinbodens	
	Ackerkrume 0—0,10 m	Untergrund 0,40 m
Tonerde*)	1,21	2,20
Eisenoxyd	0,56	0,48
Zusammen	1,77	2,68
*) Entspricht wasserhaltigem Ton	3,06	5,56

B. Die Niederungsböden.

1. Die Sandböden und Kiesböden der jungdiluvialen und alluvialen Täler (as, sag, as).

Die hierher gehörenden Sande und Kiese sind Absätze aus mehr oder weniger stark bewegtem Wasser. Sie haben bei einem längeren Wassertransport eine Trennung und Aufbereitung der einzelnen Bestandteile nach der Korngröße und dem spezifischen Gewicht erfahren. Infolgedessen sind die mechanisch-physikalischen Eigenschaften der hierher gehörigen Sandböden bei sonst gleichen Grundwasserverhältnissen durchaus die gleichen. Der Dauervorrat an Pflanzennährstoffen pflegt in diesen Sandböden im allgemeinen etwas geringer zu sein als in den Sandböden des Höhendiluviums.

Über die Körnung und chemische Zusammensetzung der Tal-sandböden mögen die nachfolgenden Analysentabellen näheren Aufschluß geben.

Mechanische Analysen von Sanden des Taldiluviums (2as).

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Tiefe der Entnahme in m (Bodenkudl. Bezeichnung)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Feinsandige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccm
				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	Straße halbwegs Beedenbostel-Jarnsen (Beedenbostel)	0,2 m S	7,6	88,8					3,6		—
				5,2	23,6	42,8	14,4	2,8	1,2	2,4	
2	desgl.	0,6 m S	3,2	95,2					1,6		7,2
				2,8	28,0	55,6	7,6	1,2	0,4	1,2	
3	Acker Schuster Düne-Lindhorst (Fuhrberg)	0,2 m HS	0,0	81,6					18,4		12,7
				0,8	13,2	52,0	11,6	4,0	9,2	9,2	
4	desgl.	0,3-0,5 m S	0,0	96,4					3,6		—
				0,8	11,2	71,2	12,0	1,2	0,8	2,8	
5	Sandgrube an der Ortzebrücke nächst Straße Winsen-Celle (Winsen)	0,2 m HS	4,8	86,0					9,2		2,4
				6,4	18,8	36,0	22,0	2,8	4,4	4,8	
6	desgl.	0,4 m ES	21,2	72,8					6,0		2,7
				4,8	8,8	39,2	17,2	2,8	2,0	4,0	
7	desgl.	1,0 m S	3,2	96,0					0,8		2,7
				4,8	36,0	52,0	2,4	0,8	0,0	0,8	
8	Lachendorfer Heide (Bröckel)	0,1 m HS	4,0	88,4					7,6		7,0
				3,6	14,8	50,4	17,2	2,4	3,6	4,0	

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Tiefe der Entnahme in m (Bodenkundl. Bezeichnung)	Kies (Grand) über 2mm	Sand					Feinsandige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccm
				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	
9	desgl.	0,2 m S	12,0	84,4					3,6		12,7
				3,6	12,4	38,4	27,2	2,8	1,6	2,0	
10	desgl.	0,4 m HS	8,0	79,2					12,8		20,1
				4,0	13,2	47,2	11,6	3,2	8,0	4,8	
11	Nienhagen (Wathlingen)	0,1-0,2 m HS	0,0	84,8					15,2		13,3
				0,4	10,4	46,0	21,6	6,4	7,6	7,6	
12	desgl.	0,3-0,4 m HS	0,0	81,2					18,8		18,7
				0,4	8,4	52,0	15,6	4,8	8,4	10,4	
13	desgl.	0,6 m S	0,0	95,6					4,4		7,7
				1,2	6,8	52,4	26,0	9,2	1,2	3,2	

Analytiker: 1 und 2 A. LAAGE, 3 und 4 H. PFEIFFER, 5-13 A. LAAGE.

Nährstoffbestimmung des Feinbodens der Talsande
zu Nr. 1, 3 und 5.

Nr.	Auszug mit konzentrierter, kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung								Einzelbestimmungen							Analytiker
	Tonerde	Eisenoxyd	Kalkerde	Magnesia	Kali	Natron	Kieselsäure	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kohlensäure (nach FINKNER)	Humus (nach KNOP)	Stickstoff (nach KJELDAHL)	Hygrosk. Wasser bei 105° C	Gährverinst. auschl. Kohlensäure, hyg. Wasser und Humus	In Salzsäure Unlösliches (Ton u. Sand u. Nichtbeimittes)	
1	0,12	0,38	0,02	0,01	0,07	0,03	0,40	Spur	0,10	Spur	Spur	Spur	0,25	0,78	97,84	A. LAAGE
3	0,18	0,06	0,03	0,01	0,08	0,06	0,76	Spur	0,04	Spur	12,91	0,33	1,68	1,16	92,70	H. PFEIFFER
5	0,04	0,38	0,03	Spur	0,06	0,04	0,85	Spur	0,10	Spur	2,31	0,09	0,43	0,33	95,34	A. LAAGE

Eine Gesamtanalyse des Feinbodens der unter Nr. 3 (Schuster, Düne-Lindhorst, Fuhrberg) aufgeführten Talsandprobe (∂as) ergab folgende Resultate (auf lufttrockenen Feinboden berechnet):

1. Aufschließung	
mit kohlensaurem Natron-Kali:	
Kieselsäure	94,07 %
Tonerde	2,93 »
Eisenoxyd	0,30 »
Kalkerde	0,20 »
Magnesia	0,04 »
mit Flußsäure:	
Kali	1,22 »
Natron	0,50 »
2. Einzelbestimmungen.	
Schwefelsäure	Spur
Phosphorsäure (nach FINKNER)	0,09 »
Kohlensäure (gewichtsanalytisch)	Spur
Humus (nach KNOR)	0,91 »
Stickstoff (nach KJELDAHL)	0,04 »
Hygroskopisches Wasser bei 105° C	0,34 »
Glühverlust ausschließlich Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff	0,34 »
Zusammen 100,98 %	

Analytiker: H. PFEIFFER.

Die Sandböden der oberen Talstufe des Diluviums (∂as_1) besitzen im allgemeinen einen tieferen Grundwasserstand als die alluvialen Sande und diejenigen der unteren Talstufen (as , ∂as und ∂as_α). In den alluvialen Sanden und den Sanden der tiefsten Terrasse liegt der Grundwasserstand so hoch, daß diese Böden nur zur Wiesennutzung in Frage kommen. Die Sandböden der Hauptterrasse und der oberen Talstufe sind jedoch sowohl zu landwirtschaftlicher als zu forstwirtschaftlicher Nutzung geeignet und zwar diejenigen der Hauptterrasse mit dem höheren Grundwasserstande zur Anpflanzung von Fichten, diejenigen der höheren Talstufe mit dem tieferen Grundwasserstande zur Aufforstung mit Kiefernbeständen. Stellenweise werden die Grundwasserverhältnisse dadurch beeinflußt, daß in geringer Tiefe unter den Talsanden undurchlässige Schichten von Geschiebemergel oder inter-

glazialen Tonen lagern. Das gilt vor allem von den Flächen an den Uferrändern des diluvialen Urstromgebietes der Aller, die auf den Karten die Signaturen $\frac{\partial as}{\partial m}$, $\frac{\partial ag}{\partial m}$ und $\frac{\partial as}{\partial lith}$ tragen.

Ein großer Teil der diluvialen Talsandflächen liegt im Bereich der Kartenlieferung noch als Heideland brach und harrt der Kultivierung. Die Schwierigkeiten, die sich der Urbarmachung dieser Heidesandböden der Niederungen sowohl, als auch großer Flächen der oben beschriebenen Höhensande entgegenstellen, beruhen auf der allgemein bekannten Erscheinung der Ortsteinbildung in den Sandgebieten der Lüneburger Heide.

Die Oberkrume des Talsandes wie auch große Flächen der früher beschriebenen Höhenböden sind im Gebiet der Lüneburger Heide durch eine nur wenige Zentimeter, auch wohl bis zu 1 oder 2 dm anwachsenden Decke von Rohhumus (Heidehumus) überkleidet, der dem darunter folgenden Sand durch äußerst fein verteilten Humus eine dunklere Färbung verleiht. Darunter folgen durchweg 2—3, auch wohl bis 5 dm mächtige Sande von hell aschgrauer bis bleigrauer Farbe, die ganz allgemein mit dem Namen »Bleichsand« bezeichnet werden. Nach unten hin geht derselbe allmählich in eine tief dunkelbraun bis schwarz gefärbte Sandschicht über, die gelegentlich eine regelrecht verkittete Sandsteinschicht bildet und als »Ortstein« bezeichnet wird. Die Bildung des Ortsteines ist außerordentlich unregelmäßig, insofern als sie bald fast vollständig fehlt, bald ein nur wenige Zentimeter dickes Bänkchen umfaßt, bald aber auch bis zur Mächtigkeit von mehreren Dezimetern anschwillt und in einer Tiefe von 0,3—0,8 m angetroffen wird. Die Ortsteinbildung klingt nach unten zu allmählich aus, indem von der Ortsteinlage in den darunter lagernden, unveränderten Sand zapfenartige Ausläufer hinabziehen. Die Verkittung des Sandes zu den Ortsteinbildungen ist durch kolloidale humussaure Eisensalze erfolgt, die an der Oberfläche durch die kohlenensäurehaltigen Wässer der Atmosphärien ausgelaugt und in tieferen Lagen wieder ausgefällt wurden, wo sich nun um die einzelnen Quarzkörnchen dünne Überzüge von braunem Humus

bildeten, in denen aber auch gleichzeitig nicht unbeträchtliche Mengen gelöster Pflanzennährstoffe (Kali, Kalk, Magnesia und Phosphorsäure) wieder zur Ausfällung gelangten. Der Humusgehalt der Ortsteinbildungen ist in der Regel nur verhältnismäßig gering und schwankt zwischen Bruchteilen eines bis zu vier vom Hundert. Der Gehalt an Brauneisen im Ortstein ist ebenfalls großen Schwankungen unterworfen. Er kann bis zu Spuren herabgehen.

Diese Ortsteinbildung ist der Vegetation außerordentlich schädlich, insofern als sie das Hinabdringen der Pflanzenwurzeln in den tieferen Untergrund mechanisch verhindert. Bei der Urbarmachung der Heidesandflächen ist es daher notwendig, die Ortsteinschicht umzubrechen, sei es durch tiefes Rigolen oder durch tiefes Pflügen. Sie wird möglichst an die Oberfläche befördert, wo sie besonders durch Zusatz von reichlicher Ätzkalkdüngung außerordentlich schnell zerfällt, sich auflockert und schließlich verschwindet.

2. Lehmige und tonig-sandige Böden (Schlickböden) der jungdiluvialen und alluvialen Täler.

Im Überschwemmungsgebiet der Aller auf den Blättern Bröckel, Wathlingen und Celle sind humose tonige Sande bis tonige Feinsande, sog. Schlicksande, und humose Tone bis sandige Tone, sog. Schlickböden, weit verbreitet. Sie werden in der Regel unterlagert von alluvialen, wasserführenden Sanden. Da sie im allgemeinen im Bereich des Grundwassers liegen, oder aber das Grundwasser stets sehr nahe der Oberfläche steht, so kommen alle diese Flächen in erster Linie zur Wiese- und Weidenutzung in Frage. Stellenweise sind sie auch von Bruchwald bedeckt. Die Materialien, die den Schlick gebildet haben, sind die Absätze von Flußtrübe, welche die Aller und vor allen Dingen deren Nebenfluß, die Oker, mit sich führen und bei ihrem Übertritt über die Ufer zu Zeiten des Hochwassers abgelagert haben. Es sind Absätze, die sich noch heute alljährlich besonders zur Zeit der Schneeschmelze in den Gebirgen von neuem bilden. Im allgemeinen sind sie sehr reich an Pflanzennährstoffen. Über die mechanische und chemische Zusammensetzung der Schlickböden

mögen die nachfolgenden Analysen von Schlicksand und Schlick aus dem Bereich der Blätter Bröckel und Wathlingen näheren Aufschluß geben:

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Tiefe der Entnahme in m u. bodenkundl. Bezeichnung	Kies (Grand) über 2 mm	Sand					Tonhaltige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff. 100 g Feinboden nehmen auf ccn	Kohlensaurer Kalk %
				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	Fernhavekost (Bröckel)	0,1 EOT	0,8	51,2					48,0		89,8	0,5
				0,0	2,0	17,2	18,0	14,0	21,2	26,8		
2	desgl.	0,6 EOT	0,0	41,2					58,8		—	Spuren
				0,0	0,4	5,6	19,2	16,0	21,2	37,6		
3	desgl.	0,1 TSC	0,4	68,0					31,6		30,7	Spuren
				1,2	12,0	42,0	9,6	3,2	18,0	13,6		
4	desgl.	0,4 TSC	0,4	66,8					32,8		—	Spuren
				0,8	9,6	36,4	10,0	10,0	14,4	18,4		
5	Bockelskamp (Wathlingen)	0,2 EOT	0,0	46,4					53,6		135,9	Spuren
				1,2	4,0	11,6	13,6	16,0	21,6	32,0		
6	Flackenhorst (Wathlingen)	0,2 TSC	0,0	70,0					30,0		19,4	Spuren
				0,4	2,4	24,8	25,2	17,2	14,8	15,2		

Analytiker: A. LAAGE.

Ähnlich wie die Schlicksandböden verhalten sich in agronomischer Beziehung vielfach die schwach humosen, tonigen Sandböden, die aus den Abschlammungen in den kleinen Rinnsalen gebildet wurden. Auch sie sind in den weitaus meisten Fällen durch einen hohen Grundwasserstand ausgezeichnet.

3. Die alluvialen Humusböden (ah, atf, atz und ath).

Die Humusböden sind je nach der Torfart, aus der sie hervorgegangen sind, bodenkundlich sehr verschieden zu bewerten.

a) Moorerdeböden.

Je nach dem geringeren oder höheren Gehalt der Moorerdeböden an Beimengungen von Sand und Lehm verhalten sich diese Böden bald mehr wie Sandböden mit nahem Grundwasser oder nähern sich in ihren Eigenschaften den reinen, im folgenden näher beschriebenen Humusböden.

b) Flachmoortorfböden

bilden die Oberkrume des Niedermoortorfes und besitzen in frischem Zustande eine bräunliche Farbe, die beim Austrocknen in Schwarz übergeht. Wie im geologischen Teil näher ausgeführt, besteht der Flachmoortorf aus Resten von Pflanzen, die zu ihrem Gedeihen nährstoffreiches Wasser gebrauchen. Das kommt auch in der chemischen Zusammensetzung der Flachmoortorfböden zum Ausdruck, die im Gegensatz zu den Hochmoortorfböden durch nicht unwesentliche Beimengungen von mineralischen Bestandteilen (Kalk, Magnesia, Eisen und Tonerde) ausgezeichnet sind. Aus dem Flachmoortorf gehen bei genügender Entwässerung Torfböden mit krümeliger Oberfläche hervor, die meist reich an Stickstoff sind, stellenweise auch an Kalk und Phosphorsäure, während sie in der Regel arm sind an Kalisalzen. Dementsprechend wird der Landwirt die Wahl der Düngemittel zu treffen haben und am vorteilhaftesten solche Böden mit Thomasmehl und Kainit düngen. Über die chemische Zusammensetzung der Niederungs-Moorböden geben die Tabellen am Schluß dieses Abschnittes Auskunft.

Wo der Torf eine genügende Mächtigkeit besitzt und durch mineralische Beimengungen nicht allzusehr verunreinigt ist, wird er vielfach zu Brennmaterial gewonnen.

Entsprechend ihrer Lage im Spiegel des Grundwassers werden die Torfflächen im allgemeinen am zweckmäßigsten zur Anlage von Wiesen genutzt. Zur Anlage guter, zweischnittiger Wiesen ist jedoch vorher die Schaffung einer genügenden Vorflut und eine gründliche Meliorierung durch künstliche Düngemittel (Ätzkalk oder Mergel, Kainit und Thomasschlacke) erforderlich.

In der Nähe der Ortschaften lassen sich die Torfflächen durch tiefergreifende Entwässerung leicht zu ertragreichem Garten- und Gemüseland umwandeln. Für den Anbau von Getreide eignen sich solche entwässerten Torfbrücher jedoch im allgemeinen aus dem Grunde weniger gut, weil der Boden bei der starken Wärmestrahlung des schwarzen Bodens im Winter zu sehr der Frostgefahr, im Sommer der Verbrennung ausgesetzt ist. Zu diesem Zwecke muß man sie vorher mit Sand oder Lehm befahren. Es steht zu erwarten, daß von den zahlreichen Niederungsmooren der Kartenerlieferung, die heute noch unkultiviert liegen, in kurzer Zeit die meisten in üppiges Wiesengelände umgewandelt sein werden.

c) Die Zwischenmoortorfböden

bilden ein Übergangsglied zu den Böden der Hochmoortorfe. Sie sind an mineralischen Beimengungen nicht so reich wie die Flachmoortorfböden, andererseits aber auch nicht so arm daran wie die eigentlichen Hochmoortorfböden. Vor der Kultivierung wird man am zweckmäßigsten solche Zwischenmoore abtorfen.

d) Die Hochmoortorfböden

gehen im wesentlichen aus Moostorf hervor. Da ihnen mineralische Pflanzennährstoffe fast vollständig fehlen, wie die Analyse in der nachfolgenden Tabelle zeigt, so würde durch eine Entwässerung der Hochmoorflächen allein eine Kultivierung nicht zu erzielen sein. Es müssen vielmehr reichlich mineralische Nährstoffe hinzugefügt werden.

Soweit man nicht den Moostorf zu Torfstreu und anderen technischen Verwendungsmöglichkeiten gewinnen will, kann man

die Hochmoortorfflächen durch entsprechend geleitete Entwässerung sowohl in Ackerland als auch in Wiesenland umwandeln, je nachdem man den Grundwasserspiegel durch ein Grabensystem tiefer oder flacher senkt. Durch Umbruch der obersten Torfschichten und reichliche Vermengung mit Kalk und künstlichen Düngern, d. h. durch eine Zuführung sämtlicher Pflanzennährstoffe (Stickstoff, Kali, Phosphorsäure, Kalk, Magnesia) können die Hochmoorflächen sowohl in ertragreichen Acker als auch zu Wiesenland umgewandelt werden. Insbesondere verspricht das Große Hochmoor auf den Blättern Fuhrberg und Wathlingen für die innere Kolonisation noch erfolgreiche Aussichten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Zahlenwerte der wichtigsten chemischen Bestandteile einiger Torfböden aus dem Bereich der Kartenlieferung zusammengestellt. Es kommt in ihnen vor allem der Unterschied zwischen Flachmoortorfböden und Hochmoortorfböden deutlich zum Ausdruck.

Analysen von alluvialen Torfen
(at_f , at_z und at_h).

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Torfart (pflanzliche Zusammensetzung)	Tiefe der Entnahme. Bodenkundl. Bezeichnung m	Organische Substanz (ohne Stickstoff) %	Stickstoff %	Anorganische Bestandteile (Asche) %	Wasser %	Summe %
1	Nordburg (Bröckel)	Flachmoortorf t_f	0,1 H_f	62,81	2,39	20,74	14,06	100,00
2	Nordrand des Großen Moores (Fuhrberg)	Zwischenmoortorf t_z	0—0,5 H_z	79,65	1,58	7,88	10,89	100,00
3	Südrand des Großen Moores (Fuhrberg)	Hochmoortorf t_h	0,3—0,4 H_h	85,08	0,49	1,57	12,86	100,00

Analytiker: 1 A. BÖHM, 2 und 3 H. PFEIFFER.

Nährstoffbestimmung des Feinbodens.

Analyse des durch kochende konzentrierte Salzsäure zersetzten anorganischen Anteiles bei einstündiger Einwirkung zu 1 und 2 vorstehender Tabelle.

Analytiker: 1 A. BÖHM, 2 und 3 H. PFEIFFER.

	Nr. 1 Flachmoor- torf	Nr. 2 Zwischen- moortorf	Nr. 3 Hoch- moortorf
Tonerde	0,54 %	0,53 %	0,50 %
Eisenoxyd	4,06 »	0,48 »	0,03 »
Kalkerde	4,01 »	0,37 »	0,19 »
Magnesia	0,06 »	0,03 »	0,11 »
Kali	0,04 »	0,13 »	0,14 »
Natron	0,03 »	0,10 »	0,18 »
Kieselsäure	0,44 »	1,01 »	0,03 »
Schwefelsäure	0,25 »	Spur	Spur
Phosphorsäure	0,22 »	0,12 »	0,02 »

C. Die Dünensandböden.

Die Dünensandböden gehören teils den Höhenböden, teils den Niederungsböden an, je nachdem, ob die Dünen der diluvialen Hochfläche oder den Talsandgebieten aufgesetzt sind.

Der Dünensand, dessen petrographische Zusammensetzung wir im geognostischen Teil kennen gelernt haben, ist naturgemäß überall da unfruchtbar, wo er in größerer Mächtigkeit auftritt und das Grundwasser verhältnismäßig tief steht. Er eignet sich daher hier eigentlich nur für Kiefernkultur. Ganz anders verhält sich dieser an sich sterile Sandboden an allen denjenigen Stellen, wo das Grundwasser näher liegt, d. h. insbesondere in den ebenfalls noch aus Flugsand bestehenden Senken zwischen den einzelnen Dünenkämmen, da hier die Pflanzen imstande sind, auch während der trockenen Jahreszeit die Grundfeuchtigkeit bei der Aufnahme von Nährstoffen auszunutzen. Über die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Dünensande mögen die nachfolgenden mechanischen Analysen unterrichten:

Nr.	Ort der Entnahme (Meßtischblatt)	Tiefe der Entnahme in m (Bodenkündl. Bezeichnung)	Kies (Grand) über 2 mm	S a n d					Feinsandige Teile		Aufnahmefähigkeit für Stickstoff 100 g Feinboden nehmen auf ccm
				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	
1	Fernhavekost (Bröckel)	0,1 S	0,4	98,0					1,6		2,2
				2,8	19,6	64,4	9,6	1,6	0,3	1,3	
2	Nienhagen (Wathlingen)	0,2 S	0,0	98,2					1,8		11,3
				0,8	14,4	62,0	20,8	0,2	0,4	1,4	
3	desgl.	0,5 SS	0,0	98,1					1,9		—
				1,2	25,6	55,2	16,0	0,1	0,1	1,8	

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Allgemeine Übersicht über die geologischen Verhältnisse der weiteren Umgebung (von J. STOLLER)	3
Einleitung. Die Oberflächengestaltung	3
1. Das Diluvium	4
a) Der jungdiluviale Lüneburger Eisvorstoß.	4
b) Zwischeneiszeitliche Bildungen	11
2. Das Alluvium	11
II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes (von J. STOLLER)	14
A. Die Oberflächengestaltung	14
B. Der geologische Bau	15
1. Der vordiluviale Untergrund	15
a) Stratigraphie.	15
b) Tektonik	21
2. Das Quartär	23
a) Das Diluvium	23
b) Das Alluvium	25
III. Bergbauliches	29
1. Die Salzlagerstätte des Oberen Zechsteins (von E. SEIDL)	29
2. Das Ölvorkommen von Wietze-Steinförde (von J. STOLLER)	45
IV. Tiefbohrungen und Flachbohrungen	46
V. Bodenkundlicher Teil (von E. HARBORT)	59
A. Die Höhenböden	62
B. Die Niederungsböden	71
C. Die Dünensandböden	81

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.
