

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

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

Lieferung 108.

Blatt Lüneburg.

Gradabteilung 25, No. 43.

BERLIN.

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

Blatt Lüneburg.

Gradabtheilung 25, No. 43.

Geognostisch und agronomisch bearbeitet 1898—1900

durch

G. Müller.

Mit einer Specialkarte der Umgebung von Lüneburg in Streifband.

Bekanntmachung.

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

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

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

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

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

Inhalts-Verzeichniss.

| | Seite |
|---|-------|
| I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes | 3 |
| II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes | 5 |
| Der Zechstein | 8 |
| Der Buntsandstein | 10 |
| Der Muschelkalk | 10 |
| Der Keuper | 12 |
| Die Kreide | 14 |
| Das Tertiär | 16 |
| Das Diluvium | 19 |
| Das Untere Diluvium | 19 |
| Das Obere Diluvium | 22 |
| Das Alluvium | 23 |
| III. Bodenbeschaffenheit | 25 |
| Der Kalkboden | 25 |
| Der Thonboden | 25 |
| Der Lehm- bzw. lehmige Boden | 27 |
| Der Sand- und Grandboden | 29 |
| Der Humusboden | 32 |
| IV. Bodenuntersuchungen | 34 |
| Allgemeines | 34 |
| Verzeichniss der Analysen | 37 |
| Bodenanalysen | 38 |

I. Oberflächenformen und geologischer Bau des weiteren Gebietes.

Blatt Lüneburg, zwischen $28^{\circ} 0'$ und $28^{\circ} 10'$ östlicher Länge, sowie $53^{\circ} 12'$ und $53^{\circ} 18'$ nördlicher Breite gelegen, wird durch den S.-N. fliessenden Ilmenaufluss in zwei nahezu gleiche Hälften zerlegt. Der Flusspiegel der Ilmenau senkt sich im Bereich des Blattes von 12,5 Meter auf 6 Meter über N.-N. Blatt Lüneburg liegt durchschnittlich nur 40—50 Meter über N.-N., wenn auch am Ostrande des Blattes Höhen von über 80 Meter vorkommen. Es liegt am Nordostabhänge der sogenannten Lüneburger Heide, die von Jeetze, Aller und Elbe begrenzt in südost-nordwestlicher Richtung die nordwestdeutsche Tiefebene durchzieht und sich an den in gleicher Richtung verlaufenden Fläming anschliesst. Die das Blatt durchquerende Ilmenau schneidet tief in den Landrücken ein und nur eine kurze Höhenstrecke ist bis zum Thal der Ise zu überschreiten, um so in das Thalgebiet der Aller zu gelangen. Damit ist die natürliche Heerstrasse von den Hansastädten Hamburg und Lübeck über Lüneburg nach Braunschweig, der Hauptstadt des alten Sachsenherzogthums, vorgeschrieben.

Der Nordrand des Blattes reicht noch in das Thal der Elbe hinein, die in einem voreiszeitlich gebildeten Graben ihr Bett gefunden hat. Der südliche Rand des Grabens wird durch die Linie Helgoland, Stade, Lüneburg, Lüchow, Sperenberg, der nördliche durch die

Linie Elmshorn, Lübtheen, Rüdersdorf gekennzeichnet. Von Lüneburg abgesehen sind in der Lüneburger Heide bis zur Aller ältere als tertiäre Ablagerungen bisher nicht anstehend gefunden worden. Auch die letzteren sind nur vereinzelt aufgeschlossen, die Mehrzahl der Höhenzüge verdankt seine Entstehung der Wirkung des Inlandeises, welches am Schluss der Tertiärzeit vom hohen Norden her das nördliche Deutschland bedeckte. Im Kern der Höhen der Lüneburger Heide wird zwar in der Regel ein tertiärer Kern stecken, der jedoch nur vereinzelt durch die Tagewässer blossgelegt ist.

II. Die geologischen Verhältnisse des Blattes.

Blatt Lüneburg ist unter den Blättern der norddeutschen Tiefebene eins der interessantesten. Abgesehen davon, dass neben dem Vorkommen von jungtertiären und altdiluvialen Ablagerungen in Mitten der weiten Diluviallandschaft paläozoische und mesozoische Formationen auftreten, bietet uns das Studium des geognostischen Aufbaues einen Anhaltspunkt zum Verständniss derjenigen Punkte im nördlichen Hannover und Schleswig-Holstein, wo nur das eine oder andere Glied der bei Lüneburg erschlossenen älteren Formationen aus dem Diluvium emporragt. Bei Lüneburg sind die vorquartären Gebirgglieder auf die nähere Umgebung der Stadt beschränkt, die zum Teil auf ihnen erbaut ist. Hierdurch wird ihr Studium allerdings vielfach sehr erschwert und wird von Jahr zu Jahr bei der fortschreitenden Ausdehnung des Stadtbezirks immer schwieriger werden. Sind doch eine ganze Reihe von älteren Geologen noch zugänglichen Aufschlüssen inzwischen verschwunden, indem sie eingeebnet und bebaut worden sind. Dazu kommt, dass das nordische Diluvium uns keinen zusammenhängenden Einblick in den Aufbau des Gebiets thun lässt. Und nur dem Umstande, dass sich eine lebhaftere Industrie auf Grund der natürlichen Bodenschätze entwickelt hat, ist der jetzige Umfang unseres Wissens von den Lagerungsverhältnissen bei Lüneburg zuzuschreiben. Salz, Gyps und Kalk werden seit langer Zeit bei Lüneburg gewonnen, sodass hierdurch schon früh die Aufmerksamkeit der Geologen

Lüneburg zugewandt worden ist. Dem entsprechend hat sich auch eine umfangreiche geologisch-mineralogische Litteratur angesammelt, die von v. Linstow in einer Abhandlung über die Muschelkalkfauna von Lüneburg¹⁾ neuerdings zusammengestellt ist. Ausser den älteren Autoren Volger, Roth und vor allem Strombeck, kommen von den jüngeren namentlich Stolley, Philippi, A. Wolle-
mann und der mit der geologischen Aufnahme betraute Geologe in Betracht. Letzterer konnte bei der am weitesten fortgeschrittenen Kenntniss der Oberkreide sein Hauptaugenmerk auf die Lagerungsverhältnisse der Trias und Dyas richten, die bis in die neuste Zeit viel umstrittenen Auslegungen ausgesetzt gewesen sind. Wenn nun auch der geologische Bau des Lüneburger Gebiets nach Abschluss der Feldaufnahme ziemlich klargestellt war, so konnten an der Altersbestimmung gewisser Schichten hier und da noch Zweifel auftreten, zumal sie nicht überall durch Versteinerungsfunde belegt werden konnte. Die inzwischen auf Veranlassung des Salinendirektors Herrn Bergrath Sachs ausgeführten Schürfversuche und zahlreichen Flachbohrungen, die zu drei Tiefbohrungen auf Steinsalz führten, haben jedoch die Lagerungsverhältnisse wesentlich geklärt, wenn sie auch das Gesamtbild wenig verändert, sondern vielmehr dieses in seinen Grundzügen bestätigt und gefestigt haben. Leider ist es nicht möglich gewesen, die neuerdings gemachten Beobachtungen noch auf der geologischen Karte sämtlich zu verwerten. Nach Abschluss der Tiefbohrungen und deren Nutzbarmachung für die Lüneburger Saline kann erst an eine Gesamtpublication aller hierbei gemachten Beobachtungen gedacht werden, während zur Zeit die Tiefbohrungen nur soweit benutzt werden, als dadurch keine Preisgabe der Bohrergebnisse zu befürchten steht.

Es sind auf Blatt Lüneburg vertreten: Zechstein, Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Oberkreide, Jungtertiär, Diluvium und Alluvium.

Das älteste Glied der vortertiären Ablagerungen, die Zechsteinformation, ragt als Horst aus den sie wallartig umgebenden, mesozoischen Gebirgsgliedern heraus.

¹⁾ Jahrbuch der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1903.

Leider ist nirgends zu beobachten, welche Schichten der Trias durch die Verwerfungen von dem Zechstein abgeschnitten sind, da die beiden Zechsteinglieder inselartig aus dem Diluvium herausragen. Es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass der Röth an den Zechstein des Kalkberges, wenigstens an seiner nördlichen Grenze heranzieht. Auch über die Zahl und Verlauf der Hauptstörungen kann man nur Vermuthungen anstellen. Danach dürfte eine grosse Störung vom Mönchsgarten zum „Meere“ verlaufen, eine zweite vom Schildstein zur Saline, eine dritte vom Schildstein zum Schwarzen Berge und eine vierte vom Jägerteich zum Graalwall. Dasselbe Streichen zeigen die thatsächlich beobachteten Störungen, welche in den Cementbrüchen, auf der Schafweide und in Pieper's Kalkbruch zu sehen sind. Wenn auch die endgültige Ausbildung der Störungen in den Schluss der Miocänzeit fällt, so dürften sie jedoch in einer weit zurückliegenden Erdepoeche vorgebildet sein. Da das Cenoman über mittleren Keuper transgredirt und aller Wahrscheinlichkeit nach sich auf verschiedene Glieder desselben lagert (am Zeltberg auf einen jüngeren Horizont als bei Pieper's Kalkbruch, da ich hier auch ein Exemplar von *Belemnites ultimus* in den grauen Thonmergeln fand, die petrographisch vollkommen denen des auf der Schafweide erschlossenen, tieferen gypsreichen Horizonts gleichkommen), so dürfte eine Schichtenstörung vor Ablagerung der oberen Kreide und nach der Sedimentirung des Gypskeupers erfolgt sein. Wann sie erfolgt ist, ist nicht genau zu sagen, doch ist beachtenswerth, dass bei Lüneburg wie auf Helgoland und im westlichen Holstein¹⁾ Rhät und die Juraformation bisher nicht nachgewiesen sind und Spuren hiervon bisher auch nicht in der Lüneburger Tourtia gefunden sind, während man zum Beispiel im Hilsconglomerat des Harzrandes die zusammengeschwemmten Reste fortgewaschener Formationen vorfindet. Dass die Erdbewegungen auf den alten Störungslinien damit nicht zum Abschluss gekommen sind, glaube ich schon früher nachgewiesen zu haben.²⁾

¹⁾ Nach einer Tiefbohrung bei Heide zu schliessen, legt sich dort das Cenoman mit *Belemnites ultimus* direkt auf die rothen Zechsteinthone, die bei Schobüll und Stade anstehen.

²⁾ Jahrbuch der Königl. Geol. Landesanstalt 1900.

Der Zechstein.

Mittlerer Zechstein (zm). Derselbe ist bei Lüneburg als Gyps (y) und Rauchwacke nebst Asche entwickelt. Der Gyps ist sattelförmig emporgespresst und ist nur auf dem Nord- und Südflügel ziemlich fest, sonst weich und stark gebändert. Auf den Klüften findet man auch sehr schön entwickelte, grosse Gypskrystalle. Neben Quarzkrystallen und Schwefelkies fand man früher im nordwestlichen Theile des Bruches die berühmten Boracitkrystalle, die jetzt nur noch in den Sammlungen zu sehen sind.

Die Rauchwacke (zm₁) nebst Asche ist augenblicklich am südlichen Rande des Gypsbruches gut aufgeschlossen, während sie früher ebenfalls im nordwestlichen Theil aufgedeckt gewesen ist, hier jedoch ein nahezu nordsüdliches Streichen zeigte. Sie ist ausserordentlich hart, grau bis grauschwarz gefärbt, während die Asche ein grauweisses, loses von Dolomitkryställchen gebildetes Aggregat ist.

An der Grenze von Gyps und Rauchwacke findet sich ein dunkelgrauer Letten, der so wenig mächtig ist, dass er kartographisch nicht mehr darstellbar war.

War schon die Auffindung der sich in ihrer petrographischen Entwicklung durchaus an die thüringer anschliessenden Rauchwacke für die Altersbestimmung des Kalkberggypses entscheidend, so wurde dieselbe durch die Tiefbohrung auf der Schafweide nur bestätigt, da der dort erschlossene Mittlere Muschelkalk (zu dem manche Autoren den Kalkberg zu stellen geneigt waren) weder eine derartige Rauchwacke noch auch nur annähernd so mächtigen Gyps führt. Auch petrographisch erwies sich der Gyps des Mittleren Muschelkalks durchaus verschieden von dem des Kalkbergs und Schildsteins.

Aus demselben Grunde gehört auch der Schildsteingyps der Zechsteinformation an und nicht etwa dem Keuper, wie vereinzelt angenommen werde. Wohl könnte man geneigt sein, den Schildsteingyps als Röthgyps zu deuten. Dagegen spricht jedoch einerseits der mit ihm vergesellschaftete Plattendolomit als auch die Mächtigkeit

des Gypses selbst, da, wie die Tiefbohrung II bei Mönchsgarten gezeigt hat, auch der Röthgyps nicht annähernd so mächtig ist wie der Schildsteingyps, und auch petrographisch davon verschieden ist. Ich stelle daher den Schildsteingyps zum

Oberen Zechstein (Z₀). Am Schildstein ist der Gyps über Tage gar nicht mehr zu beobachten. Zwei tiefe Fischteiche und eine zwischen beiden liegende Halde bezeichnen die Stelle, wo der Gyps früher gebrochen ist. Schon in ganz alter Zeit hat man dort den Gyps bezw. Anhydrit gebrochen, da er zum Bau des ältesten Theils des Bardowieker Domes verwendet ist. Im Sommer 1898 wurden die Fundamente des Domes zum Theil ausgebessert. Bei dieser Gelegenheit gelang es Dr. Koert Stücke des an Boracitkrystallen reichen Gypses zu sammeln. Auch sonst hat der Gyps vielfach technische Verwendung gefunden, so findet man hier und da noch aus ihm gefertigte Meilensteine, Ackerwalzen, Tische u. s. f. Er ist eben weit härter und gleichmässiger in seinem Gefüge als der Kalkberggyps. Nachdem die Brüche eine Zeitlang nicht genutzt waren, hatte man in neuerer Zeit den Betrieb wieder aufgenommen. Hierbei wurde jedoch eine Soolquelle angeschlagen, deren Sumpfung den Soolezufluss auf der Saline so verringerte, dass man den Betrieb wieder einstellen musste.

Sichtbar sind dagegen noch am östlichen Rande des Bruches plattige, bituminöse, zum Theil feinoolithische Kalke (Z₀₂), die nahezu nordsüdlich streichen. Dr. Wiegers fand in ihnen an einer Stelle schlecht erhaltene Versteinerungsreste, die an *Schizodus obscurus* erinnerten und anscheinend seiner Zeit auch von Roth beobachtet sind. Sonstige Versteinerungen sind trotz eifriger, fortgesetzter Bemühungen nicht gefunden, so dass die Angabe von Volger, dass *Myophoria pes anseris*, *Acrodus Gaillardoti* und Fischschuppen dort gefunden seien, berechtigten Zweifeln begegnet. Es müsste denn sein, dass ein Glied der Trias (Kohlenkeuper) früher aufgeschlossen gewesen wäre, das durch eine Störung neben den Oberen Zechstein gerückt worden war.

Der Buntsandstein.

Der Obere Buntsandstein (Röth) (**so**) ist nur durch die Tiefbohrungen auf Steinsalz aufgeschlossen. Er ist wie in Mitteldeutschland entwickelt und führt neben bunten Thonmergeln und milden Kalken festen Anhydrit, der thonige Lagen zeigte. Die Mächtigkeit des Anhydrits betrug in Tiefbohrung II westlich Mönchsgarten nur ca. 9 Meter.

Es ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass die rothen Thone, die früher zwischen der grossen und kleinen Bastion des Graalwalles aufgeschlossen gewesen sind, dem Röth angehörten.¹⁾ Wir müssen dann jedoch die oben schon angedeutete SO. — NW. streichende Störung (Mönchsgarten — Meer) konstruieren. Diese ist auch schon deshalb als vorhanden anzunehmen, weil im Fortstreichen des auf der Schafweide aufgeschlossenen Oberen Muschelkalk-Sattels westlich Mönchsgarten nicht Oberer Muschelkalk, sondern Wellenkalk nahezu zu Tage tritt.

Der Muschelkalk.

Unterer Muschelkalk (Wellenkalk) (**mu**) tritt, wie schon erwähnt, nicht direkt an die Tagesoberfläche, sondern ist von einer dünnen Sand- oder Lehmedecke verhüllt, wenn er sich auch dem hierauf aufmerksam gemachten Auge als ein schmaler Rücken kundgiebt, der sich von Mönchsgarten in der Richtung zur Pieper'schen Gypskeuperthongrube hinzieht. Ein Schurf von 1,5 Meter Tiefe förderte wirr durcheinander gelagerte, gelblich gefärbte, dünnplattige Kalke mit schlecht erhaltenen Myophorienresten zu Tage. Das unfern nördlich davon angesetzte Tiefbohrloch ergab anfänglich auf dem Kopf stehenden Wellenkalk des mittleren Unteren Muschelkalkes.

Der Mittlere Muschelkalk (**mm**) ist nur durch die Tiefbohrungen I und III aufgeschlossen und führt neben Anhydrit mürbe, plattige, graue Mergel.

¹⁾ In der Sammlung der Geologischen Landesanstalt findet sich eine Gesteinsprobe von dort, die ich als Röhletten bestimmt habe.

Der Obere Muschelkalk (mo) tritt auf der allbekanntesten Schafweide zu Tage. Die Aufschlüsse sind leider zur Zeit wenig gut. Nur dem Umstande, dass einerseits die Stadtverwaltung gelegentlich den nördlichen Wegegraben räumen liess, und dass andererseits Bergrath Sachse in richtiger Erkenntniss der Wichtigkeit einer genauen Festlegung der Lagerungsverhältnisse für den Bergbau auf meine Bitten einen 1 Meter tiefen Schürfgraben am Süden des Weges ziehen liess, ist es zu verdanken, dass wir nunmehr wissen, dass westlich nicht der Gypskeuper durch eine Störung gegen Obere Muschelkalk abschneidet, wie ich anfänglich glaubte, sondern dass letzterer dort sattelt und der Keuper in normaler Auflagerung erst weiter westlich folgt. Die frühere Annahme, dass bunte Mergel unter den Kalken folgen sollten, ist durch den Schurf widerlegt. Der Schurf ergab vielmehr, dass die „bunten Mergel“ eine von den nördlich vorgelagerten Keupermergeln gebildete Lokalmoräne sind, und dass über der von mir als unterer Grenzdolomit schon früher gedeuteten, festen dolomitischen Kalkbank wiederum die Pes anseris- (Intermedia-) Schichten lagerten. Auch die unmittelbar in der Sattellinie angesetzte Tiefbohrung ergab bis zum Mittleren Muschelkalk keine bunten Mergel.

Der Obere Muschelkalk auf der Schafweide zeigt vorwiegend helle Thonmergel, in denen plattige Kalke mit wulstiger Oberfläche eingebettet liegen. Vollkommen versteinerungsleere, hellgraue, thonige Kalklinsen treten ebenfalls auf, kurz es ist eine petrographische Entwicklung, wie sie in den oberen Thonplatten der Göttinger Gegend vorherrscht. v. Linstow hat folgende Arten in dem von mir gesammelten Material festgestellt.

- Coenothyris vulgaris* v. SCHL. sp.
- Placunopsis ostracina* v. SCHL. sp.
- Velopecten Albertii* GLDF. sp.
- Gervillia socialis* v. SCHL. sp.
- Myophoria simplex* v. SCHL. h. h.
- Pseudocorbula gregarea* MÜNSTER sp.
- Ceratites* n. sp.
- Acrodus lateralis* AG.

Palaeobates angustissimus Ag.

Parhybodius plicatilis Ag. sp.

Der Keuper.

Unterer Keuper (Kohlenkeuper) (**Ku**) ist zum Theil nur auf der Schafweide leidlich aufgeschlossen. Es sind bunte, grauschwarze und hellgraue Mergel, an der oberen Grenze mit löcherigen Ockerdolomiten, mit *Myophoria pes anseris*, in der Mitte graue Steinmergelbänke mit undeutlichen Pflanzenresten, zum Theil äusserst reich an *Anoplophora lettica* und *A. donacina*. An der Basis liegen in hellen Thonmergeln eingebettet glaukonitische Kalkbänke mit *Myophoria pes anseris* und *M. intermedia*, die früher als Werksteine dort gebrochen wurden. Letztere Art ist nach v. Linstow bisher nur aus dem Kohlenkeuper bekannt geworden und wird in der Regel mit *M. transversa* verwechselt. Die Art wird deshalb von v. Linstow zum Leitfossil erhoben. *Myophoria pes anseris* kenne ich im Oberen Muschelkalk des südlichen Hannovers nur als Seltenheit, während sie im tieferen Kohlenkeuper auch dort sehr häufig ist. Da jedoch, wenn auch als grosse Seltenheit *Ceratites nodosus* in den dolomitischen Kalkbänken gefunden wurde (ich selbst habe, trotzdem ich mehrmals danach geschürft habe, kein Stück gefunden), so neigen viele Autoren, so auch neuerdings Philippi¹⁾ dazu, dieselben zum Muschelkalk zu rechnen. Mit derselben Berechtigung hätte Philippi dann auch die dolomitischen Gesteine vom Hasselberge bei Northeim mit v. Koenen zum Muschelkalk ziehen müssen, da in denselben ebenfalls nodose Ceratiten vorkommen.²⁾ In einer über den glaukonitischen Kalkbänken folgenden, letzten 1 Decimeter starken, hellgrauen, dolomitischen Kalkbank (mit 18 pCt. $MgCO_3$ nach einer Analyse Stü m c k e's, so dass meine Bezeichnung gegenüber der Philippi's die richtigere sein dürfte) liegen noch Bruch-

¹⁾ Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalks. Paläontolog. Abhandl. v. Dames und Kayser, Bd. 8.

²⁾ Auch aus dem unteren Keuperdolomit Thüringens sind nodose Ceratiten bekannt geworden. So liegt zum Beispiel ein von Beyschlag gesammeltes Stück in der Landessammlung.

stücke von nodosen Ceratiten, jedoch kein einziges ganzes Stück. Es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Kalkbänke mit den an der Ostküste von Helgoland anstehenden Bänken der Wite Klif und des Olde Höve-Brunnens zu parallelisiren sind, da hier wie dort die oberste dolomitische Bank äusserst reich an *Velopecten Albertii* ist, wenn auch *Myophoria simplex* von Helgoland nicht erwähnt wird. Die zwischen beiden Kalkbänken Helgolands vorhandenen Sandsteine würden dann mit den an Wirbelthierresten reichen glimmerhaltigen Sandsteinen der Schafweide zu vergleichen sein, die auch noch durch *Myophoria pes anseris* ausgezeichnet sind.

Es ist allerdings immerhin nicht unbedenklich von zwei soweit auseinanderliegenden und dabei schlecht aufgeschlossenen Lokalitäten bestimmte Bänke zu parallelisiren. Dies dürfte für obige Fundorte schon zulässiger sein, als wenn Dames¹⁾ die hellgrauen geschichteten Geschiebe mit bis Erbsengrösse erreichenden Glaukonitkörnern mit den glaukonitischen Kalken von Rüdersdorf (Aequivalent des Trachitenkalks) vergleicht, während doch der Vergleich mit den glaukonitischen Kalken der Schafweide viel näher gelegen hätte. Die obersten Schichten des Kohlenkeupers waren früher am Graalwall sichtbar, während dieselben auf der Schafweide fehlen, da hier eine Störung den mittleren Gypskeuper neben die Steinmergelbänke mit Anoplophoren gerückt hat. Nach v. Linstow finden sich in den *Pes anseris*- bzw. *Intermedia*-Bänken folgende Fossilien:

- Placunopsis ostracina* v. SCHL. h.
- Pecten reticulatus* BRONG. 1 Expl.
- Velopecten Albertii* GDF. sp. h.
- Gervillia socialis* v. SCHL. sp. h.
- Gervillia substriata* CRD. 1 Expl.
- Myophoria intermedia* v. SCHAUR. h. h.
- Myophoria pes anseris* BR. h. h.
- Ceratites nodosus* v. SCHL. sp. s.
- Ceratites* n. sp. 1 Expl.
- Hybodus substriatus* n. sp. 1 Flossenstachel.
- Parhybodus plicatilis* AG. sp. 2 Zähne.

¹⁾ Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands S. 10.

In der obersten dolomitischen Kalkbank sind nach v. Linstow die nachfolgenden Arten vertreten:

- Placunopsis ostracina* v. SCHL. sp. h. h.
Velopecten Albertii GDF. sp. h. h.
Pecten inaequistriatus GDF. sp. 1 Expl.
Myophoria simplex v. SCHL. h. h.
Myophoria Struckmanni v. STROMB. s. s.
Myophoria sp. h.
Nucula Goldfussi v. ALB. sp. h.
Worthenia sp. 1 Expl.
Navitaria sp. 1 Expl.
Omphaloptycha cf. *alta* GB. sp. 4 Expl.
Omphaloptycha sp. 1 Expl.
Ceratites nodosus typ. s.
Ceratites n. sp. s.

Der Mittlere Keuper (Gypskeuper) (km). Derselbe ist bei Piepers Kreidekalkbruch und auf der Schafweide gut abgeschlossen, an beiden Punkten dürfte es jedoch nur der mittlere Theil sein. Der untere ist auf der Schafweide durch die hellgelben Steinmergel angedeutet. Dort sind neuerdings auch die rothbraunen, geflammten Schilfsandsteine erschlossen, die auch anderwärts, so bei Oeynhausens und im südlichen und mittleren Hannover, den mittleren Gypskeuper kennzeichnen. Sie bestehen wie überall aus bunten, bald rothen, bald grauen, braunen und blauen Mergeln und Thonen, die von Gypsschnüren und dünnen Sandsteinbänkchen und Dolomitknuern durchzogen sind. Pseudomorphosen nach Steinsalz sind nicht selten. Ob der Gypskeuper aber in seinem unteren Theile wie im Hasenwinkel bei Fallersleben Steinsalz führt, bleibe dahingestellt. Es ist jedoch nicht unwahrscheinlich, dass die Soolquelle am Graalwall dem Keuper zuzurechnen ist. Der Gypskeuper wird bei Lüneburg theils zu Ziegeleizwecken, theils als Zusatz bei der Cementfabrikation verwerthet.

Die Obere Kreide.

Die Obere Kreide ist bei Lüneburg von der Tourtia bis zur Belemnitenkreide entwickelt. Sie ist in Folge der auf sie be-

gründeten Industrie die dort am besten aufgeschlossene Formation und deshalb auch vielfach untersucht worden. Sie ist petrographisch durchweg weicher und auch thoniger wie am Harzrande und einem grossen Theile Westfalens, durch ihre Fossilien jedoch mit jenen Gebieten leicht zu parallelisiren. Bis auf die rothen *Labiatus*-Pläner ist die Lüneburger Oberkreide im bergfeuchten Zustande gelblich oder grauweiss, die mittleren Horizonte trocken, nahezu schneeweiss.

Am thonigsten ist das Cenoman (Co), welches an seiner Basis durch die aufgearbeiteten Gypskeupermergel bunt gefärbt ist. Falls man nicht *Belemnites ultimus* in grossen Mengen in den bunten Thonmergeln fände, und diese nicht aufgeschlossen und daher gut untersucht wären, so würde man dieselben noch zum Keuper ziehen. Gut aufgeschlossen ist dieser Horizont vor allem am Zeltberg, wenn ich auch die grauen Thonmergel mit *Belemnites ultimus* in Pieper's Buch hierher rechne. Die oberen kreidigen Kalke des des Cenomans sind auch am letzten Fundort sichtbar, während die dazwischenliegenden Parthieen bei Pieper in Folge der Störung fehlen.

Das Turon (Ct_{1 u. 2}) ist an beiden Aufschlusspunkten, zu denen ein neuer bei der Saline gekommen ist (den ich jedoch nicht mehr habe bearbeiten können) als kreidiger Kalk nach oben mit Feuersteinen entwickelt. Der auch hier rothe *Labiatus*-Pläner giebt wie am Harzgrunde u. s. f. einen sicheren Anhaltspunkt ab. Der an Feuerstein reiche Scaphiten-Pläner ist namentlich durch seinen Reichthum an Seeigeln ausgezeichnet. Der früher in Pieper's Kalkbruch seltene *J. Cuvieri* ist neuerdings beim Fortschreiten der Arbeiten nach N. hin sehr häufig geworden. Die zahlreichen Störungen, die gerade das Turon des Zeltbergs durchsetzen, ändern das Bild beim schnellen Fortschritt der Aufschlüsse ungemein rasch.

Die Actinocamax-Kreide (Csu) ist zur Zeit nur am Zeltberg sichtbar und hier auch in seinem tieferen Horizont, der Emscherstufe (Csu₁), in den Cementbrüchen gut aufgeschlossen. Sie ist schon wieder weicher als die turone Kreide und auch verhältnissmässig artenreicher. Die von mir unterschiedenen Horizonte

der oberen Actinocamax-Kreide (C_{8u2}) sind kartographisch zusammengefasst.

Die Belemniten-Kreide (C_{8o}) ist als ein grünlich-grauer Thonmergel entwickelt und von den senonen Bildungen am weichesten. Sie ist der artenreichste Horizont und durch seine Fossilien wohl in allen Sammlungen am besten vertreten. Mit hierher gezogen ist auf der Karte der Thonmergel mit *Trigonosemus pulchellum*, aus dem von Wolle mann¹⁾ eine Reihe von Arten angeführt werden.

Das Tertiär.

Miocän (bm^o). In ähnlicher Weise wie die mesozoischen Schichten die Zechsteinformation wie ein Wall umgrenzen, werden jene wiederum von den Thonen des Miocäns umgürtet. Jedoch finden wir die miocänen Glimmerthone auch direct den älteren Formationen aufgelagert. Es sind dann jedoch meist nur kleine Schollen, die der Denudation während und vor der Eiszeit nicht zum Opfer gefallen sind. So lag auf dem Gyps des Schildsteins Miocän. Hier scheint es jedoch bei den Aufräumarbeiten vollkommen abgetragen zu sein, wenigstens ist es mir nicht gelungen, es mit dem Bohrer aufzufinden. Wo tiefere Aufschlüsse im Miocän gemacht worden sind, erwies sich dasselbe in der Regel sehr fossilreich. Es sind zwei Horizonte im Obermiocän entwickelt: ein oberer mehr sandiger (sogenannter Glimmerthon) und ein unterer mit fetten Thonen, welche in den Lagen von rundlichen oder knolligen Phosphoriten, die nach Stümcke bis 29 pCt. Phosphorsäure enthalten können, auftreten. Während im Glimmerthon die Glossophoren vorwalten, treten in dem fetteren Thon die Zweischaler weniger zurück, wenn auch die Zahl der Arten keine allzu grosse ist.

Die grössten Flächenräume nehmen die miocänen Thone zwischen dem Bahnhof und Kaltenmoor ein, dann bei Ochtmissen und Reppen-

¹⁾ Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abhandlung der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt. Neue Folge, Heft 37. Ich verweise in Bezug auf die Fossilienlisten in Sonderheit auf diese Abhandlung.

stedt. Gute Aufschlüsse finden wir durch die Ziegelthongruben am Wege von Wilschenbruch nach Kaltenmoor und südlich Ochtmissen geschaffen. Aus der ersteren Grube und der nunmehr ausser Betrieb gesetzten Grube östlich vom Schwarzen Berge stammen die von mir gesammelten Arten, die Dr. KOERT freundlichst bestimmt hat.

Verzeichniss der im Miocän von Lüneburg gesammelten
Fossilien.

1. Cetaceen-Wirbel.
2. Zähne von *Carcharodon*.
3. „ „ *Lamna*.
4. „ „ *Oxyrrhina*.
5. *Otolithus spectabilis* KOKEN.
6. *O. (Merlangus) cognatus* KOK.
7. *O. irregularis* KOK.
8. *O. (Solea) approximatus* KOKEN.
9. *O. Gavidarum* sp. ind.
10. *Murex spinicosta* BRONN.
11. *Tiphys fistulosus* BROCC.
12. *Trophon Semperi* v. KOEN.
13. *Cancellaria evulsa* SOL. var. *Bellardii* MICH.
14. *C. lyrata* BROCC.
15. *C. subangulosa* WOOD.
16. *C. spinifera* GRAT.
17. *C. mitraeformis* BROCC.
18. *Ficula reticulata* LK. var. *praeclara* SEMP.
19. *Fusus crispus* BORSON.
20. *F. tricinctus* BEYR.
21. *F. eximius* BEYR.
22. *F. lüneburgensis* PHIL.
23. *F. Meyni* SEMP.
24. *F. glabriculus* PHIL.
25. *F. distinctus* BEYR.
26. *Nassa bocholtensis* BEYR.
27. *N. holsatica* BEYR.
28. *N. syltensis* BEYR.
29. *N. limata* CHEMN.

30. *N. Facki* v. KOEN.
31. *Cassis saburon* BRUG.
32. *Cassidaria echinophora* L.
33. *Columbella nassoides* GRAT. sp.
34. *Conus antediluvianus* BRUG.
35. *Pleurotama turbida* SOL.
36. *Pl. rotata* BROCC.
37. *Pl. rotata* var. *complanata* v. KOEN.
38. *Pl. turricula* BROCC.
39. *Pl. turricula* var. *laeviuscula* v. KOEN.
40. *Pl. porrecta* S. WOOD.
41. *Pl. intorta* BROCC.
42. *Pl. modiola* JAN.
43. *Pl. crispata* JAN.
44. *Pl. Duchastellii* NYST var. *flexiplicata*
45. *Pl. Steinvorthi* SEMP.
46. *Defrancia Mariae* SEMP.
47. *D. Luisae* SEMP.
48. *Bela obtusangula* BROCC.
49. *Mangelia Kochi* v. KOEN.
50. *Mitra Borsoni* BELL.
51. *Voluta Siemssoni* BOLL.
52. *Natica plicatella* BRONN.
53. *N. helicina* BROCC.
54. *N. Alderi* FORB.
55. *Pyramidella plicosa* BRONN.
56. *Aporrhais alata* EICHW.
57. *Turritella subangulata* BROCC.
58. *T. marginalis* BROCC.
59. *Scalaria* cfr. *pseudoscalaris* BROCC.
60. *Dentalium badense* PARTSCH.
61. *Cadulus subfusiformis* SARS.
62. *Ringicula auriculata* MÉN. sp.
63. *Pecten* sp.
64. *P. tigrinus* MÜLL.
65. *Limopsis aurita* BROCC.
66. *Nucula Chasteli* NYST.

67. *Yoldia glaberrima* MÜNST.
68. *Leda pygmaca* MÜNST.
69. *Astarte radiata* NYST.
70. *A. anus* PHIL.
71. *A. vetula* PHIL.
72. *Isocardia Clearii* SEMP.
73. *Cardita orbicularis* SOW.
74. *Lunulites rhomboidalis* GOLDF.
75. *Biloculina bulloides* REUSS.
76. *B. clypeata* D'ORB.
77. *B. lunula* D'ORB.
78. *B. simplex* D'ORB.
79. *Cristellaria compressa* D'ORB.
80. *Guffulina austriaca* D'ORB.
81. *Marginulina* sp.
82. *Polymorphina oblonga* D'ORB.
83. *Robulina similis* D'ORB.
84. *Rotalina Akneri* D'ORB.
85. *R. Ungerii* D'ORB.
86. *Textularia abbreviata* D'ORB.
87. *T. gramen* D'ORB.
88. *Triloculina* sp.

Das Diluvium.

Das Diluvium ist auf Blatt Lüneburg in seinen beiden Altersstufen vorhanden, jedoch tritt das Obere Diluvium, welches nur durch Thalsande und Thone vertreten ist, gegenüber dem Unteren Diluvium zurück.

Das Untere Diluvium.

Das Untere Diluvium ist durch den Unteren Sand bzw. Kies, den Unteren Geschiebemergel, Mergelsand und Thonmergel vertreten, die sämtlich Ablagerungen des Inland-eises sind.

Der Untere Diluvialsand (ds) erlangt eine grosse Oberflächenverbreitung. Gute Aufschlüsse sind im Unteren Sande vor-

nehmlich durch die Sandgruben geschaffen, die rechts von der Chaussee von Lüneburg nach der Hasenburg liegen. Er ist dort noch von einer Geschiebelehmdecke überlagert, die in geschiebeführenden Sand übergeht. In der westlichsten Grube konnte man in den Jahren 1898 und 1899 die in Folge der Oscillation des Eises entstandene Gabelung der Grundmoräne beobachten, so dass an einer Stelle die beiden Grundmoränen, von denen die untere nach dem Berg hinein sich zu einer Geschiebepackung mit Grundmoränengeröllern umgewandelt hatte, durch mehrere Meter Sand getrennt waren. Es ist eine vielfach beobachtete, ja als Regel anzusehende Erscheinung, dass wir in den alten Flusstälern mehr Grundmoränen haben als auf den Höhenrücken. Es ist dies weniger auf eine spätere Abwaschung als auf Oscillationen des Gletschers in den Rinnen zurückzuführen. Der Eisrand war nicht so mächtig, als man in der Regel anzunehmen geneigt ist, müssen doch Höhen, die sich 100—150 Meter über die Thalsohle erhoben, beim Vorrücken und Rückzug des Eises eisfrei geblieben sein, wie das aus von mir in Westfalen gemachten Beobachtungen hervorgeht.

Das Material des Unteren Sandes besteht nach der Tiefe zu vornehmlich aus tertiären Sanden, während nach oben der Gehalt an nordischem Material zunimmt. In der Regel ist der Untere Sand von einer mehr oder weniger kiesigen, geschiebeführenden Schicht bedeckt, die in manchen Gebieten in reinen Kies (Grand) (*dg*) übergehen kann. Diese kiesigsandige Decke ist entweder auf die Auswaschung einer früher vorhanden gewesenen Geschiebemergeldecke zurückzuführen, oder sie ist ein ursprüngliches Produkt und dadurch entstanden, dass alle im Inlandeis vorhandenen Fremdkörper beim Abschmelzen auf dem Sande abgelagert wurden. Ausgedehnte Kieslager finden wir auf dem Schwarzen Berge, bei Schnellenberg, Häcklingen, im Thiergarten bei der Hasenburg, nordöstlich Adendorf u. s. f.

Der Untere Geschiebemergel (*dm*) kommt in grösseren Flächen bei Hagen, westlich und nördlich Lüneburg und südlich Vögelsen vor. Mit Ausnahme der im Unteren Geschiebemergel angelegten Gruben tritt er als solcher, das heisst als eine kalk-

haltige, thonige, mit viel Sand und grossen und kleinen Geschieben innig durchknetete, ungeschichtete Bildung nirgends zu Tage, sondern ist von einer Verwitterungsrinde bedeckt. Die obere Verwitterungsrinde ist meistens ein lehmiger, vielfach sogar schwachlehmiger Sand, unter dem man den Lehm, d. h. das entkalkte Produkt des in der Tiefe folgenden Geschiebemergels trifft. In einer welligen Linie ist der „Blocklehm“ scharf von dem Mergel getrennt, ja er ragt vielfach zapfenförmig in den Mergel hinein.

Stellenweise ist die Decke des Geschiebemergels so dünn abgelagert bzw. durch Denudation so verringert, dass man mit dem 2 Meter langen Erdbohrer stets den folgenden Unteren Sand erreichen kann. Solche Flächen sind als Lehmdecke über Unteren Sand ($\frac{dm}{ds}$) ausgeschieden, so z. B. östlich Schnellenberg. Ist die Lehmdecke in einzelne jedoch noch zusammenliegende Theile aufgelöst, so sind dieselben unter der Signatur Reste des Unteren Geschiebemergels über Sand (dds) zusammengefasst.

Der Untere Diluvialmergelsand (dms) ist in seiner Verwitterungsrinde ein thoniger Sand, der vielfach das Aussehen vom Geschiebelehm annimmt, von diesem jedoch durch den Mangel an Geschieben leicht zu unterscheiden ist. Nach der Tiefe wird er kalkig, so dass er petrographisch als ein thonig kalkiger, staubartiger Sand zu bezeichnen ist. Er findet sich in kleinen Flächen südlich Rettmer. Durch seine Entstehung und petrographische Zusammensetzung sehr nahe steht ihm der Untere Diluvialthonmergel (dth).

Derselbe wurde in zwei Stufen getrennt, von denen die obere (dth_1) als zweifellos glaciale Bildung erkannt wurde. Die hierzu gezogenen Thonmergel lagen meist unmittelbar an der Basis des Unteren Geschiebemergels. Jedoch waren sie auch vielfach im Unteren Sand eingebettet. Auf grössere Flächen dehnen sie sich selten aus. Dort wo sie unter Sand anstehen, wird letzterer feucht und humos. Der Untere Thonmergel findet sich namentlich bei Wendisch-Evern. Als Altglacialen Thon (dth_2) habe ich die thonigen Sedimente ausgeschieden, von denen man nicht weiss, ob sie, nament-

lich in ihren tieferen Lagen, zweifellos Ausschlämmungsprodukte des heranrückenden Inlandeises sind. Wir finden sie in der Regel auf die Niederungen und alten Flussrinnen beschränkt. Durch eine Reihe von Bohrungen ist festgestellt, dass sich der altglaciale Thon nach den Höhenrücken hin auskeilt. Jedoch können wir ihn auch als Kern von höheren Sandbergen finden, dann jedoch in der Regel in stark gestörter Lagerung. Der Thon ist oben fett mit zahlreichen nussgrossen Knauern von kohlensaurem Kalk. Nach unten wird er sandig und feinbankig. In einer Ziegelthongrube bei Erbstorf wurde von dem Besitzer Herrn Hofbesitzer Heine auf ein Gewirr von Baumstämmen in einer Tiefe von etwa 6 Meter gestossen. Leider ist nicht mit absoluter Sicherheit das Alter der Thone zu bestimmen, jedoch scheinen keine Glacialbildungen mehr unter dem Thon zu folgen. In mehreren Bohraufschlüssen folgen gleich präglaciale Gebirgsglieder.

Gute Aufschlüsse haben wir in den Ziegelthongruben bei Rettmer, Erbstorf und Wilschenbruch. Ob es mir stets gelungen ist, beide Thonmergel gut zu unterscheiden, wage ich nicht zu behaupten.

Das Obere Diluvium.

Das Obere Diluvium ist auf Blatt Lüneburg nur durch den Thalsand (*as*) und Thalthon (*ah*) vertreten. Ob nicht die Sande im Bilmer-Strauch und der Steinhöhe der letzten Vereisung angehören, lasse ich fraglich.

Der Thalsand (*as*) durch seine grüne Farbe leicht kenntlich, verdankt seine Entstehung den zu breiten Strömen sich vereinigenden Wässern des Inlandeises. Stehen diese Rinnen mit den heutigen Flusssystemen noch im Zusammenhang, so hat man dieselben schlechtweg als Thalsande bezeichnet, von denen man anderwärts mehrere Stufen unterschieden hat. Obwohl im Ilmenauthal auch Andeutungen für zwei Stufen vorhanden sind, ist vorläufig von einer Gliederung abgesehen, da eine solche nur dann Anspruch auf Werth besitzt, wenn sie auf weite Strecken hat durchgeführt werden können. Bei dem starken Gefälle der Ilmenau ist es naturgemäss,

dass am Südrande des Blattes Sande alluvial sind, die flussabwärts, so bei Lüneburg und Bardowiek, bei derselben Höhenlage zu den diluvialen Sanden zu rechnen sind. Die Abgrenzung der alluvialen Sande von den diluvialen wird man vielfach nach petrographischen Gesichtspunkten wahrnehmen können, da die jüngere Stufe meist aus feinen Sanden besteht. Jedoch trifft dieser Anhaltspunkt auch nicht überall zu, so dass die Abgrenzung mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, namentlich dort, wo ein Seitenthal mit seinen Deltabildungen in das Hauptthal einmündet. Die ausschliessliche Benutzung der Höhenlinie würde ein vollkommen falsches Bild geben, im Elbthal allerdings weniger als im Ilmenauthal.

Thalthon ($\partial\alpha h$) findet sich als kleine Fläche zwischen Deutsch-Evern und dem Forsthaus im Thiergarten. Er ist ein feinsandiger Thon bis thoniger Feinsand, der jedoch zum Unterschied von den älteren Thonen auch in der Tiefe des Kalkgehalts ermangelt.

Das Alluvium.

Die Alluvialbildungen treten auf Blatt Lüneburg zurück und sind in der Hauptsache auf die Fluss- und Bachrinnen beschränkt. Dieselben zerfallen in:

1. Humose $\left\{ \begin{array}{l} \text{Torf (at),} \\ \text{Moorerde (ah).} \end{array} \right.$
2. Sandige $\left\{ \begin{array}{l} \text{Alluvialsand (as) zum Theil mit sandigem} \\ \text{Raseneisenstein als Decke (a $\frac{r}{s}$),} \\ \text{Dünensand (d).} \end{array} \right.$
3. Gemischte Abschlammassen (α).

Sie können alle untereinander und auf diluvialem Untergrunde in mannigfacher Wechsellagerung auftreten. Die Bildungen des Alluviums, namentlich die sandigen, werden leicht zu Gunsten der diluvialen Ablagerungen eingeschränkt, weil der kartirende Geologe vielfach nicht die Gelegenheit hat, der Einwirkung der schaffenden Kraft des Menschen nachzugehen.

Der Torf (**at**) erreicht selten eine derartige Mächtigkeit, so nordöstlich von Heiligenthal, dass der liegende Sand nicht mit dem 2 Meter langen Bohrer erreicht werden konnte.

Ja es kommt vor, dass er nur Nester in der Moorerde bildet ($\text{a} \frac{\text{h}(\text{t})}{\text{s}}$) so im Ilmenauthal zwischen Lüne und Vrestorf.

Moorerde (**ah**) ist in den Niederungen weit verbreitet. Es ist ein mehr oder weniger mit Sand vermengter Humus, der jedoch meist nicht mächtiger als 2—3 Decimeter wird. Bei Bardowick findet man Raseneisensteinnester in der Moorerde, während weiter flussaufwärts, südlich Vrestorf, nahezu reiner Raseneisenstein den Alluvialsand überlagert ($\text{a} \frac{\text{r}}{\text{s}}$).

Die Abrutsch- oder Abschlämmassen (**a**), welche in den Einsenkungen und Rinnen vorkommen, verdecken häufig die geognostischen Lagerungsverhältnisse. Sie entstehen bei jedem Regenguss und Schneeschmelzen. Ihre Zusammensetzung ist nach dem Ursprungsort sehr verschieden, besteht aber meistens aus einem lehmigen, schwachlehmigen Sande, der jedoch vielfach eine schwach humose Beimengung erhalten hat.

Flugsand oder Dünensand (**d**), das heisst ein vom Winde zusammengewehter feinkörniger, zu Kuppeln, Kegeln, langgezogenen Ketten aufgethürmter, unfruchtbarer Sand, findet unter Anderem sich bei Ochtmissen, Vrestorf und Kaltenmoor. Diese steilen Flugsandparthieen fanden sich entweder auf dem Unteren Sand oder Thalsande und fehlen den Mergel- oder Thongebieten vollständig.

III. Bodenbeschaffenheit.

Man hat auf Blatt Lüneburg 5 Hauptbodengattungen zu unterscheiden: Kalkboden, Thonboden, Lehm- bzw. lehmiger Boden, Sand- und Kiesboden und Humusboden.

Der Kalkboden.

Der Kalkboden nimmt auf Blatt Lüneburg jetzt nur noch geringe Flächen ein, da er in Folge der lebhaften Kalkindustrie bald ganz als Ackerboden verschwinden wird. Nur in der Nähe des städtischen Krankenhauses findet man noch Kreidekalkboden, der hier jedoch mit einer dünnen diluvialen Sanddecke versehen ist, unter der der Pflug die Kalkstückchen hervorholt. In Folge der Nähe der Stadt wird es als Gartenland genutzt.

Der Thonboden.

Der Thonboden kommt auf Blatt Lüneburg sowohl in den mesozoischen Formationen, als auch im Tertiär und Diluvium vor. Die grössten Flächen gehören dem Tertiär und Diluvium an, während aus den älteren Formationen nur noch die Keuperformation (**ku** und **km**) bodenbildend auftritt. Die Keuperböden kommen den thonigen Kreidekalkböden nahe und eignen sich am besten zur Bestellung mit Futterkräutern, namentlich Luzerne.

Der thonige (**ST**) bis schwachthonige (**TS**) Boden bildet die durch lange Jahrtausende währende Einwirkungen von Luft und Wasser entstandene oberste Verwitterungsrinde des Diluvialthonmergels (**SMT**). Die Verwitterung geht in der Weise vor sich, dass erstens an der Oberfläche durch theilweise Fortführung der thonigen

Theile eine Anreicherung des feinen Sandes entsteht, und zweitens der kohlen saure Kalk ausgelaugt ist, und so ein Boden gebildet wird, der mit den Verwitterungsproducten des Diluvialmergels die grösste Aehnlichkeit besitzt. Während der Landwirth gewöhnlich keinen Unterschied macht zwischen den petrographisch verschiedenen Verwitterungsproducten des Diluvialthonmergels und Geschiebemergels, hat der Geognost in dieser Beziehung scharf zu unterscheiden. Unter Thon wird vom Geognosten jene Gebirgsart bezeichnet, welche neben einer so grossen Menge thonhaltiger Theile, dass derselbe im angefeuchteten Zustande plastisch ist, nur feinsten Sand bzw. nur ganz unbedeutende Mengen gröberer Sandes enthält. In ebenen Flächen ist eine Fortführung der thonigen Bestandtheile bei Regen geringfügig, dagegen ist die Entkalkung dann gerade doppelt schädlich, weil der Boden dann noch zäher wird als gewöhnlich. Der kohlen saure Kalk muss daher künstlich zugeführt werden, entweder in Gestalt von Mergel oder noch besser von Aetzkalk. Der Kalk bewirkt raschere Umsetzung des Humus zu Kohlensäure, Ammoniak und Wasser, er macht den Boden lockerer, wärmer, thätiger, durchlässiger und befördert die Nitrifikation im Boden. Wo die Ackerkrume nicht humos, dürfte sich das Ueberfahren mit Torf stets lohnen, da hierdurch nicht nur der Boden gelockert, sondern auch die Aufnahmefähigkeit für Stickstoff gesteigert werden würde. Die ganz fetten Thonböden würden zweckentsprechend mit dem gewöhnlichen Spathsand in dünner Schicht befahren werden können, da auch hierdurch neben geringer Kalkzufuhr bessere Durchlüftung der Ackerkrume erzielt werden würde. Dass eine allgemein durchgeführte Drainage unerlässlich ist, versteht sich von selbst, obwohl gerade hierin noch manches nachzuholen ist.

Der thonige Boden ist neben dem lehmigen der beste auf Blatt Lüneburg und gedeihen auf demselben alle Früchte, von Kartoffeln in nassen Jahren abgesehen, vorzüglich. Vielfach ist der Thonboden jedoch, weil zur Beackerung früher zu schwer befunden, mit Wald bestanden. Der tertiäre Thonboden ist dem diluvialen Thonboden als gleichwerthig zu erachten, wenn ihm genügend Aetzkalk zugeführt wird.

Der Lehm- bzw. lehmige Boden.

Der Lehmboden bzw. lehmige Boden gehört ausschliesslich dem Diluvium an, und tritt in den Flächen des Unteren Diluvialmergels auf. Er wird gebildet durch die an der Oberfläche liegende, äusserste Verwitterungsrinde desselben und kann in seiner Verbreitung sowohl durch die Farbe, als auch durch das eingetragene geognostische Zeichen **dm** sofort erkannt werden. Hinsichtlich seiner Mächtigkeit und seines Gehaltes an sandigen und thonigen Teilen ist er nicht immer gleichartig entwickelt, so dass lehmige bis schwachlehmige Sandböden vorkommen, welche sich in ihrem Werthe oft bedeutend von einander unterscheiden. Trotz des geringen, durchschnittlich 2—4 pCt. betragenden Gehalts an plastischem Thon ist der lehmige oder oft nur schwach lehmige Sand neben dem Thonboden der bessere und sichere Ackerboden der Gegend. Er verdankt dies einerseits seinem Gehalt an feinsten Teilen, die neben plastischem Thon eine hinreichende Menge direkt für die Pflanzenernährung verwertbarer Substanzen enthalten, vorwiegend jedoch seiner bereits erwähnten Zugehörigkeit zu der wasserhaltenden und schwer durchlässigen Schicht des Geschiebemergels. Der an sich noch immerhin leichte und wenig bindige Boden bietet nämlich infolge dieser das Wasser schwer durchlassenden Eigenschaft seines Untergrundes, des Lehmes und noch mehr des intakten Mergels, den Pflanzen auch in trockenster Jahreszeit eine genügende Feuchtigkeit.

Die Abgrenzung der Flächen, welche als wirklicher Lehmboden bezeichnet werden können, von den lehmigen Sandböden, bzw. schwach lehmigen Sandböden, ist sehr schwierig und bei dem Maasstabe der Karte überhaupt nicht durchzuführen. Als wirklichen Lehmboden muss man die Böden bezeichnen, die bei mittlerem Feuchtigkeitsgehalt beim Umpflügen platte Schollen liefern. Es ist der geeignetste Untergrund für Raps, Weizen, Klee, Luzerne, Zuckerrüben.

Nur selten bildet der Lehm, namentlich bei hügeligem Terrain, auf dem Diluvialmergel eine gleichmässig starke Decke, sondern hebt sich, wie schon weiter oben bemerkt ist, von ihm in einer

bald mehr oder minder wellig auf- und absteigenden Linie ab und ragt zapfenförmig in den Mergel hinein, je nachdem die Auslaugung des Kalkgehalts, und die dadurch herbeigeführte Umbildung in Geschiebelehm vorgeschritten ist. Diese Fortführung des Kalkgehalts des Geschiebemergels kommt bekanntlich dadurch zu Stande, dass die einziehenden, mit Kohlensäure der Luft angereicherten Regengüsse die Fähigkeit besitzen, den Kalk aufzulösen. Die oberflächlich abfließenden Regenwässer führen die am leichtesten zu bewegenden Theile der Ackerkrume, das sind die thonigen Theile, fort und wandeln so allmählich die Lehm Böden in lehmige Sand- bzw. schwach lehmige Böden um. In bergigen Gebieten wird die lehmige Sandkrume allerdings nie auf der Höhe liegen bleiben, sondern bei Regengüssen den Hang hinuntergeschwemmt werden. Die Kuppen werden Lehm führen, die Abhänge und Senken dagegen lehmigen Sand. Nur in ebenen Gebieten werden wir das regelmässige Profil haben:

Lehmiger Sand über

Lehm bzw. sandigem Lehm über

Mergel bzw. sandigem Mergel.

Gleichzeitig pflegt hierbei ein Oxydationsprocess vorzugehen. Aus den Eisenoxydulsalzen, welche dem Mergel der grösseren Tiefen die blaugraue Farbe geben, wird Eisenoxyd bzw. Eisenoxydhydrat und durch dasselbe eine gelblich braune Farbe des Mergels und Lehmes hervorgerufen. Diese Oxydation pflegt auf der Höhe rascher zu erfolgen als in den Senken, wo die Lehm- bzw. Mergelschichten vom Grundwasser gesättigt sind. Der blaugraue Mergel bzw. Lehm wird in der Regel im praktischen Leben von Brunnenbohrern und Drainarbeitern als „blauer Thon mit Steinen“ bezeichnet.

Die Vermischung der Oberkrume des lehmigen sowie auch des reinen Sandbodens (siehe unten) mit dem meist auf der Höhe schon in geringer Tiefe erreichbaren Mergel ist warm zu empfehlen. Durch eine derartige Mergelung erhält die in Folge der Verwitterung völlig entkalkte Oberkrume nicht nur einen für lange Zeit ausreichenden Gehalt an kohlen saurem Kalk, sondern die Oberkrume

wird auch durch die Vermehrung ihres Thongehalts bindiger und für die Absorption der Pflanzennährstoffe geeigneter. Stellt sich die Mergelung zu theuer, so ist die Zufuhr von Aetzkalk auf Blatt Lüneburg besonders bequem und billig.

Die lehmigen Sandböden bezw. schwachlehmigen Sandböden bedürfen ferner ausser der Zufuhr an Kalk einer Anreicherung an Ammoniakverbindungen (Stickstoff), an Phosphorsäure und Kali. Diese kann man vielfach nur durch den Gebrauch von künstlichen Düngemitteln erreichen. Für die schwereren Böden empfiehlt sich zu diesem Zwecke die Anwendung von Superphosphat, für die leichteren die von Thomasschlackenmehl und Kainit. Hierbei ist jedoch zu bemerken, dass die reinen Lehm Böden meist noch einen genügenden Gehalt an Kali führen, und die künstliche Zufuhr von Kaliverbindungen eine in trockenen Jahren verderbliche Krustenbildung der Ackerkrume begünstigt. Trotzdem dürfte für sämtliche Böden des Blattes Lüneburg eine kräftige Düngung mit Kalisalzen zu empfehlen sein, deren Wiederholung für die leichteren Schläge in bestimmten Zwischenräumen anzurathen ist. Um dem Boden die nöthigen Ammoniakverbindungen zuzuführen, ist eine bessere Ausnutzung des animalischen Düngers zu rathen, namentlich für bessere Anlage der Dungstätten zu sorgen, die jetzt meist so angelegt sind, dass sie die Brunnen mit Ammoniaksalzen sättigen und so zum Gebrauch ungeeignet machen.

Liegt der lehmige Sand, bezw. Lehm auf Mergel, der bis zu 2 Meter Tiefe und darüber hinaus anhält, so ist dies für den Pflanzenwuchs günstiger, als wenn wir unter dem Lehm bezw. Mergel bald den Sand mit dem Zweimeter-Bohrer erreichen.

Derartige Böden $\left(\frac{dm}{ds}\right)$ pflegen in trockenen Jahren leicht zu versagen und sind daher mit Vortheil nur für Roggen- und Kartoffelbau zu verwerten.

Der Sand- und Kiesboden.

Der Sandboden lässt sich auf Blatt Lüneburg in Sandboden der Höhe und Niederung eintheilen. Letzterer ist in den durch

die grünen Farben des Thalsandes ausgezeichneten Flächen vertreten. Er bietet in Folge des nicht allzu tiefen Grundwasserstandes selbst in nicht allzu trockenen Jahren noch immer genügende Feuchtigkeit und giebt einen erträglichen Acker- und vorzüglichen Waldboden ab. Thomasschlackenmehl und Kainit werden auch hier ihre Wirkung nicht verfehlen. Ebenso ist die Mergelung der Thalsandflächen von gutem Erfolg, was schon mehrfach durch die Praxis zur Genüge festgestellt ist. Was aus Thalsandboden bei fleissiger Bearbeitung gemacht werden kann, sieht man am besten in der Bardowieker Feldmark.

Zu dem Sandboden der Höhe gehören die von dem Unteren Diluvialsand eingenommen Flächen (ds). Der Boden des Unteren Diluvialsandes, zeichnet sich meist durch Trockenheit aus. Er ist daher in der Regel früher stets als Forst benutzt. Wo er beackert wird, liefert er nur geringe Erträge. Trotzdem würde auch dieser Boden nach genügender Mergelung bessere Ernte liefern. Ebenso ist hier die Anwendung von Thomasschlackenmehl und Kainit anzurathen. Wo Gesteine denselben bedecken, ist nur das Fortschaffen der bei der Beackerung hindernden grösseren rathsam, da eine Steinbedeckung einerseits die Feuchtigkeit länger im trockenen Sande hält, andererseits durch Verwitterung derselben immer noch Pflanzennährstoffe dem Boden zugeführt werden. Namentlich ist das Liegenlassen der rothen Gesteine (Granite) nothwendig, während das Ableasen der grösseren Feuersteine und überhaupt der hellen Gesteine (Quarzite) unschädlich ist.

Kalkgeschiebe gehören auf den Sandböden zu den allergrössten Seltenheiten. Ebenso treten die feldspathführenden Geschiebe sehr in den Hintergrund gegenüber den reinen Kieselsäuregesteinen. Da ausserdem die Entkalkung der Spathsande eine äusserst tiefgehende, wenn nicht vollkommene ist und diese somit sich wesentlich von denen ostelbischer Provinzen unterscheiden, ist der Lüneburger Heideboden als Waldboden weit geringwerthiger als der aus Unteren Sanden zusammengesetzte Waldboden der Mark, Pommerns, Ostpreussens. Die Wälder dieser Provinzen finden in der Tiefe in der Regel genügend Pflanzennährstoffe, während letztere den Wald-

böden des nordwestlichen Hannovers künstlich zugeführt werden müssen. Selbst der Lehmboden mächtiger Geschiebemergel ist in Folge der unendlich lange wirkenden Entkalkung als Waldboden rationell nur dann zu nützen, wenn ihm Kalk wieder zugeführt wird. Diese Kalk- und somit Bodenarmut ist ferner auch darauf zurückzuführen, dass der tiefere Untergrund meist aus einer durchlässigen Schicht besteht, und in Folge dessen die Entkalkung der in Betracht seines Reichthums an tertiärem Material an und für sich kalkarmen Sande und Grande rascher vor sich geht als in Gebieten, wo in mehr oder weniger geringen Tiefe (wenn wir von den Sandflächen absehen) eine undurchlässige Thonschicht folgt, die selbst kalkreich ist. Der verhältnissmässig geringe Reichthum an Alluvionen in der Lüneburger Haide ist kennzeichnend. Man vergleiche hiermit nur ein Landschaftsbild der Mark oder Ostpreussens.

Mit dem kiesigen Sandboden der Hochfläche (**dg**) verhält es sich ähnlich. Er ist theilweise Ackerland, theilweise als Waldboden benutzt. Im Allgemeinen ist dieser Boden besser als der reine Sandboden, da der Grand meistens eine lehmige Verwitterungsrinde besitzt und in der Regel auch die Feuchtigkeit besser anhält als wie der Sand. Aus diesen Gründen eignet er sich noch zum Ackerland.

Günstiger sind die Sandflächen des Unteren Sandes, welche in nicht zu grosser Tiefe den Unteren Diluvialmergel als wasserhaltende Schicht haben, für die Landwirtschaft. Diese Flächen sind vielfach ertragsfähiger zu machen als die Lehmböden, welche in geringer Tiefe Sand als Untergrund haben. Namentlich sind sie für Mergelung mit Geschiebemergel sehr geeignet. Wird dann noch genügend animalischer Dünger, sowie Kainit zugeführt, so geben sie einen dankbaren Ackerboden ab. Falls die Abmergelung unmöglich ist, dürfte die Anwendung von Thomasschlackenmehl und Kainit sehr zu empfehlen sein, da die hiermit erzielten Ergebnisse durchweg als ausgezeichnet zu bezeichnen sind.

In ihrer Oberflächenerscheinung dem lehmigen Sandboden als Verwitterung des Geschiebemergels sehr ähnlich sind mehrere Flächen auf Blatt Lüneburg, welche die geognostische Signatur **dds** tragen.

Neben dem lehmigen Sande wird die Ackerkrume dortselbst auch von reinem Sande und Lehm gebildet. Letztere sind jedoch so klein, dass ihre Orientirung und Abgrenzung im Maassstabe 1 : 25 000 unmöglich ist, und so mussten solche Flächen, die auf Unterem diluvialen Sande Reste einer ehemaligen Bedeckung von Geschiebemergel zeigten, unter **dds** zusammengefasst werden. Agromomisch sind diese Flächen in ihren einzelnen Theilen ebenso verschiedenwerthig, wie die Verwitterungsrinde des Geschiebemergels, jedoch minderwerthiger als diese, da der Untergrund durchlässig ist und so die nothwendige Feuchtigkeit, die dem Ackerboden durch Regen mitgetheilt wird, in die Tiefen versinken lässt. Kartoffeln, Roggen, Lupinen und Serradella gedeihen bei günstigem Wetter noch.

Sehr nahe in ihrer Verwerthbarkeit stehen diesen Flächen die Gebiete, welche als **dms** ausgezeichnet, jedoch meistens nur so klein sind, dass ein Ausschneiden derselben kaum lohnend sein dürfte. Gerade hierfür dürfte die geologische Specialkarte im Maassstabe 1 : 25 000 für die Landwirthschaft grosser Gebiete von unendlichem Werthe sein.

Von den alluvialen Sandböden wird der des reinen Alluvialsand (s), der oberflächlich meist schwach humos zu sein pflegt, nur als Wiese oder Weide genutzt. Derselbe führt nur solche Pflanzennährstoffe, die ihm durch die Ueberschwemmungen zugeführt werden. In Folge dessen muss hier die natürliche und künstliche Düngung sehr nachhelfen. Die eisenschüssigen Sandböden ($\frac{r}{s}$) bedürfen natürlich vor allen Dingen der Kalkgebung.

Der Flugsandboden (**D**) kann nur als Waldboden Verwendung finden.

Der Humusboden.

Der Humusboden, als die Oberkrume der Moorerde und des Torfes, wird in der Karte durch die einfache und doppelte Strichelung dieser beiden Gebilde (**ah** und **at**) gekennzeichnet und dient zum grössten Theile als Weide- und Wiesenland und Torfstich. Es genügen gewichtsprocentisch sehr geringe Mengen von Humussubstanz (2,5 pCt.), um einer ganz vorwiegend aus Sand

(oder auch aus lehmigen Bestandtheilen) bestehenden Masse im feuchten Zustande sehr dunkle Farbe, grosse Bündigkeit, kurz, das Aussehen eines sehr unreinen Torfes zu geben.

Vielfach werden die Wiesen stiefmütterlich behandelt und nur selten gedüngt, weder mit Compost, noch mit künstlichem Dünger. Ebenso ist der Wasserstand nicht immer gut geregelt, so dass die Erträge geringer sind, als sie sein könnten, obwohl hierin in der Lüneburger Heide mehr geleistet wird als z. B. im Osten der Monarchie. Als künstlicher Dünger ist für Torf Thomasschlackenmehl und Kainit zu empfehlen. Auch für die Moorerdeböden mit ihren Beimischungen sind diese Düngemittel dringend anzurathen.

IV. Bodenuntersuchungen.

Allgemeines.

Die nachstehenden Bodenuntersuchungen sind 1. mechanische und physikalische, 2. chemische. Von den ersteren ist zunächst die Schlämmanalyse zu nennen, deren Werth früher sehr überschätzt wurde, während wir jetzt durch die langjährigen Untersuchungen von R. Gans wissen, dass diese Analyse zur Klassification von Bodenarten deswegen nicht geeignet ist, weil man mit ihrer Hilfe nicht feinsten Staub, Sand, Thon und Humus trennen kann¹⁾. Sie vermag eben nur eine Uebersicht über die Körnung der den Boden bildenden Bestandtheile zu geben und damit ungefähr einen Maassstab für die Schwierigkeit der Bodenbearbeitung, für die Durchlässigkeit u. a. m. Bei den nachstehenden Analysen findet man in den betreffenden Rubriken den Gehalt angegeben an Kies von grösserem Korndurchmesser als 2 Millimeter, an Sand von 2 bis 0,05 Millimeter Korn und an feinsten Theilen unter 0,05 Millimeter. Als Feinboden fasst man den Sand und die feinsten Theile zusammen, und dieser Feinboden liefert das Material für die chemische Analyse und für die Bestimmung der Stickstoffabsorption des betreffenden Bodens.

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

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

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

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

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

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

Verzeichniss und Reihenfolge der Analysen.

A. Bodenprofile und Bodenarten.

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Thonboden des miocänen Thons südlich Altenbrücker Ziegelhof | Blatt Lüneburg. |
| 2. Thonboden des Unteren Diluvialthones aus der Ziegeleithongrube bei Rettmer | " " |
| 3. Lehmiiger Boden des Unteren Geschiebemergels, Mergelgrube ost-südöstlich Vrestorf | " " |
| 4. Sandboden des Unteren Sandes über Unterem Geschiebemergel, Acker beim Adendorfer Kirchhof | " " |
| 5. Sandboden des Unteren Sandes nördlich Erbstorf | " " |
| 6. Sandboden des Thalsandes, Reitbahn nördlich Lüneburg | " " |
| 7. Eisenschüssiger Sandboden südlich Vrestorf . . | " " |
| 8. Torf, Wiesen am Gehölz am Wege von Echem nach Scharnebeck | " Lauenburg. |
| 9. Moorerde aus der Ilmenauniederung nördlich von Bardowiek | " Artlenburg. |
| 10. Moorerde aus der Ilmenauniederung westlich vom trigonometrischen Punkt + 13,1 zwischen Bardowiek und St. Dionys | " " |

B. Gebirgsarten.

- | | |
|---|-----------------|
| 1. Dolomit (Asche) des Mittleren Zechsteins am Kalkberg bei Lüneburg | Blatt Lüneburg. |
| 2. Letten des Mittleren Zechsteins am Kalkberg bei Lüneburg | " " |
| 3. Dolomitischer Kalk des Kohlenkeupers am Graalwall | " " |
| 4. Dolomitknauern des Mittleren Keupers, Pieper's Thongrube vor dem Neuenthor zu Lüneburg . . | " " |
| 5. Miocäner Thon, Cementgrube bei Lüneburg . . | " " |
| 6. Unterer Diluvialthon aus der Grube der Ziegelei an der Chaussee nach Gasthaus Elbe | " " |
| 7. Unterer Geschiebemergel aus der Mergelgrube bei Erbstorf | " " |

A. Bodenprofile und Bodenarten.

Höhenboden.

Sandiger Thon (Glimmersandführender Thon).

Südlich Altenbrücker Ziegelhof (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE und F. SCHUCHT.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

| Tiefe der Entnahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|---------------------------|-----------------------|--|----------------------|--------------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | 2— 1mm | 1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 0—2 | b m ø | Sandiger Thon (Ackerkrume) | ST | 1,6 | 64,8 | | | | | 33,6 | | 100,0 |
| | | | | | 0,8 | 5,2 | 17,2 | 22,4 | 19,2 | 5,6 | 28,0 | |
| 3—4 | | Fein- sandiger Thon (Untergrund) | @ T | 0,2 | 46,0 | | | | | 54,0 | | 100,2 |
| | | | | | 0,0 | 0,8 | 3,6 | 20,8 | 20,8 | 12,4 | 41,6 | |

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff

nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: **45,64 ccm = 0,058 g** Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

| Bestandteile | Ackerkrume | Untergrund |
|---|--|---------------|
| | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten | |
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | | |
| Thonerde | 2,08 | 3,48 |
| Eisenoxyd | 2,23 | 4,28 |
| Kalkerde | 0,31 | 0,80 |
| Magnesia | 0,26 | 0,66 |
| Kali | 0,25 | 0,57 |
| Natron | 0,15 | 0,25 |
| Schwefelsäure | Spuren | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,07 | 0,03 |
| 2. Einzelbestimmungen. | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 2,31 | 0,74 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,13 | 0,06 |
| Hygroscopisches Wasser bei 105° Cels. | 1,58 | 3,17 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroscop. Wasser, Humus und Stickstoff | 2,26 | 5,84 |
| In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nichtbestimmtes) | 88,37 | 80,62 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |

b. Thonbestimmung.

Aufschliessung des Feinbodens (unter 2^{mm}) mit verdünnter Schwefelsäure (1:5) im Rohr bei 220° C. und sechsständiger Einwirkung.

| Bestandteile | Untergrund 3-4 dcm Tiefe in Procenten |
|---|---|
| Thonerde*) | 8,61 |
| Eisenoxyd | 5,48 |
| Summa | 14,09 |
| *) Entspräche wasserhaltigem Thon | 21,77 |

Höhenboden.

Thonboden des Unteren Diluvialthones.

Ziegelei bei Rettmer (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE und F. SCHUCHT.

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

| Tiefe der Entnahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | S a n d | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|---------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|---------|---------|-----------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|--------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | d h ₂ | Sandiger Thon (Ackerkrum ^e) | ST | 1,6 | 54,8 | | | | | 43,6 | | 100,0 |
| | | | | | 1,6 | 5,2 | 22,8 | 16,0 | 9,2 | 7,6 | 36,0 | |
| 4—5 | | Feinsandiger Thon ¹⁾ (Untergrund) | ST | 1,6 | 21,6 | | | | | 76,8 | | 100,0 |
| | | | | | 0,0 | 0,8 | 4,0 | 6,8 | 10,0 | 22,0 | 54,8 | |

**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.**100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: **53,10 ccm = 0,067 g.**¹⁾ Bei 4 Meter noch nicht durchsunken.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung.

| Bestandtheile | Ackerkrume | Untergrund |
|--|--|------------|
| | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten | |
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | | |
| Thonerde | 2,07 | 4,84 |
| Eisenoxyd | 2,86 | 5,11 |
| Kalkerde | 0,23 | 0,52 |
| Magnesia | 0,44 | 1,23 |
| Kali | 0,31 | 0,64 |
| Natron | 0,14 | 0,29 |
| Schwefelsäure | Spuren | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,03 | 0,03 |
| 2. Einzelbestimmungen. | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 1,21 | 0,31 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,07 | 0,05 |
| Hygroskop. Wasser bei 105° Cels. | 1,96 | 4,72 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 2,44 | 4,54 |
| In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) | 88,74 | 77,72 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |

b. Thonbestimmung.

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

| Bestandtheile | Feinsandiger Thon | |
|---|--------------------------------|--------------|
| | 20 dcm Tiefe | 40 dcm Tiefe |
| | In Procenten des Feinbodens | |
| Thonerde*) | 18,01 | 11,42 |
| Eisenoxyd | 6,12 | 4,72 |
| Summa | 24,13 | 16,14 |
| *) Entspräche wasserhaltigem Thon | 45,55 | 28,88 |

c. Kalkbestimmung (nach Scheibler).

Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2^{mm}) des feinsandigen Thones
aus 40 dcm Tiefe = 11,8 pCt.

Höhenboden.

Lehmiger Boden des Unteren Geschiebemergels.

Mergelgrube ost-südöstlich Vrestorf (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

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

| Tiefe der Entnahme cm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|--------------------------|-----------------------|--|----------------------|--------------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | 2— 1mm | 1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | Staub 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | dm | Schwach humoser lehmiger Sand (Ackerkrume) | HL S | 4,0 | 77,6 | | | | | 18,4 | | 100,0 |
| | | | | | 2,0 | 13,2 | 38,0 | 17,6 | 6,8 | 6,4 | 12,0 | |
| 5—6 | | Sandiger Lehm (Untergrund) | SL | 2,0 | 68,8 | | | | | 29,2 | | 100,0 |
| | | | | | 1,6 | 10,4 | 28,0 | 21,2 | 7,6 | 6,4 | 22,8 | |
| 35—37 | | Sandiger Mergel (Tieferer Untergrund) | SM | 3,6 | 54,0 | | | | | 42,4 | | 100,0 |
| | | | | | 2,0 | 6,0 | 20,0 | 18,0 | 8,0 | 7,2 | 35,2 | |

**b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.**

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 31,68 ccm = 0,040 g Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

| Bestandteile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|--|--|
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | |
| Thonerde | 0,88 |
| Eisenoxyd | 1,12 |
| Kalkerde | 0,16 |
| Magnesia | 0,07 |
| Kali | 0,12 |
| Natron | 0,30 |
| Schwefelsäure | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,07 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 1,84 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,07 |
| Hygroscopisches Wasser bei 105° C. | 0,71 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroscop. Wasser, Humus und Stickstoff | 0,51 |
| In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) | 94,15 |
| Summa | 100,00 |

b. Kalkbestimmung
nach Scheibler.

| Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2 ^{mm}) des tieferen Untergrundes: | In Procenten |
|---|--------------|
| Nach zwei Bestimmungen mit gleichem Resultat . | 12,5 |

Höhenboden.

Sandboden des Unteren Sandes über Unterem Geschiebemergel.

Acker beim Adendorfer Kirchhof (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

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

| Tiefe der Entnahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|--------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | ds | Humoser Sand (Ackerkrume) | HS | 1,2 | 84,0 | | | | | 14,8 | | 100,0 |
| | | | | | 2,4 | 12,0 | 40,0 | 18,8 | 10,8 | 4,0 | 10,8 | |
| 4—6 | | Schwach humoser Sand (Untergrund) | HS | 1,2 | 81,2 | | | | | 17,6 | | 100,0 |
| | | | | | 2,4 | 14,0 | 41,6 | 17,2 | 6,0 | 4,8 | 12,8 | |

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: **27,07 ccm = 0,34 g** Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung.

| Bestandtheile | Acker- krume | Unter- grund |
|---|--|-----------------|
| | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten | |
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | | |
| Thonerde | 0,56 | 0,40 |
| Eisenoxyd | 0,75 | 0,65 |
| Kalkerde | 0,24 | 0,06 |
| Magnesia | 0,11 | 0,07 |
| Kali | 0,08 | 0,07 |
| Natron | 0,05 | 0,05 |
| Schwefelsäure | Spuren | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,08 | 0,06 |
| 2. Einzelbestimmungen. | | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 3,17 | 3,96 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,16 | 0,12 |
| Hygrosco. Wasser bei 105° Cels. | 1,02 | 0,92 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygrosco. Wasser, Humus und Stickstoff | 2,06 | 1,07 |
| In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) | 91,72 | 92,57 |
| Summa | 100,00 | 100,00 |

Höhenboden.

Sandboden des Unteren Sandes.

Nördlich Erbstorf (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

| Tiefe der Ent- nahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|--------------------------------------|--------------------------|--|-------------------------|--------------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|----------------|-----------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | 2— 1mm | 0,1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | ds | Schwach humoser kiesiger Sand (Ackerkrume) | HGS | 2,8 | 88,0 | | | | | 9,2 | | 100,0 |
| | | | | 2,8 | 11,2 | 38,0 | 34,0 | 2,0 | 2,0 | 7,2 | | |
| 4—5 | | Kiesiger Sand (Untergrund) | GS | 13,2 | 81,2 | | | | | 5,6 | | 100,0 |
| | | | | 8,0 | 16,8 | 24,0 | 30,0 | 2,4 | 2,0 | 3,6 | | |

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.

100 g Feinboden (unter 2mm) nehmen auf: 9,24 ccm = 0,016 g Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|--|--|
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | |
| Thonerde | 0,20 |
| Eisenoxyd | 0,47 |
| Kalkerde | 0,04 |
| Magnesia | 0,06 |
| Kali | 0,07 |
| Natron | 0,06 |
| Schwefelsäure | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,03 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 1,01 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,05 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° C. | 0,37 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 0,32 |
| In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nicht- bestimmtes) | 97,82 |
| Summa | 100,00 |

Niederungsboden.

Sandboden des Thalsandes.

Reitbahn nördlich Lüne (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

| Tiefe der Entnahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|---------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------|-------|---------|-----------|-----------|------------|--------------------|-----------------------|--------|
| | | | | | 2—1mm | 1—0,5mm | 0,5—0,2mm | 0,2—0,1mm | 0,1—0,05mm | Staub 0,05—0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | das | Schwach humoser grandiger Sand (Ackerkrume) | HGS | 0,1 | 98,0 | | | | | 2,0 | | 100,1 |
| | | | | 1,6 | 20,4 | 64,0 | 11,2 | 0,8 | 0,4 | 1,6 | | |
| 5—7 | | Ortstein ¹⁾ (Untergrund) | | nicht untersucht | | | | | | | | |
| 10—13 | | Schwach grandiger Sand (Tieferer Untergrund) | GS | | | | | | | | | |

¹⁾ Auf der Karte nicht besonders angegeben.

II. Chemische Analyse.

a. Humusbestimmung
nach Knop.

| Humusgehalt im Feinboden (unter 2 ^{mm}): | In Procenten |
|--|--------------|
| Ackerkrume aus 1—3 dcm | 0,34 |
| Untergrund aus 5—7 dcm | 2,25 |

b. Eisenbestimmung.

| Eisenoxyd im Feinboden (unter 2 ^{mm}): | In Procenten |
|--|--------------|
| Untergrund aus 5—7 dcm | 0,98 |
| Tieferer Untergrund aus 10—18 dcm | 0,52 |

Niederungsboden.

Eisenschüssiger Sand.

Südlich Vrestorf (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

I. Mechanische und physikalische Untersuchung.

a. Körnung.

| Tiefe der Entnahme dcm | Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|---------------------------|-----------------------|--|----------------------|-----------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | | 2— 1mm | 1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | Staub 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| 1—3 | a r s | Eisenschüssiger Sand (Ackerkrume) | ES | 3,2 | 70,4 | | | | | 26,4 | | 100,0 |
| | | | | 2,0 | 12,4 | 28,0 | 15,2 | 12,8 | 7,2 | 19,2 | | |
| 4—5 | | Sandiger Raseneisenstein (Untergrund) | SE | Nicht untersucht | | | | | | | | |

b. Aufnahmefähigkeit der Ackerkrume für Stickstoff
nach Knop.100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: 50,96 ccm = 0,064 g Stickstoff.

II. Chemische Analyse.

a. Nährstoffbestimmung der Ackerkrume.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|--|--|
| 1. Auszug mit concentrirter kochender Salzsäure bei einstündiger Einwirkung. | |
| Thonerde | 2,82 |
| Eisenoxyd | 6,42 |
| Kalkerde | 0,13 |
| Magnesia | 0,22 |
| Kali | 0,11 |
| Natron | 0,08 |
| Schwefelsäure | Spuren |
| Phosphorsäure | 0,36 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | Spuren |
| Humus (nach Knop) | 2,66 |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,15 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105 ^o Cels. | 3,26 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroskop. Wasser, Humus und Stickstoff | 2,69 |
| In Salzsäure Unlösliches (Thon, Sand und Nicht- bestimmtes) | 81,10 |
| Summa | 100,00 |

b. Einzelbestimmungen des Untergrundes aus 4–5 dcm Tiefe.

| | | |
|--|-------|------|
| Gesamt-Eisenoxyd im Feinboden (unter 2 ^{mm}) | 47,02 | pCt. |
| Phosphorsäure desgl. | 0,23 | „ |
| Humus desgl. | 2,33 | „ |

Niederungsboden.

Torf (at)
aus 1—3 dem Tiefe.

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

R. LOEBE.

I. Physikalische Untersuchung.

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

| | ccm | g |
|---|-------|-------|
| 100 g Feinboden (unter 2 ^{mm}) nehmen auf . . . | 92,96 | 0,117 |

II. Chemische Analyse.

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

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

b. Aschenbestimmung.

Aschengehalt im Gesamtboden 23,9 pCt.

Mooreerde (ah).

Ilmenauniederung nördlich von Bardowiek (Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

C h e m i s c h e A n a l y s e.**a. Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Stickstoff
nach Knop.**100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: **77,2** ccm Stickstoff.**b. Humusbestimmung
nach Knop.**Humus **17,00** pCt.**c. Stickstoffbestimmung
nach Kjeldahl.**Stickstoff (Mittel von zwei Bestimmungen) . . . **0,92** pCt.**d. Aschenbestimmung.**Asche **73,4** pCt.**e. Phosphorsäurebestimmung.**Phosphorsäure **0,13** pCt.**Mooreerde (ah).**Ilmenauniederung westlich vom trigonometrischen Punkt 13,1 Meter
(Blatt Artlenburg).

C. RADAU.

C h e m i s c h e A n a l y s e.**a. Aufnahmefähigkeit des Untergrundes für Stickstoff
nach Knop.**100 g Feinboden (unter 2^{mm}) nehmen auf: **48,7** ccm Stickstoff.**b. Humusbestimmung
nach Knop.**Humus **22,91** pCt.**c. Stickstoffbestimmung
nach Kjeldahl.**Stickstoff (Mittel von zwei Bestimmungen) . . . **0,97** pCt.**d. Aschenbestimmung.**Asche **68,5** pCt.**e. Phosphorsäurebestimmung.**Phosphorsäure **0,10** pCt.

B. G e b i r g s a r t e n.**Zechstein (Zm₁).**

Dolomit (Asche).

Kalkberg bei Lüneburg (Blatt Lüneburg).

C h e m i s c h e A n a l y s e.

R. GANS.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|---|--|
| 1. Aufschliessung mit kohlsaurem Natronkali. | |
| Kalkerde | 1,22 |
| Magnesia | 41,16 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Schwefelsäure | 0,05 |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | 47,24 |

Zechstein (Zm₁).

Letten.

Kalkberg bei Lüneburg (Blatt Lüneburg).

Chemische Analyse.

R. GANS.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|---|--|
| 1. Aufschliessung mit kohlenurem Natronkali. | |
| Kalkerde | 8,71 |
| Magnesia | 11,41 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Schwefelsäure ; | 0,55 |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | 6,56 |

Kohlenkeuper (ku).
Dolomitischer Kalk.
 Graalwal bei Lüneburg (Blatt Lüneburg).

Chemische Analyse.
 Gesamtanalyse des Feinbodens.

R. GANS.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Prozenten |
|--|--|
| 1. Aufschliessung mit kohlensaurem Natronkali. | |
| Kieselsäure | 3,01 |
| Thonerde | 0,88 |
| Eisenoxyd | 2,86 |
| Kalkerde | 40,37 |
| Magnesia | 9,24 |
| mit Flussäure. | |
| Kali | 0,51 |
| Natron | 2,88 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Schwefelsäure | 0,20 |
| Phosphorsäure (nach Finkener) | 0,07 |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | 93,36 |
| Humus (nach Knop) | Spuren |
| Stickstoff (nach Kjeldahl) | 0,07 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 0,45 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygroscep. Wasser, Humus und Stickstoff | 1,74 |
| Summa | 100,14 |

Gypskeuper (km).**Dolomitknauern.**

Pieper's Thongrube vor dem Neuenthor bei Lüneburg (Blatt Lüneburg).

Chemische Analyse.**Gesamttanalyse des Feinbodens.**

R. GANS.

| Bestandtheile | Auf lufttrockenen Feinboden berechnet in Procenten |
|---|--|
| 1. Aufschliessung mit kohlenurem Natronkali. | |
| Kieselsäure | 2,80 |
| Thonerde | 0,44 |
| Eisenoxyd | 1,00 |
| Kalkerde | 21,71 |
| Magnesia | 26,08 |
| mit Flusssäure. | |
| Kali | 0,48 |
| Natron | 2,41 |
| 2. Einzelbestimmungen. | |
| Schwefelsäure | 0,10 |
| Phosphorsäure (nach Finkener) | 0,10 |
| Kohlensäure (gewichtsanalytisch) | 40,77 |
| Humus (nach Knop) | Spuren |
| Stickstoff (nach Will-Varrentrapp) | 0,07 |
| Hygroskopisches Wasser bei 105° Cels. | 0,40 |
| Glühverlust ausschl. Kohlensäure, hygrosco. Wasser, Humus und Stickstoff | 3,87 |
| Summa | 100,18 |

Sandiger Thon.

Cementthongruben (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

I. Mechanische Untersuchung.

Körnung.

| Geognost. Bezeichnung | Gebirgsart | Agronom. Bezeichnung | Kies (Grand) über 2mm | Sand | | | | | Thonhaltige Theile | | Summa. |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-----------|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|--------|
| | | | | 2— 1mm | 1— 0,5mm | 0,5— 0,2mm | 0,2— 0,1mm | 0,1— 0,05mm | Staub 0,05— 0,01mm | Feinstes unter 0,01mm | |
| b m ♂ | Sandiger Thon (Ackerkrume) | ST | 0,0 | 31,2 | | | | | 68,8 | | 100,0 |
| | | | 0,0 | 0,4 | 2,0 | 3,2 | 25,6 | 16,0 | 52,8 | | |

II. Chemische Analyse.

a. Thonbestimmung.

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

| Bestandtheile | In Procenten |
|---|--------------|
| Thonerde*) | 12,34 |
| Eisenoxyd | 3,28 |
| Summa | 15,57 |
| *) Entsprache wasserhaltigem Thon | 31,21 |

b. Humusbestimmung (nach Knop).

| | In Procenten |
|---|--------------|
| Humusgehalt im Feinboden (unter 2 ^{mm}) | 5,85 |

Fetter Thon (dh₂)

aus 40 cm Tiefe.

Ziegelei an der Chaussee nach Gasthaus Elbe (Blatt Lüneburg).

R. LOEBE.

Chemische Analyse.**a. Thonbestimmung.**

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

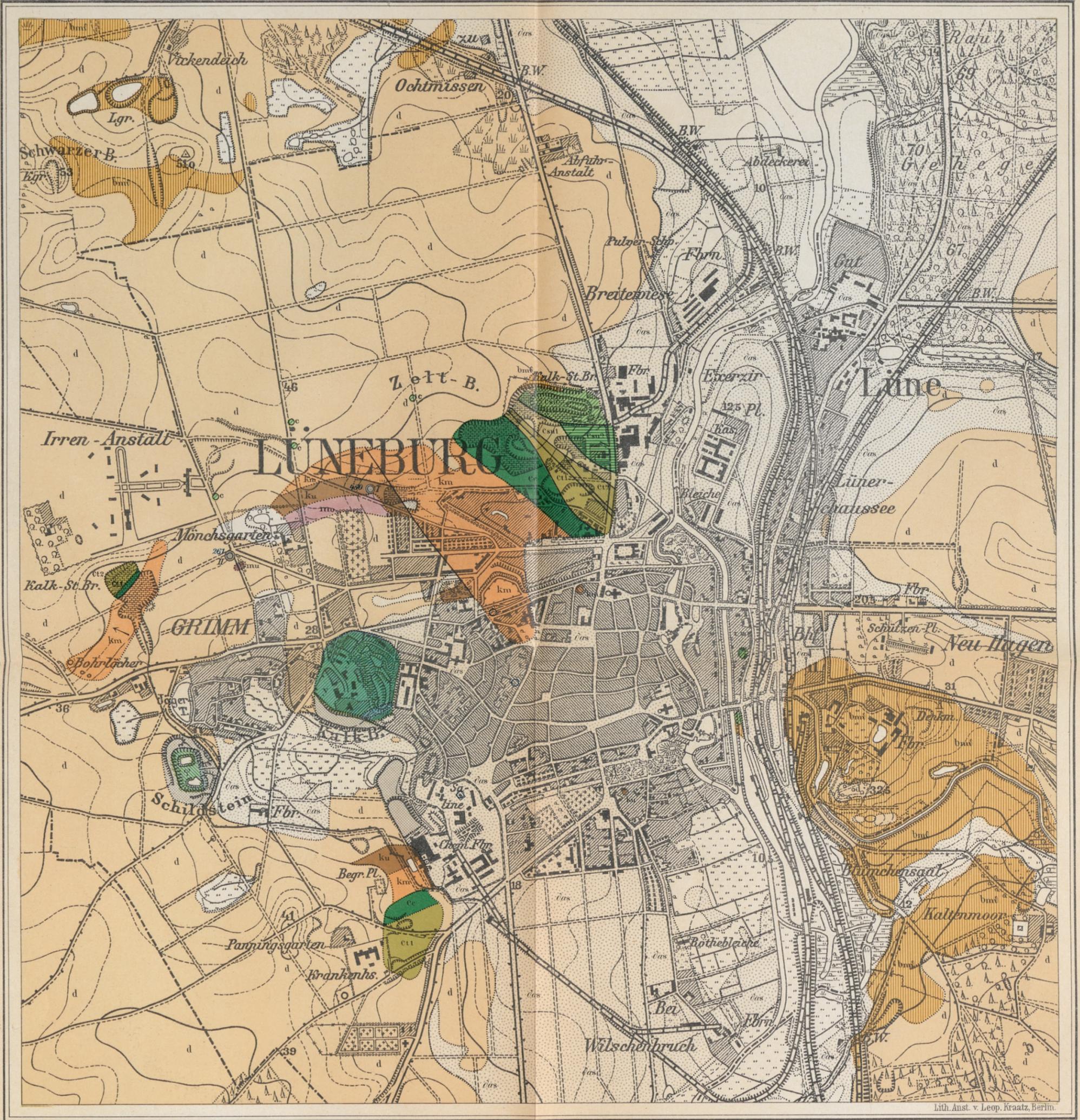
| Bestandtheile | In Procenten |
|---|--------------|
| Thonerde*) | 14,58 |
| Eisenoxyd | 5,36 |
| Summa | 19,94 |
| *) Entsprache wasserhaltigem Thon | 36,88 |

b. Kalkbestimmung (nach Scheibler).Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2^{mm}): 7,2 pCt.**Sandiger Mergel (dm).**

Mergelgrube bei Erbstorf (Blatt Lüneburg).

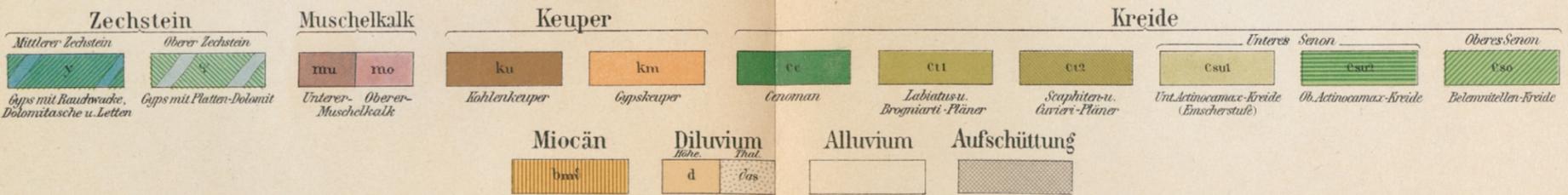
R. LOEBE.

Chemische Analyse.**Kalkbestimmung (nach Scheibler).**Kohlensaurer Kalk im Feinboden (unter 2^{mm}): 22,2 pCt.



Lith. Anst. v. Leop. Kraatz, Berlin.

FARBEN - ERKLÄRUNG.



● Kreidebohrung. NaCl ○ Soolquelle. 450 ● Tiefbohrung. { bis zum Röh. }
Die blauen Zahlen geben die tiefst erreichte Schicht in Metern an.

Mafsstab 1:12500.



Bearbeitet von G. Müller.

Herausgegeben von der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie 1903.

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