

## 5. Ueber Untersuchung der Gebilde des Schwemmlandes, besonders des Diluviums.

VON HERRN VON BENNIGSEN-FÖRDER in Berlin.

Hierzu Tafel V.

So lange als noch Uebereinstimmung bei Untersuchungsart und bei Bezeichnung der lockern Tertiär-Diluvial- und Alluvialschichten mangelt, fehlt auch der sichere Anhalt, den die Stratographie für das Studium der Geologie der jüngsten Epochen des Erdkörpers gewähren könnte. Nur geringen Beistand leisten hier Analyse, Mineralogie und Petrefaktenkunde. Eine der mechanischen Entstehung der Diluvialgebilde entsprechende mechanische Zerlegung derselben dürfte das zweckmässigste Verfahren sein; daher empfiehlt sich ein graduirtes Abschlämmen, wodurch wieder gesondert wird, was durch mechanische, aber vielfach abgestufte Gewalt des Wassers als Gebilde des Schwemmlandes geschaffen war und dann zur Diluvialzeit zum Bau der in Norddeutschland so überaus mannigfach zusammengesetzten drei Diluvialschichten: Sand, Mergel und Lehm verwendet wurde. Aber auch die Diluvialschichten von sehr einfacher Zusammensetzung, die in der Nähe ihres Ursprungs, im mittlern Schweden, z. B. bei Stockholm, bei Gothenburg und auch Halmstad als horizontal geschichtete plastische Thone beobachtet wurden, erschliessen erst bei solchem, stets regeltem Abschlämmeverfahren ihre charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Die durch Anwendung verschiedener Grade von mechanischer Kraft des Wassers gewonnenen Produkte lassen sich dann leicht einer gründlichen Prüfung durch Mikroskop mit Mikrometer, durch Waage, Platinblech und Platintiegel, Magnet etc. unterziehen und bieten zu einer genauern Vergleichung der Gebilde eine stärkere Gliederung derselben dar.

Auf Tafel V. ist der Apparat abgebildet, dessen ich mich gegenwärtig zum Abschlämmen bediene; genau nach denselben Maassen konstruirt ist er jetzt käuflich in der bekannten Handlung mit physikalischen und chemischen Instrumenten von Lohme in Berlin; eine ausgedehntere Anwendung des Appa-

rats führt vielleicht zu Verbesserungen und zu erfolgreichen comperativen Untersuchungen der Diluvial- und anderer ähnlichen Gebilde, so wie auch zur Benutzung bei Zergliederung anderer Mineralbildungen; über seine Brauchbarkeit für agronomische Bodenuntersuchung spricht Herr Professor STÖCKHARDT Seite 144 im dritten Heft des „chemischen Ackersmann“ 1857.

#### Beschreibung des Abschlamm-Apparats und Verfahrens.

Das zu untersuchende Material wurde zerrieben, doch nicht so stark, dass Gesteinsbruchstücke zermalmt worden wären, bis zur Trockne erwärmt, zu kleinen Quantitäten von 2,5 Gramme Gewicht abgewogen, dann durch einen Sieb mit Oeffnungen von 2 Millimeter auf Gehalt an Kies und grobe Gesteinsbruchstücke geprüft und hiervon befreit, wieder auf 2,5 Gramme Gewicht gebracht und nun, wenn es keinen kohlelsauren Kalk und auch nicht zu viel Thon enthält in den unten geschlossenen Glas-cylinder Fig. A. gethan. Kalkhaltige Gebilde werden dagegen erst nach ihrer Behandlung mit Salzsäure, welche den procentalen Kalkgehalt des Gebildes kennen lehrt, in den Cylinder A. geschüttet; aber auch kalkfreie Thone sind zuvor mit verdünnter Salzsäure behandelt, weil dadurch und durch anhaltendes Umschütteln die Trennung des Thones von den feinen Sandkörnern erleichtert wird. Handelt es sich aber um Aufsuchung organischer Gebilde, so ist keine Säure und eine Trennung des Thones durch Pinsel angewendet worden.

Der Glas-cylinder Fig. A. muss eine Länge von 40 Centimètern, eine Weite seines Durchschnitts von 33 Millimètern und eine Stärke der Glaswände von circa 4 Millimètern haben.

Das graduirte Abschlammn erfolgt successiv durch 4 Oeffnungen des Cylinders, 1, 2, 3, 4 in der Figur. Diese Ausflussöffnungen sind unter einander in einem Abstand von 9 Centimètern; ebenso gross ist die Entfernung der untersten Oeffnung, No. 4, vom Boden des Glas-cylinders; der Abstand der Oeffnung vom Rande des Cylinders beträgt 4 Centimeter.

Die Weite der Abflussöffnungen ist circa 1 Centimeter im Durchmesser, denn sie müssen nach einander einen durchbohrten Kork, in welchem die Abflussröhre Fig. C. steckt, aufnehmen. Die zum Verschluss dienenden undurchbohrten Korkedürfen nicht innerhalb des Glas-cylinders aus der Glaswand her-

vorragen. Eine etwas gekrümmte gläserne Abflussröhre, Fig. C., hat eine innere Weite von 4 Millimetern und ist etwa 12 Centimeter lang.

Marken, zur Regulirung der anzuwendenden Kraft oder zur Erhaltung desselben Niveaus des Wassers im Cylinder A. sind über 3 Oeffnungen eingeschnitten und zwar über Oeffnung 4 in einem Abstand von 5 Centimetern; über Oeffnung 3 und 2 aber nur in 2 Centimeter Abstand. Beim Gebrauch des Apparats muss das Niveau des Wassers in dem Cylinder stets die Höhe der Marken erreichen.

Der Glastrichter Fig. B. hat die Länge des Glascylinders, in welchem er stets in gleichem Abstand von den Wänden oder in der Axe, und in einem Abstände vom Boden von 6 Centimeter erhalten werden muss; dazu dient eine Korkscheibe, Fig. D., mit 3 Stahlnadeln, die auf dem Rande des Cylinders aufliegen. Die untere Weite der 40 Centimeter langen Röhre des Trichters ist genau auf 3 Millimeter normirt; durch Einschieben von kurzen Gummiröhrchen ist dies leicht bewerkstelligt.

Das Wasserreservoir Fig. E. mit Ausflussröhre nebst Hahn Fig. O. muss, um Unterbrechung der Arbeit durch öfteres Nachfüllen zu vermeiden, mindestens 4 Maass Wasser fassen; die Höhe der Stellung des Reservoirs ist constant und ergiebt sich aus der Länge des Glascylinders mit eingestelltem Trichter.

Fig. F. stellt das Stativ, Fig. G. Gläser zum Auffangen der Produkte, Fig. H. den Trichter zum Filtriren (diese Operation ist selten nöthig, der Gehalt an Thon wird durch den Verlust berechnet), Fig. J. eine Porzellanschaale zum Auffangen des Produktes, welches durch die unterste Oeffnung, No. 4, gewonnen wird, Fig. K. eine Berzeliussche Spirituslampe, Fig. L. ein rundes Eisenblech von circa 30 Centimeter Durchmesser zum gleichzeitigen Abdampfen von mehreren Produkten in den kleinen, durch Fig. M. bezeichneten Porzellanschaalen, Fig. N. Klötze zur richtigen Stellung der Gläser, Fig. P. den starken hölzernen Fuss auf und in welchem das geschlossene Ende des Cylinders steht, und Fig. D' und C' stellen vergrößert die schon erwähnte Abflussröhre Fig. C. und die durchbohrte Korkscheibe Fig. D. mit Stahlnadeln vor.

Durch diesen gläsernen und daher eine Controlle des Processes gestattenden Abschlammapparat werden z. B. aus den thonig-sandigen Diluvialschichten Norddeutschlands sechs augen-

fällig von einander verschiedene Produkte gewonnen. Jedes einzelne Produkt ist hauptsächlich aus Körpern von gleichem absolutem Gewicht zusammengesetzt. Wie viele Prozente davon im Gebilde enthalten sind, ergibt sich durch einfache Rechnung.

Einiger Verlust an Material ist bei dem Verfahren unvermeidlich; im Ganzen durchschnittlich 1,5 pCt.

#### Entstehung, Prüfung und Bezeichnung der einzelnen Produkte.

Dem Zwecke der Operation gemäss gilt als Regel, dass zur Aussonderung der einzelnen Produkte so viel Wasser aus dem Reservoir E. in den Trichter B. und durch diesen in den Cylinder A., auf dessen Boden das Material liegt, geleitet werden muss, bis aus der in Anwendung gewesenen Ausflussöffnung, mittelst der Ausflussröhre C., nur noch reines Wasser in die zum Auffangen der Produkte dienenden Bechergläser, G., einfliesst. Die Erfahrung lehrt dass hierzu etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Maass Wasser erforderlich; ausser bei dem ersten Theil der Operation, der die feinsten thonigen, resp. humosen Substanzen ausscheiden und ihrem Gewichte und andern Eigenschaften nach, kennen lehren soll. Diese leichtesten Substanzen steigen durch die Gewalt des Wasserstrahls, welcher aus dem Trichter B. auf das Material wirkt, am schnellsten in die Höhe und fliessen schon durch Anwendung von nur  $\frac{1}{2}$  Maass Wasser aus Oeffnung 1, worin die Röhre C. gesetzt war, während selbstredend die Oeffnungen 2, 3 und 4 geschlossen blieben, in das Becherglas ab.

Nachdem nun ein anderes grosses Becherglas wiederum nahe unter die Ausflussröhre C. gestellt worden, gewinnt man ohne irgend eine Aenderung des Verfahrens mit etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Maass Wasser auch das zweite Produkt aus Oeffnung 1, den feinsten körnigen odnr splittrigen Sand, resp. Polythalamien oder Pflanzenfasern.

Das dritte Produkt wird aus Oeffnung 2 gewonnen, nachdem in diese die Ausflussröhre gesetzt und das Niveau des Wassers in dem Cylinder bis zur eingeschnittenen Marke erhöht wurde. Der Sand dieses Produkts ist nicht nur grösser im Korn, sondern meist auch gerundeter; waren Polythalamien im Material, so zeigen sie sich in diesem Produkte am häufigsten; Bryozoen finden sich meist erst in den folgenden Abstufungen.

Das vierte Produkt wird in gleicher Weise aus Oeffnung 3,

und das fünfte aus Oeffnung 4 gewonnen. Bei Gebrauch dieser letzten ist aber nothwendig, die Stärke des Wasserstrahls so zu erhöhen, dass das Wasser im Cylinder bis auf 5 Centimeter über der Oeffnung gestiegen ist. Bei geringerer Kraft würden auf dem Boden des Cylinders, neben groben Körnern und Bruchstücken, auch verhältnissmässig feinere zurückbleiben. Zum Auffangen des mit diesem Produkt ausfliessenden Wassers ist eine flache Schaaale nöthig, Fig. 3.

Das sechste Produkt wird durch den Rückstand an so groben und schweren Substanzen gebildet, dass sie sich nicht durch die Gewalt des emportreibenden Wasserstrahls bis zum Niveau der Oeffnung 4 hinauf tragen lassen; dasselbe wird daher unmitttelbar aus dem Glascylinder auch in eine kleine Schaaale zum Trocknen übergeführt und wie die andern Produkte demnächst gewogen und durch die angeführten Instrumente geprüft.

Da durch die Operation in den meisten Fällen das abgeschlammte Material in sechs Abtheilungen von verschiedenem absolutem Gewicht und von verschiedener Feinheit der Bestandtheile zerlegt wird, so musste Bedacht auf eine genaue Bezeichnung dieser Abtheilungen oder Produkte genommen werden.

Das Microméter im Microscop leistet hierzu die wichtigsten Dienste. Nachdem durch dasselbe die vorherrschenden Dimensionen der in Norddeutschland bekanntesten Sandarten, erkannt waren, wurden dem Haupttheile des Abschlammungsapparats, dem Glascylinder A., solche Einrichtung gegeben, dass aus Oeffnung 1, nachdem die thonige Substanz und Trübung ausgeflossen, ein Sand gewonnen wird, der die Feinheit des Formsandes besitzt; dass aus Oeffnung 2 ein dem Glimmersand in der Grösse des Kornes gleichstehender Sand abfliesst; dass Oeffnung 3 ein Produkt liefert, welches mit dem feinern Dünen- und Flugsand übereinstimmt; und dass der durch Oeffnung 4 abgeschlammte Sand von gleicher Körnergrösse mit dem überaus verbreiteten diluvialen Meeressand, der in Norddeutschland ein wahrer Mischsand und unter der Lehmmergelschicht abgelagert ist, sei. Das sechste Produkt, der nicht abschlämbare Rückstand im Cylinder, kann füglich mit gröbern, stets sehr ungleichartigen Strandgebilden verglichen und danach benannt werden.

Der Grad der Gleichförmigkeit und Zuverlässigkeit der Arbeit des Apparats ergibt sich aus folgenden Beispielen: eine Diluvial-Mergel-Probe, bei KUHHEIM'S Fabrik unweit Berlin

entnommen, wurde in zwei gleiche Gewichtsmengen getheilt und jeder Theil gleichmässig wie der andere mit dem Apparat abgeschlämmt; da damals die Gebilde nur auf Gehalt an feinen, mittlern und groben Sand untersucht wurden, so ergaben sich nicht sechs, sondern nur folgende vier Hauptresultate:

das zuerst abgeschlämmte Quantum ergab an Sand überhaupt 56,4 pCt., das andere Quantum 56,0 pCt.; an feinem Sand zeigte Ersteres 8,8 pCt., das Andere 9,6 pCt.; an Mittelsand waren beide Quantitäten ganz übereinstimmend, nämlich 34,0 pCt.; grober Sand war in ersterer 13,6 pCt., in der andern 12,4 pCt.

Zwei andere neuere Untersuchungen sprechen ebenfalls für die Gleichförmigkeit der Leistungen des Apparats: eine Probe von Elb-Alluviallehm bei Loschwitz (Dresden) entnommen, bestand aus 66,6 pCt. Thon, 5,2 pCt. Humus, 6,0 pCt. formsandartigem, 6,8 pCt. glimmersandartigem Sand, aus 8,0 pCt. Flugsand, 5,2 pCt. diluvialem Mischsand und 0,7 pCt. Strandsand; der Elb-Alluviallehm bei Dessau muss eine ähnliche Zusammensetzung haben; dies zeigt der Apparat; für diesen weist er nach: 60,0 pCt. Thon, 6,5 pCt. Humus, 9,2 pCt. Formsand, 6,0 pCt. Glimmersand, 8,4 pCt. Flugsand, 7,2 pCt. Diluvial-Mischsand und 1,2 pCt. Strandgebilde.

Einzelnen Annahmen gegenüber erscheint die Anwendung des Apparats als unentbehrliches Mittel zur sichern Unterscheidung von Gebilden des Schwemmlandes: in Schweden, bei Kopenhagen und an einigen Punkten Norddeutschlandes, namentlich bei Salzwedel und Wittenberg, gleichen sich die Diluvialschichten, Mergel und Lehm so sehr, und treten als so feinkörnige, geschiebefreie, meist geschichtete Ablagerungen auf, dass beide eher für tertiäre plastische Thone als für Diluvium gelten könnten; aber diese normalen Diluvialmassen zeigen beim Abschlämmen mit dem Apparat nicht nur nordische Gesteinssplitter, sondern auch untereinander eine wesentliche Verschiedenheit an größerem Sandgehalt; der Lehm von Halmstad hat 4,2 pCt. Sand; der Mergel nur 0,48 pCt. Sand; der Lehm von Kopenhagen sogar 44,4 pCt. Sand; während der Mergel nur 4,0 pCt. besitzt; bei Salzwedel zeigt ersterer 22,0 pCt., letzterer nur 2,5 pCt. Sand. Da sich ähnliche Unterschiede zwischen den beiden thonigen Diluvial-Bildungen auch vom Gebiet der Memel bis zum Gebiet des Rheines herausstellen, — unter den dreissig in dieser Beziehung angestellten Prüfungen,

wobei der Kalkgehalt des Mergels in Rechnung gebracht war, ergaben 26 einen meist sehr beträchtlichen Mehrbetrag an Sand und besonders groben Sand im Diluvial-Lehm (Diluvial-Thon) und nur 4 Untersuchungen wiesen das Gegentheil oder sehr geringe Differenzen nach — so kann behauptet werden, dass der Apparat eine bisher ungekannte, der Annahme eines, in seinem Vorgange übrigens keineswegs beobachteten oder durch wissenschaftliche Versuche bekannt gewordenen Kalkauslaugungs-Prozesses widersprechende Verschiedenheit zwischen Diluvial-Lehm und Diluvial-Mergel nachgewiesen hat, die durch den Umstand, dass beide Schichten an ihren Berührungsflächen sich in manchen Lokalitäten etwas vermischt haben, gewiss nicht in Zweifel gezogen wird, sobald nur die Wirkung von Strömungen, Wellenbewegung, ungleicher Tiefe des Meeres auf die thonigen Materialien in Betracht kommt.

Solcher, nur auf Voraussetzung beruhenden Annahme, dass der Mangel an kohlen saurem Kalk und an Kreideorganismen im Lehm, nur eine Folge späterer Kalk-Auslaugung sei, stellt sich, im Einklange mit geologischen Thatsachen, die Ansicht gegenüber, dass der Kalk- und resp. Kreidegehalt des Mergels und sein Reichthum an organischen Resten aus der Kreide (auch im Diluvial-Mergel von Stockholm habe Kreide-Polythalamien gefunden) die unzweifelhaft stattgehabte Epoche und Einwirkung der Zerstörung und Erschütterung des Kreidegebirges in Nord-Europa, und dass der Mehrgehalt an groben Sand im Diluvial-Thon (Lehm) die Zeit und den Einfluss der später erfolgten, sehr verbreiteten Äsare-Bildungen bezeichnet.

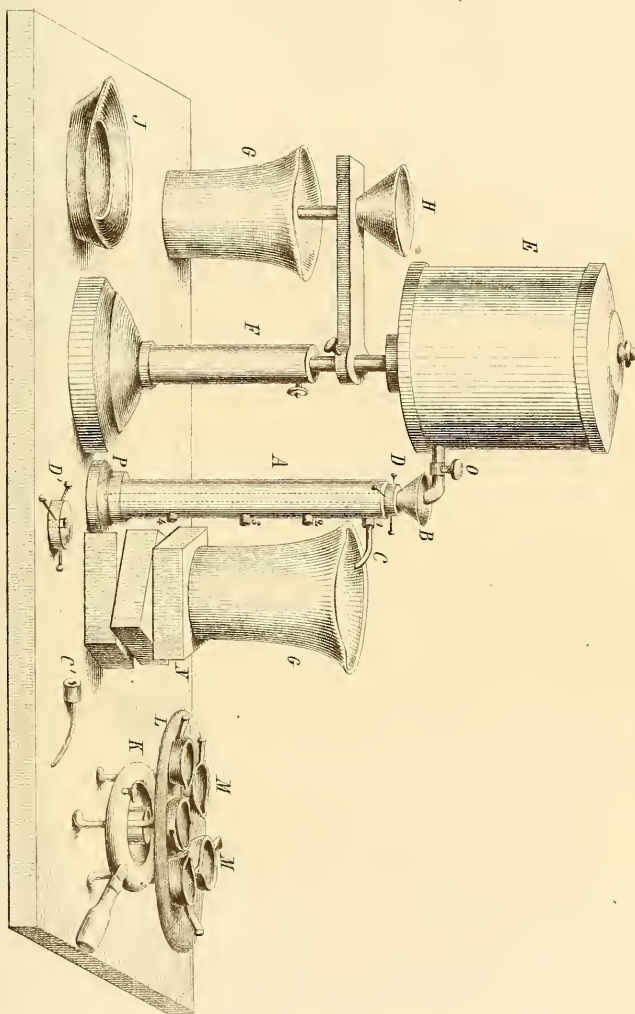
## Druckfehler.

---

|       |     |       |          |      |  |
|-------|-----|-------|----------|------|--|
| Seite | 32  | Zeile | 12 v. o. | lies | Oberbohrmeister statt Oberbahnmeister.       |
| „     | 56  | „     | 11 v. u. | „    | einem statt einer.                           |
| „     | 58  | „     | 19 v. o. | „    | 3,5 statt 35.                                |
| „     | 60  | „     | 14 v. u. | „    | Klüften statt Klöften.                       |
| „     | 61  | „     | 2 v. o.  | „    | ergiebt statt angiebt.                       |
| „     | 61  | „     | 16 v. o. | „    | Porphybruchstücken statt Porphyrbuchstücken. |
| „     | 62  | „     | 10 v. o. | „    | Segen statt Seegen.                          |
| „     | 69  | „     | 20 v. o. | „    | 11,1 statt 17,1.                             |
| „     | 72  | „     | 22 v. u. | „    | + (1,4) statt + 1,4).                        |
| „     | 72  | „     | 17 v. u. | „    | — (32,2) statt — 32,2).                      |
| „     | 72  | „     | 7 v. u.  | „    | — (164,1)*** statt + (164,1)***.             |
| „     | 73  | „     | 5 v. o.  | „    | Kies statt Kiesel.                           |
| „     | 74  | „     | 1 v. u.  | „    | unteren statt oberen.                        |
| „     | 217 | „     | 13 v. o. | „    | 6 Centimeter statt 6 Millimeter.             |

---





# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1857-1858

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Bennigsen-Förder von

Artikel/Article: [Ueber Untersuchung der Gebilde des Schwemmlandes, besonders des Diluviums. 215-221](#)