

Beitrag zur Entstehungsgeschichte der Niederlande.

Von

F. Seelheim.

(Mit einem Profil.)

Nachdem ich über die Bildung des Diluviums berichtet habe¹⁾, möchte ich auch einige Ergebnisse hinsichtlich des Alluviums der Niederlande mittheilen, soweit sie ein allgemeineres Interesse in Anspruch nehmen.

Da die Einzelresultate, worauf sich das Folgende stützt, zu zahlreich sind, um sie im kurzen Ueberblick anführen zu können, so muss ich auf die Specialabhandlungen verweisen, welche an ihrem Orte citirt werden sollen.

Man muss das Alluvium, von welchem hier die Rede ist, im Ganzen genommen, zwar in das Flussalluvium und in das Seealluvium eintheilen; doch ergiebt sich bald, dass man zu einem Verständniss seiner Bildung nicht gelangen kann, wenn man nicht an das Diluvium anknüpft, nicht allein, sondern wenn man nicht ein solches Verständniss des letzteren bereits gewonnen hat. Ist man dahin gelangt, so verbreitet sich auch über manche Erscheinung des Alluviums, namentlich, was die Seeprovinzen betrifft, ein überraschendes Licht.

Wie ich gezeigt habe, ist das Diluvium der Niederlande nach Bestand, Lagerung und Form das Delta des

1) Verslag omtrent de grondboringen in de Betuwe. Haag 1883. Diese Verh. 1884.

diluvialen Rheins. Man kann ein inneres kleineres Delta zwischen Ysel, Krümmen Rhein und Vecht (die Veluwe) und ein äusseres grösseres Delta, welches die übrigen Diluvialbildungen des Landes begreift, unterscheiden, entsprechend einer zweimaligen gabelförmigen Theilung des diluvialen Rheinstroms. Der südöstliche linksrheinische Theil ist durch das Maasdiluvium, der östliche rechtsrheinische durch das angrenzende norddeutsche (Emsdiluvium) und der nördliche Theil durch den grossen europäischen von Ost nach West gerichteten Strom, welcher das Erraticum vorzugsweise herbeigeführt hat, beeinflusst.

Zwischen den beiden Gabelästen des inneren Deltas liegt die Niederung, deren Fortsetzung den Boden der Zuidersee bildet und das Dasein der Zuidersee ist durch die Configuration des Diluviums vorbereitet und bedingt. Etwas ganz ähnliches zeigt der Dollart und der Jahdebusen; auch diese werden von den durch Stromtheilung gebildeten Zungen, der erstere des Ems-, der letztere des Weserdiluviums umfasst. Wenn auch der Dollart erst 1277 seine jetzige Gestalt bekommen hat, so war doch die Bedingung dazu schon gegeben. Ueberhaupt sind solche Meerbusen für die Deltabildung charakteristisch und werden auch in den Deltis alluvialer Ströme wahrgenommen. Es möchte sogar fast scheinen, als ob das nach Westen vorspringende östliche Ufer der Zuidersee die durch den grossen europäischen Strom bedingte Ablenkung des rheinischen Diluvialstromes vergegenwärtigte, wovon sich ebenfalls Analogien bei alluvialen Bildungen finden. Doch muss man dabei nicht die bedeutenden Veränderungen in der alluvialen Zeit aus dem Auge verlieren.

Es ist bemerkenswerth, dass in der Nähe der See das Diluvium im Allgemeinen stärker undulirt erscheint, als im oberen dem Meere fern gelegenen Gebiete desselben. Dies zeigt sich nicht allein beim Rheine, sondern z. B. auch beim Elbdiluvium; es ist auch ganz natürlich, denn im Oberlaufe eines Stromes folgt ein Wassertheilchen dem andern, ohne eine Arbeit zu verrichten; wenn sich der Strom dem Meere nähert, findet er dort im ruhenden oder ihm entgegenströmenden Wasser einen Widerstand und ge-

räth in Schwingungen, welche sich dem Bette aufprägen. Man betrachte das Elbdiluvium. Als der grosse böhmische Kessel in der Wand zwischen Erz- und Riesengebirge eine Bresche bekam, die schon durch Spalten und Brüche vorbereitet war, ergoss sich der Strom nordwärts, wurde in der Folge nordwestlich abgelenkt und folgte dieser Richtung eine Zeit lang ungestört, daher der Flemming, welcher durch den Oberlauf gebildet ist, gewissermassen eine Rinne darstellt, während unterhalb in der Lüneburger Haide die Hügel förmlich durcheinander geworfen erscheinen.

Das Diluvium in den Niederlanden endigt natürlich nicht dort, wo es an der Oberfläche endigt, sondern es streicht unter dem Alluvium hindurch und erstreckt sich weit ins Meer, wenngleich es in der See seinen eigentlichen Charakter der Süsswasserbildung verliert. Der südliche Theil bricht an der Ostgrenze der Provinz Zeeland mit niederen Hügeln, welche noch aus rheinischem, kalkfreien, meist gelben Sande bestehen und auch Lehmschichten enthalten, ab und zieht sich in der Tiefe (siehe Profil unten rechts) noch in die Provinz hinein. Im Uebrigen besteht das Diluvium in Zeeland aus kalkhaltigem grauen Sande mit Spuren von Glaukonit. Es dehnt sich in einer mittleren Tiefe von ungefähr 8 m unter der Oberfläche der Provinz aus. Der Strom, welcher dieses Scheldediluvium herbeigeführt hat, kam im Wesentlichen von Süd-Ost und Süden her, kreuzte und überdeckte theilweise das Rheindiluvium und wurde selbst nach Westen abgelenkt; daher auch wohl der plötzliche Abbruch des Rheindiluviums.

Wie weit die Bänke des Diluviums sich einst ins Meer erstreckten und ob sie daraus emporragten, kann uns, insofern keine Spur davon zurückgeblieben, nur wenig interessiren; doch tritt das Diluvium an einzelnen Punkten z. B. in Nordholland auf den Inseln Texel und Wieringen noch hervor. Man muss annehmen, dass sich alsbald eine Begrenzung, der jetzigen Küste ähnlich, gebildet hat, wie ich weiter unten erörtern werde. Es ist auch leicht verständlich. Die Fluthwelle kam immer aus dem Kanal nach diesem Gestade und musste die Sandmassen zur Seite

werfen und einen über dem Seespiegel erhabenen Streifen bilden, der sich auch mit Dünen bedeckt hat. Hinter dem Küstenstreifen befand sich ein breites Watt, welches einen tief landeinwärts springenden Busen, das heutige Alluvialdelta des Rheins oder die Betüwe bildete. Dieser Busen zeigt mit der Zuidersee Analogie, indem er ebenfalls durch das Diluvium gebildet ist; während aber die Zuidersee durch die Gabelung des inneren Deltas bedingt ist, liegt dieser zwischen den beiden linken Armen des inneren und äusseren Deltas. Während sich in die Zuidersee keine grösseren Flüsse ergossen und sie daher offen geblieben ist, mündeten in diesen der Rhein und die Maas, erfüllten ihn mit Süsswasser und allmählich mit dem Flussalluvium.

Ehe wir zur Betrachtung des Alluviums übergehen, wird es nöthig sein, uns an den Zustand des Landes zu Anfang unserer Zeitrechnung zu erinnern.

Die Römer hatten zuerst auf der Insel der Bataver (daher der Name Betüwe) festen Fuss gefasst. Drusus der ältere hatte bereits die Bedeichung, die 63 Jahre¹⁾ später vorläufig vollendet wurde, angefangen. Claudius civilis liess im Jahre 70 n. Chr.¹⁾ einen der Deiche durchstechen. Die Anschwemmung dieses Süsswasseralluviums hat also im Wesentlichen in dem Zeitraume vom Diluvium bis zur Römerzeit stattgefunden. Die Zuidersee und das Watt im Norden waren zur Römerzeit vorhanden, denn Drusus der jüngere fuhr im Jahre 17 n. Chr. mit 1000 Plattbodenschiffen von der Betüwe durch die Ysel, Zuidersee und das Watt nach der Ems³⁾. Zwischen Enkhuizen und Stavoren, wo jetzt die Zuidersee am schmalsten ist, war noch mehr Land vorhanden, welches erst im späten Mittelalter weggeschwemmt ist, so dass die Zuidersee wahrscheinlich aus zwei Seen bestand, denn lacus steht bei Tacitus im acc. plur. Plinius zählt an diesem Gestade 23 Inseln, worunter ohne Zweifel die von Zeeland und

1) Tacitus XII. 53. Ann.

2) Tac. V. 19. Hist.

3) Tac. II. 6.

Südholland einbegriffen sind. Die Inseln im Scheldegebiete waren bewohnt. Man hat auf der Insel Walcheren im Jahre 1647 am Strande Ueberreste eines Denkmals aus der Römerzeit, die Nehallenniasteine, ebenso viele römische Münzen vom Jahre 69 n. Chr. ab, sowie einen heidnischen Opferstein gefunden. Auch werden als Bewohner die Maresaten genannt. Die Küste erstreckte sich weiter nach Westen, wie daraus hervorgeht, dass ein römisches Gebäude (huis te Britten), welches nach dem Jahre 1520 noch mehremale in der See gesehen worden ist, 1600 Schritte nordwestlich vom Thurme in Katwyk gestanden hat. Diese bekannten Thatsachen beweisen, dass, von den Veränderungen durch viele Ueberschwemmungen späterer Zeit und den Menschenwerken abgesehen, der Zustand des Landes zur Römerzeit wesentlich derselbe war wie heute. Auffallend ist es, dass die weithin sichtbaren Dünen, die immerfort das Auge auf sich ziehen, nicht genannt werden. Man sollte glauben, Plinius, der diese Lande besucht hat, müsste sie erwähnt haben, wenn sie vorhanden gewesen wären.

Es wäre eine verlockende Aufgabe, aus dem Bestande des Alluviums der Betüwe und aus dem Schlammgehalte der Flüsse eine wenn auch nur annähernde Schätzung der Zeit zu versuchen, welche zur Bildung der ersteren erforderlich gewesen. Ich will jedoch nur einige Schwierigkeiten hervorheben, welche dem entgegentreten. Das Delta der Betüwe ist über einen Flächenraum von 80000 Hectaren durch 89 Bohrungen aufgeschlossen; auch ist die Zusammensetzung der Bodenarten von Meter zu Meter bestimmt; aber das Delta erstreckt sich weit in die Seeprovinzen hinein und ist in diesen seinem Inhalte nach unbekannt; ferner ist es zweifelhaft, ob der untere sandige Theil des Alluviums gänzlich eine Anschwemmung der jetzigen Flüsse ist und nicht zum Theil aus bereits vorhandenen Diluvialsanden durch Vermischung mit den Flussabsätzen, wodurch er den Charakter der letzteren angenommen, entstanden ist. Der Schlamm, welchen die Flüsse abführen, ist seit einer Reihe von Jahren in jedem Jahrgange an 365 auf einander folgenden Tagen von reichswegen bestimmt, doch betreffen diese Bestimmungen nur

die schwebenden Bestandtheile, nicht diejenigen, welche über den Boden der Flüsse hinwegrollen und ich sehe selbst die Möglichkeit nicht ein, wie man dieses rollende Material jemals bestimmen soll. Man könnte zwar allein denjenigen Theil des Deltas in Rechnung ziehen, welcher die gleiche Zusammensetzung, wie die schwebenden Bestandtheile der Flüsse hat; aber einerseits liegen nur wenige Analysen der schwebenden Bestandtheile vor, andererseits weichen die in verschiedenen Jahren gefundenen Quantitäten so bedeutend von einander ab, dass sich keine allgemeinen Schlüsse daraus ziehen lassen und das Problem daher zur Lösung noch nicht reif ist.

Die Bildung eines Flussdeltas durch Anschwemmung bietet der Erklärung keine wesentliche Schwierigkeiten. Die Betüwe liegt im oberen Theile ungefähr 9 m über dem Meeresspiegel und hat eine Neigung von ungefähr 10 cm pro Kilometer. Bei den Flüssen ergibt sich bei einem solchen Gefälle ungefähr eine Geschwindigkeit von 1 m pro Secunde, wobei kein feiner Schlamm abgesetzt werden kann.

Nach der bekannten Formel

$$v^2 = n \frac{J}{p} \alpha,$$

worin v die Geschwindigkeit des Wassers, $\frac{J}{p}$ die mittlere Tiefe, α das Gefälle und n eine Reibungsconstante bedeutet, ist die Geschwindigkeit an der tiefsten Stelle am grössten. Wenn nun ein Fluss sein Delta überschwemmt, so wird in dem Delta die Tiefe und demnach auch die Geschwindigkeit des Wassers sehr klein, so dass sich Schlamm absetzen und das Delta erhöhen kann, wie thatsächlich der Fall ist. Die Annahme, dass sich ein Delta nur in Verbindung mit einer säcularen Hebung bilden könne, haben wir daher vorläufig noch nicht nöthig. Betrachten wir nun die Seeprovinzen, vorzugsweise Zeeland, welches einen typischen Charakter besitzt. Die Provinz Zeeland wurde bis vor Kurzem von zwei Scheldearmen, der Oster- und Westerschelde durchschnitten. Die Osterschelde, der alte Scaldis, ist jetzt durch den Eisenbahndamm ganz von der

Schelde getrennt und zu einem Meerbusen geworden, in welchen von Norden her bei Ebbe noch etwas Flusswasser eindringt, aber nicht zum Meere ausfliesst, sondern durch die Fluth wieder zurückgedrängt wird¹⁾, so dass der südliche Arm, die Westerschelde oder Hunte, die einzige Mündung der Schelde bildet. Dieselbe soll früher ein kleines Flüsschen gewesen und erst im Mittelalter durch einen Einbruch des Meeres erweitert sein.

Der geologische Zustand von Zeeland ist aus 46 Bohrungen²⁾ bekannt. Ich habe dieselben in 7 Profilen veranschaulicht, von denen ich eins zur Orientirung hier beifüge.

Das Alluvium in Zeeland zerfällt in dem grösseren Theile dieser Provinz in drei Abtheilungen:

1. Das Alluvium unter der Torfschicht, 2. die Torfschicht, 3. das Alluvium über der Torfschicht, wozu noch die Dünen kommen.

1. Das Alluvium unter der Torfschicht. Ein unvermishtes Flussalluvium gibt es in Zeeland nicht, es ist durchgängig brackisch, enthält vereinzelt zerbrochene und ganze Seemuscheln der Jetztzeit, worunter *Cardium ed.* *Mytilus ed.* *Macra solida*, *Littorina littorea*, *Rissoa Michautii*, einige Schwammnadeln, Foraminiferen, Seediatoomeen und eingeschwemmte Torffasern. Es besteht zum Theil aus grauem Thon, mit Sandschichten wechselnd, dann wieder ist es ganz sandig und geht ohne scharfe Grenze in das Diluvium über, zum Theil ist es auch so wenig selbstständig entwickelt, dass es nur als eine Verunreinigung des Diluviums erscheint. Es ist also nicht ein zusammenhängendes Delta, sondern eine Bildung, bei deren Absatze Fluss- und Seewasser unter dem Einflusse der Gezeiten und Hochfluthen im Streite bald Neues entstehen, bald Altes vergehen liessen, bis ein mehr stabiler Zustand eintrat durch die Bildung der

2. Torfschicht. Ueber diese Torfschicht ist vieles zu bemerken: Zunächst, dass sie unter der Erde liegt; es ist klar,

1) Sur la salure des eaux de la Zélande. Arch. néerl. T. IX.

2) De grondboringen in Zeeland. Königl. Acad. d. Wiss. zu Amsterdam, 1879.

dass sie später bedeckt worden ist; es ist auch klar, dass sie hier gewachsen ist, denn sie besteht nicht aus abwechselnden angeschwemmten Lagen, sondern bildet eine einzige Schicht von 0,75 bis 2 m Mächtigkeit und erstreckt sich durch fast ganz Walcheren, den grössten Theil von Süd-Beveland, alle älteren Theile von Tholen (diese Insel bestand ehemals aus mehr als zwanzig „Schorren“ und noch im 10. und 11. Jahrhundert aus fünf bereits eingedeichten Inseln) und findet sich wieder auf der flandrischen Seite des Festlandes, auf Nord-Beveland wie es scheint nicht, auf Schouwen soweit bekannt zum Theil. Dem Augenscheine nach erscheint sie bei Entblössungen wagerecht, bei genauerer Bestimmung ergab sich, dass sie flach gewölbt liegt, und zwar an den Ufern 0,5 bis 1,5 m tiefer als in der Mitte der Inseln. Sie liegt selbst mit der Oberfläche 1 bis 1,5 m unter dem Flachwasserstande, nur an einzelnen Punkten z. B. in Tholen 0,3 bis 0,4 m über der Ebbe. Diese unterirdischen, nahe dem Meere gelegenen, Derrie, Darg, Tuul u. s. w. genannten Moore sind von den gewöhnlichen Tiefmooren, welche oberflächlich liegen oder mit Flussklei bedeckt sind und von den Hochmooren zu unterscheiden, obgleich etwas Hochmoor an einzelnen Stellen auch in Zeeland vorkommt z. B. bei Vlakte in Süd-Beveland 0,4 m unter der Oberfläche.

Die Derrieschichten kommen an der flachen Nordseeküste vielfach vor, aber nicht als eine durchgehende Schicht, sondern immer nur an einzelnen Stellen, vorzugsweise da, wo Flüsse münden oder früher gemündet haben, wo also Süßwasser vorhanden war. Die mir bekannten Stellen sind: Bei Katwyk, wo jetzt der alte Rhein mündet, liegt sie etwa 2 m unter der Oberfläche, unweit davon findet sie sich bei Voorhout. Bei dem Bau des Kanals von Amsterdam nach der Nordsee fand sie sich nicht. Unter Amsterdam liegt zwar eine Torfschicht, ist aber nur von Schutt bedeckt und gehört nicht hierher. Unter Amersfoort, Helstraat¹⁾, von 9,9 bis 12,6 m unter der Oberfläche. In

1) P. Harting, De bodem van het Eemdal. Kon. Akad. d. Wetensch. II. 8.

einer andern Bohrung ebendasselbst kommt von 7 bis 8,2 m unter der Oberfläche wie es scheint nur eingeschwemmter Torf vor. Auf dem Kamper Eiland an der Zuidersee 4,7 bis 5,4 unter der Oberfläche mit zwischengelagertem Sande, wie es scheint angeschwemmt. Bei Leeuwarden in Friesland 6,6, 7,3, 8 m tief. Bei Nieuwe Diep an der äussersten Spitze von Nordholland 4,39 bis 4,49 m — AP 7,47 bis 8 m — AP, ob sie hier an Ort und Stelle gewachsen, ist zweifelhaft. Bei Kralingsche veer bei Rotterdam 3, 7, 5 m tief. Zwischen Ameland und Friesland kommt sie unter dem eingedeichten Watt vor. Am Dollart kommt sie unter Emden und unter Norderney (dem Vernehen nach) vor. Zu Wilhelmshafen liegt eine Torfschicht von 2,19 bis 3,14 m unter der Oberfläche, aber über dem Seespiegel; sie ist wahrscheinlich jünger und gehört nicht hierher. Bei Tönning an der Eider findet sie sich nicht, auch nicht in der Umgegend (wie mir mitgetheilt wurde), aber zwischen der Elbe und Eider in Ditmarschen kommt sie in verschiedener Tiefe 0,3 m mächtig vor. Auf Sylt, 1,2 km südlich von Westerstadt, liegt von der Küste ab, quer unter dem schmalen Theil der Insel und das Haff durch bis zum Festlande ein 0,8 km breiter Streifen Tuul 1—1,3 m mächtig. Es scheint, dass hier früher ein Fluss gemündet hat. Weiter südlich und nördlich kommt die Schicht auf Sylt nicht vor. Auf der andern Seite findet sie sich bei Ostende 5,11 bis 6,46 m unter der Oberfläche. An der Bucht von St. Michel am Kanal finden sich nach Siderot¹⁾, mit marinen Schichten wechselnd, drei Torfschichten, welche landwärts zu einer einzigen zusammenlaufen. Sie sind aus Juncaceen, Cyperaceen und Gramineen gebildet und, wie Siderot erklärt, in Folge abwechselnden Brechens und Schliessens eines cordon littoral mit den marinen Absätzen bedeckt. Eine andere Schicht des Torfes, welche ich bei La Frénais 2 km von der Küste sah, ist von einem lehmigen Sande ohne Schichtung von 4 bis 5 m Mächtigkeit bedeckt, der ganz allmäh-

1) Age du gisement de Mont Dôl Ct. R. T. LXXXVII p. 267. 1878. La nature No. 313. 1879.

lich landwärts ausläuft, bis der Torf wieder erscheint, der jetzt z. Th. mit Hochmoor überwachsen ist. Diese Sandschicht ist von einem Wassergange „bièz“ durchschnitten, welcher die Torfschicht bespült, die seewärts auskeilt und viele Foraminiferen enthält.

Was die Entstehung dieser unterirdischen Moore betrifft, so ist sie nicht von gleicher Art. Nach Meyn¹⁾ ist der Tuul auf Sylt aus einem Waldmoore entstanden, das z. Th. von einem Hochmoore überwachsen war. Anders ist es jedoch mit den Derrieschichten in Friesland und Zeeland. Diese bestehen aus Sumpfpflanzen, Baumstämme kommen nicht darin vor; wenn man darin zuweilen Holzstücke und andere Reste von Festlandpflanzen findet, so muss man bedenken, dass Flüsse wie die Schelde immer solche Theile mit sich führen und man darf aus diesen accessorischen Bestandtheilen der Derrieschicht dieselbe ebensowenig für eine Festlandbildung halten, als man aus dem Vorkommen von marinen Resten, wie mumificirten Foraminiferen und Seediatomeen auf eine Bildung in Seewasser schliessen darf. In Seewasser bildet sich bekanntlich kein Torf. Jetzt enthält das Wasser in Zeeland, wie ich an 24 Stellen bei Ebbe und Fluth bestimmt habe²⁾, so viel Seewasser, dass der Gehalt selbst bei Ebbe und weit von der See entfernt nicht unter 60 Proc. herabgeht und in diesem Wasser bildet sich ebenfalls kein Torf. Wohl bedecken sich die „Schorren“, wenn sie die Höhe der niederen Fluth (Nippfluth) erreicht haben mit Conferven, dann mit *Salicornia herbacea* und *Statice Limonium*. An der östlichen Grenze von Zeeland bei Bergen op Zoom wächst *Scirpus maritimus* sehr üppig im Wasser, welches 48 Proc. Seewasser enthält und *Phragmites communis* bildet in Wasser mit 30 Proc. Seewasser dichte Gebüsch³⁾. Man wird sich den Pflanzenwuchs während der Bildung des Torfs in Zeeland in ähnlicher Weise zu denken haben, wie er ge-

1) L. Meyn, Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung.

2) Sur la salure des eaux de la Zélande. Arch. néerl. T. IX.

3) Sur les tourbières d'eau saumâtre. Arch. néerl. T. XIII.

genwärtig im Biesbosch stattfindet. Jedenfalls sind zwei Bedingungen für die Entstehung dieser Schicht unerlässlich: 1. Ein Vorwalten des Süßwassers gegenüber dem jetzigen des Seewassers. Wenn man annimmt, dass die Seemunde in Zeeland früher enger und untiefer waren, würde diese Bedingung ohne Schwierigkeit erfüllt sein. 2. Eine Senkung, denn wenn auch eine Ueberschwemmung durch die Fluth wegen der marinen Reste wahrscheinlich ist, so verlangt doch ein Bewachsen der Schorren wie bekannt einen Boden, welcher nicht tiefer als die Fluth zur Zeit des ersten und des letzten Mondviertels liegt. Hiermit wären wir zu der Annahme einer Senkung gelangt. Diese Senkung muss, wenn auch sehr ungleich, in Zeeland bis zu 6 m betragen haben; sie muss sich wegen der Allgemeinheit der Erscheinung über die ganze flache Nordseeküste in ungleichem Grade erstreckt haben. Nun ist das Wort Senkung nicht eine Erklärung der Thatsache, sondern nur eine nähere Bezeichnung, womit man die Erklärung auf ein ganz unbekanntes Gebiet verlegt, wenigstens in dem Sinne einer säcularen continentalen Senkung, wie sie von Vielen angenommen wird. Ich will im Folgenden eine Erklärung der Senkung versuchen, die mir einfach und einleuchtend erscheint.

Man stelle folgenden Versuch an. Man fülle einen Glaszylinder mit Wasser und schütte durch Auskochen von Luft befreiten Sand hinein, bis er gestrichen voll ist. Nun stosse man den Cylinder anhaltend leicht auf den Tisch, so wird man sehen, dass der Sand bedeutend zusammensinkt. Hier kann der Sand seitlich nicht ausweichen und doch sinkt er zusammen. Nun bilde man einen Sandhaufen unter Wasser und setze ein Gewicht darauf so wird man sehen, dass der ganze Haufen zusammensinkt. Ich habe über den Widerstand des Sandes gegen Verschiebung ausführlich berichtet¹⁾. Unter Umständen verhält sich Sand wie starrer Fels, aber unter Wasser verschiebt er sich ausserordentlich leicht, wenn sich nämlich Raum zum Ausweichen findet, was auch daher kommt, dass er um das

1) Verslag omtrent de gronden in de Betuwe.

spez. Gewicht des Wassers leichter wird. Die gesenkten Nordseeküsten liegen auf Diluvialsanden, wenigstens in ganz Niederland ist das der Fall; in Zeeland erstrecken sich die Sandschichten bis 90 m Tiefe, nach der See und den 30 m tiefen Flüssen ist Raum zum Ausweichen. Dass die Inseln in Zeeland versackt sind, beweist die tiefere Lage der Derrieschicht an den Ufern, als im Innern der Inseln und diese Torfschicht ist von Spalten durchzogen, welche mit sandigen Thongängen gefüllt sind, als hätte sie gleich einem Mantel die Sandmassen zusammenhalten müssen. Wo aber ein felsiger granitischer Untergrund ist, wie in Frankreich an der Bucht von St. Michel bei La Frénais, liegt die Torfschicht in gleicher Höhe mit dem Wasserspiegel, ist also nicht versackt. Man könnte glauben, dass die Versackung allmählich und gleichmässig im Laufe der Zeit geschehen sei und auch jetzt noch fort dauere. In etwas mag das in der That der Fall sein, doch müssen wir die Erscheinung noch etwas näher betrachten. Der Wasserspiegel durchschneidet die Inseln etwas über dem mittleren Seestande, was einestheils durch die obere Schicht des Sinkwassers, welche über dem Salzwasser liegt, wie die Brunnen lehren, andernteils durch die Capillarität hervorgebracht wird. Die über dem Wasserspiegel liegende Erdschicht hat sich natürlich längst gesetzt, doch übt sie einen beständigen Druck auf die im Wasser liegende und deshalb specifisch leichtere Schicht. Die Ufer werden fortwährend vom umgebenden Meere benagt und die Uferfälle sind eine beständige Calamität; bei den Uferfällen wird der Sand, vom Innern des Landes nach dem Ufer, der seitlichen Componente des Drucks etwas nachgeben und wenn sich diese Wirkung auch nicht auf einen grossen Abstand erstreckt, wird man sie doch nicht ganz vernachlässigen dürfen. Eine zweite Ursache von Versackungen sind Ueberschwemmungen. Bei einer Ueberschwemmung verschiebt sich der Sand sowohl durch die Bewegung als durch den Druck der Wasserschicht und viele unter Wasser gesetzte Landstriche beweisen, dass sie eingesunken sind, denn sie kommen bei der Ebbe entweder gar nicht oder nur eben wieder zum Vorschein; sie sind selbst z. Th. tiefer Mee-

resboden geworden. Eine oberflächliche Wegführung des Sandes durch das fallende Wasser ist nicht in überwiegendem Maasse anzunehmen, denn der Sand müsste dann viele Meilen weit verführt werden, während im Gegentheil feiner Thonschlamm auf dem blossgelegten Lande zurückbleibt. So werden denn auch die periodischen Ueberfluthungen ihren Beitrag zur Versackung geliefert haben. Wir werden aber im Folgenden die erstaunliche Thatsache kennen lernen, dass einmal eine plötzliche grosse Versackung der gesammten flachen Nordseeküste stattgefunden hat.

3. Das Alluvium über der Derrieschicht. Ueber der Torfschicht ist in der Provinz ein etwas thoniger, grauer, ungeschichteter Sand ausgebreitet. Er besteht zu 85 bis 95 Proc. aus runden Sandkörnern von im Mittel 0,25 mm Durchmesser, das Uebrige ist Thon und Kalkcarbonat, z. Th. sehr fein zerriebener Muschelgrus und auch Bruchstücke der heutigen Strandmuscheln, sowie Schwammnadeln; doch sind Foraminiferen und Diatomeen selten. Die Schicht ist von verschiedener Mächtigkeit von 1 bis 6 m und auch nicht ganz homogen; nach oben wird sie thoniger und geht in die Dammerde (Bauerde) über, die z. Th. selbst künstlich aufgetragen ist. Diese Schicht ist sehr allgemein über die niederländischen Küsten verbreitet. Wenn von den Dünen etwas abgegraben wird, kommt sie darunter zum Vorschein. Ein sehr merkwürdiges Resultat haben die 8 Bohrungen in Amsterdam¹⁾ ergeben. Von 25 bis etwa 45 m unter der Oberfläche findet sich auf dem Diluvium ein Thonalluvium, welches seinem Charakter nach ohne Zweifel zum grossen Rheindelta der Betüwe gehört; doch enthält es im untersten und im obersten Theile Seemuscheln, von denen einige Species gegenwärtig nicht mehr an der holländischen Küste vorkommen²⁾, dann folgt von 25 bis 12 m nahezu, die Sandschicht, in der man eine Zweitheilung erkennen kann, indem sie in der Mitte etwas Thon, Kalk und organische Substanz enthält (gelbgrauer Thonmergel nach Harting). In der unteren Abtheilung

1) P. Harting, De bodem onder Amsterdam. 1852.

2) P. Harting, De bodem van het Eemdal.

der Sandschicht kommen ebenfalls die altalluvialen Seemuscheln vor. Ueber dieser Sandschicht liegt wieder ein vielfach geschichtetes thoniges Flussdelta, welches man wohl Amsteldelta nennen darf.

Unter Amersfoort an der Eem, wo früher ein tief in das Diluvium einschneidender Busen der Zuidersee vorhanden war, sind die Verhältnisse ganz ähnlich. In der Tiefe von 17 m liegt auf dem Diluvium 0,2 m mächtig die altalluviale Muschelschicht, dann folgt von 16,8 bis 12,4 m ein z. Th. brackisches Flussdelta, welches (s. Harting l. c.) wahrscheinlich von einem ehemaligen Arme des Rheines herrührt, darauf die Torfschicht, dann von 9,9 bis 5,4 m die Sandschicht, in einer andern Bohrung von 12,4 bis 4,6 m, in welcher letzteren von 7,3 bis 8,2 m viel wie es scheint eingeschwemmte Torfsubstanz vorkommt, so dass auch hier eine Zweitheilung der Sandschicht zu erkennen ist. Bis zur Oberfläche folgen wieder neuere Bildungen.

Auf dem Kamper Eiland findet sich über der Derrieschicht, welche auf kalkfreiem Geröllsand ruht, eine Schicht kalk- und thonfreien Sandes von 2,7 m Mächtigkeit, darüber 2 m Thon, das Yseldelta.

In Friesland und Groningen findet sich die Sandschicht ebenfalls unter dem Humus. Martin¹⁾ gibt bei Jever die Folge: 1. Sandiger Humus. 2. Lehmiger Sand. 3. Lehm mit einzelnen Geröllen krystallinischer Gesteine an. Meyn²⁾ sagt von der Insel Romö. „Das ganze Innere der Insel besteht aus Dünen, und diese liegen auf einem Sande, der dem ihrigen gleichartig ist, nur ist derselbe bei den Wanderungen der Düne nicht mit beweglich und bildet einen horizontalen Boden im gleichbleibenden Niveau, welches von dem gegenwärtigen Meere niemals erreicht wird. Da der Boden in allen Beziehungen dem, auf dem benachbarten Festlande nordwärts und westwärts über viele Quadratmeilen bis weit östlich in die Halbinsel hinein verbreiteten, durch die Art seiner Lagerung erkennbaren alten

1) Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe. Leiden 1878.

2) l. c.

Alluvium völlig gleicht, so habe ich daraus die Berechtigung gezogen, den Hauptkörper der Insel als solches darzustellen, denn für die gegenwärtigen Niveauverhältnisse kann dies nicht als Hochstrand, und, wegen seiner horizontalen Oberfläche, nicht als Düne gelten.“

Vielfach führt Meyn dieses alte Alluvium an, welches sich nicht nur auf den Inseln findet, sondern über ungeheure Flächen in das Innere der cimbrischen Halbinsel und busenförmig in die norddeutsche Ebene zwischen die Diluvialhügel hineinerstreckt und diese umsäumt.

Wir finden die etwas mit Muschelstücken vermischte Sandschicht 4,8 m mächtig über der Torfschicht wieder bei Ostende.

Was endlich das Vorkommen bei Dôl im nördlichen Frankreich betrifft, so muss man den ausserordentlichen Gezeitenunterschied im Kanal in Betracht ziehen, der auch in der Jetztzeit ein solches Ueberlagern von Torf und marinen Schichten in Folge von Sturmfluthen erklärlich erscheinen lässt, und könnten diese Bildungen auch wohl jüngeren Datums sein. Dennoch wäre ich geneigt, den enormen wellenförmigen und marinen Sandrücken, welcher bei La Frénais durchschnitten ist, hierher zu rechnen. Lassen wir das aber dahingestellt, so ergibt sich doch, dass über die ganze flache Nordseeküste, so weit sie von Dünen umsäumt ist, diese ältere marine Sandschicht vorhanden ist.

Betrachten wir nun einmal die Entstehung und Bedeutung dieser Sandschicht. Wäre sie allmählich durch Ueberfluthungen entstanden, so würde sie aus vielen aufeinanderfolgenden sandigen und thonigen Schichten bestehen auch würde die Torfbildung sich nachher wieder fortgesetzt haben. Die Torfbildung hat aber plötzlich aufgehört, denn es ist eine scharf abgegrenzte Schicht. Wäre die Sandschicht aus Ueberstäubung entstanden, so könnte sie keine marinen Reste enthalten und hätten Ueberstäubung und Ueberfluthung zusammengewirkt, so würden sich immer Schichten zeigen und der Charakter der successiven Bildung hervortreten. Gesetzt es wäre einmal eine ganz ausserordentlich hohe Sturmfluth eingetreten, dann müssen wir das folgende bedenken: der Unterschied der

Ebbe und Fluth beträgt an diesen Küsten etwa 3 bis 3,5 m; nehmen wir nun auch an, dass der Sturm eine Fluth bis 6 m auftreiben kann, dann sind das doch 6 m Wasser und nicht 6 m Sand, welche, wenn auch ungleich, die Küstenprovinzen viele Meilen tief ins Land bedecken. Eine Cyclone könnte einen lokalen Bruch der Dünen verursachen und an einzelnen Stellen eine solche Sandanhäufung hervorbringen. Diese Bildung hat aber den Charakter, als ob die gesammte Dünenreihe mit einem Male zerstört und über die Lande ausgebreitet wäre, und das kann selbst die grösste Sturmfluth nicht leisten. Sturmfluthen hat es unzählige gegeben. Unsere Sandschicht ist aber auf einmal entstanden, eine Bildung die sich nicht wiederholt hat. Gibt es denn noch eine andere Art von grossen Meeresfluthen, als die Sturmfluthen? Sehen wir uns einmal die norwegische und westschwedische Küste an.

In dem Werke von Kjerulf (Gurlt)¹⁾ finden wir p. 3:

„Die jüngeren Muschelbänke aus einer wärmeren Zeit vertheilen sich in dem Landstriche des Christiania-Fjords folgendermassen:

Westseite im Lande.

Vigersund am Tyrifjord . . .	200	Norw. Fuss.
Skalstad an der Eisenbahn tiefer.		
Gyrihougen an der Sauerelv . . .	55	„
Löveidet bei Skien	120	„
Åfos	125	„
Ommedalsstrand	100	„
Sparebakke	75	„
Risør	80	„
Kordal bei Kragerö	115	„

Ende des Fjordes.

Hövig in Asker 125.

Thal auf Naesodland 148.

Ostseite am Fjorde (tiefe Lage).

Fuglevig bei Kragerö. Fredrikstad. Graesdal bei Ingedal. Kirkeö (Hvaloër).

1) Die Geologie des südlichen und mittleren Norwegen.

Während sich diese Muschelbänke als Küstenbildungen zu erkennen geben, weisen sie auch Tiefsee-Fossilien auf. Sars nennt die folgenden: *Isocardia cor.*, *Cardium elegantulum*, *Neaera cuspidata*, *Rhynchonella psittacea*, *Waldheimia septigera*. Erdmann¹⁾ gibt an, dass der Muschel-detritus im westlichen Schweden mehr oder weniger hoch bis 140 Fuss die Flanken der Ås sich hinaufzieht. Bedenken wir, dass die Höhe sehr ungleich, so weist das auf enorme Wellen, die, je nachdem die Configuration der Fjorde es bedingte, zu ungleicher Höhe aufgelaufen sind. Es konnten aber keine Sturmwellen sein, denn dazu ist erstens die Höhe zu bedeutend und zweitens gehen Sturmwellen nicht bis auf den Grund des Meeres. Da aber Tiefseemuseln mit den Strandmuseln zusammen vorkommen, so muss die Welle bis auf den Grund des Meeres gegangen sein. Und nur eine vulkanische Meereswelle erstreckt sich so hoch und so tief, um diese Bildung hervorzubringen. Eine vulkanische Welle konnte aber — ohne Wahl — nur von Island kommen. Nun frappirt besonders das Folgende. Meyn²⁾ sagt: „Nur ein einziges Gestein habe ich auf dieser Insel (Romö) etwa in halber Höhe der Düne getroffen, das, wenn auch immer nur vereinzelt, in kopfgrossen gerundeten Blöcken in derselben eigenthümlichen Lage auf allen nordfriesischen Düneninseln gefunden wird. Es ist eine ganz leichte vulkanische Schlacke, deren einzelne Blasen die Grösse von Erbsen, Bohnen, selbst Haselnüssen erreichen und durch gegenseitiges Drängen im flüssigen Zustande zellenartig kantig geworden sind. Der Stein ist dadurch so leicht, dass er, im Meere schwimmend, kaum mit dem halben Körper eintaucht, vom Winde gefasst werden kann und segelt. Gleichfalls kann er, sobald er gestrandet ist, vor dem Sturme die schiefe Ebene der Düne hinaufrollen und sein Erscheinen auf der halben Höhe dieser hat also, was den Méchanismus der Bewegung anbetrifft, nichts Befremdliches. Fraglich ist nur die Herkunft des Gesteins, seine Masse ist nicht glasig wie die

1) Exposé des formations quaternaires de la Suède.

2) l. c.

der gewöhnlichen vulkanischen Schlacken, hat auch mit Bimstein gar keine Aehnlichkeit, sondern ist trotz der grossen Düntheit der Wände kryptokrystallinisch. Beim Zerschlagen entwickelt sie einen sehr intensiven Geruch nach Schwefelwasserstoff, der meines Wissens von andern Schlackengesteinen nicht bekannt ist. Man hat das Gestein daher theilweise auch als Schlacke der Dampfschiffheizung oder Nebenproduct irgend einer Industrie aufgefasst, allein die oft mit ihm antreibende Dampfschiffschlacke sieht völlig anders aus, und eine Industrie, bei der diese eigenthümliche Schlacke fiel, hat noch Niemand bezeichnen können. Sie trägt aber auch in ihrem ganzen Habitus das Gepräge eines Gebirgsgesteins und das Ansehen, als ob sie von sehr grossen Massen losgebrochen wäre.

Den entschiedensten Gegenbeweis gegen jede andere Annahme liefert aber der Umstand, dass dasselbe Gestein vor wenigen Jahren in einem Hüengrabe an der dünenreichen Nordseeküste bei Cuxhaven als Mitgabe des darin beigesetzten Körpers ausgegraben worden ist.“ „Ich habe den Block, der jetzt im Museum germanischer Alterthümer in Hamburg liegt, identificirt und auch den unveränderten starken Geruch nach Schwefelwasserstoff darin gefunden. Dieser Fall beweist zugleich, dass hier ein Naturprodukt vorliegt, welches durch seine eigenthümlichen Charaktere und seinen sonderbaren Fundort schon die Aufmerksamkeit roher Naturmenschen anziehen konnte und dass seit der germanischen Urzeit Meeresströmung und Wind an diesen Küsten unverändert geblieben sind.“

Ich will hierzu bemerken, dass ich ein Stück vulkanischer Schlacke besitze, welches mit allen von Meyn beschriebenen Eigenschaften, ausgenommen den starken Schwefelwasserstoffgeruch, übereinstimmt. Es wurde von einer der Säulen des Serapistempels bei Puteoli bei Neapel an der Stelle, wo die Bohrmuscheln (*Lithodomus Lithophagus*) sitzen, wo es angewachsen war, vom Führer losgeschlagen. Die Substanz stimmt überein mit der Grundmasse der älteren Leucitlaven des Vesuv; sie schmilzt zu einem schwarzen Glase. Daraus geht hervor, dass solche vulkanische dünnwandigen Zellenschlacken mehr vorkommen. Dass die

von Meyn beschriebenen Schlacken von Island stammen, liegt auf der Hand. Bei grossartigen Ausbrüchen vulkanischer Heerde bedeckt sich das Meer oft meilenweit, man hat es unlängst wieder bei Krakatau erlebt, mit schwimmenden Schlacken. Wenn die vulkanische Meereswelle und noch dazu die Schlacken von einem riesigen Ausbruch auf Island zu uns gekommen sind, so ist das alles Mögliche und man könnte höchstens noch wünschen, dass ein Augenzeuge das Ereigniss in allen Einzelheiten beschrieben und uns überliefert hätte, und selbst diesem Wunsche werden wir vielleicht entsprechen können. Zur Römerzeit waren die niederländischen Seeprovinzen schon bewohnt. Vor der Bedeckung mit der Sandschicht zur Zeit der Torfbildung konnte wenigstens Seeland nicht bewohnt sein, weil es Torfmooste waren, die von der Fluth wenigstens zum grösseren Theil überschwemmt wurden; auch hat man in der Derrieschicht niemals Spuren von Menschen oder Landbewohnern gefunden, was nicht ausschliesst, dass andere Theile der flachen Nordseeküste bereits bevölkert waren. Man wird sich denken müssen, dass, indem die vulkanischen Meereswogen die Dünen über das Land ausbreiteten, durch den grossen Druck zwar eine bedeutende und sehr ungleiche Verschiebung und Versackung eintrat, zugleich aber eine solche Erhöhung des Terrains entstand, dass dadurch ein fester bewohnbarer Boden erst geschaffen wurde. Es waren gewiss breite und mächtige Dünen, die sich seit dem Diluvium gebildet hatten und wenn sie auch für einen Theil aus alten kalkfreien Diluvialsanden das Material bezogen hatten, so sind doch Seedünen immer kalkhaltig, daher denn auch das alte Sandalluvium kalkhaltig ist. Die Zweitheilung der Sandschicht ist in Zeeland verwischt, aber unter Amsterdam und Amersfoort deutlich erkennbar und ich glaube nicht zu weit zu gehen, wenn ich diese Theilung einer zweimal hereingebrochenen Hauptwelle zuschreibe, ehe das Terrain durch kleinere Wellen eingeebnet wurde. Wir wollen nicht zu sehr ins Einzelne gehen, sonst könnte das Vorkommen der alten Seemuseln gerade im untersten und obersten und nicht im inneren Theile des thonigen Rheindeltas unter Amsterdam darin eine Erklärung finden, dass diese

Seemuscheln, worunter *Cerithium lima*, nach dem Diluvium dort lebten, wie auch Harting meint; während sie aber zur Zeit der allmählichen Anschwemmung des Rheindeltas sich zurückgezogen, was verschiedene Ursachen haben kann, wurden noch von früherer Zeit vorhandene Ueberreste derselben mit dem Sande auf das Delta hinaufgeworfen. Doch wollen wir diesen Punkt dahingestellt sein lassen.

Suchen wir nun die Zeit des grossen Ereignisses aus historischen Anhaltspunkten zu bestimmen. Wenn zur Römerzeit keine Dünen vorhanden waren, so würde Plinius allerdings einen triftigen Grund gehabt haben, sie nicht zu nennen, und wir würden darin einen Fingerzeig sehen können, dass das Ereigniss nicht gar lange vor dem Anfang unserer Zeitrechnung stattfand. Die Dünen waren eben hinweggeschwemmt und noch nicht oder nur in schwachen Anfängen wiedergebildet. Man darf hier selbst die kleinste Andeutung nicht von der Hand weisen, wenn wir sie auch nicht als Argument benutzen wollen. Es gibt andere Anzeichen. Im Jahre 113 v. Chr. treten in der Geschichte die Cimbern auf. Die Geschichtsschreiber scheinen darüber einig zu sein, dass die Cimbern von der cimbrischen Halbinsel kamen. Sie suchten neue Wohnsitze „quum terras eorum oceanus inundasset“ Florus Lib. III, Cap. III, „ob maris incursionem“ Strabo Lib. II, pag. 102, „quia e peninsula, quam inhabitabant, diluvio fuerint ejecti“, Strabo Lib. VII pag. 293. Florus spricht davon, wie von einer bekannten Sache und wenn auch Strabo an der Wahrheit der Legende zweifelt, so genügt es doch, dass diese Alten überhaupt davon reden und warum sollten wir jetzt, da sich geologische Beweise dafür zu finden scheinen, verneinen, was wir so lange geglaubt. Gewiss, Feinde waren es nicht, welche die Cimbern von der Seeküste vertreiben konnten, auch haben sie gewiss manche Sturmfluth über sich ergehen lassen. Wenn aber eine ungeheure Fluth alle Niederungen mit einer dicken Sandschicht bedeckte, die vorerst keine Existenzmittel mehr bot, lässt sich verstehen, dass sie die vordem reichen und fruchtbaren Lande verliessen, um sich eine neue Heimath zu erobern.

Man sollte glauben, wenn ein Volk durch eine grosse

Fluth zum Theil vernichtet und vertrieben wurde, so müssten viele Ueberreste davon zurückgeblieben sein. Nun daran fehlt es ja nicht. Wenn man im Kopenhagener Museum in neun Sälen, mit unzähligen Stein- und Bronzewaffen und Geräthschaften gefüllt, staunend die Zeitalter an sich vorüberziehen lässt, wird man nicht zweifeln, dass es ganze Völker waren, die in diesen Ländern zu Grunde gegangen sind und das vieles davon dem Zeitalter der Cimbern angehören wird.

Da hätten wir schon einen etwas bessern Anhaltspunkt, der die Zeit der grossen Ueberfluthung etwas vor das Jahr 113 v. Chr. bestimmen würde und es dürfte angemessen sein, die grosse Sandschicht des Altalluviums an den flachen Nordseeküsten die cimbrische Schicht zu nennen, überhaupt das Alluvium der Küsten einzutheilen in vorcimbrisch, cimbrisch und neu. Strabo und Florus konnten uns freilich nicht berichten, dass die Fluth von Island kam. Dazu müssen wir einmal ganz beiläufig die isländische Sage zu Rathe ziehen. Die Edda enthält nach den gelehrten Forschern sowohl Naturgeschichte, als auch wirkliche Geschichte. Der Zeit nach ist der Inhalt der Voluspá urgermanisch, denn Odin, Thor, Freya u. a. spielen darin eine grosse Rolle und warum sollte Island nicht zur Zeit der cimbrischen Fluth bewohnt gewesen sein. Seit dem Diluvium resp. der Entstehung des Golfstromes war das Klima dort wesentlich dasselbe wie heute, obgleich der Golfstrom sich vielleicht etwas verlegt haben mag. Dass sie echt isländisch ist, geht daraus hervor, dass darin eine ungeheure vulkanische Eruption beschrieben wird, dass darin von warmen Brunnen und von vielen anderen auf Island bezüglichen Naturerscheinungen die Rede ist.

Ich will nur einige wenige Stellen anführen, die Bezug auf den vulkanischen Ausbruch haben: Voluspá „Ein dunkelrother Hahn kräht dort unter der Erde in den Sälen der Hel“ (41) „Die Erde erbebt, ganz Jotunheim bebt“ (46). „Zitternd gehen die Menschen auf den Wegen zur Hel“ (42). Es windet sich die Weltschlange im Riesenzorn, der Wurm peitscht die Wogen“ (47). „Die Felsberge stürzen, der Himmel kluft“ (49). „Es heult Garmr laut, die Fessel

wird reissen und der Wolf wird rennen. Weit seh ich die Zukunft, den Untergang der herrschenden Götter“ (51). Die Sonne scheint düster, es fallen vom Himmel die Sterne es wüthet Feuer, hoch leckt die Lohe gegen den Himmel“ (54). „Es sinkt die Erde ins Meer. Heraufkommen seh ich zum andern Male aus dem Meer eine Erde, eine wieder grüne, es fallen die Fluthen“ (55).

Hier haben wir unverkennbar die Beschreibung einer vulkanischen Eruption. Besonders charakteristisch ist das wiederholte Versinken und Heraufkommen der Erde. Das Phänomen der vulkanischen Wellen, welches die Täuschung des Auf- und Untertauchens der Erde hervorbringt, ist zu oft beobachtet, als dass es nöthig wäre, Beispiele davon anzuführen. Es kann nicht erfunden werden, es muss beobachtet sein.

Gewiss ist die Edda vielfach unverständlich, da wir aber keine bessere haben, wird man die darin enthaltene Geologie nicht ganz verwerfen dürfen.

Die neueren Eruptionen auf Island haben keinen merkbaren Einfluss auf die Nordseeküsten gehabt und wenn sie vom menschlichen Standpunkte furchtbar waren, so sind sie vom geologischen Standpunkte geringfügig und bilden weder einen Wendepunkt in der Geschichte der Erde, noch in den Geschicken der Menschen, denn nur solche erhalten sich Jahrtausende in der Tradition.

Die vulkanische Eruption auf Island, die cimbrische Fluth, die Schlacken auf den friesischen Inseln, die Muscheln an der norwegischen Küste, die altalluviale Sandschicht an der flachen Nordseeküste, das Fehlen der Dünen zur Römerzeit, alles dieses ordnet sich zu einem einzigen Bilde, in dem jeder Theil eine nothwendige Bedingung und eine Stütze jedes anderen ist. Eben darin besteht die Evidenz der naturwissenschaftlichen Induction, dass die Einzelerscheinungen erst Bedeutung und Beweiskraft erlangen, wenn ihr gemeinschaftlicher Grund erkannt ist; ohne das bleiben sie unvermittelt und räthselhaft und wir kommen auf den Standpunkt zurück, dass jedes Ding in der Welt für sich bestehe, was das Aufhören aller Gesetzmässigkeit sein würde.

Wie wunderbar! Die Entstehung des Bodens, den wir täglich betreten, des Diluviums und des Alluviums, worüber Jahrtausende hinweggerollt, erscheint, durch die geologische Forschung beleuchtet, plötzlich in einem Lichte, welches uns einen grossartigen Ausblick auf unsere Vorgeschichte eröffnet, wo alle Fäden zusammenlaufen, woran noch unsere heutigen Zustände geknüpft sind. Doch gibt es, soweit die Mythe hier herbeigezogen ist, selbstverständlich keine Gewissheit, sondern nur Wahrscheinlichkeit, und wer von der letzteren weder überzeugt werden kann, noch auch will, den bitte ich, sich in seiner vermeintlich besseren Einsicht nicht beirren zu lassen. Gebe der Himmel oder vielmehr die „Hel“, dass nicht die Weltschlange noch einmal länderverschlingend und ländergebärend über uns hereinbreche und die Erkenntniss zu spät kommen möchte: — Alles schon dagewesen!

Utrecht, Februar 1885.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Seelheim Ferdinand

Artikel/Article: [Beitrag zur Entstehungsgeschichte der](#)

[Niederlande 281-403](#)