

5. Bericht über eine Reise nach Niederland, im Interesse der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Von den Herren BERENDT in Berlin und MEYN in Uetersen.

Hierzu Tafel V.

Nach Gründung der geologischen Landesanstalt für den Preussischen Staat ist es alsbald auch in Aussicht genommen, die so lange vernachlässigten jüngeren Formationen ebenso in dem Massstabe von 1:25,000 auf geognostischen Karten darzustellen, wie das Hügel- und Gebirgsland, jedoch mit einer für diese Formationen besonders wünschenswerthen, ausdrücklichen Berücksichtigung der Interessen und Bedürfnisse der Land- und Forstwirthschaft.

Dieser neuen Aufgabe gegenüber ist vor allen Dingen die Feststellung richtiger Grundsätze für die Aufnahme erforderlich.

Aus dem Grunde wurde bestimmt, dass eine Commission von fünf Personen, bestehend aus dem Vorstande der geologischen Landesanstalt, Professor BEYRICH und Ober-Bergrath HAUCHECORNE, dem Professor der Landwirthschaft in Berlin A. ORTH, dem Professor G. BERENDT, damals in Königsberg und dem Dr. L. MEYN aus Uetersen sich nach Niederland begeben, um sich zu überzeugen, wie weit die von Herrn Dr. W. C. H. STARING bearbeitete, von dem topographischen Bureau des Königlich Niederländischen Kriegsministeriums herausgegebene, geognostische Karte von Niederland, im Maassstabe von 1:200,000, welche 1867 beendet ist, und nach Belgien und Preussen hineinreicht, Grundsätze adoptirt habe, welche auch den norddeutschen Verhältnissen entsprechen, und wie weit dieselbe überhaupt mit der Natur übereinstimme.

Der Vorstand hatte sich zu dem Ende vorher mit Herrn STARING in Verbindung gesetzt. Da jedoch dieser verdienstvolle Gelehrte ganz von den Geschäften zurückgezogen auf seinem Landgute Bockhost, östlich von Zütphen, lebt und

durch körperliche Leiden, in Folge früherer Strapazen, verhindert ist, grössere Ausflüge zu unternehmen, so konnte ein eigentliches Zusammenwirken für den beabsichtigten Zweck, wie es hoch erwünscht gewesen wäre, leider nicht stattfinden, doch hat Herr STARING in seinem gastlichen Hause der Commission über alle Punkte Aufklärung gegeben, über welche sie damals bei Beginn ihrer Reise im Stande war, die geeigneten Fragen zu stellen.

Die gesammte Commission, welche zu Cöln sich vereinigend, bei Arnheim in Niederland eintrat, folgte zuerst dem Saum des höheren Diluviallandes, welches den Namen Veluwe trägt, bis Zütphen, machte von da durch die Ebene des „Sanddiluviums“ den östlichen Ausflug nach Herrn STARING's Gut und ging darauf nach Groningen, um den vielgenannten Diluvialhügel des Hondsrug, auf dessen Nordspitze die Stadt liegt, mit seinem abweichenden Diluvium und dessen Abfall in die verschiedenen begrenzenden Alluvien zu sehen.

Von Groningen machte sie zwei Mal eine Excursion nach den Umgebungen von Winschoten, um auch das dortige Diluvium genau zu bestimmen und die Situation des vergrabenen und des unvergrabenen Hochmoores in Augenschein zu nehmen.

Darnach wurden auf der westlichen Bahn bis Lenwaarden die Stufen zwischen dem Diluvium und der vollständigen Seemarsch und von da bis Harlingen die Marsch selber durchschnitten, um mit dem Dampfschiff über die Zuyderzee nach Amsterdam zu gehen.

Ausser dem jüngsten Marschboden in dem eben erst trocken gelegten Y und dem horizontalen Moorbecken in dem schon länger ausgetrockneten Haarlemer Meer, wurden die Dünen und ihre Auflagerung auf anderen Alluvialbildungen in der Nähe von Haarlem und Scheveningen besichtigt. Bis so weit wirkte die Commission als Ganzes, ohne irgend eine wesentliche Differenz in dem unten näher zu entwickelnden Urtheil über die Karte als Ausdruck der Naturverhältnisse gehabt zu haben.

Die weiteren Beobachtungen wurden, mit Ausnahme des Besuches im Museum zu Leyden, an welchem noch Professor ORTH Theil nahm, ausschliesslich von den beiden Verfassern gemacht, welche dieselben daher auch allein zu vertreten haben.

Wir gingen nun durch Südholland nach Nordbrabant in das Kempenland nach Tilburg, dann in die belgische Campine nach Turnhout und über Tilburg zurück nach dem Kulikerland zu den Ufern der Maas, wo es ein Hauptaugenmerk war, in Uebereinstimmung mit dem Wunsche des Herrn STARING, festzustellen, ob ausser den, von ihm angegebenen Abstufungen bis an den Fluss, vielleicht noch eine oder mehrere andere Terrassen verschiedenen diluvialen oder alluvialen Alters einzuschalten seien?

Von den Ufern der Maas unternahmen wir zur Aufklärung einiger zweifelhaft gebliebenen Punkte rücksichtlich des nordischen Diluviums eine zweite Fahrt nach den nördlichen Provinzen. Namentlich wurden die Umgebungen von Assen und von Steenwyck, das von dem Reichthum der dort verfrachteten Geschiebe seinen Namen hat, besichtigt.

Von dort aus nahmen wir auf dem Wege nach Utrecht einen Blick über die Ober- und Nieder-Veluwe, sowie über das merkwürdige Geldersche Thal, und schliesslich, nachdem die lange vergebens gesuchten, tieferen Terrain - Einschnitte des Diluviums zu Maarn in der Zeisterheide und zu Arnheim-Wolfheze im Veluwesaum getroffen waren, wendeten wir diesen beiden Einschnitten, sowie der erhabenen Hochfläche der Veluwe im Norden von Arnheim eine besondere Aufmerksamkeit zu.

Das hauptsächlichste Resultat dieser Beobachtungen, welche, wenn auch flüchtig und in einer sehr kleinen Zahl von Tagen gewonnen, doch mit hinreichender Vorübung in der Beurtheilung ganz ähnlicher Bodenverhältnisse unternommen wurden, ist die Anerkennung, dass Herr STARING mit einer seltenen Genauigkeit und Zuverlässigkeit gearbeitet, dass er mit sicherem Blick das Verschiedenartige auseinander gehalten und das Gleichartige zusammengefasst und dass er in der That Alles zum Ausdruck gebracht hat, was in dem Maassstabe 1:200,000 irgend darzustellen ist. — Sein Vaterland hat Ursache, dem verdienten Manne für seine wissenschaftlich-practische Leistung umsomehr dankbar zu sein, da der Inhalt derselben, welcher in engster Beziehung zur Bodencultur steht, dem Verständniss der wirthschaftlichen Kreise viel näher gerückt ist, als dies bei geologischen Karten der älteren Formationen der Fall zu sein pflegt.

Das zweite Resultat dieser Beobachtungen, die Entscheidung, wie weit die projectirte geologische Karte des norddeutschen Flachlandes sich den Darstellungen des Herrn STARING anzuschliessen habe, entzieht sich selbstverständlich heute noch der Veröffentlichung, indem Beschlüsse darüber, unter Berücksichtigung vieler anderen Verhältnisse und des grösseren Maassstabes von der competenten Behörde erst später gefasst werden können.

Das dritte Resultat besteht in den nachfolgenden specielleren Bemerkungen zu der Karte.

Die Diluvialbildungen Niederlands zerfallen durch Alluvialniederungen in drei deutlich geschiedene Theile.

Der südlichste Theil, der sich an das belgische Hügel- und Gebirgsland anlehnt, wird von dem Uebrigen abgeschieden durch das breite Rheinthale auf der Strecke des zersplitterten, ostwestlichen Laufes zu den Mündungen des Flusses.

Der nördlichste Theil wird abgesondert durch die von Osten nach Westen sich erstreckenden Niederungen der Vechte, welche jenseit der Zuyderzee sich in dem Y und der diesem entsprechenden Depression und Verschmälerung des Dünen-gürtels fortsetzen.

Zwischen beiden Niederungen liegt das mittlere Drittheil.

In dem südlichen Drittheil liegen nach STARING das flache, nur wenig ansteigende Maasdiluvium und die letzten Vorsprünge des sonst ganz zu Deutschland gehörigen Rheindiluviums, welches beträchtliche Höhenzüge bildet. In dem Raume zwischen Rhein und Maas wird letzteres durch das Thal der Roer vom Maasdiluvium gesondert.

In dem nördlichsten Drittheil findet sich nach STARING's Angabe scandinavisches Diluvium als ununterbrochene, selbst durch die Inselkette sich manifestirende Fortsetzung des han-nover-oldenburgischen Diluviums, aber in hohem Grade verflacht.

Das mittlere Drittheil, welches von STARING als gemengtes Diluvium bezeichnet wird, lehnt sich an der deutschen Grenze gegen die zum Theil mit Miocänschichten verbrämten Vorberge des Jura und der Kreide im Münsterland und im Bentheimischen und fällt hinab in das breite nordsüdliche Ysselthal fast bis zum Niveau des Meeres, erhebt sich aber jenseit dieser Niederung plötzlich wieder insularisch abgesondert zu den höchsten

Höhen des Reiches in der Veluwe über Arnheim, und in Gooiland und Zeisterheide über Utrecht.

Nach dem flüchtigen Ueberblicke, welcher genommen wurde, können wir doch schon aussprechen, dass in der That diese Gliederung in der Oberfläche des Landes deutlich ausgeprägt ist und im Allgemeinen auch der von STARING festgestellten Gliederung des Diluviums zu entsprechen scheint.

Bei genaueren Untersuchungen innerhalb der deutschen Grenzen wird man später, da das Rheindiluvium wohl unantastbar ist, besonders das Zusammentreffen der beiden grossen Stromdiluvien nördlich von Düren und Aachen, noch mehr aber die Natur des gemengten Diluviums vor dem Busen von Münster näher bearbeiten müssen, um die Art des Zusammenwirkens nördlicher und südlicher Transporte zu präcisiren.

Immer aber wird man auch dann noch Rücksicht nehmen müssen auf den durch Ausdehnung, Erhebung und Bildung unter geringerem Bergschutz ausgezeichneten Hauptkörper des niederländischen gemengten Diluviums, welcher im Treffpunkte von Maas, Rhein und baltischer Fluth liegt und zwischen Yssel, Rhein und Zuyderzee einen imponirenden, durch das Geldern'sche Thal erfüllten, Halbmond bildet, die Hochländer der Provinzen Geldern und Utrecht.

Für dieses Mal musste im Gebiete des Diluviums, da Münsterland und Rhein-Maasverbindung von selbst den deutschen Untersuchungen anheimfallen, sogar das Hauptaugenmerk auf diese Gruppe gerichtet werden; soweit die sorgfältige Vergleichung des scandinavischen Diluviums von Groningen, Drenthe und Zevenwohlden mit den deutschen Flächen derselben Formation die Zeit dazu liess.

Beginnen wir mit unseren Beobachtungen über das scandinavische Diluvium, so ist nicht blos der Habitus der Oberfläche, sondern auch der Inhalt der spärlich geöffneten Gruben unzweifelhaft übereinstimmend mit norddeutschen, namentlich nordwestdeutschen Hochlanden: derselbe Sand, derselbe Grand, derselbe Lehm, dieselben Geschiebe.

In den Umgebungen von Steenwyck, nördlich der Ysselmündung, treten diese Uebereinstimmungen so deutlich hervor, dass man sich nach Harburg oder Stade versetzt glaubt. Die Hügelgestalten, die Berührungsformen zwischen diesen und der horizontalen Moorniederung, dann in den Lehmgruben der

roth und gelb gestreifte, sandige und steinige Lehm, auf den Aeckern der Grandboden mit reichlichen Feuersteinen, am Hafen die von Steenwyckerwohld herangefahrenen Felsblöcke, in den Strassen der kleinen Stadt das Pflaster, Alles gemahnt in völlig unzweifelhafter Weise an den Boden in der Umgebung jener hannoverschen Städte.

Leider war der beträchtliche Eisenbahn - Einschnitt zu Steenwyckerwohld, wahrscheinlich der einzige, welcher Aufschluss über die Gliederung des scandinavischen Diluviums in Niederland anschaulich hätte geben können, bereits mit Rasen bekleidet, und wir erfuhren nur nachrichtlich die in dieser Beziehung bedeutsame Thatsache, dass daselbst sehr verschiedene Lehmsorten sollten angetroffen sein.

Sollten die Eisenbahn - Ingenieure es der Mühe werth gehalten haben, ein Profil des Einschnittes aufzunehmen, so wäre die Veröffentlichung desselben zu wünschen, und sollte später eine Erweiterung oder Reparatur des Einschnittes die Aufnahme gestatten, so würde dieselbe für dieses Capitel in Niederlands Geognosie von bedeutendem Werthe sein.

Leider tritt das scandinavische Diluvium an keiner Stelle in bedeutender Ausdehnung mit dem Meere in Berührung, um dadurch grössere Aufschlüsse zu gewähren. Die kleine Insel Urk, inmitten der Zuyderzee war uns als ein gegen das Meer stehendes Diluvialkliff bekannt; sie ist aber durch HARTING so genau beschrieben, dass unser Besuch daselbst, der überdies an Zeitaufwand und anderen Schwierigkeiten hätte scheitern müssen, überflüssig erscheinen konnte. In den Schriften des Herrn STARING ist nirgends hervorgehoben, dass die beiden Berührungspunkte des Meeres mit dem scandinavischen Diluvium des Festlandes, bei Vollenhove, der Insel Urk östlich gegenüber, und bei Stavoren am südwestlichen Vorsprunge von Friesland, zu hohen Küstenrändern abgewaschen seien, und mündlich stellte er uns auch keine tieferen Aufschlüsse irgendwo in Aussicht.

Bei der Fahrt über die Zuyderzee gewahrten wir aber doch leider für dies Mal zu spät, dass das sogenannte rothe Kliff bei Stavoren und das benachbarte Oudemirder Kliff wirklich so abgebrochen seien, dass man den Inhalt der Diluvialschichten dort mit Glück untersuchen könnte. In der That gleichen diese Kliffe und ihr Strand, so weit man durch gute

Teleskope es beurtheilen kann, dem rothen Kliff auf der Insel Sylt (in seinem oberen, nicht tertiären Theile) und dem Emmerleff Kliff auf dem benachbarten Festlande, den beiden deutlichsten Berührungspunkten des scandinavischen Diluviums in Deutschland mit der Nordsee. — Ein sorgfältiges Studium der Kliffe an der Zuyderzee, welches von der Zukunft zu erwarten steht, dürfte eben sowohl wie der Einschnitt von Steenwyckerwohld die speciellere Vergleichung des niederländischen und deutschen Diluviums erleichtern, für welche es so sehr an geeigneten Aufschlüssen fehlt.

Da längs des ausgeprägten Rückens, welcher von Groningen bis Zuidbarge läuft, in einer Erstreckung von 7 bis 8 geographischen Meilen das Terrain sich aus dem Marschniveau von 0,4 Meter bis zu 20 Meter erhebt, freilich umgeben von Mooren, deren Oberfläche 18—24 M. hoch liegt, so liess sich in dieser erhabeneren Gegend, wenn sie auch flach ist, um so eher ein Aufschluss erwarten, weil diese Landschaften, welche die Heiden von Drenthe begreifen, ausserdem noch durch die in den Hünenbetten gesammelten colossalen Felsblöcke ausgezeichnet sind. Von den vielen vormals vorhandenen Blocksammlungen dieser Art ist noch eine Anzahl östlich und nordöstlich von Assen bei Rolde, Borger, Eext und anderen Plätzen erhalten. Um solche Aufschlüsse zu suchen, statteten wir den Hünenbetten bei Rolde unseren Besuch ab, fanden uns aber auch hier getäuscht.

Wir trafen zwar die grossen Blöcke, deren einer reichlich sechs Cubikmeter beträgt, in gleichen Gesteinen, wie auf Rügen und der cimbrischen Halbinsel, fanden auch die Zusammenstellung derselben durch die Vorfahren ebenso angeordnet, allein es gelang uns doch erst nach längerem Suchen, die Schichten des scandinavischen Diluviums und namentlich den Diluviallehm auf der Feldmark anstehend zu finden. Die Landschaft ist völlig durch Heidesand ausgeebnet, und die grossen Blöcke sind offenbar nur durch ihr Hervorragen aus solcher Decke gefunden worden. Man ist genöthigt, nach den beobachteten Thatsachen den Durchschnitt des Terrains aufzufassen wie in Tafel V. Figur 1.

Trotz der Anwesenheit so vieler grosser Blöcke fehlt es hier völlig an geeigneten Steinen zum Pflastern, denn obgleich die Chaussee von Klinkern gebaut ist, sind in Rolde selbst

doch nur wenige Höfe und Hofzugänge mit spärlich zusammengesuchten Steinchen gepflastert, und ebenso ist Assen, der Hauptort dieser Provinz, ein von Moor und ebenen Heiden umgebenes Städtchen, mit belgischem Marmor gepflastert und nur an einzelnen Strassenecken mit nordischen Geschieben — der beste Beweis, dass das Diluvium hier nicht die eigentliche Oberfläche bildet, sondern mit einer dünnen Decke von Heidesand verhüllt ist.

Nichtsdestoweniger gelang es uns, in einer Lehmgrube bei Rolde, ausser den gewöhnlichen Granit- und Gneusgeschieben, mit baltischem bryozoenreichen Feuerstein auch finländischen Rappakivi und einen schönen Elfdaler Porphyrit mit grossem, deutlich ausgeprägtem Gletscherschliff zu finden.

Diese Beobachtungen würden aber sämmtlich nur auf die oberste Abtheilung des norddeutschen Diluviums, den kalkleeren Decksand, die ihm untergeordneten kalkarmen Lehmarten und den ihn ersetzenden Decklehm hinweisen. In Deutschland liegen diese fast ohne Ausnahme discordant auf dem aus scharf begrenzten Sand- und Mergelbänken gebildeten Mitteldiluvium, welches erst im Osten des ganzen Flachlandes, wie im Osten der cimbrischen Halbinsel, nackt zu Tage geht, aber auch dort erst die Gliederung der Formation deutlich beobachten lässt.

In Uebereinstimmung damit steht denn auch STARING's oft betonte Erklärung von der vorzugsweise grandigen Beschaffenheit des Diluviums in Niederland, dem Zurücktretten der Lehmlager und dem fast vollständigen Fehlen der Mergelbänke.

Eben deshalb ist das scandinavische Diluvium dieses Königreiches nur mit den weniger fruchtbaren Theilen derselben Formation im Bremischen und Lüneburgischen, in der Bramstedter Heide von Mittelholstein und den Schleswigschen Heiden nordöstlich von Husum zu vergleichen und ist trotz ausserordentlicher Anstrengungen der harten, auch dort noch niedersächsischen Bevölkerung, trotz der ausgezeichneten Wasser-Communication, welche die Regierung geschaffen, in jedem grösseren Complex nichts als eine öde, völlig unbewältigte Heide. Dieselbe ist eben nur dort unter den Pflug genommen, wo ihre Abhänge gegen das vergrabene Hochmoor von dem Ueberflusse dieser Bodenart gepflegt wurden, um wenigstens Roggen und Buchweizen in freilich ununterbrochener Folge

tragen zu können. Selbst kleine Diluvialhügel, welche inmitten des Moores auftreten und leichter zu bezwingen waren, sind entweder gar nicht, oder nur zur Hälfte urbar gemacht, und trotz der Nähe der reichen Marsch und der in höchster Blüthe stehenden Moorcolonien, welche den Acker unterstützen, trotz der sichtbaren Wohlhabenheit der reinlichen, ordentlichen und besonders sparsamen Bewohner, welche ihn pflegen, ist es kaum möglich, sich vorzustellen, dass dieser fürchterlich sterile Boden derselben Formation angehört, wie z. B. der unerschöpflich reiche Boden der Insel Alsen.

Herr STARING hat bei der Anlage seiner Karte im Gebiete des Diluviums durch die verschiedene Schraffirung nicht verschiedene Etagen der Diluvialformation, sondern nur verschiedene Facies derselben andeuten wollen. In dem später veröffentlichten Schlüssel für seine Farben und Buchstaben hat er die Unterschiede specieller definirt, wie folgt:

- s. scandinavisches Diluvium; Granite und viele Kreidefeuersteine, aus dem Nordosten bis zu Finland hinauf herstammend;
- g. gemengtes Diluvium; das scandinavische Diluvium mit Granit und Feuerstein, gemengt mit Steingrus aus Münsterland, dem Teutoburgerland und den Rheinuferlanden;
- r. Rheindiluvium; ohne Granit, aber mit Basalt und anderem aus den Rheinufern stammendem Steingrus;
- m. Maasdiluvium; ohne Granit und Basalt, abstammend aus den Ardennen;
- v. Feuersteindiluvium in Limburg; verwitterte und ausgespülte Lagen der Kreideformation, grösstentheils bedeckt durch Maasdiluvium und Löss.

Daraus ist ersichtlich, dass STARING an eine verticale Gliederung der Diluvialformation, wie sie jetzt in Deutschland erstrebt wird und auf den Karten von Norddeutschland zur Anschauung gebracht werden soll, nicht weiter gedacht hat.

Es galt daher gerade für uns, zu untersuchen, ob nicht in Niederland ebenso gut wie in Deutschland das scandinavische Diluvium unter den obersten Lagen auch deutlich geschiedene ältere Theile enthalte, welche gelegentlich zu Tage ausgehen?

In der That schienen uns dergleichen schon seit langer Zeit daselbst bekannt und nur nicht von dem übrigen Diluvium unterschieden zu sein, weil sie in der Oberfläche neben einander liegen und an keiner Stelle in ihren Lagerungsverhältnissen beobachtet werden können.

Einer von uns hat bereits in den Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe 1859 pag. 87 „über Dolomitgeschiebe in Holstein“ darauf hingewiesen, dass die seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts bekannte Fundgrube silurischer Petrefacten, der Hondsrug bei Groningen, in ihrem wesentlichen Inhalte mit den mitteldiluvialen Schichten von Schulau an der Elbe übereinstimme.

Die erste wissenschaftliche genaue Studie über einen Diluvialhaufen des Flachlandes ist die Lithologia Groningana von BRUGMANS 1781, und sie war genau genug, um selbst aus der Ferne den petrographischen Inhalt beurtheilen zu können, der auch, soweit er petrefactenreiche Kalksteine begreift, durch F. ROEMER allen Zweifeln entrückt ist.

Leider war es uns jetzt an Ort und Stelle nicht möglich, die Thatsache, dass sich auch die bunten silurischen Dolomite des Gletschermergels von Schulau im Hondsrug vorfinden, an einer offenen Grube zu bestätigen, da sich dergleichen auf dem ganz mit Häusern und Gärten besetzten Hügelrücken nicht vorfinden. Ebenso wenig Auskunft gewährte in dieser Richtung das Museum der Universität Groningen, in welchem der Geschiebereichthum des eigenen Bodens nur palaeontologisch, aber nicht petrographisch repräsentirt ist.

Aber es gelang uns doch, einerseits in dem Grand der öffentlichen Fusssteige und einiger privaten Gartenwege, andererseits durch die Hilfe einiger Arbeiter im Stadtpark unmittelbar unter der Oberfläche des letzteren einen mergeligen, scandinavischen Diluvialgrand zu beobachten, welcher durch das leuchtende Roth der Feldspath- und Granitbrocken, wie durch seinen ganzen übrigen Inhalt das unverkennbare Gepräge des Mitteldiluviums an sich trug, und durch die Ueberfülle silurischer Kalkbrocken ein Seitenstück zu den gleichen Anhäufungen auf dem Vorsprung von Jever im Grossherzogthum Oldenburg und von Schobüll nördlich von Husum abgiebt.

Der Inhalt des Hondsrug an Gesteinen war auch in dem

bunten Mosaik einiger eingehetzten Trottoirs der Stadt anschaulich genug repräsentirt, und zum besonderen Glück waren am Kanal vor der Stadt die ausgebrochenen Pflastersteine einiger Strassen aufgehäuft. Diese bildeten ein vollständiges, durch nichts Fremdartiges entstelltes Sortiment aller scandinavischen Gesteine des Mitteldiluviums, und hier gelang es uns, nicht weniger als fünf verschiedene Varietäten der silurischen Dolomite aufzufinden, deren Anwesenheit früher lediglich aus BRUGMAN's Charakteristik erschlossen worden war.

Eine fernere Bestätigung erhielt diese Thatsache später durch die von BRUGMAN's selber gesammelten Handstücke, welche noch im Museum zu Leyden mit den alten lateinischen Charakteristiken aufbewahrt werden und unter denen zahlreiche Parallelstücke zu den obersilurischen Gesteinen von Schulan gefunden wurden. Als silurische Dolomite sind unter diesen namentlich ganz unzweifelhaft

Nr. 14765 *Margodes violaceus*, und

Nr. 14717 *Margodes argillaceus lamellaris*, *lamellis fluctuantibus*. —

Ein weniger aus Steinbrocken gehäuftes, noch mehr dem Mitteldiluvium von Schulan durch Lehm und Mergel entsprechendes Vorkommen bietet die Insel Urk, welche nur 1800 Meter lang, 600 Meter breit ist, und nur zu $\frac{1}{5}$ aus Diluvium mit schroffem Abfall gegen das Meer besteht. Da dieser kleine Diluvialrest wie schon erwähnt, eine besonders genaue Specialuntersuchung durch Herrn Professor HARTING erfahren hat und dessen Beweisstücke ebenfalls im Museum zu Leyden niedergelegt sind, so war ein Besuch derselben nicht erforderlich, und können wir aus HARTING's Monographie hinreichende Anhaltspunkte entnehmen, um auch diese gewöhnlichere Form des Mitteldiluviums als in Niederland vorhanden zu bezeichnen. Die oberste Lage daselbst besteht, ohne eine Hülle von Decksand, aus einem Lehmmergel von 8,3 Meter Mächtigkeit, röthlich und gelblich gefärbt, je nach den Mengen des Eisenoxydhydrates und in unverwittertem Zustande mit einem namhaften Gehalte von kohlen saurem Kalk, wie es überall in Norddeutschland, bei den zu Tage gehenden Mergellagern der Fall ist. Schon in der Tiefe von 3 Metern findet sich auf Urk ein Gehalt von 19,71 pCt.

kohlensauren Kalkes, was den besten mitteldiluvialen Mergeln an der Ostseeküste entspricht.

Die Bestandtheile des sehr mageren unplastischen Lehms sind: runde Quarzkörner, scharfkantige Brocken krystallinischer Gesteine in wechselnden Mengen und formlose Theile von kohlensaurem Kalk und Eisenoxydhydrat als Erfüllung der Lücken zwischen diesen. Der Lehm ist ohne eigene Muschelreste auch ohne Foraminiferen und sonstige mikroskopische Organismen.

Diese ganze Bank ist erfüllt mit grossen und kleinen Steinen, worunter Granite von mehr als 2 Meter Durchmesser genannt werden. Unter den Steinen über Haselnussgrösse gehörten 27,7 pCt. zu Granit und anderen Orthoklasgesteinen, 53,8 pCt. zu den festen Kalksteinen, 3,3 pCt. zur Kreide, 2,2 pCt. zum Feuerstein, 5,6 pCt. zu verschiedenen Sandsteinen, ein Verhältniss, das nur etwa in dem Zurücktreten von Kreide und Feuerstein etwas von den baltischen Mergeln abweicht.

Unter dem gelbrothen folgt ein schwarzgrauer Mergel von reichlich 1 Meter Mächtigkeit mit denselbigen Gesteinen und darunter ein kalkfreier Sand, wie es scheint, ohne Gesteinbrocken, welcher nicht weiter in die Tiefe verfolgt und auf seinen Inhalt nicht untersucht ist, von dem es also zweifelhaft bleibt, ob er dem Unterdiluvium oder etwa dem Miocänsande angehört, welcher bei Sylt den ganz gleichen Lehmmergel des rothen Kliffs unterteuft.

Ganz unvergleichbar mit den baltischen Mergeln derselben Art ist auf der Insel Urk nur, dass von HARTING ein wesentlicher Procentsatz der Kalksteine als weisser und gelber Jurakalk bezeichnet wird. Aber während alle andersfarbigen Kalksteine nach ihren Petrefacten als obersilurisch erkannt sind, ist dieser weisse und gelbe Jurakalk durch HARTING nur nach seiner Aehnlichkeit mit Portlandstein und mit lithographischem Kalkstein von Solenhofen in Farbe, Dichtigkeit und ebenem und muscheligem Bruch bestimmt.

Nach den im Museum zu Leyden aufbewahrten Mustern dieses Gesteines dürfen wir jetzt mit Bestimmtheit aussprechen, dass dieselben ebenfalls der Silurformation angehören.

Zum Beweise dessen sei es uns gestattet, aus der bereits

oben citirten Abhandlung über Dolomitgeschiebe in Holstein einen Passus zu citiren, welcher wohl keinen Zweifel an der Identität beider Vorkommnisse zulassen wird. Es heisst daselbst pag. 82:

„Was mir aber besonders interessant und merkwürdig war, ist das Uebergehen der rothen und gelben sandigen Dolomite in rothe und gelbe dichte Kalksteine von eigenthümlich feinem Korn und durchaus unsplitterigem, ebenem und muschligem Bruch, der dem des lithographischen Steins aus der bairischen Juraformation nichts nachgiebt.

„Die Farbe dieses feinen dichten Kalksteins ist oft so zart rosig violett, seine Oberfläche in den runden Geschieben so glatt und unzersetzt, dass er durch diese auffallenden Charaktere das Auge anzieht und dem Sammler nicht leicht entgeht.

„Der dichte violette Kalkstein war mir denn auch fast aus allen Theilen Holsteins, wo Korallensand und Korallenmergel vorkommen, bekannt, obgleich immer nur in kleinen vereinzeltten Blöcken, während ich ein Vorherrschen desselben unter den anderen Kalksteinen bisher einzig und allein zu Eldena bei Greifswald in Pommern und zu Randsleben bei Neu-Ruppin in der Mark Brandenburg beobachtet habe.

„Die schöne Dichtigkeit und der bald völlig ebene, bald muschelige Bruch, der bei jedem ersten Schlage ein vollkommen gestaltetes Handstück liefert, die rosenrothe Farbe, die das Auge selbst in den gelben und weissen Stücken (als Wolke) noch erkennt, wenn es einmal die Uebergänge verfolgte, die Handlichkeit der Blöcke, welche glatt geschliffen sind, machen das Gestein zu einem Liebling des geognostischen Hammers, so dass bald eine Verwechslung mit anderem Geröll nicht möglich ist. Es ist arm an Versteinerungen, und selten wird etwas anderes als Orthoceratiten darin gefunden; diese sind aber nicht dicker als eine gewöhnliche Bleifeder, stets in weissen durchsichtigen Kalkspath verwandelt, daher unbestimmar, und mit einer tief blut- bis kirschrothen Rinde umgeben, welche Zeichnung, da sie auch andere

„eben so späthige Partien des Gesteines rändert, noch mehr
„undeutliche Petrefacten in demselben verräth.

„Mit diesen, unter den Geschieben weit verbreiteten,
„und entweder überhaupt häufigeren, oder seiner auffallen-
„den Eigenschaften wegen leichter wahrgenommenen Kalk-
„stein stehen die Dolomitvarietäten von Schulau in der
„innigsten Verbindung durch Uebergänge jeder Art,
„ja zum Theil sogar durch Verwachsung.“

Durch diese vor vielen Jahren geschriebene Charakteristik, welche auf alle HARTING'schen Musterstücke anwendbar ist, wird, wie wir glauben dürfen, die Herkunft der Gesteine, welche dem weissen Jura anzugehören scheinen und deren Ursprung HARTING gerade deshalb vergebens zu finden suchte, hinreichend erläutert und dadurch zugleich die identische Zusammensetzung des Mitteldiluviums in Holland und Norddeutschland wieder hergestellt. Da HARTING kein anderes Petrefact darin gefunden hat, als die Spur eines Pentacriniten, so dürfte sich auch diese vielleicht noch als Bruchstück eines der bleifederdicken späthigen Orthoceratiten erweisen. Ebenso kann es wohl nicht fehlen, dass die anderen von Herrn HARTING erwähnten Kalksteine von violetten, rothen, fleischfarbenen und seegrünen Flecken, ganz wie sie in den Uebergängen des lithographischen dichten Kalksteins zu den zuckerkörnigen Dolomiten sich finden, dieser durch seltene Farben ausgezeichneten Gruppe von Silurgesteinen angehören.

Auch die Insel Wieringen, nahe bei dem Helder, und der bis zu einer Höhe von 15 Metern ansteigende Diluvialkern der Insel Texel dürfte dem Mittel-Diluvium angehören, doch ist dies nur Vermuthung und weder auf fremde noch eigene Beobachtungen gestützt. — Mit grösserer, auf eine freilich sehr lückenhafte Autopsie gestützter Wahrscheinlichkeit weisen wir auch den Kern der Diluvialpartie von Steenwyck und Steenwyckerwohld dem Mitteldiluvium zu, denn die gemeldete Verschiedenheit der Lehmsorten im Einschnitt, die früher dort gegrabenen Mergel, die im scandinavischen Diluvium Nederlands sonst ungewöhnliche Fruchtbarkeit des Bodens, und der im Canal bei Steenwyck früher getroffene Diluvialsandstein, ein charakteristischer Bestandtheil des Mitteldiluviums, geben dies genügend zu erkennen. Sonach würde, wenn man die Spitze des Hondsrug, welche von Seemarsch umgeben ist, als

frühere Meeresküste anspricht, das Mitteldiluvium in Niederland überall den Rand des jetzigen Meeres bezeichnen, wahrscheinlich in Folge einer Denudation bei der ersten Erhebung.

Von ganz besonderer Wichtigkeit erschien es der Commission, und sie hat es durch zweimalige Untersuchung in pleno an allen erreichbaren Punkten festzustellen gesucht, dass auch jene unterste Abtheilung des norddeutschen Diluviums, welche sich an einigen Stellen durch eine marine Fauna auszeichnet, die der jetzigen Fauna derselben Breiten entspricht, in Niederland gefunden wird, nämlich in den Umgebungen von Winschoten.

Zwar ist es nicht gelungen, durch Petrefacten diese Thatsache zu erhärten, vielmehr erschienen sogar am Nordostabhange des Winschotener Hügels gegen die Marsch hin, irreführend, Süßwasserschnecken in dem Ausgehenden dieses Thones, allein es war deren Herkunft durch ein späteres Localbecken doch leicht festzustellen, und eine allseitige Erwägung der Umstände führte zu dem oben erwähnten wichtigen Resultat.

Der Thon von Winschoten ist schwarzgrau und völlig frei von Geschieben oder Sandkörnern, brauchbar sowohl zu vorzüglichen Dachpfannen als auch zu Chausseeklinkern, da er, wie aller Diluvialthon, seinen Kalkgehalt nicht in Körnern oder gar Steinchen enthält. Er geht an manchen Stellen völlig zu Tage, nicht blos an den südöstlichen Rändern des Hügels von Winschoten ausbeissend, sondern auch flächenweise, z. B. auf der Gemeinweide zwischen Stadt und Eisenbahn; auf den Ländereien nach Zuiderveen zu, in den Gräben der Aecker und Wege; in der dort betriebenen grossen Ziegelgrube. — Wo er bedeckt ist, besteht die Decke nur ausnahmsweise aus einer Sandwehe, in der Regel ist sie entschiedenes Oberdiluvium des Decksandes, der aber auf den Berührungsstellen theilweise Brocken, Knollen, Schollen und losgebogene Schichten des bedeckten Thones aufgenommen hat.

Auf dem Hügel von Heiligerlee geht er ebenfalls zu Tage, und zwar in den Ziegelgruben, welche dem Canal zunächst liegen. Auch hier ist er sonst verhüllt von einem deutlichen

Decksande, namentlich auf der sanften Erhebung, die das herrliche Nationaldenkmal der Niederländer trägt, während auf den Ziegelgruben bei Klosterholt nach dem noch unvergrabenen Theile des Hochmoors hinüber, eine sehr dünne Decke von Mitteldiluvium, voll von den deutlichsten Gletscherspuren zwischen Decksand und Altdiluvium eingeschaltet ist.

Der Thon von Winschoten gleicht in mancher Beziehung, namentlich durch seine ungewöhnlich dunkle Farbe den mio-cänen Glimmerthonen, und bei dem Mangel an Petrefacten war eine Zeit lang in der Commission mehr Meinung für diese Ansicht. Bestärkt wurde dieselbe, als oben unter der Marsch südöstlich vom Winschotener Hügel neben dem Wege nach Westerlee ein schneeweisser Glimmersand gefunden wurde, den man zunächst als einen Bestandtheil des unter die Marsch hinabreichenden Geestbodens betrachten musste.

Da aber dieser von STARING als ein regenerirter Glimmersand mit aufgespülten Bruchstücken zerstörter Braunkohlenflötze und Bernstein erkannt ist, der wahrscheinlich den Alluvialschichten der Marsch mit angehört, so kommt er für die Deutung der älteren Schichten nicht in Betracht und da sonst alle anderen Umstände für den alten Diluvialthon sprechen, so entschied sich die Kommission schliesslich für diese Meinung.

Wesentlich fiel dabei in die Wage die für diese Thone so charakteristische Marmorirung, und dann die Verbindung der einzelnen Brocken durch ein hellgraues, äusserst feinsandiges Mergelmehl. Das letztere dient in seiner wunderlichen petrographischen Verwendung als Füllungsmittel zwischen den getrennten Stücken des Brockenmergels und seiner Coätanen am leichtesten zur Erkennung dieser weit verbreiteten, meist sehr mächtigen und wenig wechselnden Tiefseebildung, welche den scandinavischen Geschiebetransporten zunächst vorherging resp. sie unterbrach.

Der bis jetzt bekannt gewordene, Winschoten nächstliegende Punkt des Vorkommens ist die colossale Ablagerung, welche bei den Tiefarbeiten des Hafens von Geestemünde ausgestochen wurde.

Da derselbige Thon zwischen Winschoten und Groningen bei Zuidbroek, wo er in einer Tiefe von 5 Metern beginnt, mehr als 25 Meter Mächtigkeit gezeigt hat, da er ebenfalls

unter der Stadt Groningen mehr als 25 Meter mächtig, das Liegende des Mitteldiluviums bildet, und westlich von Groningen bei de Leek verziegelt wird, so ist eine ausgedehnte Bettung des scandinavischen Diluviums durch das ältere steinfreie Diluvium, welches vielleicht unabhängig von den scandinavischen Bildungen ist, bereits dargethan, und die weitere Verfolgung dieses Gegenstandes durch niederländische Geognosten wünschenswerth. Dabei wird es nicht bloß erforderlich sein, die Abhänge des scandinavischen Diluviums nach Osten bei Ruitenbroek und Emmen, wo noch mehrere Ziegeleien liegen sollen, darauf zu prüfen, und die bessere Begründung der Sache durch Petrefacten zu bewirken, seien es auch nur die kleinen Muschelkrebse, welche bei Segeberg denselben Thon erfüllen, sondern wesentlich wird es sein, festzustellen, ob nicht dieses bedeutsame Formationsglied sich auch als das Bette von einem Theil des gemengten oder gar des Rhein- und Maasdiluviums ergibt, denn dadurch würde seine Selbstständigkeit eine noch grössere Bedeutung erhalten.

Das gemengte Diluvium der STARING'schen Karte haben wir, wie oben erwähnt, lediglich im Westen der Yssel untersucht, weil der östliche Theil desselben, welcher die Ausläufer der deutschen Gebirge berührt, durch deren unmittelbarste Abfälle zu stark übermengt ist, um die Producte aus grösseren Entfernungen gehörig scheiden zu können.

In dem westlichen Theile dieses gemengten Diluviums, in Gelderland und Utrecht, haben wir aber so wenig von Bruchstücken der münsterländischen und teutoburgischen Gebirge gefunden, dass uns ein solcher Inhalt in dieser Partie fraglich geworden ist.

Auch von scandinavischen Bestandtheilen fanden wir in diesem Diluvium Anfangs keine Spur.

Am Ostabhange des Veluwesaums trafen wir in tiefen Gruben feldspathfreien weissen Sand ohne Steine, bedeckt von Grand und einem schwach lehmigen Sande, welche zwar den Habitus mancher scandinavischen Diluvialhügel ziemlich genau wiederholten, allein doch ausschliesslich von rheinländischen Steinbrocken gebildet wurden.

Das Einzige, was an bekannte Gesteine aus Norddeutschland erinnerte, waren gewisse braune und mehr oder weniger blaue Hornsteine und Feuersteine ohne Bryozoen, aber gerade

von diesen ist neuerlich durch ihre starke Ansammlung in den miocänen Sande der Insel Sylt wahrscheinlich gemacht, dass sie gar nicht zu den scandinavischen Geschieben gehören, sondern, obgleich silurischen Alters, doch wahrscheinlich südlicher Abkunft sind.

Nur der Umstand, dass auf der Linie von Arnheim nach Zütphen am Fusse des Abhanges der Veluwe sich Buchenalleen von unübertrefflicher Schönheit finden, deren schlanke Stämme 70—80 Fuss kerzengerade in die Höhe gehen, machte die Vermuthung rege, dass hier das scandinavische Mitteldiluvium in der Tiefe liegen möge, welches den ausgezeichneten und berühmten Buchenwuchs der deutschen und dänischen Ostseeküsten trägt, und dass die sandig-grandige Oberfläche nur eine Art Decksand sei, welcher hier vorzugsweise durch rheinische Gesteine beeinflusst werde.

Bei den späteren Untersuchungen wurde daher diese Frage in der Gegend von Arnheim einer näheren Prüfung unterzogen. Dabei zeigte sich, dass der freudige Wuchs der Buchen sich nicht auf den Fuss der Hügel beschränkt, sondern sich an den Abhängen hinaufzieht und theilweise auf das Plateau und die Höhen verbreitet. Die Erscheinung wird gerade auf der Höhe noch auffallender, weil deren unbepflanzte Strecken mit Heide ohne Unterbrechung bedeckt sind, und sich in allen tiefen Gräben und Grandlöchern nur der magerste feldspathleere Sand mit rheinischem Quarzgeröll und Jaspiskugeln zeigt. Geleitet durch den vollkommeneren Wuchs der Buchen suchten wir beharrlich nach scandinavischem Lehm und besonders nach Mergel in der Tiefe, allein vergebens. Wir fanden nicht blos diesen nicht, sondern überhaupt weder Lehm noch Mergel, immer nur den erwähnten, allen Prämissen nach absolut unfruchtbaren Grand. Die sorgfältigste Umfrage bei Landleuten und Erdarbeitern führte zu demselben negativen Resultat.

Endlich trafen wir in dem Park des Gutes Wardisborn, an einer Stelle, wo die Buchen gerade ihre schlanksten Schäfte zeigten, eine Lehmgrube, wurden aber freilich durch deren Inhalt höchlich überrascht.

Die Figur 2 gibt ein Profil dieser Grube.

Unter einer etwa zweifüssigen Decke des allverbreiteten rheinischen Grandes zeigte sich ein weisser steinfreier Schluff,

der zwar im feuchten Zustande von lehmiger Beschaffenheit ist und einige Consistenz hat, im trockenen Zustande aber staubig wird und nichts enthält, als den allerfeinsten, unter dem Mikroskope deutlich erkennbaren Quarzsand, welcher aus wasserklaren, scharfkantigen Körnern ohne Bindemittel besteht und in seinen weichsten Theilen einen wirklichen Tripel unorganischen Ursprunges bildet.

Die ziemlich senkrecht stehende Wand dieses scheinbaren Lehms, dessen geneigte Schichtung durch den bedeckenden Grand abgeschnitten wird, ist oben weiss, unten leicht gelblich marmorirt, und unterhalb der Grubensohle licht grau gefärbt. Einige kesselartige oder vielleicht in ihrem weiteren Streichen grabenartige Vertiefungen, welche von dem Deckgebirge gleichmässig verhüllt worden, sind mit Grand erfüllt, der ein etwas mehr lehmähnliches Bindemittel von gelber Farbe zu haben scheint, das aber auch nur aus demselben Schluff mit Eisenoxydhydrat besteht. Von Kalk oder Kali war in der Grube keine Spur zu gewahren.

Das Ganze bildet also einen Boden, welcher nach den üblichen Vorstellungen am allerwenigsten dem Buchenwuchs genügen könnte. Seine Buchen aber sind von vollendeter Schönheit, und fast ebenso schön sind sie in der Nachbarschaft, wo diese scheinbar lehmige Lage fehlt, und wo die Brunnen durch den gleichbleibenden quarzigen Sand und Grand 25 bis 30 Meter tief bis auf den Wasserstand der Yssel gegraben werden müssen.

Bei der sandigen und hartgrandigen Beschaffenheit dieses Bodens und seiner grossen Kalkarmuth sollte man entweder Föhren oder Eichen als Waldbaum erwarten, weil diese mit den Bodenbestandtheilen leicht befriedigt sind, und nur für ihre Pfahlwurzel einen tief-gelockerten Untergrund fordern.

In manchen Gegenden, wo sandige und kalkige Gesteine oder Erden hart aneinander stossen, wie z. B. auf dem Teutoburger Wald, bezeichnet die Grenze des Buchenwuchses gegen das Nadelholz oder die Eichen ganz scharf die Grenze der Gesteine. Hier aber bei Arnheim erscheinen weder Eichen noch Föhren freiwillig im Sande, die Buche aber so sehr, dass die Bodenart selbst im Volksmund als Beukengrund bezeichnet wird. Wir selber sahen auf der Höhe der kahlen und grandigen Heide, wo der heftige Wind die quarzigen

Rheinkiesel selbst vom Sande bloßfegt, junge Buchenanpflanzungen im besten Wachsthum, und sahen selbst Buchenalleen dort anlegen, in Pflanzlöchern, in welche selbst der verwegenste deutsche Forstmann auf nordischem Grandboden weder Eichen noch Föhren noch Vogelbeeren als erwachsene Allee-bäume setzen würde; und doch hat der nordische Grand unserer Heiden alle die kalk- und kalireichen Feldspathgesteine, die hier fehlen, und hat den Feuerstein, der so viel leichter löslich als Quarz und wohl nie ganz kalkleer ist.

Abgesehen von dem hier gewonnenen unerwarteten geognostischen Resultat verdient diese Erscheinung wohl die Beachtung der Forstleute, um, durch Vergleichung mit den anderen Lieblingsbodenarten der Buche auf den dänischen Inseln, in Schleswig-Holstein und auf Rügen die Lebensbedingungen dieses hochgeschätzten Waldbaumes näher als bisher festzustellen.

Die untersten Schichten der Veluwe bei Velp im Norden von Arnheim bestehen aus einem weissen Sande, in welchem keine Geschiebe gefunden werden, und dieser Sand aus feinen und höchst feinen Quarzkörnern ohne andere Bestandtheile gemengt, von denen die ersteren gerundet, die letzteren scharfkantig sind, hat keinerlei Kalkgehalt und nichts, was an scandinavisches Diluvium erinnern könnte.

Ebenso wenig war in dem grossen Eisenbahn-Einschnitt des Veluwesaumes zwischen Arnheim und Wolfheze ein Kalkgehalt des Sandes zu spüren. Figur 3 giebt ein Bild des Durchschnitts, in welchem jedoch nichts bemerkenswerth ist, als dass bei 2 sich eine dünne Schicht von Rheingeröll einlagert, während die horizontalen Bänke 3 und 4, sowie die abschneidende Geröllbank 5 frei von Kalkgehalt, frei von Lehm- oder Thonbeimischung, frei von Feldspathen, aber mit Milchquarzen so erfüllt sind, dass die Sandmassen fast dem Tertiärsande ähnlich werden.

In diesem grossen Einschnitt, der noch fortwährend erweitert wird, und dessen Inhalt zu untersuchen die beste Gelegenheit war, fand sich kein einziges Bruchstück scandinavischer Gesteine, nichts anderes als Quarzite, Sandsteine, Grauwacken, an den Kanten nur schwach abgerundet, niemals gerollt, Grauwackenschiefer, Kieselschiefer, Sericitschiefer und andere auf dem Uebergang zu flaserigem

Gestein stehende Thonschiefer, sowie die löcherigen und zackigen Quarze, welche als Gang- und Trummgesteine aus diesen Schieferen abstammen; dann zahlreiche gerundete Quarze, eiförmige Jaspiskugeln, löcherige, präsumtiv silurische Feuer- und Hornsteine und Basalte.

Das einzige weichere Gestein zwischen dieser harten Ansammlung ist Thoneisenstein in der Form von Eisennieren und zum Theil beträchtlicher Grösse, die aber offenbar zur Zeit des Transportes auch harte thonige und sandige Sphärosiderite gewesen.

Wir können nicht leugnen, dass der Anblick dieses tiefen Einschnittes in einen Hügel von fast 50 Meter Meereshöhe herabreichend bis fast auf das Niveau der am Rhein gelegenen Stadt Arnheim, uns an dem gemengten Charakter dieses Diluviums irre machte, wenn wir uns auch gegenüber den viel zahlreicheren Beobachtungen der niederländischen Geognosten bescheiden mussten.

Diese scandinavischen Bestandtheile fanden wir denn auch in der That später weiter westlich nach Utrecht zu in dem noch grösseren und tieferen Einschnitt der Zeisterheide bei Maarn. Wir dürfen aber wohl der ganzen äusseren Erscheinung nach annehmen, dass die Zeisterheide und die Veluwe einen zusammenhängenden Diluvialkörper von gleicher Entstehung ausmachen, und dass das merkwürdige Geldern'sche Thor zwischen den beiden vorspringenden Spitzen dieser Diluvial-Landschaften bei den Schanzen von Grebbe und Wageningen keinen wesentlichen Unterschied derselben begründet.

Die Figur 4 stellt ein ungefähres Profil des Einschnittes bei Maarn vor.

Ausser den oben erwähnten rheinländischen Gesteinen fanden sich hier noch vereinzelt Sandsteine mit kohlenreichen Pflanzenabdrücken, rothe Quarz-Conglomerate, Kieselschiefer-Conglomerate, Hornsteine mit dichtgedrängten Entrochitenräumen und sehr häufig ein blauschwarzer, scheinbar graphitischer, feinkörniger Glimmerschiefer von grosser Härte und Zähigkeit, durchsät mit Schwefelkies in vollkommen scharfkantigen glänzenden Würfeln, also von einem Habitus, dass seine Ursprungstätte, wenn sie irgend wo blosliegt, unzweifelhaft festgestellt werden kann. Alle diese waren offenbar südlichen Ursprungs, und ebenso die Basalte, welche grösser

waren und einen mehr säulenförmigen Habitus zeigten, als scandinavische Basalte. Gleichfalls war sämtlicher Grus und alle kleineren Steine rheinländischen Ursprunges.

Erst in der Grösse von 1 Fuss Durchmesser zeigten sich einige wenige scandinavische Blöcke, während alle Blöcke von zwei und mehr Fuss im Durchmesser scandinavisch waren. Nur ein einziger Rheinlandsblock von Grauwacke erreichte die Grösse von 6 Cubikfuss.

Besonders bezeichnend für dieses Grössenverhältniss war es auch, dass nicht ein einziger baltischer Feuerstein im Geröll gefunden wurde, und nur drei Blöcke desselben von ungewöhnlicher Grösse.

Unter den scandinavischen Blöcken zeigten sich vorwiegend grobkörniger rother Granit und Gneus, violetter Sandstein und Quarzit, Hornblendeschiefer, Diorit und Dioritporphyr.

Zu unserer nicht geringen Verwunderung fanden wir in dieser Gesellschaft auch einige Zeugen des Mitteldiluviums, nämlich den hinreichend bekannten silurischen Backsteinkalk in einem Blocke von 10 Cubikfuss, so gross, wie man ihn unseres Wissens in Norddeutschland noch nicht getroffen, gänzlich zum Kieselskelett reducirt, einen grossen Block späthigen gotländischen Korallenkalksteins tief bis ins Innere zerfressen, und drei grosse Blöcke der vorhin erwähnten silurischen Dolomite, welche bis auf grosse Tiefe zu einem Sande von kleinen Bitterkalkrhomboëdern zerfallen waren.

Nach allen vorhandenen Zeichen mussten wir annehmen, dass alle grossen scandinavischen Blöcke aus der Tiefe abstammten und entweder im tieferen Niveau eine Beimischung des sonst durchaus rheinländischen feldspathfreien Sandes und Grandes bildeten, oder noch wahrscheinlicher, die Zubehör einer localen von unten heraufreichenden Mergel- und Sandmasse, welche bereits fortgeräumt war.

Da die in Angriff befindliche Wand aus ziemlich steinleerem Sande bestand, so müssen wir ein entscheidendes Urtheil hierüber suspendiren, können aber nicht umbin, dieses für uns wahrscheinliche Verhältniss als den zunächst festzustellenden Punkt auch für die deutschen Höhen von Elten und Cleve zu bezeichnen.

Der Umstand, dass es in diesem Einschnitte nicht an grossen, wohl aber an kleinen Granitblöcken fehlt, dass auch in der Nähe von Arnheim durch tiefe Erdarbeiten nur grosse Blöcke gewonnen sein sollen — ferner die Thatsache, dass die Heide von Veluwe, welche mehr als irgend ein anderer Theil von Holland zum Bau von Steindenkmälern auf dominirenden Höhen einladet, solcher Steinsetzungen ganz entbehrt, während dieselben auf den niedrigen flachen Heiden von Drenthe zahlreich sind und auch auf den niedrigeren Höhen der östlichen Hälfte des wirklich gemengten Diluviums vorkommen — dieser Umstand spricht mit grosser Entschiedenheit dafür, dass das scandinavische Diluvium in Geldern durch rheinländisches verschüttet und überdeckt ist, nachdem es bereits vollständig abgesetzt war.

Ziemlich zweifellos und allgemein ist die Thatsache anerkannt, dass in der letzten Periode des scandinavischen Diluviums die grossen Blöcke auf den vorhandenen Gipfeln strandeten.

Geschah dies nun in Drenthe bei einer jetzigen Höhe von 10 bis 20 Metern, zeigt sich aber am Rande der Veluwe weder auf dieser Horizontale, noch auf einer anderen, noch auf den bis zu 110 Metern reichenden Gipfeln etwas Aehnliches, während sich doch die Blöcke, verdeckt von Rheinlandschutt, in entsprechender Tiefe vorfinden, dann liegt die Vermuthung nahe und verdient in vollem Maasse entweder Bestätigung oder Widerlegung durch eingehende Beobachtungen: dass das scandinavische Diluvium älter als das Rheindiluvium, ja dass dieses letztere hauptsächlich erst gebildet ist, als der Transport der grossen Blöcke, das Ende der Eisperiode, bereits erfolgt war. —

Dass in den Tiefen dieses Einschnittes, wo jetzt nur rheinländischer Sand zu finden war, auch scandinavischer Sand angestochen worden ist, ja, dass unter demselben sich eine undurchlässige Mergelbank befunden habe, davon trafen wir unter den umherliegenden Steinen auf unumstössliche Beweise.

Sehr zahlreich lagen nämlich neben den anderen Steinen grosse und kleine Schollen und Knollen des Diluvialsandsteins (früher local Korallensandstein genannt), welcher sich in der Regel innerhalb des Ausgehenden eines kalkhaltigen

Sandlagers, wie es die scandinavischen Sande der mittleren Abtheilung sind, bildet, falls solches auf undurchlässigem Mergel liegt.

Durch den Mergel wird das Tieferdringen des Wassers verhindert, welches den Kalkgehalt der oberen Sandschichten ausgelaugt hat. An dieser Stelle, wo ein langsames periodisches Verdunsten eintritt, muss es den Kalk wieder absetzen und so den Diluvialsand zu einem festen Sandstein mit kalkigem Bindemittel gestalten. Im Gebiete des eigentlichen Korallensandes bildet ein solcher Sandstein oft 1 bis 2 Meter mächtige Bänke, aus denen man Material für Grotten und andere Parkbauten gewinnt und die in der Umgegend von Danzig sogar zu natürlichen Grotten und Höhlen Anlass gegeben haben.

An den Küsten der Ostsee und der baltischen Landseen wird nicht selten, weil diese Schicht allein dem Abspülen widersteht, bei geneigter Schichtenstellung durch diese Bank ein wahres Riff gebildet, welches aus dem Gerölle des Strandes hervorragend mit scharfer Oberkante ziemlich weit in das Meer hinaus streicht.

So einfach und naturgemäss die Bildung des Diluvialsandsteins ist, so wenig er also in theoretischer Beziehung ein Interesse erwecken kann, so wichtig ist er für den praktischen Geognosten, namentlich da, wo aus verschütteten Abhängen nur Schollen zu Tage kommen und wo, wie in diesem Einschnitte, der Sand fortgeräumt oder verunreinigt ist, aus welchem er entstand.

Der Sandstein lehrt dann nicht blos, dass die obige Zusammenstellung eines durchlässigen kalkreichen Sandes über einem undurchlässigen Mergel vorhanden ist oder war, sondern er zeigt auch die Bestandtheile des Sandes selber nicht blos unvermischt mit Abraum, sondern überdies in ihrer originalen Zusammenstellung und der Anordnung ihrer Schichten.

In dieser wichtigen und lehrreichen Beziehung ist dem Diluvialsandstein eine viel grössere Aufmerksamkeit als bisher zuzuwenden und sind geeignete Handstücke desselben als Muster des vorhandenen Sandes und seiner inneren Anordnung für die Museen weit belehrender, als die besten genommenen Sandproben.

Der Diluvialsandstein von Maarn nun, der einen nur un-

deutlich geschichteten, sehr feinkörnigen Sand durch Kalk verbunden darstellt, giebt bei der Auflösung in Salzsäure, welche sehr rasch mit Brausen geschieht, nur eine schwache Eisenfärbung, aber eine unerwartet starke Thontrübung. Sein Sand, der so fein ist, dass man ihn nur unter der Lupe sondern kann, besteht aus sehr kleinen scharfkantigen und klaren und etwas grösseren gerundeten gelblich-trüben und milchigen Quarzkörnern mit vielen kleinen schwarzen Splintern, von denen aber nur wenige sich durch das Gewicht als Magnet- und Titaneisen, keine als Kohle ergeben, die meisten also wohl bei ihrer hornsplitterigen Gestalt als Hornblende anzusprechen sind.

Daneben ist etwas rother, gar kein kaolinisirter Feldspath, etwas vielfarbig metallisch glänzender Glimmer, kein weisses Glimmerblättchen und eine ziemliche Anzahl farbiger Edelsteine vorhanden, unter denen man auch ganz klare aquamarin-farbene gewahrt.

Da nur die gerundeten gelblichen Quarze und die vereinzelt Milchquarze auf rheinländische Beimischung deuten, ohne sie zu entscheiden, so ist also der Sand, in welchem der Diluvialsandstein sich bildete, ein deutlich scandinavischer und wird den Anhalt für weitere Untersuchungen geben können.

STARING erwähnt eines heidnischen Götzenbildes von dem Tromperberge bei Hilversum, einer Zusammenstellung von einer grossen und vier kleinen Schollen sandigen Kalksteins, welche in einem künstlichen Hügel in aufrechter Stellung gefunden wurden, und deren Herkunft STARING nicht zu erklären weiss, da solche Geschiebe nicht vorkommen. Jedes Wort der STARING'schen Beschreibung passt aber auf Schollen von Diluvialsandstein, und wunderbarer Weise ist eine eben solche Zusammenstellung von Schollen des Korallensandsteins 1848 am Osterhof bei Itzehoe unter der Erde getroffen, deren theilweise Bearbeitung und Gruppierung damals ebenfalls den Gedanken an ein Götzenbild der Vorzeit wach werden liess.

Ogleich die vorhistorische Archäologie jetzt ein so enges Bündniss mit der Geognosie geschlossen hat, glauben wir doch die Ergründung der dahin gehörigen Fragen den Archäologen überlassen zu müssen, uns genügt es, die Herkunft des Steines gezeigt zu haben, über welche die niederländischen Geognosten und Archäologen so mancherlei Hypothesen aufgestellt haben.

Wir müssen aber die Archäologen noch darauf aufmerksam machen, dass die gegenwärtige Gestalt der Steine jedenfalls nur ein Residuum der vormaligen Gestalt ist, dass dasselbe Agens, welches den Stein bilden konnte, an der neuen Lagerstätte im Laufe des Jahrtausends ihn theilweise wieder in losen Sand verwandeln musste, ebenso wie es den oben erwähnten Block des Backsteinkalkes zum blossen Kieselskelett aussog und die Dolomite in Rhomboëdersand zerkrümelte.

Nach unserer Formationsbestimmung verlassen wir hier die Betrachtung des Diluviums, indem wir uns zu dem „Sanddiluvium“ des Herrn STARING wenden, das wir beide mit grosser Bestimmtheit als den Heidesand des Nordens und Ostens erkannten, und völlig mit einander übereinstimmend als „älteres Alluvium“ bezeichnen.

Die zweifellose Feststellung dieser Identität für alle ferneren Untersuchungen war ein Hauptaugenmerk bei dem uns aufgegebenen Besuche von Niederland, da wir beide seit den Anfängen unserer Bekanntschaft mit dem Heidesande denselben nach Beschreibungen für die ununterbrochene Fortsetzung des Campinesandes hielten, und da nach einem Berichte von FORCHHAMMER auch STARING im Jahre 1860 diese Identität in Kopenhagen anerkannt hat.

Dadurch wird nämlich ein sehr beständiger, gleichartiger und unverwechselbarer Horizont inmitten der jüngeren Bildungen gewonnen, welcher nicht durch ungeheure nur sehr zusammenhängende Flächen bis an die russische Grenze und bis an das Sandriff von Skagen einnimmt, sondern sich auch selbst wo er auf ganz geringe Ausdehnung einschwindet, noch mit Sicherheit durch die Niveauverhältnisse unterscheiden lässt.

Wir wollen übrigens nicht unterlassen, ausdrücklich hervorzuheben, dass wir uns mit der Bezeichnung als älteres Alluvium durchaus nicht in Gegensatz zu Herrn STARING stellen, oder bei unserer ersten Feststellung des älteren Alluviums im Gegensatz befunden haben. Es spricht vielmehr für die Richtigkeit unserer Anschauung, dass Herr STARING, der gründliche Kenner dieser Formation, sie vollkommen billigt, wengleich sein Name „Sanddiluvium“ und die Art der Darstellung desselben auf der Karte dagegen zu sprechen scheinen.

Bei der grossen Ausdehnung, Mannigfaltigkeit und wirthschaftlichen Bedeutung des Alluviums in Niederland war es für die Uebersicht desselben wichtig, auf den Karten die völlig zersplitterten Diluvialinseln durch den Mantel des alten Alluviums zusammen zu fassen, der sie zu geeigneten grösseren Körpern vereinigt, während andererseits bei der Massigkeit des norddeutschen und cimbrischen Diluviums es dort für die Uebersicht bedeutsam ist, die Unterbrechungen desselben durch das ältere Alluvium, welches stets eine wesentliche Niveau-differenz bezeichnet, anschaulich zu machen. Daher die verschiedene Darstellung bei gleicher Auffassung.

An dieser Stelle dürften wir der Entwicklung der Gründe für unsere Altersbezeichnung überhoben sein, während wir es für wichtig halten, zur Feststellung der Uebereinstimmung in diesem Punkte die eigenen Worte STARING's einzuschalten.

In seinem Hauptwerke „De Bodem van Nederland“ sagt derselbe Band II. pag. 24.

„Nach der Behandlung der übrigen Theile des Diluviums muss dieses Sanddiluvium ganz abgesondert besprochen werden, denn es hat sowohl seinem Ursprunge als seiner Entstehungszeit nach nichts Anderes mit demselben gemein, als dass aus ihm seine Bestandtheile entlehnt sind, während der diluviale Zeitraum in den alluvialen überging“,
und ferner pag. 114:

„Zu den Ablagerungen, welche oben mit dem Namen Sanddiluvium bezeichnet sind, muss ein Theil des Diluviums gebracht werden, welcher, jünger als alle anderen dazu gehörigen Ablagerungen, auf diesen und am Fusse der mit Grand und Steinen gefüllten Hügel liegt. Es ist unzweifelhaft entstanden in dem allerletzten Theile des diluvialen Zeitraums oder in dem allerersten des darauf folgenden alluvialen, denn überall wo man es antrifft, liegt es auf dem Granddiluvium und unter den alluvialen Absätzen. Es kann daher beinahe mit eben so grossem Recht zu dem einen wie zu dem anderen Zeitraum gezogen werden, und es giebt nur wenige Gründe, welche für die Meinung sprechen, dass das Sanddiluvium der früheren Periode ange-

„hört, in der das gegenwärtige Verhältniss zwischen
„Wasser und Land noch nicht bestand.“

Wir haben, wie schon vorhin angedeutet, in Allem was wir von Niederland gesehen, nur Aehnlichkeiten und absolute Uebereinstimmung des Sanddiluviums mit unserem Heidesande und seiner fruchtbareren Zubehör, der Sandmarsch, gefunden und keinerlei Unterschiede wahrnehmen können, haben auch an vielen Stellen seine unmittelbare Fortsetzung in die Heiden benachbarter deutscher Provinzen beobachtet und überall die gleichen Beziehungen der Ueber- und Unterlagerung gegen benachbarte Formationen, sowie das höchst auffallende und charakteristische Fehlen aller Bestandtheile der ihn unterteufenden Formationen constatirt.

Ueber die Herkunft des Materials dieser grossartigen Steppenformation können wir uns hier nicht verbreiten, da die Untersuchungen hierüber erst anfangen, nur soweit können wir uns erklären, dass wir dasselbe keineswegs, wie Herr STARING, als das einfache und unmittelbare Product zerstörter Diluvialhügel von gleicher Beschaffenheit wie die, welche jetzt noch aus dem Heidesande hervorragen, betrachten.

Diese Diluvialhügel sind nur in seltenen Fällen an ihren Rändern von Wellen eines vormaligen Meeres benagt, auch stimmt der Heidesand lange nicht immer mit ihrem Sande überein. Aber auch wo dieses der Fall ist und wo es keine Schwierigkeit hat, die Abführung der suspendirten Lehm- und Mergeltheile bis in entlegene Meerestiefen zuzugeben, lehrt das Fehlen eines Strandwalles von grossen und kleinen Steinen am Fusse der Diluvialhügel, dass ein Abbrechen und Verwaschen derselben durch Wellen, wie an den heutigen Meeresküsten zur Zeit der Bildung des alten Alluviums entschieden nicht stattgefunden hat.

Diese unsere Ansicht haben wir in den Niederlanden nur bestärkt gefunden. Wir trafen bei Rolde im unbestrittenen Gebiete des scandinavischen Diluviums den Heidesand als einen weissen, gelb marmorirten Schluff mit einer Anzahl weisser Milchquarze, welche jede Vergleichung mit dem scandinavischen Sande der benachbarten Hügel ausschlossen.

Noch auffallender zeigt sich diese Erscheinung im Gebiete der eigentlichen holländischen und belgischen Campine, und besonders in den nordbrabantischen Maasgegenden. Hier, wo

das Maasdiluvium die Stelle des scandinavischen vertritt und in der That gar keine lehmähnlichen Bestandtheile enthält, sondern nur Quarzgrand mit Ardennengesteinen, hier ist der Heidesand von einem weissen Schlufflehm so erfüllt, dass man Ziegeleien darauf anlegt — z. B. im Nordosten von Tilburg — und dass die Landwege der Formation, in deren Sand sonst die Räder bis an die Achsen hineinmahlen, festen Lehmdielen gleichen.

Auch im Norden und Osten des deutschen Flachlandes ist dieser Schluff oder scheinbare Lehm des alten Alluviums bekannt. In Ostpreussen wird er mit dem Namen Hundsreck bezeichnet, weil sein Ansehen ein täuschendes ist, die Fruchtbarkeit anderer Lehmsorten ihm aber gänzlich abgeht und er das Heidewachsthum ebenso zulässt wie der Sand. Ist er ja doch auch eigentlich nur ein feiner zerriebener Sand. Als eine Facies des Heidesandes möchten wir ihn mit dem Namen Heidelehm belegen.

Wir haben rücksichtlich dieser Formation nur das Eine hervorzuheben, dass in den Maasufeln, der deutschen Stadt Goch gegenüber, nicht, wie Herr STARING vermuthete, sondern ganz wie er es auf der Karte ausgedrückt hat, diese Formation die einzige Terasse bildet. Der Aueboden der Maas liegt in einem ziemlich schmalen Thale, das in die Formation des Heidesandes eingeschnitten ist. Der letztere wird zwar, je näher er an die Maas tritt, um so fruchtbarer, doch ist dies mit der Sandmarsch bei Tondern und bei Bremen völlig ebenso, und mögen vormalige bedeutende Ueberschwemmungen hierzu mitgewirkt haben. Bis auf 4 Fuss Tiefe ist die humose fruchtbare Beimischung zu merken, und an der Stelle wo das Maasthal eingeschnitten ist, scheint auch der Heidesand selbst nicht mächtiger zu sein. Schon in einer Tiefe von 4 Fuss wird Maasdiluvium getroffen, und auch im Flussthal liegt die jüngere Bildung nur mit 2- bis 3füssiger Mächtigkeit auf dem Maasdiluvium.

Ueber die jungalluvialen Bildungen von Niederland können wir uns kürzer fassen, als über das Diluvium und alte Alluvium. Die Flachmoore (Lagevenen), ursprünglich aus Wasserpflanzen entstanden und nachwachsend durch Sumpfpflanzen, sind dasjenige, was man in Deutschland meistens als Lagunenmoore bezeichnet hat. Sie bilden jenen breiten Streifen, welcher die eigentliche Marsch von dem alten Allu-

vium zu scheiden pflegt, falls diese sich nicht unmittelbar berühren, und sie sind niedrig, besonders im Verhältniss zu der Marsch, weil diese noch Jahrhunderte lang durch Ebbe und Fluth aufgewachsen ist, während sie schon vom Wasser getrennt waren und durch spätere Entwässerung in sich zusammensanken.

Die Sumpfmoores (Moeras veenen) STARING's, aus Sumpfpflanzen entstanden und durch sie fortwachsend, verbinden die Flachmoore mit den Ausläufern des Hochmoores, oftmals nur eine sehr flache humose Schicht dem alten Alluvialsande aufliegend, so dass der Geologe zweifelhaft werden muss, welcher Formation eine Ebene von grosser Ausdehnung zuzurechnen sei. Sie erscheinen in Deutschland und auf der eimbrischen Halbinsel völlig ebenso und werden im Norden des letzteren als Kjaerstraekninger bezeichnet.

Die Hochmoore (Hooge veenen) STARING's entsprechen unseren deutschen Hochmooren oder Moosbrüchen, wie sie in Ostpreussen genannt werden, vollständig in allen ihren Erscheinungen wie in ihrer Entstehung, welche STARING richtiger, als dies in Deutschland zu geschehen pflegt, auf ver-sumpfte Wälder zurückführt.

Wie in Deutschland, so liegen auch hier die Hochmoore an der Scheide des Diluviums und des alten Alluviums, theilweise auf den Wasserscheiden und diese überwuchernd, namentlich auch aus den schwach geneigten Thälern des Diluviums zungenförmig herabhängend wie Gletscher, oder von da aus das Ganze überwuchernd, wie das Continentaleis von Grönland. In beiden sonst so verschiedenartigen Bildungen geschieht der Zuwachs auf der Höhe und die Flächenausdehnung vorzugsweise durch den Druck der Mitte nach allen zugänglichen Richtungen. Sehr merkwürdig ist in den Niederlanden die Beschränkung der Hochmoore auf das scandinavische Diluvium und das overysselsche gemengte Diluvium, in welchem jedenfalls ein scandinavischer Beitrag vorhanden. Im Rheindiluvium findet sich keines; aber einen Rest des einzigen grossen Hochmoors im Maasdiluvium, das Peel, haben wir gesehen und den anderen Hochmooren gleich gefunden.

Ein wesentlicher Unterschied gegen deutsche Verhältnisse liegt in den abgetorften Hochmooren, verveende hooge veenen, denjenigen Flächen, welche gänzlich vergraben und in Culturland

verwandelt worden sind. Es giebt zwar dergleichen Flächen auch in Deutschland, allein schwerlich lassen sich dieselben noch wieder so reconstruiren, wie es STARING gethan hat, indem er Bodenbeschaffenheit und actenmässige und mündliche Ueberlieferung zur Hülfe nahm.

Diese Darstellung ist sehr dankenswerth, weil sie den ursprünglichen Zustand erkennen und darnach auch die Bildungsgesetze erschliessen lässt. In Deutschland wird das viel kleinere Maass solcher abgetorfte Flächen und die viel geringere Cultivirung derselben die Unterscheidung einer solchen Zwischenstufe auf der geologischen Karte wohl nicht nothwendig machen, man wird noch ohne grosse Fehler den ursprünglichen Zustand darstellen können.

Dagegen ist aber Deutschland reicher an Moorbildungen, deren Aequivalente in Niederland ganz zu fehlen scheinen. Dahin gehören die Waldmoore, welche die runden Kesseltäler der mitteldiluvialen Landschaften erfüllen, und oft bei einer Mächtigkeit von 10 bis 12 Metern die Aufeinanderfolge der Waldvegetation von der Diluvialepoche an bis in die Gegenwart gleich einer natürlichen Chronik enthüllen. Zweitens gehören dazu die Grünlandmoore, die kalk- und gypsreichen Wiesenmoore an den Landseen und in den Flusstälern des Mitteldiluviums, welche von Natur mit Gräsern überzogen und in den oberen Schichten auch immer aus Gräsern gebildet, in der Regel ein Lager von Wiesenkalk, 1 bis 2 Meter mächtig, unter sich enthalten.

Bei dem hervortretenden Mangel an Kalk und Mergel im niederländischen Diluvium konnten die Charen, deren Wachsthum im Wasser den Kalk fast mehr noch gesammelt hat als das Haufwerk der Süsswasserschnecken, nicht freudig gedeihen. So ist dieser charakteristische Mangel des niederländischen Alluviums zu erklären, denn das Klima hat keine Beziehungen dazu. In geringer Entfernung nach Osten hat sich, gestützt auf Kreidebildungen der Nachbarschaft eine ungeheure Ablagerung des Wiesenkalkes gebildet, an den Ufern des Dümmer Sees bei Lemförde.

Bei STARING's sonst so sorgfältiger Darstellung des Bodeninhalts vermisst man aber entschieden, dass nicht auch die dem Wiesenkalk parallel laufende Eisenerzbildung eingetragen ist. Wer den Charakter der STARING'schen Karte beurtheilen kann,

wird im Allgemeinen das Fehlen des Wiesenerzes ebenso voraussetzen, wie dies bei dem Wiesenkalk gerechtfertigt ist. Das wäre aber ein grosser Irrthum. Eisenstein ist in recht ausgedehntem Maasse in Niederland vorhanden. Wir reisten mit einem belgischen Industriellen, welcher grössere Flächen auf dieses Erz ausbeutete, um es nach Dortmund zu verkaufen. In der Niederung unter den Höhen von Arnheim und Hochelten hat früher, nach vorhandenen Schlacken zu urtheilen, viel Eisenschmelzerei stattgefunden, heute noch werden Hochöfen zu Deventer und anderen Plätzen östlich der Yssel betrieben, auch sieht man auf den niederländischen Bahnhöfen die Anfuhr des Erzes.

Soweit ohne Andeutungen auf der Karte die literarischen Hilfsmittel und mündlichen Erhebungen schliessen lassen, liegt der Raseneisenstein ebenso wie in Deutschland in der Nähe der diluvialen Höhen auf dem Grunde des alten Alluviums an humusreichen, leicht überschwemmten Plätzen, findet sich aber als sandiges Wiesenerz noch viel weiter ausgedehnt auf den Ebenen des alten Alluviums.

Der Beekklei (Bachlehm) wird von dem Rivierklei (Flussmarsch) durch STARING sehr bestimmt geschieden. Die Gründe waren uns zuerst nicht recht einleuchtend, da die Grösse des Flusses dem Alluvium nicht wohl einen verschiedenen Charakter geben kann, wenn sie beide kleiartig oder lehmig sind. Wir haben uns auch noch nicht vollständig davon überzeugt, doch scheint es, als ob die Bäche und Flüsse, welche im Gebiete des alten Alluviums sich halten, eine eigene Art des Klei absetzen, welcher mit dem von uns geschilderten Schlufflehm übereinkommt und eine nur dünne fruchtbare Rinde über ganz flache, kaum eingeschnittene breite Thäler deckt. Diesen Eindruck hatten wir in Nordbrabant bei Boxtel und bei Veghel, wo ohne wesentliche Niveaudifferenz gegen die unfruchtbare Fläche plötzlich eine reichere Vegetation erscheint, und namentlich üppige Weiden zwischen doppelten Hecken gepflegt werden, und Pappeln wie Eichen sich in freudigem Wachstum befinden.

Ein eigentliches Seitenstück zu diesem Gebilde wissen wir bis jetzt aus Deutschland nicht namhaft zu machen, doch kann seine Unterscheidung unsere Aufmerksamkeit nur schärfen,

da ohne den Vorgang der Karte uns das Verhältniss auch in Niederland nicht aufgefallen wäre.

Der Flussklei oder die Flussmarsch in den Gebieten, in denen Ebbe und Fluth nicht mitwirken, die Seemarsch und die alte Seemarsch, welche vor der Moorbildung abgesetzt worden, die Sandbänke der Flüsse, die Watten und Sandbänke, sowie der Strand des Meeres sind von denen der deutschen Küsten in nichts abweichend, bieten auch für ihre Unterscheidung keinerlei Schwierigkeiten dar.

Auch die Dünen, soweit wir sie bei Haarlem und Scheveningen gesehen, gleichen den deutschen Dünen, doch ohne ihnen an Grossartigkeit gleich zu kommen, weder unseren Nordseedünen; noch unseren Ostseedünen. Selbst das Korn des Sandes ist vielleicht zehnmal kleiner als es auf den Gipfeln der Lister Dünen oder auf dem Kamme unserer Nehrungen gefunden wird. Der Inhalt ist durchaus dem Sande des Festlandes entsprechend, offenbar rheinländischer Sand, ähnlicher noch namentlich durch Feldspathmangel den Tertiärsanddünen von List als den Diluvialsanddünen der Ostsee. Bei Haarlem ist der Dünen sand reichlich mit Muschelbrocken vermengt und auf der Landseite wird er in eigenthümlicher Weise mit zahlreichen unzerbrochenen *Helix*-Gehäusen erfüllt, indem aus den Wäldern und Gärten des Dünenfusses die Thiere hinaufkriechen oder die Schalen durch Winde hinaufgeführt werden. Da in anderen Gegenden der Fuss der Düne meist öde ist, und wenigstens selten Laubholz trägt, das diesen Schnecken Schutz und Gedeihen giebt, so dürfte eine solche Art der Umbüllung von Landschnecken mit Sand nur zu den Ausnahmen gehören.

Als letztes Glied seines Alluviums nennt STARING die Zandstuivingen, unsere Sandwehen. Diese oft bis zu wahrhafter Dünengrösse aufgehäuften Sandhügel sind auch in Deutschland häufig genug. Hier haben wir Gelegenheit gehabt, zu sehen, dass ihre gesetzmässige Stelle ganz dieselbe ist, wie bei uns.

Die Sandmasse wird von den herrschenden Winden auf der Ebene des alten Alluviums zusammengefeht, und am Fusse der Diluvialhügel, wenn diese schroff sind, angehäuft oder auf deren Abhang und Gipfel, wenn die Böschung eine sanfte ist, hinaufgejagt. Nichts gleicht dem grossartigen Eindruck dieser Sandwehen, die durch den Nordwestwind, welcher frisch aus

der Zuydersee kommt, auf der Ebene des Gelder'schen Thales und dem flachen westlichen Fusse der Veluwe zusammengefeßt, bis an die Gipfel dieses Hochlandes hinaufgeschoben werden. Der flachere Fuss des Diluviums, aus welchem der Wind mit Zurücklassung aller Kiesel jedes Sandkörnchen wegweht, vergegenwärtigt vollständig den Eindruck, den nach den Reisebeschreibungen die steinigen Wüsten des Orients gewähren müssen.

Am meisten auf dieser Stelle, sonst aber auch fast überall gewahrt man, dass die Vorstellung der Deutschen von Holland, als einem durch die Natur überall reich gesegneten Lande, eine irrthümliche ist. Nicht blos der schmale Gürtel des schönen reichen Marschlandes hat durch Deiche und Wasserbauten dem Meere entrissen werden müssen, sondern auch die breite Fläche von Niederland ist der Wüstenei von Heide, Sumpf und Moor förmlich abgetrotzt und abgerungen und ist noch lange nicht ganz erobert. Reinlichkeit und Ordnung, verständige Sparsamkeit und unermüdliche Beharrlichkeit haben das Land wohnlich und für seine sinnreichen Eigenthümer auch einträglich gemacht. In Handel und Schiffahrt mögen andere Völker den Niederländer überflügelt haben, in der Bezwingung eines widerspänstigen Bodens hat er es anderen Völkern so zuvorgethan, dass von vielen Landschaften des üppigsten Bodens aus noch immer Niederland beneidet werden kann.



Fig. 1.

Rolde.

a Obere Diluvialdecke b Sand mit größeren Geschieben c Flutdecksand
 d Hügelgraben aus den größeren Geschieben



Fig. 2.

Wardishorn bei Arnhem.

a Geröll und Gesteine c Steinfreier sehr sandiger Lehm.
 b Gerölliger Lehm.



Fig. 3.

Eisenbahn-Einschnitt in Wolfheze bei Arnhem.

Fig. 4.



Eisenbahn-Aussicht in Maarn bei Utrecht.

Diluvialband mit eingelagerter Geröllbank.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1873-1874

Band/Volume: [26](#)

Autor(en)/Author(s): Berendt Gottlieb, Meyn Ludwig

Artikel/Article: [Bericht u^lber eine Reise nach Niederlande im Interesse der K^oniglich Preussischen geologischen Landesanstalt. 284-317](#)