©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Diluvialstudien

von

Dr. J. Martin,
Director des Grossherzoglichen Naturhistorischen Museums
in Oldenburg.

III.

Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser.

5.

Alter des Diluviums.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Obschon man darüber einig ist, dass die Niederlande nur einer einmaligen Vereisung ausgesetzt waren, so glaubt doch van Cappelle die Entstehung gewisser diluvialer Bildungen Einflüssen zuschreiben zu müssen, welche von dem zweiten Inlandeis ausgingen, als dieses in geringem Abstand von den Niederlanden sich befand. Auch hat Lorié[1]) bereits vor van Cappelle die Möglichkeit ins Auge gefasst, dass moorige Schichten, welche er mehrfach in verschiedenen Tiefen einem fluviatilen Granddiluvium eingeschaltet fand, interglacialen Alters seien, und dass dementsprechend die Entstehung des Hangenden solcher Ablagerungen in die zweite Eiszeit verlegt werden müsse. Von einer Erörterung der Lorié'schen Ansicht kann jedoch füglich abgesehen werden; denn wenn eine Moorschicht nur deshalb für interglacial gehalten wird, weil ein fluviatiles Granddiluvium sie überlagert, so ist dies eine Vermuthung, die sich ebensowenig widerlegen, wie beweisen lässt. Zudem räumt der Autor selbst ein, dass die in Frage kommenden Ablagerungen auch in anderer Weise gedeutet werden können. Dagegen glaubt van Cappelle über „un-

[1]) Contributions à la géologie des Pays-Bas. IV. — Bull. d. l. soc. belge d. géol. III. Bruxelles 1889. p. 448.

Wat eenige diepe putboringen ons geleerd hebben. — Overgedr. uit het Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Genootsch., Jaarg. 1891. Leiden 1891. p. 21.

Verslag over eenige boringen in het oostelijke gedeelte der provincie Utrecht. — Meded. omtr. d. geol. v. Ned., No. 10. Verh. d. Kon. Akad. v. Wetensch. t. Amsterdam. (Tweede Sectie.) Deel I. No. 7. Amsterdam 1893.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

widerlegbare“ Beweise zu verfügen, deren Werth zu prüfen meine nächste Aufgabe sein soll.

Der „Haidesand“, welcher in der Umgebung des Havelter- und Bischopsberg der Grundmoräne auflagert, ist nach van Cappelle's[2]) Meinung am Ende der Interglacialzeit und während der zweiten Eiszeit entstanden, wogegen die Bildung des „Thal- und Decksandes“ am Ende der zweiten Eiszeit vor sich gegangen sein soll. Begründet wird diese Ansicht in folgender Weise:

Zunächst macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass der Haidesand nicht, wie bei den Endmoränen Norddeutschlands, auf die Südseite jener beiden Hügel beschränkt sei, sondern dieselben von allen Seiten umgebe. Im übrigen zwar bestehe zwischen dem Haidesandgebiet von West-Drenthe und demjenigen Norddeutschlands eine sehr grosse Uebereinstimmung, so dass man geneigt sein könne, für beiderlei Bildungen auf ein und dieselbe Entstehungsweise zu schliessen. Die Erscheinung jedoch, dass der Haidesand von West-Drenthe in den unteren Lagen schön horizontal geschichtet sei, dagegen weiter nach oben hin eine wellenförmige oder eine noch unregelmässigere Schichtung annehme, sowie der Umstand, dass überall das Vorkommen von Grandschichten auf den unregelmässig geschichteten Sand beschränkt zu sein scheine, ferner die im übrigen geringe Grösse der Bestandtheile, woraus dies Terrain aufgebaut sei, und namentlich der Umstand, dass in dem Haidesand Reste von Pflanzen vorhanden seien, welche einem gemässigten Klima angehören, und dass an verschiedenen Punkten diese pflanzenführenden Schichten der Grundmoräne unmittelbar auflagern, alles dies liefert dem Autor

---

[2]) Het diluvium van West-Drenthe. — Verhandelingen d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. (Tweede Sectie.) Deel I. No. 2. Amsterdam 1892. — p. 27—37.

Kort verslag van eenige geologische waarnemigen in het diluviale gebiet van West-Drenthe. — Meded. omtr. d. geol. v. Ned. No. 4. Versl. en Meded. d. Kon. Akad. d. Wetensch. Afd. Natuurkunde. Deerde Reeks. Negende Deel. Amsterdam 1892. p. 141. — p. 142.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

den „unwiderlegbaren" Beweis, dass der Haidesand seine Entstehung nicht den Schmelzwassern desjenigen Inlandeises verdanken könne, welches die Moränen von West-Drenthe hinterlassen habe, sondern erst gebildet worden sei, nachdem lange Zeit zuvor die Gletscher sich aus diesen Gebieten zurückgezogen hatten.

Weil nun der Haidesand nicht die jüngste der diluvialen Bildungen repräsentire, sondern durch jüngere von NO nach SW fliessende diluviale Ströme erodirt worden sei, welche den „Thalsand" entstehen liessen, so müsse aus dieser Thatsache der Schluss gezogen werden, dass die erwähnten Pflanzen in einer Zeit gelebt hätten, die mit der Interglacialzeit Norddeutschlands zusammenfalle, und wir sollen mithin zugleich einen neuen Beweis dafür kennen lernen, dass der West-Drenthe'sche Geschiebelehm unterdiluvialen Alters sei.

Die Bildung des hier entwickelten Haidesandes müsse daher, wie dem Autor scheint, jener klimatischen Veränderung zugeschrieben werden, durch welche die Ausbreitung des zweiten Inlandeises veranlasst wurde. Während des langen Zeitraums nämlich, als der Eisrand sich in der Nähe befunden habe, müssten von den benachbarten Höhen grosse Massen von Regen- und Schneewasser herabgeflossen sein, welche die feineren Bestandtheile des Geschiebelehms ausgespült, allerhand Pflanzentheile von den Höhen mitgeführt und all diese Stoffe am Fuss der Hügel abgelagert hätten. Während im Beginn der zweiten Eiszeit die erodirende Wirkung jener Wasser nur unbedeutend gewesen sein möge, hätten sie an Ungestüm beständig zugenommen bis zu dem Zeitpunkt, wo die Eismassen ihre grösste Ausdehnung erreicht und den Niederlanden bis auf geringen Abstand sich genähert hätten, so dass schliesslich eine gänzliche Verwüstung des Pflanzenkleides die Folge gewesen sei.

Mit diesen Ausführungen, fürchte ich, wird van Cappelle nur wenig Anklang finden; denn selbst den eifrigsten Verfechtern der Interglacialtheorie muss es als ein bedenkliches Wagstück erscheinen, wenn eine pflanzenführende Schicht im

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hangenden einer Grundmoräne im wesentlichen nur deshalb für eine interglaciale Bildung in Anspruch genommen wird, weil sie von einem feinen Sand überlagert ist.

In den Osenbergen Oldenburgs fand ich im Vorjahr ein Profil aufgeschlossen, wo einem feinen Sand 8 pflanzenführende Schichten eingeschaltet waren, von denen die unterste 10 cm, jede der übrigen etwa 1 cm Mächtigkeit besass, und die in Abständen von 1—6 cm übereinander lagerten. Da die Osenberge in unverkennbarer Weise das Gepräge von Dünen zur Schau tragen, so lassen diese Einlagerungen keine andere Erklärung zu, als dass die Pflanzen, welche sich in nicht näher zu bestimmenden Zeitintervallen auf dem Sandboden ansiedelten, stets von neuem wieder von Flugsand überschüttet wurden.

Wie van Cappelle selbst hervorhebt, sind Flugsandbildungen auch in dem Haidesandgebiet von West-Drenthe anzutreffen.[3]) Umsomehr ist es zu verwundern, dass er bei der Deutung der dortigen pflanzenführenden Schichten die umlagernde Wirkung des Windes ganz ausser Acht gelassen hat.

Dass einzelne dieser Schichten der Grundmoräne unmittelbar auflagern, ist gänzlich bedeutungslos; denn wenn der Sand, wie van Cappelle sagt, mitunter bis auf die unterlagernde Grundmoräne fortgestäubt ist,[4]) so kann ebensogut an anderen Stellen die Grundmoräne, wo sie frei zu Tage gelegen hat, und mit dieser ihr Pflanzenkleid von Flugsand bedeckt worden sein. Freilich mag auch dem von den Höhen herabströmenden Wasser eine nicht unwesentliche Rolle bei der Herbeischaffung von Sandmassen auch dann noch zugefallen sein, als das Inlandeis schon längst geschwunden war, und als unter einem milderen Klima die Pflanzen sich ansiedelten, deren Reste in und unter dem Sand verborgen liegen. Ebensowenig soll bestritten werden, dass zu der Zeit, als das östliche Norddeutschland einer zweiten Vergletscherung preisgegeben war, jener Vorgang in verstärktem Masse Platz gegriffen hat. Aber weshalb der Haidesand von West-Drenthe

[3]) Het diluvium van West-Drenthe. l. c. p. 35—36.
[4]) l. c. p. 36.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nur gerade während dieser zweiten Eiszeit entstanden sein könne, das ist eine Frage, auf die ich vergeblich nach einer befriedigenden Antwort gesucht habe.

Die Masse des Haidesandes ist eine solch bedeutende, dass dieser in der Hauptsache aller Wahrscheinlichkeit nach von den Schmelzwassern eines Inlandeises abgelagert wurde.

Doch dieser Hvitåsand ist bis auf den heutigen Tag den mannigfachsten Umlagerungen ausgesetzt gewesen, und wenn ihm demzufolge Reste von Pflanzen eines gemässigten Klimas eingelagert sind, so ist dies eine Erscheinung, welche sich sehr wohl mit der Annahme vereinbaren lässt, dass der Sand seine Entstehung den Schmelzwassern desselben Inlandeises zu danken habe, von welchem die Grundmoräne erzeugt wurde.

Dass der Haidesand von West-Drenthe sich zu beiden Seiten der aus Geschiebelehm aufgebauten Hügel, des Havelter- und Bischopsbergs ausbreitet, nicht aber, wie es bei Endmoränen die Regel ist, auf deren Südseite beschränkt ist, diese Thatsache erklärt sich ungezwungen, wenn wir jene beiden Moränenrücken, anstatt sie mit van Cappelle als eine Endmoräne zu deuten, den Åsar beiordnen. Und was die Thäler der Havelter und der Steenwijker Aa anlangt, welche jederseits parallel zu dem Ås sich hinziehen, so steht nichts im Wege auch ihre Bildung mit der Abschmelzung ebendesselben Inlandeises in Verbindung zu bringen, welches unser Moränen- und Hvitålglacial entstehen liess, indem dieselben als Schmelzwasserrinnen aufgefasst werden können, wie solche von einem Inlandeis am Fuss der von ihm erzeugten Åsar hinterlassen werden, und wie sie in Schweden unter dem Namen åsgrafvar, d. h. Åsgräben, bekannt sind.

Von den Argumenten, derentwegen van Cappelle die Entstehung des Haidesandes nicht den Schmelzwassern des ersten, sondern denen des zweiten Inlandeises glaubt zuschreiben zu sollen, bleiben sonach nur noch die im allgemeinen geringe Korngrösse des Sandes, das Gebundensein der gröberen Bestandtheile an den unregelmässig geschichteten Sand und der von unten nach oben erfolgende Uebergang aus einer horizontalen in eine wellenförmige oder noch unregelmässigere

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schichtung. Ueber die Unzulänglichkeit dieser Gründe brauche ich wohl kein Wort zu verlieren.

Wie im „skandinavischen" Diluvium so hat van Cappelle auch im „gemengten" Diluvium die Anwesenheit eines Interglacials nachzuweisen versucht, und zwar in der Umgebung der Lochener Hügelgruppe,[5]) woselbst unter einer dünnen Decke eines steinfreien Sandes ein aus südlichem Gesteinsmaterial zusammengesetzter „Rollsteinsand" verborgen liegt, der seinerseits in geringer Tiefe von einer Grundmoräne unterlagert ist.

van Cappelle fand nun, dass die Oberfläche der Grundmoräne sowohl, wie die des Rollsteinsandes mit Humussubstanzen untermengt sei. Hieraus folgert er, der Rollsteinsand könne seine Entstehung nicht den Schmelzwassern der sich zurückziehenden Gletscher verdanken, sondern müsse lange Zeit nach dem Abschmelzen des Eises durch einen südlichen Strom abgelagert sein; und des weiteren meint er, dass jüngere Ströme es waren, die den steinfreien Sand entstehen liessen, nachdem das Pflanzenreich den trockengelegten Boden wieder in Besitz genommen hatte.

Da in dem Geschiebelehm von Lochem die Grundmoräne des ersten Inlandeises vorliege, so könne dem Rollsteinsand nur ein interglaciales Alter zugeschrieben werden. Die Annahme, der jüngere, steinfreie Sand sei eine alluviale Bildung und folglich der Rollsteinsand eine Ablagerung der Postglacialzeit, werde ja schon durch die Thatsache widerlegt, dass erstgenannter Sand, den der Autor am Fusse der Höhen noch in der unbedeutenden Mächtigkeit von 0,20—1 m be-

---

[5]) Der Lochemerberg, ein Durchragungszug im niederländischen Diluvium. — Mededeel. omtr. d. geol. v. Nederl. No. 12. Verhandel. d. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. (Tweede Sectie). Deel III. No. 1. Amsterdam 1893. — p. 16–19.

Kaarteerstudien in het diluvium van Lochem. Verslagen der Zittingen van der Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Kon. Akad. v. Wetensch. van 25. Juni 1892 tot 28. April 1893. Amsterdam 1893. — p. 35 (No. 8 van de Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

obachtet habe, schon in geringer Entfernung von diesen 2, 3 und mehr Meter mächtig sei.

Indem van Cappelle noch an die in West-Drenthe bestehenden Verhältnisse, sowie an eine Grandablagerung erinnert, welche in der Gegend von Almelo in Overijssel dem Geschiebelehm auflagert, gelangt er zu dem Schluss: „Während also im Anfange der zweiten Glacialzeit im Norden unseres Vaterlandes, wahrscheinlich durch die von den Höhen strömenden Regen- und Schneewässer, Haidesand gebildet wurde, lagerten in südlicheren Theilen die mit einem schnelleren Transportirungsvermögen versehenen Flüsse, ebenso wie beim Herannahen des ältesten Inlandeises, den Rollsteinsand ab, der, wie auch im praeglacialen Diluvium, bisweilen mit in Süsswasserbecken abgelagertem Thon abwechselt.“ —

Man kommt in Verlegenheit, was man auf diese Art der Beweisführung erwidern soll; denn sie entbehrt so sehr einer festen Grundlage, dass man es fast vorziehen sollte, auf eine Widerlegung derselben überhaupt zu verzichten.

Wenn die Grundmoräne im Liegenden des Rollsteinsandes eine Humusdecke trägt, so versteht sich allerdings von selbst, dass die Ablagerung jenes Sandes erst erfolgt sein kann, als nach dem Rückzuge des Inlandeises die Grundmoräne bereits ein Pflanzenkleid erhalten hatte. Das aber ist meines Erachtens auch alles, was wir aus jenem Befund zu folgern berechtigt sind; denn da unseren Flüssen noch heutigentags die Fähigkeit eigen ist, mittelst Treibeis Steine selbst grösseren Umfangs zu transportiren, so lässt sich die Zeit der Ablagerung des fraglichen Rollsteinsandes auf Grund der Wahrnehmungen van Cappelle's nicht näher festlegen. Freilich meint der Autor in den Mächtigkeitsverhältnissen des jüngeren steinfreien Sandes ein solches Mittel zur genaueren Altersbestimmung gefunden zu haben; doch muss ich bekennen, dass ich die Beweiskraft, welche van Cappelle diesem Moment beimisst, nicht einzusehen vermag.

Mit dem Hinweis auf das Diluvium von West-Drenthe ist nichts gewonnen, weil wir ja nicht sagen können, zu welcher Zeit nach dem Rückzuge des Inlandeises die von dem Haide-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sand bedeckten Pflanzen gelebt haben. Dasselbe gilt von dem Overijsselschen Diluvium; denn auch hier entbehrt es jeglichen Hintergrundes, dass die pflanzenführende Thonschicht, welche van Cappelle zwischen einem „postglaciaal gelaagd gemengd diluvium" und der Grundmoräne antraf,[6]) nur zur Interglacialzeit entstanden sein könne.

Neben dem Haidesand unterscheidet van Cappelle noch den Thal- und Decksand, welcher in West-Drenthe die Thäler der Steenwijker und Havelter Aa erfüllt.[7])

Dass dieser Sand nach der Ablagerung des Haidesandes und durch ansehnliche Wassermassen gebildet worden sei, könne hergeleitet werden aus der gewaltigen Erosion, der namentlich der Haidesand, stellenweise sogar der Geschiebelehm ausgesetzt gewesen sei, sowie aus der grossen Breite der Thäler im Vergleich zu den Rinnsalen, welche gegenwärtig durch jene hinfliessen.

„Der Ursprung dieser Ströme liegt nun, nach den soeben angestellten Betrachtungen betreffs des Haidesandes, auf der Hand: die schnelle Abschmelzung des sich auf kurzem Abstand von unserem Land befindlichen zweiten Landeises hat das Entstehen ansehnlicher Wassermassen zur Folge gehabt, die nach Westen hin einen Ausweg suchten, sich durch unsere älteren diluvialen Bildungen einen Durchzug bahnten, eine ausgedehnte Thalbildung zu Stande brachten und somit den hydrographischen Zustand ins Leben riefen, welcher diesen Theil unseres Vaterlandes noch heutigentags kennzeichnet."

Wie aus den Worten „nach den soeben angestellten Betrachtungen betreffs des Haidesandes" deutlich hervorgeht, stützt sich diese Altersbestimmung des Thal- und Decksandes darauf, dass van Cappelle sich den Haidesand „am Ende der Interglacialzeit und während der zweiten Eiszeit" entstanden

---

[6]) Geologische resultaten van eenige in West-Drenthe en in het oostelijk deel van Overijssel verrichte grondboringen. — Uitgegeven door de Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Amsterdam 1890. — p. 24.

[7]) Het diluvium van West-Drenthe. l. c. p. 36—37.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

denkt.[8]) Jedoch zeigte es sich, dass gar kein zwingender Grund vorliegt, weshalb für den Haidesand von West-Drenthe nicht dieselbe Entstehung angenommen werden könne, wie für den Haidesand anderer Gebiete. Nichts steht vielmehr der Annahme entgegen, dass dasselbe Inlandeis, dem der Havelter- und Bischopsberg ihr Dasein verdanken, mit Hülfe seiner Schmelzwasser die Sandablagerung in der Umgebung dieser Moränenrücken geschaffen hat. Ist dies aber zutreffend, so fällt der einzigste Grund, der van Cappelle veranlasst, die Entstehung des Thal- und Decksandes an das Ende der zweiten Eiszeit zu verlegen.

Andererseits sind Gründe vorhanden, welche diese Annahme direct verbieten.

Wenn die Thäler der Steenwijker und Havelter Aa den Schmelzwassern des zweiten Inlandeises ihre Entstehung zu danken hätten, so müsste dies bis zu der Linie vorgeschritten gewesen sein, welche die nordöstlichen Endpunkte jener beiden Thäler miteinander verbindet. Ob diese Punkte mit den heutigen Quellen der genannten Bäche zusammenfallen, mag dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist nicht anzunehmen, dass die Erosionsthäler, in welchen diese Bäche hinfliessen, jemals über den Hondsrug hinausgereicht haben. Das zweite Inlandeis müsste sich also mindestens bis zum Hondsrug hinerstreckt haben, damit die ihm entströmenden Schmelzwasser die NO-SW gerichteten Erosionsthäler schaffen konnten, welche im Westen dieser Endmoräne sich vorfinden.

Klockmann,[9]) der in dem Unterlauf der Elbe die annähernde Grenze des oberen Geschiebelehms ermittelte, hat selbst zwar die Möglichkeit in Erwägung gezogen, dass Ausläufer des zweiten Inlandeises weiter nach Westen gereicht haben; doch für das Herzogthum Oldenburg und mithin auch für das westliche Hannover und für die Niederlande glaube ich den sicheren Beweis erbracht zu haben, dass in diese

[8]) l. c. p. 37.

[9]) Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zu dem Vorkommen der Seen und des Lösses in Norddeutschland. — Jahrb. d. geol. Landesanst. f. 1883.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Gebiete nur das erste Inlandeis hineingereicht hat, und da das geröllführende Glied, welchem nach meinen eigenen Wahrnehmungen im nördlichen Theil der Lüneburger Haide vornehmlich die Bildung der Oberflächenformen zufällt, die Innenmoräne des ersten Inlandeises darstellt,*) so kann das zweite Inlandeis höchstens unbedeutende Ausläufer über die Elbe entsendet haben.

Trotzdem wäre es denkbar, dass die Schmelzwasser eines Inlandeises, dessen Rand weiter im Osten lag, „nach Westen hin einen Ausweg suchten." Alsdann aber müssten sie nicht nur Erosionsthäler hinterlassen haben, welche etwa vom Unterlauf der Elbe bis nach der Westküste Hollands in ununterbrochenen Linien zu verfolgen wären, sondern sie müssten ausserdem die Ablagerungen des ersten Inlandeises mit ihren Sedimenten überschüttet haben. Aber weder die eine, noch die andere Voraussetzung finden wir verwirklicht.

Während in der Umgebung der Ostsee die Hvitåsedimente des zweiten Inlandeises einen hervorragenden Antheil an der Oberflächengestaltung nehmen,[12]) ist das glaciale Diluvium des Westens dadurch ausgezeichnet, dass die Bildung der Oberflächenformen hier vorwiegend dem Moränenglacial und dem Frühhvitåglacial des ersten Inlandeises zufällt, wogegen das Späthvitåglacial auf die nächste Umgebung der Moränenhügel beschränkt zu sein pflegt, so dass seine Bildung augenscheinlich zu derjenigen der Moränenhügel in engster Beziehung steht.

*) In den „schwarzen Bergen" bei Harburg und an mehreren anderen Punkten längs der Bahnlinie Harburg-Buchholz traf ich im Jahre 1892 Profile an, welche genau demjenigen von Handorf in den Dammer Bergen Oldenburgs,[10]) sowie den Profilen anderer typischer Geröllsande entsprechen, wie ich sie bei den rullstensåsar Schwedens zu beobachten Gelegenheit hatte. Die bedeutende Mächtigkeit der fraglichen Ablagerungen schliesst es aus, dass in diesem Geröllglacial die Innenmoräne des zweiten Inlandeises vorliegt.[11])

[10]) Diluvialstudien I. Alter und Gliederung des Diluviums im Herzogthum Oldenburg. — IX. Jahresbericht d. Naturw. Vereins zu Osnabrück. Osnabrück 1893. — Fig. p. 131. (Sep.-Abdr. p. 19.)

[11]) Diluvialstudien I. l. c. p. 145—148 (Sep.-Abdr. p. 33—36).

[12]) Diluvialstudien I. l. c. p. 117. (Sep.-Abdr. p. 5.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Derselbe innige Zusammenhang, wie zwischen dem Späthvitåglacial und dem Moränenglacial, macht sich bemerkbar zwischen den Höhenrücken des letzteren und den sie begleitenden Bächen. Anstatt dass wir im Westen der Weser auch nur ein einziges bedeutenderes Erosionsthal nachzuweisen vermöchten, welches weiter von Osten her über unser Gebiet sich hinzieht, sind hier in grosser Zahl Wasserläufe vorhanden, deren geringe Länge und vorwiegend nordost-südwestliche Flussrichtung offenbar bedingt ist durch die ebenfalls nur unbedeutende Längenausdehnung und die gleiche Streichrichtung der Hügel, in deren Begleitung sie auftreten. Ihre Entstehung hängt daher ebenfalls mit derjenigen dieser Anhöhen unzweifelhaft zusammen, und da wir in den NO-SW streichenden Höhenrücken unseres Gebiets grossentheils Åsar erkannten, so gilt für die ihren Fuss entlang fliessenden Bäche ganz allgemein, was ich schon oben für die Steenwijker und Havelter Aa geltend gemacht habe, nämlich dass diese sog. Åsgräben als die Schmelzwasserrinnen desselben Inlandeises zu deuten sind, von welchem jene Moränenrücken hinterlassen wurden.

Die hydrographischen Verhältnisse von West-Drenthe den Schmelzwassern des zweiten Inlandeises zuschreiben zu wollen, halte ich daher für ein Unterfangen, das jeglicher Grundlage entbehrt. Der Mangel daselbst an Erosionsthälern, welche von der Grenze des zweiten Inlandeises ihren Ausgang nehmen, sowie die Thatsache, dass im Westen der Weser die Hvitåsedimente dieses Eises fehlen, lassen im Gegentheil erkennen, dass dessen Schmelzwasser ihren Weg nach dem Meere fanden, ohne unser Gebiet zu berühren, und da meines Wissens auch in der Lüneburger Haide hvitåglaciale Bildungen des zweiten Inlandeises nicht vorhanden sind, so nehme ich an, dass das Elbthal den Wassermassen als Abflussrinne gedient hat.

Es ist selbstredend, dass zur Zeit, als das östliche Norddeutschland zum zweiten Mal vereist war, im Westen der

Naturwissenschaftlicher Verein
Osnabrück
— Bibliothek —

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nordeuropäischen Tiefebene der Klimawechsel in einer Vermehrung der Niederschläge und in einem Anschwellen auch der von Süden kommenden Flüsse zum Ausdruck gelangte. Die Sedimente aber, welche in Folge dieser Erscheinung zum Absatz gelangt sein müssen, werden sich nur dann mit einiger Sicherheit von ähnlichen Bildungen der postglacialen Zeit unterscheiden lassen, wenn in ihrer Fauna und Flora der Niedergang der Temperatur sich widerspiegelt. Nun aber sind die Fossilien, welche van Cappelle namhaft macht, ausnahmslos Reste solcher Organismen, welche dem gemässigten Klima der Jetztzeit angehören. Dieselben Formen mögen sämmtlich auch zur Interglacialzeit existirt haben; nur dass die von van Cappelle beobachteten Funde unbedingt keiner anderen Zeit, als der Interglacialzeit entstammen können, will mir nicht glaubhaft erscheinen, weil es dem Autor nicht gelungen ist, in den oberen Schichten seines vermeintlichen Interglacials eine Vegetation nachzuweisen, welche auf ein Herabsinken der Temperatur schliessen lässt.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Diluvialforschung darf mit Bestimmtheit angenommen werden, dass das zweite Inlandeis eine beträchtlich geringere Ausdehnung, als das erste besessen hat, und da in Holland nur eine einmalige Vereisung nachzuweisen ist, so muss das dortige Diluvium während der ersten Eiszeit entstanden sein. Dies zugegeben, so bleibt nur noch zu entscheiden, in welchem Abschnitt der ersten Glacialperiode die Bildung des „skandinavischen" Diluviums vor sich gegangen ist.

Unter den niederländischen Geologen ist die Ansicht verbreitet, es sei das „skandinavische" Diluvium im wesentlichen ein Absatzproduct des älteren baltischen Eisstroms. Diese Altersbestimmung beruht auf der bekannten Vorstellung, dass unser erstes Inlandeis zur Zeit seiner grössten Entfaltung sich fächerförmig von Skandinavien her über die nordeuropäische Tiefebene ausgebreitet habe, ohne durch die Ostsee aus seiner im allgemeinen nord-südlichen Stromrichtung ab-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

gelenkt zu werden, wogegen es in seinen Anfangs- und Endstadien ebenso, wie das zweite Inlandeis während der ganzen Dauer seiner Herrschaft, der Ostsee gefolgt sein soll. Man unterscheidet demnach einen älteren baltischen Strom, einen Haupt-, Fächer- oder Nord-Südstrom, einen mittleren und einen jüngeren baltischen Strom, von denen die beiden letztgenannten durch die Interglacialzeit von einander getrennt sein sollen. —

Falls das „skandinavische" Diluvium unter dem Einfluss des „Fächerstromes" entstanden wäre, so müsste das erratische Material der Niederlande norwegischen Ursprungs sein. Dies jedoch trifft nicht zu. Vielmehr haben die Geschiebeuntersuchungen der niederländischen Geologen ergeben, dass mit geringen Ausnahmen die erratischen Gesteine der Ostsee und Schweden entstammen.[13]) Zudem wurde in dem von NNW nach SSO weit sich hin erstreckenden Hondsrug eine Endmoräne erkannt.[14]) Die Herkunft der Geschiebe und die Streichrichtung des Hondsrug liefern also den Beweis, dass der Eisstrom, dem das niederländische Diluvium sein Dasein verdankt, die Ostsee passirt hat und von hier in etwa nordost-südwestlicher Richtung nach den Niederlanden gelangt ist.

Aus einem Grunde, über dessen Stichhaltigkeit sich streiten lässt, soll nach Schroeder van der Kolk[15]) der mittlere baltische Eisstrom ebensowenig, wie der jüngere die Niederlande erreicht haben, und somit kommt dieser Forscher zu dem Schlusssatz, zu welchen auch van Calker[16]) und van

---

[13]) J. Martin. — Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 1. Heimath der Geschiebe. — X. Jahresber. d. Naturw. Ver. zu Osnabrück. Osnabrück 1895.

[14]) F. J. P. van Calker. — Diluviales aus der Gegend von Neu-Amsterdam. — Z. d. D. g. G. 1885. p. 792.

[15]) Bijdrage tot de kennis der verspreiding onzer kristallijne zwervelingen. — Leiden 1891.

[16]) Beiträge zur Heimathsbestimmung der Groninger Geschiebe. — Z. d. D. g. G. 1889. p. 385.

Die zerquetschten Geschiebe und die nähere Bestimmung der Groninger Moränenablagerung. — Z. d. D. g. G. 1889. p. 343.

Voordracht over de studie erratica, gehouden op de allgemeene vergadering van het derde Natuur- en Scheikundig Congres te Utrecht. 4. April 1891.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Cappelle[17]) sich bekennen: „Ons skandinaafsch diluvium is grootendeels een afzetting van den oudsten Baltischen ijstrom."

Meine „Diluvialstudien" führten mich ebenfalls zu dem Ergebniss, dass ein baltischer Strom es war, welcher dem Gebiete im Westen der Weser die Geschiebe übermittelte und das Diluvium zu Höhenrücken formte, deren Streichen darauf schliessen lässt, dass jenem Eisstrom eine nordost-südwestliche Bewegungsrichtung eigen war.[18]) Obschon ich aber hinsichtlich der Stromrichtung unseres Inlandeises mit meinen niederländischen Fachgenossen einer Meinung bin, so kann ich gleichwohl ihren Standpunkt betreffs der Altersfrage durchaus nicht theilen.

Solange man noch kein einziges schwedisches Gestein aus dem Diluvium der Niederlande und Nordwestdeutschlands kannte, wohl aber neben mehreren Geschieben aus der Gegend von Christiania verschiedene Ostseegesteine, sowie einige Findlinge von esthländischer Facies beobachtet hatte,[19]) lag es nahe für den westlichen Theil der nordeuropäischen Tiefebene anzunehmen, dass hier sowohl ein Nord-Süd-, als ein Ost-Weststrom bestanden habe.

---

[17]) Geologische resultaten. l. c. p. 21.

Het diluvium van West-Drenthe. l. c. p. 21.

[18]) J. Martin. — Diluvialstudien. II. Das Haupteis, ein baltischer Strom. — X. Jahresber. d. Naturw. Ver. in Osnabrück. Osnabrück. 1894.

[19]) A. Helland. — Ueber die glacialen Bildungen der nordeuropäischen Ebene. — Z. d. D. g. G. 1879.

C. Gottsche. — Die Sedimentärgeschiebe der Provinz Schleswig-Holstein. — Yokohama 1883.

— — .— Ueber ein Dolomitgeschiebe mit Platyschisma Kirchholmiensis Keys. — Z. d. D. g. G. 1885.

— — .— Devonische Geschiebe. — Z. d. D. g. G. 1886.

— — .— Eurypterus-Dolomit. — Z. d. D. g. G. 1887.

K. Martin. — Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe. — Leiden 1878.

F. Roemer. — Lethaea erratica. — Palaeontologische Abhandlungen herausgeg. v. W. Dames und E. Kayser. Bd. II. H. 5. Berlin 1885.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Von diesen beiden Strömen wurde der erstere in die Zeit der grössten Ausdehnung des Inlandeises verlegt.

Den Ost-Weststrom hielt man anfangs für identisch mit demjenigen baltischen Eis, welches, wie De Geer[20]) nachwies, nach der Herrschaft des Haupteises den südlichen Theil von Schonen überfluthete. Nachdem aber als annähernde Grenze des zweiten Inlandeises der Unterlauf der Elbe ermittelt worden war,[21]) sah man sich zu der Annahme genöthigt, es habe der Transport der baltischen Geschiebe nach Westen hin bereits vor der Hauptvergletscherung stattgefunden.[22])

Eine anscheinend kräftige Stütze gewann diese Anschauung, als nicht nur in Schonen[23]) die einstige Anwesenheit eines „älteren" baltischen Eisstromes sich nachweisen liess, sondern auch im unteren Geschiebelehm Schleswig-Holsteins[24]) baltisches Material aufgefunden wurde, und wie wir sahen, hat jene Hypothese bei den niederländischen Forschern solchen Anklang gefunden, dass ihr auch jetzt noch gehuldigt wird, obwohl man in Holland für die Existenz eines in nord-südlicher Richtung fliessenden Hauptstromes, welcher doch bei zunehmender Ausdehnung des Inlandeises den älteren bal-

---

[20]) G. De Geer. — Om den skandinaviska landisens andra utbredning. — Sver. Geol. Unders. Ser. C. Nr. 68. Stockholm 1884. Aftr. ur Geol. För. i. Stockholm Förhandl. Nr. 91. Bd. VII. H. 7. (Deutsch von F. Wahnschaffe. Z. d. D. g. G. 1885.)

[21]) F. Klockmann. — Die südliche Verbreitungsgrenze des oberen Geschiebemergels und deren Beziehung zu dem Vorkommen der Seen und des Lösses in Norddeutschland. — Jahrb. d. geol. Landesanst. für 1883.

[22]) F. Wahnschaffe. — Bemerkungen zu dem Funde eines Geschiebes mit Pentamerus borealis bei Havelberg. — Jahrb. d. geol. Landesanst. f. 1887.

[23]) A. G. Nathorst. — Beskrifning till kartbladet Trolleholm. — Sver. Geol. Unders. Ser. Aa. Nr. 87. Stockholm 1885.

H. Lundbohm. — Om den äldre baltiska isströmen. — Sver. Geol. Unders. Ser. C. Nr. 95. Stockholm 1888.

[24]) O. Zeise. — Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitung, sowie besonders der Bewegungsrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises in diluvialer Zeit. — Königsberg i. P. 1889.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

tischen Strom hätte ablösen müssen, keinerlei Anhaltspunkte hat gewinnen können.

Dass dem „älteren", und nicht etwa dem „jüngeren" baltischen Eisstrom die Bildung des niederländischen Diluviums zugeschrieben werden müsse, glaubt Schroeder van der Kolk[25]) u. a. aus den Funden schonenscher Basalte ableiten zu dürfen, weil von jenen beiden Eisströmen nur der ältere das Basaltgebiet Schonens berührt habe.

Hiergegen könnte indessen der Einwand erhoben werden, dass die Verbreitung des Basalts im Anstehenden schwerlich in dem Masse erforscht sein dürfte, um die Voraussetzung, dass jenes Gestein einem Transport durch den jüngeren baltischen Strom nicht habe anheimfallen können, durchaus gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Auf dem Kartenblatt Vidtsköfle ist 1 km westlich von Brösarp ein Basaltvorkommen[26]) bekannt geworden, dem ein „oberer" Geschiebelehm nicht allzu fern gelegen ist, und ausserdem sind nach De Geer's Meinung Anzeichen vorhanden, welche darauf schliessen lassen, dass auch auf dem Boden der Ostsee dies Gestein anstehe.[27])

Doch ich will von dieser letzteren Möglichkeit ganz absehen. Auch jenes Basaltvorkommen in nächster Nachbarschaft eines oberen Geschiebelehms will ich gegen Schroeder van der Kolk's Ansicht nicht geltend machen, indem auf Grund der Darstellung De Geer's[28]) angenommen sein mag, dass der obere Geschiebelehm auf dem Kartenblatt Vidtsköfle von einem unbedeutenden Ausläufer des Inlandeises abgelagert wurde, welcher die im Südwesten von Brösarp belegene Höhe nicht zu überwinden vermochte. — Allein was ist da-

---

[25]) J. L. C. Schroeder van der Kolk. — Bijdrage tot de kennis der verspreiding onzer kristallijne zwervelingen. — Leiden 1891.

[26]) G. De Geer. — Beskrifning till kartbladen Vidtsköfle, Karlshamn (Skånedelen) och Sölvesberg (Skånedelen). — Sver. Geol. Unders. Ser. Aa. Nr. 105, 106 och 107. Stockholm 1889. — p. 24.

[27]) G. De Geer. — Beskrifning till kartbladet Lund. — Sver. Geol. Unders. Ser. Aa. Nr. 92. Stockholm 1887. — p. 42.

[28]) G. De Geer. — Om den skandinaviska landisens andra utbredning. — l. c. Taf. II. Fig. 1 (Skiss öfver landisens första och andra utbredning i södra Sverige 1 : 2 000 000).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

mit gewonnen? Dürfen wir dieserhalb mit Schroeder van der Kolk folgern, der ältere baltische Strom habe den Niederlanden die Basalte und zugleich mit diesen alles übrige baltische Material zugeführt? Dürfen wir ihm deswegen in seinem Schlusssatz beipflichten, das skandinavische Diluvium Hollands sei sonach grossentheils ein Absatzproduct des älteren baltischen Eises? —

Dass ein baltischer Strom es gewesen sein muss, welcher dem Westen der nordeuropäischen Tiefebene die nordischen Gesteine zuführte, darüber freilich kann nach den neueren Geschiebeuntersuchungen auch nicht der leiseste Zweifel obwalten. Aber, wie ich im ersten Theil meiner „Diluvialstudien" bereits hervorhob, so ist gerade das häufige*) Vorkommen von Basalten in Gebieten südwestlich von Schonen ein zwingender Beweis dafür, dass von denjenigen baltischen Eisströmen, welche vor und nach der Hauptvergletscherung Schonen beherrschten, keiner dem nordwestlichen Deutschland und den Niederlanden jenes Gestein zugeführt haben kann; denn von dem „älteren" und „jüngeren" baltischen Eisstrom wissen wir, dass sie über Schonen in der Richtung SO—NW

*) Schroeder van der Kolk führt selbst allerdings aus den Niederlanden nur drei Basaltfunde auf, denen er nordischen Ursprung beimisst, und obendrein ist unter diesen nur einer vorhanden, der meines Erachtens mit Sicherheit auf Schonen zurückgeführt werden kann. —[29]) Ein solches sporadisches Vorkommen schonenscher Basalte in den Niederlanden würde also gar nicht einmal beweisen, dass der Transport dieses Gesteins direct von Schonen her durch einen baltischen Strom vermittelt worden ist, sondern liesse sich auch in der Weise erklären, dass zunächst von dem „älteren" baltischen Eis Basalte von ihrem Anstehenden nach Nordwesten verschleppt wurden, wo sie späterhin der „Fächerstrom" aufnahm, um sie nach Süden hin zu verfrachten. — Indessen sind von mir im Herzogthum Oldenburg schonensche Basalte in solchen Mengen angetroffen worden,[30]) dass sie unstreitig nur auf directem Wege aus dem Gebiet ihres Anstehenden hierher gelangt sein können.

[29]) Diluvialstudien III. 1. l. c. p. 212. (Sep.-Abdr. p. 28).

[30]) Diluvialstudien I. Alter und Gliederung des Diluviums im Herzogthum Oldenburg. — IX. Jahresber. d. Naturw. Ver. zu Osnabrück. Osnabrück 1893. — p. 127. (Sep.-Abdr. p. 15.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

sich fortbewegten, und da anzunehmen ist, dass die Stromrichtung des Inlandeises am Schluss der ersten Eiszeit eine ähnliche war, wie zu Beginn derselben, so wird voraussichtlich auch der „mittlere" baltische Eisstrom, der mit Bestimmtheit noch nicht hat nachgewiesen werden können, in Schonen von SO nach NW geflossen sein. Wie aber hätte wohl von Schonen aus ein Geschiebetransport nach SW hin erfolgen können zu einer Zeit, als die Eismassen dort senkrecht zu dieser Richtung sich bewegten!

Auch die übrigen Gründe, welche Schroeder van der Kolk[31]) ins Feld führt, sind meiner Ueberzeugung nach sammt und sonders ungeeignet, dem Satz: „Ons Skandinaafsch diluvium is grootendeels een afzetting van den oudsten Baltischen ijstroom" eine zuverlässige Stütze zu sein. Sie lauten:

„Richting van den Hondsrug, en darmee evenwijdige heuvelreeksen."

„Grootere rijkdom aan graniet in Nederland dan beoosten de Elbe."

„Het ontbreken van onmiskenbaar noorweegsche gesteenten in den Groningschen keileem."

„De afwezigheid van ondersilurische zwervelingen in onzen keileem, en de talrijkheid ervan beoosten de Elbe."

„Het verschillend karakter der Beyrichienkalken van Urk en den Hondsrug."

„Betrekkelijke zeldzaamheid van Koraalkalk op Urk."

Man kann Schroeder van der Kolk nur beipflichten, wenn er sagt, dass das Streichen des Hondsrug und anderer Höhenrücken, welche diesem parallel gestellt sind, sehr gut mit derjenigen Richtung harmonire, welche man bei einem baltischen Eisstrom erwarten dürfe. Welcher der baltischen Ströme für die Bildung dieses Systems von Höhenrücken in Frage kommt, lässt der Verfasser mit Recht unentschieden. —

Weniger glücklich ist die Formulirung sowohl, wie die Begründung des zweiten Punktes: „Grösserer Reichthum an Granit in Niederland, als östlich der Elbe."

---

[31]) l. c. p. 55—62.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Da in Holland dies Gestein häufig vorkomme, der obere Geschiebelehm hier aber ziemlich allgemein in Abrede gestellt werde, so soll — wie der jüngere baltische Strom nach den Untersuchungen Zeise's durch einen hohen Granitgehalt ausgezeichnet ist — vermuthlich auch das ältere baltische Eis reich an diesem Gestein gewesen sein, so dass die Häufigkeit der Granite in Holland verständlich sei. Dagegen finde die Armuth hieran im Osten der Elbe ihre unmittelbare Erklärung in dem örtlichen Einfluss des „Fächerstromes", welcher, wie u. a. aus der riesigen Dicke seines Geschiebelehms hervorgehe, in diesen Gebieten die Oberhand gehabt habe.

Sonach würde Reichthum an Granit auf den Einfluss eines baltischen Stromes hinweisen, Armuth an solchem die ehemalige Herrschaft des Fächerstromes bekunden.

Für den Westen der nordeuropäischen Tiefebene hat dieser Satz unstreitig seine volle Gültigkeit; denn weil das südliche Schweden in ein westliches Gneiss- und ein östliches Granitterritorium sich scheidet,[32]) so würde ein etwaiges Vorherrschen von Gneiss-Findlingen dem Fächerstrom zugeschrieben werden müssen, während das thatsächliche Ueberwiegen der Granite auf einen baltischen Strom uns schliessen lässt. Die Erscheinung jedoch, dass Granite im Glacialgebiet östlich der Elbe weniger zahlreich, als Gneisse vertreten sind, ist mit der nord-südlichen Bewegungsrichtung, welche man daselbst dem Fächerstrom beimisst, nicht vereinbar; hiernach sollte man vielmehr erwarten, dass gerade nach diesem Gebiet, welches südlich von Schwedens Granitterritorium gelegen ist, durch den Fächerstrom Granite in Massen verschleppt worden seien.

Wie dem widersprechend das Vorwiegen der Gneisse östlich der Elbe zu erklären ist, braucht uns hier nicht zu kümmern. Jedenfalls erhellt, dass für die Altersbestimmung des Diluviums der Niederlande diese Erscheinung nicht von Bedeutung ist. Aus dem Reichthum an Graniten aber, welcher das Glacial der Niederlande auszeichnet, geht weiter nichts hervor, als dass hier irgend ein baltischer Strom bestanden hat. Die Altersfrage wird durch diese Vertheilung der Granit- und Gneissgeschiebe nicht gelöst. —

[32]) Diluvialstudien III[1]. l. c. p. 233. (Sep.-Abdr. p. 49.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Ebensowenig wird dies durch den nächstfolgenden Grund erreicht, durch „das Fehlen von unverkennbar norwegischen Gesteinen im Groningschen Geschiebelehm.“ Alles, was wir hieraus folgern dürfen, ist nur eine theilweise Bestätigung dessen, was der Granitreichthum und das Streichen des Hondsrug uns lehrte: dass nämlich das Diluvium der Niederlande nicht einem in nord-südlicher Richtung fliessenden Inlandeis, sondern irgend einem anderen Eisstrom seine Entstehung verdankt. Dass dieser ein baltischer, geschweige denn, dass er gerade der ältere baltische Strom war, ist damit noch nicht gesagt. —

Aus der „Abwesenheit untersilurischer Findlinge in unserem Geschiebelehm und deren Häufigkeit im Osten der Elbe“ soll sich zunächst „die grosse Unwahrscheinlichkeit“ ergeben, dass der Geschiebelehm in den Niederlanden die Moräne des zweiten Inlandeises sein möchte.

Der Autor geht bei diesem Ausspruch augenscheinlich von der Annahme aus, es hätten die untersilurischen Gesteine erst dann zur Verbreitung gelangen können, nachdem das Inlandeis die obersilurischen Schichten abgetragen hatte und auf diese Weise mit dem Untersilur in Berührung getreten war. Um nämlich die Verbreitung der untersilurischen Geschiebe in Norddeutschland und Holland zu erklären, wird gesagt:

„Der älteste baltische Eisstrom führte diese Gesteine noch nicht, hieraus folgt ihre Abwesenheit in Niederland; der Fächerstrom führte sie vielleicht, doch ermangelte er auf jeden Fall just der Richtung, um sie zum Versand zu bringen, während durch die geographische Lage des Ursprungsgebiets ihr Transport nach den Gebieten östlich der Elbe begünstigt gewesen sein mag; die späteren baltischen Ströme, die uns nicht mehr erreichten, konnten sie in Ueberfluss in NO-Deutschland absetzen.“

Es ist indessen ein Irrthum, dass untersilurische Geschiebe in Holland fehlen. Schon F. Roemer[33]) weiss in seiner „Lethaea erratia“ zu berichten, dass bei Groningen einzelne lose Versteinerungen gefunden wurden, welche für den Ortho-

[33]) l. c. p. 40.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

cerenkalk bezeichnend sind, und späterhin hat van Calker[34]) im dortigen Geschiebelehm untersilurische Gesteine in grosser Zahl nachgewiesen.

Nach den Ausführungen Schroeder van der Kolk's zu schliessen, würde also durch diese Funde bewiesen werden, dass an der Bildung des niederländischen Diluviums das ältere baltische Eis, wenn dieses überhaupt in Frage käme, jedenfalls nicht allein, sondern ausser ihm zum mindesten einer der jüngeren baltischen Ströme sich betheiligt habe. Dies hat auch Schroeder van der Kolk einsehen müssen. Aber gleichwohl sucht er seinen Standpunkt betreffs des Alters unseres Diluviums zu wahren, indem er in einer späteren Abhandlung sagt:[35])

„Quand on veut expliquer la distribution des galets du Silurium inférieur dans les couches du Diluvium récent par 'hypothèse bien connue d'une mise à nu de ces galets, après enlèvement par les glaces des couches qui les surmontaient, on doit admettre qu'un hasard invraisemblable a fait coïncider exactement cette mise à nu avec le commencement de la deuxième expansion de la grande banquise. S'il en etait ainsi, l'existence de ces galets siluriens inférieurs serait une preuve du caractère supra-diluvien d'une partie de nos dépôts, et on se trouverait en présence d'une difficulté de plus. Toutefois comme les galets siluriens supérieurs sont dans les Pays-Bas de beaucoup plus nombreux que les autres, les observations de van Calker et de Bonnema restent d'accord avec les théories qui jusqu' ici dominent dans notre pays."

In der That wäre es ein höchst eigenthümlicher Zufall, wenn die Blosslegung der untersilurischen Schichten genau mit dem Beginn der zweiten Vereisung zusammengefallen wäre. Ja, es ist sogar durchaus nicht unwahrscheinlich, dass das Inlandeis schon von Anbeginn an mit untersilurischen Schichten in Berührung gekommen ist; denn warum sollte

---

[34]) Ueber das Vorkommen cambrischer und untersilurischer Geschiebe bei Groningen, Z. d. D. d. G. 1891. p. 792—800.

[35]) Note sur une étude du Diluvium faite dans la région de Markelo, près de Zutphen. — Bull. d. l. soc. belge d. géol. Tome VI. Année 1892. p. 73—85. Bruxelles 1893. — p. 78.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

nicht in dem Glacialgebiet schon vor dem Eintritt der Eiszeit das Untersilur an der ein oder anderen Stelle zu Tage gelegen haben gerade so gut, wie ausserhalb dieses Gebiets ältere Formationen neben jüngeren an der Erdoberfläche zu finden sind! Mögen auch obersilurische Geschiebe in Holland häufiger sein, als untersilurische, der Altersbestimmung unseres Diluviums kommen wir damit keinen Schritt näher. —

Völlig räthselhaft ist es mir, weshalb der verschiedene Charakter der Beyrichienkalke der Insel Urk und des Hondsrug auf Rechnung des älteren baltischen Eis zu setzen sein soll, und ebensowenig verstehe ich, mit welchem Recht die relative Seltenheit von Korallenkalk auf Urk als Beweismittel für die Herrschaft jenes Stroms herangezogen werden darf.

Die Beyrichienkalke von Urk unterscheiden sich von denen des Hondsrug dadurch, dass erstere Ringsjö-, letztere Oeselcharakter bekunden.

Die relative Seltenheit der Korallenkalke auf Urk wird durch deren Abwesenheit in Schonen erklärt; „sind nämlich Kalke von Schonen auf Urk zahlreich, dann wird Gotland mit seinen Korallenkalken weniger stark vertreten sein."

Aus diesem Schlusssatz muss ich entnehmen, dass Schroeder van der Kolk sich in dem Glauben befindet, der Transport der Geschiebe von dem Ursprungsgebiet nach ihrer jetzigen diluvialen Lagerstätte sei im wesentlichen auf parallel zu einander verlaufenden Linien erfolgt, in Folge dessen vorzugsweise nur solche Geschiebe sich miteinander hätten vermengen können, deren Anstehendes auf ein und derselben Transportlinie gelegen ist. Wenn es sich aber auch wirklich so verhielte, so könnte doch aus den erwähnten Thatsachen weiter nichts hergeleitet werden, als dass die Niederlande von einem baltischen Strom beherrscht waren, der, in nordost-südwestlicher Richtung fliessend, Schonen passirt hat.

Zu den Ringsjökalksteinen wird freilich bemerkt, dass sie „als fester Fels nur auf den Grenzen der zweiten Landeisbedeckung vorkommen, ja selbst vielleicht ganz ausserhalb ihres Gebiets fallen. Der älteste baltische Eisstrom dagegen erreichte sie zufolge Lundbohms Untersuchung ohne jeden

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Zweifel." — Dies mag zutreffend sein; doch kann deshalb die Bildung des niederländischen Diluviums ebensowenig dem älteren, wie dem jüngeren baltischen Strom zugeschrieben werden. Vielmehr ist gerade jenes Vorkommen von Kalksteinen aus dem Ringsjögebiet ebenso, wie das der schonenschen Basalte ein zwingender Gegenbeweis für diese Annahme, weil wie der jüngere, so auch der ältere baltische Strom in Schonen erwiesenermassen nicht von NO nach SW, sondern senkrecht zu dieser Richtung geflossen ist.

Obschon im Groninger Geschiebelehm norwegische Gesteine nicht beobachtet worden sind, so fehlen solche dem Diluvium der Niederlande doch nicht ganz und gar. Die Gesammtzahl der Funde besteht indessen nur in drei Rhombenporphyren.*) Ebenso wurden im Herzogthum Oldenburg von mir nicht mehr als drei Exemplare dieses Gesteins angetroffen. Sonstige Leitgesteine aus dem südlichen Norwegen sind zwischen Weser und Rhein überhaupt nicht gefunden worden, und der Ausspruch F. Roemers: „Niemals ist ein Stück der schwarzen silurischen Kalke der Gegend von Christiania und von Brevig unter den Geschieben beobachtet worden",[38]) hat hier noch immer seine volle Gültigkeit.

Wenn Schroeder van der Kolk in dem Diluvium seiner Heimath nur „grossentheils" eine Bildung des älteren baltischen Eisstroms erblickt, so scheint er bei dieser Einschränkung an jenes sporadische Vorkommen von Rhombenporphyren gedacht zu haben. Er bemerkt nämlich zu dem „Fehlen von unverkennbar norwegischen Gesteinen im Groningschen Geschiebelehm":[39])

„Het ontbreken of wellicht uiterst zeldzaam voorkomen in onzen keileem zou onderscheidelijk bewijzen, dat bij ons

*) Von diesen drei Rhombenporphyren waren Schroeder van der Kolk derzeit, als er seine oben citirte Abhandlung über die niederländischen Geschiebe veröffentlichte, nur zwei bekannt;[36]) ein drittes Exemplar wurde erst später von ihm bei Markelo gefunden.[37])

[36]) l. c. p. 41. [37]) l. c. p. 79. [38]) l. c. p. 17. [39]) l. c. p. 58.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

de waaierstroom nooit geheerscht had, of wel, dat slechts in zijn eerste begin, voordat hij den Baltischen stroom nog verdrongen had, hij zelve een korten tijd door dezen stroom werd meegesleept."

Diese Schlussfolgerung halte ich für unlogisch. Besass der „Fächerstrom" die Kraft, den „älteren baltischen Strom" zu verdrängen, so war er auch der mächtigere von beiden, und wenn schon das unbedeutendere Eis an der Bildung des niederländischen Diluviums betheiligt war, so dürften wir dies um so mehr von demjenigen Strom erwarten, welchem der baltische angeblich hat weichen müssen. Da aber in Wirklichkeit nur ganz sporadisch Gesteine norwegischer Abstammung in Holland, wie auch weiter im Osten vorkommen, so ziehe ich es vor, diese Erscheinung in analoger Weise, wie jene bekannte Seltenheit zu erklären, mit welcher finländische Gesteine in Holland, wie in Norddeutschland auftreten; denn wie diese wenigen Funde von Finlandrapakiwi nicht beweisen, dass ein Ost-Weststrom über Norddeutschland sich fortbewegt hat, so meine ich, gewährt ebensowenig das vereinzelte Vorkommen norwegischer Gesteine unter den Findlingen im Westen der Weser einen Anhalt dafür, dass vorübergehend ein directer Geschiebetransport von Norwegen nach dem Westen der nordeuropäischen Tiefebene stattgefunden hat.

Betreffs der Geschiebe finländischer Herkunft schrieb ich:[40])

„Vereinzelt können hier Finlandrapakiwi in der Weise Verbreitung gefunden haben, dass zu einer Zeit, wo Norddeutschland noch eisfrei war, die Eismassen die Ostsee entlang flossen und so auf dem Boden derselben neben anderem Material auch Gesteine aus Finland ausstreuten, welche von dem nachfolgenden Haupteis aufgenommen und nach Süden und Südwesten weiter verschleppt wurden."

Wie die Eismassen Skandinaviens, welche über die Ostsee ihren Ausweg suchten, zunächst der Tiefenlinie dieser

[40]) Diluvialstudien. IV. Antwort auf die Frage des Herrn Professor Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?" — XI. Jahresber. d. Naturw. Ver. zu Osnabrück. Osnabrück 1897. — p. 62 (Sep.-Abdr. p. 6.)

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Senke folgten, bevor sie das gegenüberliegende Festland betraten, so wird aller Wahrscheinlichkeit nach in entsprechender Weise eine Gletscherzunge sich in das Kattegat hinein erstreckt haben, solange über das westliche Schweden ein Eisabfluss noch nicht stattfand. Finlandrapakiwi sowohl, wie der Rhombenporphyr des Christianiagebiets können ausserdem, weil ihr Anstehendes bis unmittelbar an die Küste und selbst bis auf die vorlagernden Inseln hinreicht, mittelst Drift nach dem westlichen Theil der Ostsee gelangt sein.

Um also für den Westen der nordeuropäischen Tiefebene das vereinzelte Vorkommen norwegischer und finländischer Gesteine zu erklären, bedarf es durchaus nicht der Annahme, dass der Transport auf directem Wege vor sich gegangen sei, sondern ohne dass hier ein Nord-Südstrom und ein Ost-Weststrom bestanden haben, können Gesteine aus dem einen, wie dem anderen Ursprungsgebiet hierher gelangt sein, indem sie der Hauptstrom von ihrer primären glacialen Lagerstätte aus dem westlichen Theil der Ostsee nach Südwesten hin verschleppte.

Es scheint übrigens, dass Schroeder van der Kolk das unlogische seines oben citirten Ausspruches betreffs der norwegischen Findlinge bereits selbst eingesehen hat. Zwar ohne seiner früheren Ansicht zu gedenken, bemerkt er nämlich in der Abhandlung „Note sur une étude du diluvium faite dans la région de Markelo, près de Zutphen“:[41])

„Le Rhombenporphyre (n°. 174) a été trouvé au sud de la station de Markelo à la surface du sol et tout à fait roulé.

Il concorde parfaitement avec l'hypothèse ordinaire qui attribue à un Drift l'arrivée chez nous des roches norwegiénnes.“

Dass es die „gewöhnliche“ Hypothese ist, welche die Anwesenheit unserer norwegischen Findlinge auf Drift zurück-

[41]) l. c. p. 79.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

führt, ist mir völlig neu. Ich kann dies schon deshalb nicht glauben, weil die Unhaltbarkeit dieser Hypothese allzu nahe liegt. Fehlt es doch an jeglichen Anzeichen dafür, dass, wie die Annahme voraussetzt, der Westen der nordeuropäischen Tiefebene jemals in postglacialer Zeit ganz oder wenigstens überall dort vom Meere bedeckt gewesen ist, wo norwegische Gesteine angetroffen werden. Ein durch Drift bewerkstelligter Transport norwegischer, wie überhaupt irgend welcher nordischer Gesteine erscheint mir daher für das Diluvialgebiet im Westen der Weser gänzlich ausgeschlossen.

Schroeder van der Kolk erhebt gegen van Calker den Vorwurf, — den man auch van Cappelle machen kann —, dass derselbe keine Gründe angegeben habe, derentwegen die Bildung des niederländischen Diluviums gerade dem ältesten der drei baltischen Ströme zugeschrieben werden müsse. Aber auch unter seinen eigenen Argumenten ist kein einziges vorhanden, das sich als beweiskräftig erwiesen hat.

Die Thatsache, dass in dem Groninger Geschiebelehm bislang noch kein einziges norwegisches Gestein hat nachgewiesen werden können, lässt allerdings schliessen, dass an der Bildung dieses Glacials ein Nord-Südstrom nicht betheiligt war. Auch wird dies durch die übrigen Gründe, welche Schroeder van der Kolk heranzieht, nicht nur vollauf bestätigt, sondern es wird durch sie zugleich bewiesen, dass ein baltischer Strom das Diluvium der Niederlande abgelagert hat. Der Versuch aber, das Alter dieses Stroms zu bestimmen, ist dem Autor völlig missglückt.

Zunächst hat sich die Meinung, dass untersilurische Geschiebe in Holland fehlen, als ein Irrthum herausgestellt, und damit fällt der einzige Grund, weshalb angenommen wird, dass der mittlere ebensowenig, wie der jüngere baltische Strom die Niederlande erreicht haben könne.

Die Annahme, dass letzterer im Gegensatz zum älteren baltischen Strom Basalte und vielleicht auch Beyrichienkalke aus Schonen nicht geführt habe, ist mit grösster Vorsicht aufzunehmen. Aber zugegeben, es sei nur der ältere Strom mit

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

dem Anstehenden dieser Gesteine in Berührung gekommen, so ist dies doch ohne Belang, wo es sich um die Altersbestimmung eines Diluviums handelt, welches, wie das unserige, südwestlich von Schonen gelegen ist. Weil nämlich der ältere ebenso, wie der jüngere baltische Strom in Schonen von SO nach NW floss, so kann weder der eine, noch der andere unserem Diluvium Geschiebe in Massen von dort zugeführt haben, und anstatt dass die These: „Ons Skandinaafsch diluvium is grootendeels een afzetting van den oudsten Baltischen ijsstroom" in dem Vorkommen schonenscher Basalte und Beyrichienkalke eine Stütze findet, beweisen solche Funde nur das eine, was einzig und allein auch aus allen übrigen Gründen Schroeder van der Kolk's erhellt, dass irgend ein baltischer Strom von Nordosten her die Niederlande überfluthete.

Nach den Untersuchungen Nathorst's folgte in Schonen auf das ältere baltische Eis ein Strom, welcher in der Richtung NO—SW floss.[42]) Da wir zu der Erkenntniss gelangten, dass im Westen der Weser der Transport der Geschiebe von NO her über Schonen erfolgt ist, so liegt es nahe, den hier in derselben Richtung fliessenden Nordoststrom im Alter dem Inlandeis des Westens der nordeuropäischen Tiefebene gleichzustellen.

Nun aber lehren uns die gewaltigen Schuttmassen, mit denen die peripheren Theile eines Inlandeises durchsetzt sind, dass diesem in weiterem Abstande von seinem Rande ein bedeutendes Erosions- und Transportvermögen innewohnt.*) Zufolge dieser Kraft müssen die Spuren eines Inlandeises,

* Ich erinnere an die Massenablagerung südlicher Gesteine in dem Dammer Geröllås, welche nur darauf zurückgeführt werden kann, dass ein im Nordosten von Oldenburg belegenes Frühfluviatil von dem Inlandeis aufgenommen und verschleppt wurde.[43])

[42]) l. c. p. 90.

[43]) Diluvialstudien. III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. — XI. Jahresber. des Naturw. Vereins zu Osnabrück. Osnabrück. 1897. — p. 8.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

welche in den Anfängen der Vergletscherung in den jeweiligen randlichen Partieen in Form von Gletscherschrammen und Moränenablagerungen in die Erscheinung treten, bei dem weiteren Vorrücken des Inlandeises wieder ausgelöscht werden.

Angesichts des weiten Abstandes, in welchem Schonen von den äussersten Verbreitungsgrenzen unseres Haupteises gelegen ist, erscheint es mir daher wenig glaubhaft, dass die dortigen Moränenablagerungen und Gletscherschrammen theils gleichzeitig mit dem Diluvium der Randzone, theils sogar früher, als dieses entstanden sein sollten.

Hinzu kommt die radiale Stellung, welche im allgemeinen die Åsar sowohl, wie die Gletscherschrammen zu den Endmoränen einzunehmen pflegen, eine Erscheinung, die darauf schliessen lässt, dass die Bildungsstätte der uns erhaltenen Schrammen und Moränen in den peripheren Theilen des auf dem Rückzuge begriffenen Inlandeises zu suchen ist.

Sonach gelange ich zu der Ueberzeugung, dass nicht nur Nathorst's Nordoststrom, sondern auch der sog. ältere baltische Strom jünger ist, als derjenige Nordoststrom, welcher dem Westen der nordeuropäischen Tiefebene die Geschiebe zuführte. Dieser aber kann nur identisch sein mit dem Haupteis. —

Wäre das Diluvium im Westen der Weser die Bildung eines der drei baltischen Ost-Weströme — sei es des „älteren", „mittleren" oder „jüngeren" — so müsste in jedem dieser Fälle ausser der Ostsee in erster Linie das im Osten und Süden an diese angrenzende Küstengebiet die Heimath der dortigen Geschiebe sein. Dies jedoch trifft nicht zu; vielmehr hat die östliche Hälfte des mittleren und südlichen Schwedens mit Einschluss von Schonen augenscheinlich nächst der Ostsee die weitaus grösste Masse nordischer Geschiebe geliefert, und es liegt somit auf der Hand, dass der Transport unserer Findlinge nicht durch einen Ost-Weststrom bewerkstelligt sein kann.

Die Unhaltbarkeit der Hypothese Schroeder van der Kolk's wird uns auch durch folgende Ueberlegung vor Augen geführt:

Jene baltischen Eisströme, welche man als den „älteren", „mittleren" und jüngeren" zu bezeichnen pflegt, können in

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schonen nur zu einer Zeit geherrscht haben, als der nördlich an diese Provinz angrenzende Landstrich noch eisfrei war. Wäre es doch sonst nicht möglich gewesen, dass sie hier von SO nach NW sich fortbewegten, ohne dass die aus dem Norden herandrängenden Eismassen ihnen eine andere Richtung vorschrieben.

Ist nun aber von einem Inlandeis, das nicht einmal das südliche Schweden ganz beherrschte, zu erwarten, dass es bis an die Mündungen des Rheins sich zu verbreiten vermochte? Und zugegeben, es sei dies möglich; — ist es in solchem Fall wahrscheinlich, dass zu einer Zeit, als ganz Skandinavien unter einer ca. 2000 m[44]) mächtigen Eisdecke begraben lag, die Niederlande und das nordwestliche Deutschland eisfrei waren, wogegen ein verhältnissmässig unbedeutender Eisstrom bis in diese Gebiete seine Herrschaft ausgedehnt haben soll?

Wenn erwiesenermassen von mehreren Eisströmen nur einer den Westen der nordeuropäischen Tiefebene erreicht hat, so kann dies doch nur der Hauptstrom gewesen sein. Allerdings gerathe ich hier in Widerspruch mit den Vorstellungen, welche betreffs der Stromrichtung des Haupteises die allgemein üblichen sind; denn danach soll ja hier im Westen das Haupteis in nord-südlicher bis nordnordost-südsüdwestlicher Richtung sich fortbewegt haben.

Aber dass hier ein solcher Strom bestanden hat, ist durch nichts erwiesen. Die Schrammenbeobachtung auf dem Piesberg kann, wie ich an früherer Stelle[45]) näher begründet habe, hierfür unmöglich ausschlaggebend sein, und ebensowenig sind wir jetzt noch berechtigt, aus dem sporadischen Vorkommen norwegischer Geschiebe die ehemalige Existenz eines Nord-Südstromes abzuleiten, nachdem wir erkannt haben, dass im wesentlichen alles Geschiebematerial im Westen der Weser baltischen und ostschwedischen Ursprungs ist.[46])

---

[44]) A. Helland. — l. c. p. 75.

H. Mohn und F. Nansen. — Wissenschaftliche Ergebnisse von Dr. F. Nansens Durchquerung von Grönland 1888. Petermanns Mittheilungen. Ergänzungsheft Nr. 105. 1892. p. 95.

[45]) Diluvialstudien II. l. c. p. 62–64.

[46]) Diluvialstudien III[1]. l. c.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Anstatt daher an einer durchaus ungenügend begründeten Hypothese festzuhalten und die widersinnige Schlussfolgerung zu ziehen, ein weniger bedeutendes Eis habe grössere Gebiete beherrscht, als das Haupteis, glaube ich die Bildung eines Diluviums, welches, wie dasjenige im Westen der Weser, an den äussersten Verbreitungsgrenzen des Inlandeises gelegen ist, nur dem Hauptstrom zuschreiben zu dürfen. Doch entgegen den seitherigen Vorstellungen nahm derjenige Theil dieses Haupteises, welcher den Westen der nordeuropäischen Tiefebene erreichte, seinen Ausgang nicht vom südlichen Norwegen, sondern wir erkannten in ihm einen baltischen Strom, welcher über den westlichen Theil der Ostsee nach Südwesten abfloss; und mit Rücksicht auf das hohe Erosions- und Transportvermögen, welches einem Inlandeis in weiterem Abstand von seinem Rande eigen ist, muss angenommen werden, das dieses Haupteis im Alter allen denjenigen Eisströmen vorangegangen ist, deren Spuren man in der Umgebung der Ostsee entdeckt hat.

Oldenburg, im Mai 1897.

Berichtigung.

Im zweiten Theil der vergleichenden Untersuchungen, „Gliederung des Diluviums", muss es auf p. 24, 8te Zeile heissen:

drifisblock statt flyttblock.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Osnabrück

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Martin J.

Artikel/Article: Diluvialstudien 1-32