

OVER DILUVIALE MEERAFZETTINGEN IN DEN NEDERLANDSCHEN BODEM.

DOOR

Dr. H. VAN CAPPELLE.

Een paar jaren geleden heb ik de lezers van *Eigen Haard* in gedachte naar een voor den natuuronderzoeker hoogst merkwaardig plekje heengeleid¹ en heb ik getracht aan te toonen, dat een aantal verschijnselen, waarmede eene nauwkeurige studia van den bodem zoowel daar als op andere punten van ons vaderland ons heeft in kennis gesteld, in strijd zijn met de meening, volgens welke onze diluviale gronden hun ontstaan aan ijsbergen zouden te danken hebben gehad, die van de noordsche gletschers afbraken, hier kwamen aandrijven en er in een weinig diepe zee het gruis en de steenen, welke zij meevoerden, achterlieten (*Drijfijis- of Drifttheorie* van LYELL).

Dank zij een meer volledige kennis van tegenwoordig nog door gletschers bedekte landstreken, dan waarover de schrijver van den *Bodem van Nederland* (dr. w. c. H. STARING, 1860) beschikte, kon toen het Roode klif, de diluviale heuvel aan de zuidkust van Friesland, voor het brokstuk eener vorming verklaard worden, die in noord-Duitschland eene zeer groote verspreiding bezit en die reeds sedert verscheidene jaren als de grondmoraine van het diluviale landijs beschouwd wordt. Moesten wij hieruit dus afleiden, dat in het diluviale tijdvak ook het noordelijk deel van ons land door gletschers bedekt was — zooals dr. J. LORÉ reeds door de studie van talrijke punten van het Nederlandsch diluvium had aangetoond — onder de bewijzen, welke ook in den Frieschen bodem voor deze zoogenaamde *Gletscher- of Landijs-*

¹ *Eigen Haard*. Jaargang 1888, blz. 354.

theorie voorhanden zijn, leerden wij tevens den eigenaardigen vorm der steenen kennen, die bovengenoemde vorming insluit en vestigden wij de aandacht op het groote belang, hetwelk een nauwkeurige studie dezer steenbrokken bezit voor eene kennis van de richting, waarin het gletscherijs zich heeft voortbewogen.¹

Sedert onze studiën over het diluvium van Friesland hebben wij onze geologische waarnemingen in het noordelijk deel van ons land voortgezet en daarbij resultaten verkregen, die welligt ook buiten den kring der geologen en geografen eenige belangstelling zullen vinden. In de overtuiging, dat het de plicht van den tegenwoordigen Nederlandschen geoloog is, bij het publiek meer sympathie voor de studie van onzen bodem op te wekken; dat hij niets mag verzuimen, wat er toe bijdragen kan, om niet alleen *zijn* wensch, doch ook die van den geograaf, den agronoom en den ingenieur — nl. eene op het standpunt der tegenwoordige wetenschap verbeterde geologische kaart van ons land, *die tevens aan de eischen der praktijk voldoet* — spoedig vervuld te zien en dat het schrijven van korte mededeelingen over den bodem van ons land in populaire tijdschriften aan dit doel zeker bevorderlijk zal zijn — het is in die overtuiging, dat ik aan de Redactie van het *Album* een plaatsje voor dit onderwerp heb gevraagd.

In de aangehaalde opstellen toonden wij o. a. aan, dat de op vele punten in het noorden van ons land ontwikkelde, ongelaagde, leemachtig-zandige grondsoort, waarin noordsche keien (daarom *keileem* genoemd) — dikwijls met gepolijste oppervlakte en van krassen voorzien — zonder eenige regelmaat liggen ingesloten, in alle opzichten met het leem overeenkomt, dat op den bodem van elken gletscher wordt aangetroffen en uit het gruis en de steenen gevormd is, welke hij van zijn oorsprongspunt en van de plaatsen heeft medegevoerd, die hij bij zijne voortbeweging voorbijgetrokken is. Daar dit leem een zeer gemakkelijk te herkennen vorming is en uit zijne aanwezigheid tot eene vroegere gletscherbedekking moet besloten worden, ligt het voor de hand, bij de studie van een in vroeger tijden vergletscherd gebied, de grondmoraine tot uitgangspunt te kiezen: zij immers vertegenwoordigt in zulk een gebied volstrekt niet *alleen* het diluvium, doch vormt er slechts een schakel in de reeks der diluviale vormingen. Eene eenvoudige beschouwing leert dan, dat de toestand, dien ik

¹ Zie ook mijn opstel in *Vragen van den dag*, 4e jaarg. blz. 82—97 »Over erratische gesteenten in Nederland» en mijne »Bijdragen tot de kennis van Friesland's bodem» (I en II) in het *Tijdschrift van het Kon. Ned. Aardrijksk. Gen.* Jaargangen 1888 en 1890.

zooeven beschreven heb, niet plotseling geboren kan zijn, doch dat aan de aanwezigheid van het landijs in onze streken een lang tijdperk moet zijn voorafgegaan, waarin door langzame klimatologische veranderingen de noordsche gletschers gaandeweg in omvang toenamen en eindelijk ons land bereikten. Dat in ons land de grondmoraine nergens onmiddellijk op de tertiaire gronden¹ rust, doch er door dan eens dikkere, dan weder dunnere zand-, grint- of kleilagen van gescheiden is, bewijst reeds de juistheid dezer meening: deze lagen toch moeten in het overgangstijdperk tusschen den tertiair- en den glaciaal- of ijstijd afgezet zijn.

De eerste verandering nu, welke de uitbreiding der gletschers in de noordelijke landen ten gevolge had, was de grootere stroomsnelheid en het grooter transporteerend vermogen, welke de rivieren er door verkregen en die van de meerdere atmosferische nederslagen, vooral van den grooteren sneeuwval, het gevolg waren. Daar, waar de rivieren dus thans slib en zand aanvoeren, zullen zij toenmaals zand en grint hebben afgezet en daardoor vormingen hebben doen geboren worden, die door hare samenstelling uit slechts zuidelijke steensoorten van de jongere *glaciale* afzettingen gemakkelijk te onderscheiden zijn en die met den naam van *praeglaciale* vormingen (= afzettingen, gevormd vóór dat het landijs in de nabijheid was) kunnen worden aangeduid.²

Eerst veel later, toen nl. het landijs zoover genaderd was, dat de uit den ijstrand vloeiende gletscherbeken ons land bereikt hadden, werden ook noordsche gesteenten (eerst nog met zuidelijke gesteenten vermengd) aangevoerd en daarmee werd de rij der *glaciale* vormingen geopend. Evenals alle onbeteugelde rivieren, die door een vlak terrein stroomen, voortdurend hunne bedding verplaatsen, moeten de zooeven genoemde stroomen dit ook gedaan hebben, zoodat zoowel de afzettingen der praeglaciale rivieren als die der gletscherbeken van het naderende landijs door een herhaalde afwisseling van zand, grint en klei gekenmerkt zullen zijn. Overal in ons land, waar men bij grondboringen tot den ondergrond der grondmoraine is doorgedrongen, kon de juistheid dezer beschouwingen bewezen worden.

Het zijn echter in het bijzonder de, somwijlen met het zand en het grint afwisselende kleilagen, die in hooge mate onze aandacht verdienen. In noord-Duitschland zijn zulke kleilagen in de onder de grondmoraine liggende zandvorming reeds sedert vele jaren bekend en

¹ Gronden, in het tertiaire tijdvak (het tijdperk, dat aan het diluvium voorafging) gevormd.

² Een scherpe grens tusschen deze glaciale en praeglaciale afzettingen kan op vele punten uit den aard der zaak niet getrokken worden.

worden daar algemeen voor de afzettingen van kalme, meeren vormende, wateren gehouden. Ligt deze klei in het praeglaciaal diluvium, dan moet hare vorming aan eene tijdelijke verplaatsing van den rivierarm, die het zand en grint afzette, worden toegeschreven, waardoor klei gelegenheid vond te bezinken. Treft men zulke afzettingen daarentegen in het glaciaal diluvium aan, dan zijn het doorgaans de uit den ijsrand vloeiende gletscherbeken geweest, die door verandering van hun loop, in bekkenvormige diepten de fijnere bestanddeelen tot afzetting deden komen.

Van de vorming dezer onregelmatige tusschenvoegingen van klei in het oudere diluvium van noord-Duitschland heeft men eerst een recht duidelijke voorstelling verkregen door de beschrijving, die een Duitsch geoloog K. KEILHACK van de afzettingen heeft gegeven, welke de IJslandsche gletschers nog doen geboren worden. Hij zegt o. a.: »IJsland laat ons zien, over welke enorme uitgestrektheden door gletscherstroomen zand- en grintlagen kunnen gevormd worden. Deze stroomen, die in tegenstelling met de stroomen, welke hun oorsprong in ijsvrije gebirgen hebben, hun loop steeds veranderen, voeren een ontzaglijke hoeveelheid zand en grint mede en zetten dit materiaal af, zoodra zij in de laagvlakte treden. Zoowel ten opzichte van de gedaante harer oppervlakte als van haren inwendigen bouw vertoonen deze afzettingen een zeer groote overeenkomst met vele zandvormingen in het diluvium van noord-Duitschland. Ook de dikwijls onregelmatige tusschenvoegingen van zeer fijne kleilagen, die wij in het diluvium van noord-Duitschland aantreffen, vinden eene natuurlijke verklaring door vergelijking met de door de IJslandsche gletscherstroomen gevormde afzettingen. Zulke uit fijn materiaal samengestelde vormingen ontstaan in laatstgenoemd gebied steeds op zulke plaatsen, waar de gletscherbeken in meeren vloeien. Het, in groepen bijeen liggen dezer meeren kan ons leeren, waarom zulke kleilagen in het eene gebied van noord-Duitschland zoo veelvuldig voorkomen, in het anderè daarentegen geheel ontbreken.»

Deze kleilagen in het oudere diluvium van noord-Duitschland zijn nu vooral daarom onze aandacht waard, omdat zij op verschillende punten overblijfselen van planten en dieren hebben opgeleverd, welke leeren, dat tijdens hare vorming het klimaat niet veel verschilde van dat, hetwelk er tegenwoordig heerscht. Te Belzig, een plaatsje aan de lijn Berlijn-Dresden gelegen en te Görtzke, een stadje in de provincie Saksen, liggen deze afzettingen onder eene grondmoraine en sluiten o. a. overblijfselen van den eik, den kastanje, den berk, den

populier, den ahorn, de linde en den els in, terwijl de fauna o. a. door de ree en andere hertensoorten, door den karper, de baars, de snoek en door verscheidene land- en zoetwaterslakken vertegenwoordigd is. Uit het feit, dat onder deze kleilagen weder noordsche zanden liggen, mag besloten worden, dat zij kort voor den eigenlijken glaciaaltijd in noord-Duitschland gevormd zijn, zoodat daar niet alleen de bosch- en zoetwaterflora, doch ook de fauna, kort vóór de aankomst van het landijs ongeveer hetzelfde karakter droeg als de hedendaagsche flora en fauna er bezitten.

In het diluvium van noord-Nederland zijn echter zulke onregelmatige tusschenvoegingen van klei in zand- en grintgronden eerst in de laatste jaren bekend geworden. Wel beschrijft reeds STARING in zijn *Bodem van Nederland* een in de provincie Groningen in den ondergrond ontwikkelde en daar onder den naam van *Potklei* bekende klei, doch over haar voorkomen in zoogenaamde lenzen (= korte lagen, die wigvormig uitloopen) en over hare vormingswijze wordt niet gesproken.

Het eerst heeft LORÉ door een onderzoek der grondsoorten van boringen te Assen, Zuidbroek en Sneek (de laatste op het stations-emplacement verricht), de aandacht gevestigd op de herhaalde afwisseling van lagen klei (potklei) met grint- en zandlagen in den ondergrond dezer plaatsen en deze klei, naar aanleiding van haar voorkomen in het er mede afwisselende grint van slechts zuidelijke gesteenten, tot het praeglaciaal diluvium gebracht; wegens de afwezigheid van organische overblijfselen in deze afzettingen kon echter op hare vormingswijze niet nader worden ingegaan.

Gelukkiger waren wij bij eene studie der grondsoorten, welke een andere diepe boring te Sneek (n.l. op het terrein der boterfabriek) had opgeleverd. Op dit punt kwamen n.l. op een diepte van 61—126 M. uit de klei — die gelijk te verwachten was, ook hier als praeglaciaal diluvium bepaald moest worden — eenige kleine vogelbeenderen, ongetwijfeld afkomstig van zangvogels van de grootte eener musch, eenige vlinderschubben en een vrij groote hoeveelheid uitmuntend bewaard hout (grootendeels naaldhout) te voorschijn, terwijl op sommige diepten, waar de klei door de groote hoeveelheid er mede gemengde organische stoffen zwart gekleurd is, eigenaardige aan blafafdrukken herinnerende vormen te zien waren.

Dat in den ondergrond van Sneek dus de afzettingen van praeglaciaal zoetwaterbekkens begraven zijn, zal zeker niemand, na hetgeen zoeven van de meerbezinkingen uit het diluvium van noord-Duitschland werd

medegeedeeld, betwijfelen. Een lange reeks van jaren moeten er echter verlopen zijn, eer het landijs hier zijne grondmoraine afzette, daar tusschen laatstgenoemde vorming en de zooeven besproken kleilagen nog eene afzetting van glaciaal zand en grint ontwikkeld is, die eene dikte van niet minder dan 36 M. bezit.

Doch ook nog kort vóór de aankomst der gletschers — dus in den glaciaaltijd — zijn in ons land zulke meeren, met eene gematigde flora in hunne omgeving, aanwezig geweest, gelijk eenige minder diepe boringen in het westen van Drenthe ons onlangs hebben aangetoond. Een zestal boringen, die de ingenieur H. P. N. HALBERTSMA er liet verrichten, ten einde bij het opmaken van een plan voor eene waterleiding voor Meppel een onderzoek naar de prise d'eau te kunnen instellen, leerden op een diepte van ongeveer 14 M. onder deze stad zulk een zoetwaterbekken kennen, dat zich van het noordelijkste punt van genoemde plaats in zuidwaartsche richting tot aan het riviertje de Reest — doch waarschijnlijk nog verder. — heeft uitgestrekt. Ook hier wordt deze meerafzetting door een doorgaans vette, kalkhoudende, somtijds door organische stoffen zwartgekleurde klei (potklei) vertegenwoordigd, welke hier echter door een dun veenlaagje, waarin geen plantenstructuur meer te herkennen was, afgewisseld wordt. Daar de eenige organische overblijfselen, die wij in deze ongeveer 5 M. dikke vorming konden ontdekken, uit stengel- en bladfragmenten van riet en andere grassen bestonden, vergeleken wij den toestand, die in west-Drenthe tijdens de afzetting der potklei geheerscht heeft, met dien, waarin tegenwoordig het grootste deel van het Arktisch gebied, nl. de Toendra verkeert, waar op den nooit ontdooiden bodem blad- en korstmossen een kommervol bestaan leiden en waar de oevers van talrijke grootere en kleinere waterbekkens met riet en wollegras begroeid zijn.¹

De onjuistheid dezer meening bleek mij echter uit een onderzoek der grondsoorten van een zestal boringen, onlangs bij gelegenheid van den bouw van twee sluizen te Uffelte en te Havelte verricht. Te Uffelte, op een half uur gaans ten noorden van Havelte gelegen, werd nl. zulk een meerafzetting reeds op een diepte van 5.90 M. aangeboord en wel op twee punten, die 38 M. van elkander verwijderd zijn. Is deze plaats nu reeds daarom belangrijk, omdat de klei er slechts door een

¹ *Geologische resultaten van eenige in West-Drenthe en in het oostelijk deel van Overijssel verrichte grondboringen.* Eene bijdrage tot de kennis der ontwikkelingsgeschiedenis van het Nederlandsch diluvium. Uitgegeven door de Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. 1890 blz. 14.

3 M. dikke laag noordsch zand van de grondmoraine gescheiden is — alzoó onmiddellijk vóór de aankomst van het landijs afgezet moet zijn — zij is het vooral ook daarom, omdat wij behalve dezelfde grassen, die wij onder Meppel aantreffen, duidelijke overblijfselen van den hazelaar (o. a. een goed bewaarde vrucht) en van den eik (eenige stukjes hout), dus van planten in de klei vonden ingesloten, die in een gematigd klimaat tehuis behooren.

Wanneer wij bedenken, dat deze weinige zoetwaterbekkens uit het Nederlandsch diluvium allen door boringen bekend zijn geworden, (welke slechts een geringe hoeveelheid der verschillende grondsoorten tot onderzoek opleveren), terwijl men die in het meer geaccidenteerde diluviale terrein van noord-Duitschland bijna zonder uitzondering door kunstmatige insnijdingen van den bodem heeft leeren kennen, en wanneer wij daarbij in herinnering brengen, dat in de diluviale meerafzettingen van laatstgenoemd gebied de organische overblijfselen doorgaans weinig talrijk zijn, dan kan ons het geringe aantal tot nu toe in de Nederlandsche vormingen van dien aard gevonden planten- en dierresten in het minst niet vreemd voorkomen. Genoeg zij het voorloopig te hebben aangetoond, dat ook in ons vaderland niet alleen gedurende den praeglaciaaltijd doch ook in den tijd, toen het landijs zóó nabij was, dat zijne van het noorden naar het zuiden stroomende smeltwateren reeds groote hoeveelheden zand tot afzetting deden komen, op vele plaatsen meeren aanwezig waren, aan wier oevers in een gematigd klimaat tehuis behoorende planten groeiden en die daarna door het landijs met zijne grondmoraine bedekt zijn geworden.

Sneek 7 Juni 1891.
