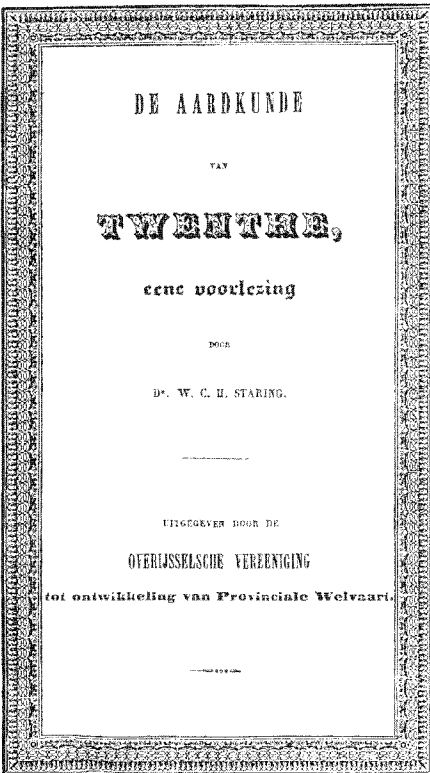


Weinigen kennen het proefschrift van Staring uit 1833 over de geologie van Nederland, waarvan de eerste vertaling in het Nederlands binnenkort als Staringia verschijnt. Ook zal slechts een enkeling onderstaande lezing kennen, welke Staring gaf in 1845. Staring was toen dus al gepromoveerd, maar was nog niet betrokken bij het maken van de eerste geologische kaart van Nederland.

De cursief gezette opmerkingen tussen haken zijn door de redactie toegevoegd om de tekst voor hedendaagse lezers toegankelijker te maken, evenals de kopjes.



Afb. 1. Het titelblad.

De Aardkunde van Twenthe, eene voorlezing door Dr. W.C.H. STARING [IN 1845]

Uitgegeven door de Overijsselsche Vereeniging tot
ontwikkeling van Provinciale Welvaart.

Geene Exemplaren worden voor echt erkend, dan die met de naamtekening van een' der Directeuren van de Overijsselsche Vereeniging, tot ontwikkeling van Provinciale Welvaart, zijnde de Heeren B.W.A.E. SLOET TOT OLDHUIS, J.A. van ROIJEN en G. LUTTENBERG, zijn ondertekend.

w.g. J.A. van Roijen

Zwarigheden

Reizen is gemakkelijker gezegd dan gedaan. De tijd van vertrekken en de tijd van terugkomen moet zoo gekozen worden, dat de Penaten [huisgoden, fig. huis en haard] geene redenen hebben van ontevredenheid; en dit is voorzeker geene der geringste onder de zwarigheden, wanneer men niet behoort tot die classe van reizigers, welke van huis gaan juist ten einde hunne huisgoden te ontloopen, terwijl zij, in gezelschap van dezen, geene kans zien om den dag kort te krijgen. Dan moet de langdurigheid van de reis en de wijze van voortbeweging in overeenstemming worden gebracht met de fysieke kracht van het ligchaam; tot het verduren van vermoeienissen en ontberingen en met de meer of min spoedige uitputbaarheid van dat onontbeerlijke reis-meubel, hetwelk wij in zijnen schraalsten toestand bij eenen Hanekemaaijer [Duitser die 's zomers als maaier in Nederland werkte] vinden, die voor vijftien stuivers van Twenthe naar Vriesland reist, in zijne

ruimste toepassing daarentegen aantreffen bij den stoomwagen, die zestig guldens behoeft om van Utrecht naar Amsterdam te loopen.

Eindelijk dient men op reis de regte maat te houden tusschen het waarnemen van te veel en te weinig.

Alle deze zwarigheden ondervond ik meer of min, toen in den voorleden zomer de aangename taak volbragt zoude worden, welke mij de Overijsselsche Vereeniging tot ontwikkeling van provinciale welvaart had opgelegd, toen ik namelijk uit een geologisch oogpunt eene landstreek zoude gaan beschouwen, waarvan ik te voren wist, dat mij zeer veel merkwaardigs verbeidde. Menigvuldige dagelijksche bezigheden maken, toch, mij ongeschikt tot eene langdurige uithuizigheid, en ik heb daarom niet alle toeren zoodanig kunnen volbrengen, als ik wel had gewenscht, terwijl ik den invloed van diezelfde huiselijke zaken blijf vreezen, wanneer in den aanstaanden zomer het land van Vollenhove bezocht moet worden met

het overige gedeelte van Salland. Want, tot dus verre heb ik alleen Twenthe doorloopen en dat gedeelte van Salland, hetwelk zich door zijne heuvels en hooge veenen van het overige onderscheidt. Van de tweede zwarigheid ondervond ik geen letsel: want Twenthe is geen woestijn, die niet dan met inspanning van alle lichaamskrachten en met lijfsgevaar bereisd kan worden, maar voortreffelijke straat- en grindwegen, goede logementen en bovenal eene gulle gastvrijheid bij de inwoners maken de reis ligt en aangenaam. De Vereeniging had deze zwarigheid nog verder uit den weggeruimd, en daarbij door vriendelijke aanbevelingen gezorgd, dat men mij overal met open armen ontving, en alle hulp betoonde, welke ik slechts kon verlangen. De belangstelling, die ik op mijne wandelingen overal voor de Vereeniging aangetroffen heb, evenaarde slechts die in mijn wetenschappelijk doel. Maar nu de moeilijkheid van niet te veel en niet te weinig te zien. Ik had voorgenomen om, strikt eerlijk, al mijnen tijd te besteden aan geologische nasporingen en

mij nimmer door bijzaken van den weg te laten leiden. Maar hoe aan de verzoeking te weêrstaan, wanneer hier de landbouw, daar antiquiteiten, ginds weder andere merkwaardigheden u tot zich wenken, om niet even den weg te verlaten, ten einde dan eens bij Oldenzaal in eenen model-stal van den Heer PALTHE te kijken, dan weder in de kerkachtige woning van vrouw SCHOLTE te Linde, die wel is waar met Bentheimer zerken [*zerken van Bentheimer zandsteen*] is gevloerd, doch daarbij mensch en vee en wintervoorraad in een enkel lokaal bijeenverzameld houdt? - of om te gaan hooren naar de koebellen om de Valterschans [*de zgn. Hunenborg ten noorden van Volthe, een vroeg-mid-deleeuwse walburcht*], welke eenen Zwitscher het heimwee zouden aanja-gen; - of om den Twentenaar na te sporen, wanneer hij op alle zijne velden rogge, als riet zoo zwaar en van eene manslengte, weet te telen, terwijl de Sallander zich, terzelfder tijd, met schraal roggetje en boekweit moet behelpen? - of om de Ommerschans, wanneer men daar nabij is, nog eens te bezien, ten einde op nieuw te onderzoeken, of hetgeen de theorie den landbouwer als heilzaam en nuttig en uitvoerbaar voorschrijft, dan altijd in dit ondermaandsche, het-zij door misrekeningen, hetzij door verkeerde toepassing van de wetenschap, onvolbragt moet blijven? - of om met hart en ziel mede te redeneren, wanneer men eene gezegende, vruchtbare landstreek bevolkt door een nijver en ondernemend volk, ziet smachten naar een vervoermiddel voor hare produkten, welke zij tien-voudig zoude vermeederen, zoodra haar slechts de gelegenheid wierd gegeven om zich met eenen waterweg aan de zee te hechten? - of om niet nu en dan wat tijd ten beste te geven voor het beklimmen der grafheuvels onzer voorvaderen, wanneer zij u bij Markel [*Markelo*], bij Holten, bij Rijssen, bij Delden, bij Ootmarssum en overal op de hoogste heuveltoppen in het gezigt komen? - hoe eindelijk aan de uitnoodigingen te weerstaan om al het merkwaardige te zien, wat men u met de meeste voorkomendheid aanwijst, wanneer alleen eigen nadenken u moet doen vasthouden aan de voorgenomen nasporingen? Aardkunde toch blijft eene weinig beoefende wetenschap en moeilijk, zoo niet onmogelijk was het mij steeds om aan de ijverige en goedwillige gidsen en aanwijzers te beduiden, wat ik zocht; dat oudheden geheel andere zaken zijn dan ver-

steeningen, dat de eersten mij in 't minste niet, de laatsten zeer veel aangingen; dat mij *hier* aan eene versteende zeester, gelijk mij in menigte onder den naam van versteende sina's appels zijn aangeboden, weinig gelegen lag, terwijl mij *daar* een zee-schelpje aller belangrijkste toescheen; dat men bij het bestemmen van versteeningen eerst weten moet, welke versteeningen er te verwachten zijn, en men bij voorbeeld nimmer versteende aardappels of vogelnebben op onze kei-heuvels zal aantreffen. Ik heb echter, te midden dier verzoekingen, gepoogd om, zooveel dan mogelijk was, voet bij stek te houden, en moet thans eenige oogenblikken uwe aandacht verzoeken, ten einde ik een vlugtig verslag geve van het resultaat mijner geologische nasporingen, gedurende deze zomer.

De bodem van Overijssel bestaat in Twenthe en het oostelijke gedeelte van Salland, uit gronden, die tot drie, misschien tot vier, zeer verschillende tijdperken van ontstaan behooren.

Hedendaagsche vormingen

Tot de *hedendaagsche vormingen* [*Holoceen*], ontstaan gedurende het aanwezen van het menschelijk geslacht en zich gedeeltelijk nog steeds vormende, moeten de *hooge veenen* van de Dedemsvaart, Vriesenveen en Rijssen gerekend worden; de *zand-duinen*, waarvan langs de Vecht, tusschen Ommen en Hardenberg, en langs de Dinkel voorbeelden te vinden zijn; en de *aanslibbingen* van de Schipbeek, de Regge, de Vecht en eene menigte beken en waterlopen, allen langs hunne oevers gekenmerkt door meer of min kleiachtige en vlakke gronden, welke aan deze wateren hunnen oorsprong verschuldigd zijn, en met den algemeenen naam van *Groengronden* aangeduid kunnen worden.

Vloedvorming

Tot de tweede soort van gronden of de zoogenoemde *vloedvorming* [*Pleistocene*], behooren de merkwaardige heuvel-reeksen, bestaande uit zand, grind en afgeronde min of meer groote keijen met hier en daar verspreide leemlagen, welke wij in den vorm van een vijftal kleine gebergten, van het noorden naar het zuiden strekkende, zien oprijzen. Het eerste van Ommen tot Holten, het tweede van den Ham tot Markel, het derde van Tubbergen tot Delden, het

vierde van Ulsen in het Bentheimsche [*Uelsen, Dld.*] tot Ootmarssum, het vijfde, eindelijk, van Denekamp tot Enschede. Deze heuvels zijn niet in de zee, maar door zoetwaterstroomen gevormd (1), en van daar kunnen zij ook geene versteeningen of overblijfsels bevatten van koralen, zeeschelpen of andere zeedieren. [*De genoemde hoogten zijn echter stuwwallen, gevormd door landijs uit Scandinavië tijdens het Pleistocene. De landijs-theorie van Otto Torell dateert van 1867, maar werd pas openbaar gemaakt in 1875.*]

Tertiaire formatiën

Tot de derde soort van gronden moeten de leem- en grondlagen gebragt worden, welke men onder de derde reeks of de tertiaire formatiën [*Tertiair*] rangschikt. Zij liggen beoosten Almelo en Goor op vele plaatsen kort onder de oppervlakte van den bodem, en schijnen dikwijls oppervlakkig vermengd te zijn met de haar overdekkende vloedvorming. Deze lagen zijn op den bodem der zee gevormd, getuige de menigte zeeschelpen, haaijantanden en walvischbeenderen, welke hier en daar in Overijssel, en vooral in de voortzetting dezer lagen over de Geldersche grenzen en elders zijn opgedolven. (2)

De tweede reeks

Ik geloof tot de vierde soort van gronden, in het oostelijke gedeelte van Overijssel aanwezig, te moeten rekenen den mergel onder Losser, waarvan wij de ontdekking aan den Heer EEKHOUT, Burgemeester van Oldenzaal, verschuldigd zijn, alsmede eene steenlaag, liggende vlak op de nederlandsche grenzen bij klooster de Glane, en eene dergelijke, welke de oevers van de Schipbeek [*Buurserbeek, in Duitsland Alstätter Aa*] vormt bij den watermolen van Alstede [*de Haarmühle bij Alstätte (Dld.)*]. (3) Vroeger meende ik, dat deze lagen mede tot de derde reeks behoorden, maar thans ben ik meer geneigd om daar het aanwezig van de tweede reeks [*Secundair, tegenwoordig Mesozoicum genoemd*] te veronderstellen, en dus van lagen, welke gelijktijdig gevormd zijn met den Bentheimer steen en met de lei, die den bodem vormt van het Bentheimerwald. [*Alle genoemde afzettingen zijn inderdaad uit het Mesozoicum, maar van verschillende ouderdom. De 'mergel' van Losser dateert uit het Onder-Krijt*]



Afb. 2. De 'Alsteedse watermolen'. Foto: P. Venema.

(Hauterivien) evenals de Bentheimer zandsteen (Valanginien). De ontsluiting in de Glanerbeek betreft Onder-Krijt, bij de Haarmühle wordt Muschelkalk uit de Trias aangetroffen en de 'lei' in het Bentheimer bos is een zgn. Wealden-schalie uit het onderste Krijt (Berriasien).]

Versteeningen

Ik heb alle moeite gedaan om zekerheid te verkrijgen in het bestemmen dezer lagen der vloedvorming, van de derde en van de tweede reeks, maar dit is mij niet mogen gelukken; zoodat deze geheele rangschikking nog grotendeels berust op het uiterlijk aanzien, en op analogiën tusschen deze en goed bestemde naburige lagen. De eenigste zekere en onbetwistbare kenteekenen, die den waren ouderdom der aardlagen aantonen, en hare plaats vaststellen in de opeenvolgende reeksen van de vormingen, welke de aardkorst uitmaken, ontbreken hier, de Versteeningen namelijk of overblijfsels van dieren en planten der voorwereld. Elke geologische vorming heeft hare eigenaardige versteeningen, en hoe langer zoo meer bevestigt zich de waarneming, dat geene welbepaalde vorming dezelfde soort van dieren of planten bevat, welke aan eene jongere bovenliggende, of aan eene oudere en onderliggende eigen zijn. Duizenden van dier- en plant-soorten zijn thans bij de natuurkundigen tot in de minste bijzonderheden bekend; zij zijn naauwkeurig afgebeeld en beschreven, en even zeker als hun eene hedendaagsche gewone mosselschelp bewijst, dat de aardlaag, waarin zij deze aantreffen, een hedendaagsch rivierbedde is nabij de uitmonding in zee, dat is door brak water bespoeld; of als de oesterschalen en andere hedendaagsche

zeeschelpen, welke men zoo menigvuldig aantreft in de bekende aanslibbingen van den Dollart, aantonen, dat deze gronden door de tegenwoordige Noordzee gevormd zijn: - zoo zeker wijst een Mammoth-tand of een hoorn van het groote rund der voorwereld [Oerrund (*Bos primigenius*)] op het aanwezen ter dier plaatse van de vloedvorming; zoo zeker herkent men lagen uit het derde tijdvak, wanneer daaruit de haar eigenaardige overblijfsels van zeedieren te voorschijn komen. Maar hierbij heeft tevens een verschijnsel plaats, hetwelk den onderzoeker noodzaakt, om zeer voorzigtig te zijn in het spoedig besluiten van de versteeningen tot den ouderdom der aardlaag, waarin zij gevonden zijn. Het voorkomen, namelijk, van deze in gronden, welke niet ontstaan zijn gedurende den tijd, waarin zij geleefd hebben, maar in een later tijdperk. Dat dit telkens moet plaats vinden, verstaat zich van zelf, want alle jongere lagen zijn uit het gruis gevormd van ouderen, gelijk de klei, welke op onze IJsselwaarden bezinkt, het afslijtsel is der leirotten in Zwitserland en aan de Rijn-oeveren. Telkens zullen dus met dit gruis ook de versteeningen der oudere lagen in de jongere overgaan. Wanneer nu de tijdperken der wording van twee zulke lagen ver van elkander staan, is de bestemming niet moeilijk, want geen deskundige zal b.v. de in vuursteen veranderde Zeeëgels en Ammons-horens [*ammonieten*] of de afdruksels van Encriniten [*zeeleries*] en Zeeschelpen in stukken zandsteen, die zoo menigvuldig onder de keijen onzer heuvels voorkomen, voor versteeningen houden van dieren, welke gelijktijdig geleefd hebben met de Mammothen en Runderen uit het tijdvak der vloedvorming, waarvan eveneens de beenderen in die

heuvels voorkomen. Maar wanneer hij versteeningen uit het derde Tijdvak in eene laag vindt, welke hij, door andere kenteekenen, reeds als de onmiddellijk op deze liggende vloedvorming heeft gemeend te herkennen, dan is de moeilijkheid en de onzekerheid groter. En dit is juist het geval in de streken, waarmede wij ons thans bezig houden. De Markelsche Berg heeft door zijne uiterlijke gedaante, samenstelling en ligging aan het uiteinde eener lange reeks heuvelen, welke bijna zeker tot de vloedvorming gebracht moeten worden, alle kenteekenen van mede tot die vorming te behooren, en evenwel heeft daar eene Grindgroeve eene menigte Zeeschelpen, Haaijentanden en Walvischbladen voor den dag doen komen, welke ontwijfelbaar in het derde Tijdvak te huis behooren. Vooreerst nu, en in afwachting tot dat wellicht het vinden van meerder versteeningen op andere plaatsen daarover een helderder licht verspreidt, geloof ik het voor de eenvoudigste verklaring te moeten houden, dat hier de zoo even bedoelde vermenging van versteeningen uit verschillende tijdperken plaats heeft; vooral terwijl er aan den voet van den Markelschen Berg, in het zoogenoemde Mazerveld [*ten westen van Diepenheim*], eene leemlaag ligt, welke mij tot de derde Reeks schijnt te behooren [*In de stuwwallen, ook die bij Markelo, zijn preglaciale en glaciale afzettingen verschubd en gestuwd. Het voorkomen van tertiaire afzettingen op de genoemde locatie wordt elders niet vermeld.*], en die alsdan de oorspronkelijke ligplaats dezer versteeningen kan zijn geweest, waaruit zij zijn weggespoeld naar den Markelschen Berg. (4)

Nog op drie andere plaatsen in Twenthe zijn mij overigens versteeningen voorgekomen, welke echter alle drie reeds voor mijne komst bekend waren; als te Ootmarssum, te Oldenzaal en in de Twickelsche vaart bij Delden. Het waren, even als in den Markelschen Berg, Zeeschelpen, Haaijentanden en Walvischbeenderen, welke op alle deze plaatsen vlak bij, of in eene leemlaag zijn gevonden, die tot de derde vorming behoort. En ziedaar de eenige versteeningen, welke men tot dus verre heeft aangetroffen, zoodat hieruit, gelijk ik zoo even aanmerkte, nog weinig of geene zekerheid is op te maken. (5)



Afb. 3. Steenfabriek bij Losser. Foto: archief NGV.

Leem en steenbakkerijen

De gronden der *derde vorming* in Twenthe bestaan hoofdzakelijk in eene zeer zware leembank, welke, hier meer daar minder, de oppervlakte naderende, tot dus verre in Overijssel niet meer westelijk is bereikt, dan een regte lijn getrokken van den Hardenberg over Almelo tot Delden en, zoo men wil, vervolgd over de grenzen van Gelderland langs Eibergen en Lichtenvoorde. (6) Deze leemlagen eindigen echter niet ter dezer plaats, maar zij breiden zich op eene groote diepte onder ons geheele vaderland uit; want te Amsterdam, te Leiden, te Zeijst, te Gorcum, zijn zij met Artesische putten bereikt geworden en in België zien wij deze, ten zuiden van Antwerpen, aan den dag komen en, onder anderen, die groote reeks leemachtige heuvels vormen, welke van de Schelde naar de Maas, langs Leuven en Hasselt, voortlopen. Hoe meer men in Twenthe oostwaarts gaat, hoe meer men die leemlaag ook gedeeltelijk de heuvels of zoogenoemde bergen ziet zamenstellen. Te Ootmarssum ligt, even buiten de stad, eene steenbakkerij in een dal verscholen, hetwelk klaarblijkelijk in den leem is uitgegraven en aan zijn uiteinde eenen steil overeind staanden, dertig voet hooger wand van zuiveren leem vertoont. *[Kuiperberg: ontginning van septariënklei uit het Oligoceen. Hier is ook Mioceen aangetroffen.]* De bij uitnemendheid rijke waterbronnen om en vooral ten noorden van Ootmarssum *[in het Springendal]*, toonen buitendien duidelijk aan, dat deze leemlaag in alle

deze heuvels aanwezig is; want het is een vaste regel bij onze losse gronden, geen bron zonder leem *[dit kan echter ook pleistocene keileem zijn]*. Ook vindt men op vele plaatsen in de helling dezer heuvels, meestal op eene gelijke hoogte en wel op diezelfde hoogte, waarop de sprengen voor den dag komen, duidelijke teekenen van eene leembank. Men kan zich het best de gesteldheid dezer hoogten voorstellen, wanneer men aanneemt, dat hier vóór de wording der vloedvorming steile heuvels bestonden, die genoegzaam alleen uit leem waren te zamen gesteld. De vloedvorming is daarop ontstaan, en heeft eerst de toppen der leemheuvels weggespoeld, toen hare keijen, grind- en zand-massa's op en om deze nedergelegd, en, als het ware, daarover eene korst gevormd, welke uitwendig eene zachter glooiing aannemende dan de inwendige kern bezat, noodwendig op eene punt der helling eene mindere dikte moest hebben, en alzoo aan den leem gelegenheid gaf om voor den dag te komen. Ten noorden van Ulsen, in het Bentheimsche, welk plaatsje op de voortzetting ligt van de Ootmarssumsche heuvelrei, ziet men bij eenen steilen en van twee zijden loodrecht afgegraven heuvel, zeer duidelijk deze zamenstelling, want hier vertoont de alzoo gevormde doorsnede onder eene zuivere leembank en aan den top alleen het zand met de keijen der vloedvorming. *[Zie eerdere opmerking over stuwwallen; de aanwezigheid van veel stenen in de bovenlaag is veroorzaakt door wegspoelen van het lichtere omringende sediment.]*

Maar behalve in de heuvels van Ootmarssum, Oldenzaal en Enschede is de leem der derde vorming ook elders te vinden. Het meest noordelijk meende ik dien te herkennen, aan den oever van de Vecht onder Beerse *[Beerze]*. Op de noordelijke grens van het Almelosche veen zag ik eenen landman, die onder het veen zelf in de blaauwe leembank gegraven had, om zich voor eigen gebruik eenige steenen te bakken. Onder Aalbergen *[Albergen]*, gemeente Tubbergen, is eene steenbakkerij, welke ik nog niet heb kunnen bezoeken, maar die hoogstwaarschijnlijk dezen zelfden leem gebruikt, even als de steenbakkerij van den Heer TER HORST bij Hengelo. Het zoogenoemde leemgat in de Twikkelsche vaart, aan den weg van Delden naar Almelo (7), behoort tot deze zelfde laag *[In de Twickelervaart dagzoomt over een lengte van circa 200 m een roestkleurige zandsteen uit het Tertiair met veel steenkernen en afdrucken van grote tweekleppige schelpen. Het betreft de Afzetting van Delden, uit het jongste Mioceen (Syltten). In de directe omgeving is donkergroen, glauconietrijk zand aangetroffen van de iets jongere Formatie van Zenderen uit het Gramien.]* en ik geloof met eenigen grond te mogen vermoeden, dat deze zich, op eene geringe diepte, geheel onder het Twikkelsche bosch en de Delder Esch *[Deldeneresch]* uitstrekt. *[De miocene lagen in de Twickelervaart zijn niet gestuwd en liggen op hun oorspronkelijke plaats, maar de Deldeneresch ligt op een stuwwal.]* De steenbakkerij eindelijk in het Haaksbergsche Veen, even over de grens van Overijssel, staat op eene leembank, welke men zegt, dat tot honderd twintig voeten is aangeboord, zonder dat de onderzijde daarvan bereikt is geworden. Straks merkte ik reeds aan, dat tusschen Diepenheim en Markel een westwaarts vooruitgeschoven gedeelte van dezen zelfden leem voor den dag schijnt te komen.

Men kan, geloof ik, als eenen vasten regel aannemen, dat alle steenbakkerijen in Twenthe, leem der derde vorming gebruiken, en dat zij daarin van de Rijssensche en Ommensche onderscheiden zijn, die uit de vloedvorming van de Lemeler-, Rijssensche en Vriesenberg eenen leem graven, welke volmaakt overeenkomt met dien van Lochem en Neede. *[Enkele steenbakkerijen in Twenthe gebruik(t)en keileem uit het Pleistoceen, bijvoor-*

beeld de 'Groeve van Osse' bij Losser en de groeve Wientjes bij Hengelo. De meeste gebruikten echter tertiaire leem, zoals de groeve op de Kuiperberg (Oligoceen) of een groeve bij Hengelo (Eoceen).] De leem der derde vorming bestaat hier in eene doorgaande min of meer waterpas liggende bank van zuiveren leem aan de bovenzijde geel, doch op een el diepte blaauw en grijsachtig, welke kleur hij behoudt, tot zoo diep men graaft of boort; terwijl het uitgemaakt schijnt, dat hier te lande nog nimmer de onderzijde dezer laag bereikt is geworden. De leem der vloedvorming daarentegen vormt nimmer lagen van eenige uitgestrektheid. Men vindt dezen nesterwijs of als groote klompen te midden van en doormengd met het zand en de keijen, welke het hoofdbestanddeel dezer vorming uitmaken. [De ondergrond van een groot deel van Twente bestaat wel uit grondmorene (keileem) maar deze is meestal bedekt met dekzand en eventueel een bouwlanddek].

De klei-kuilen, waaruit men dezen leem opdelft, zijn daarom geheel onderscheiden van diegene, welke den voorgaanden opleveren. Hier graaft men den grooten kleiklomp geheel weg, en verlaat den kuil geheel, om elders, meestal echter in de nabijheid, weder eenen nieuwen te beginnen; terwijl men daar steeds in dezelfde groeve blijft voortwerken, tot dat het gevaar van instorten bij eene te groote diepte of het regenwater de gravers noodzaakt daarnaast op nieuw te beginnen.

In het voorbijgaan zij hier herinnerd, dat de voornaamste steen- en pannebakkerijen in Nederland, en daaronder ook die van Woerden langs den krommen Rijn, haren grondstof delven uit de Waarden of de hedendaagsche bezinkingen onzer groote rivieren: zoodat er hier te lande uit drie geologische zeer verschillende klei-soorten steenen en pannen gebakken worden.

Onze voorvaders gebruikten daartoe ook de zandige klei van de Groengronden aan de boorden onzer kleine binnen riviertjes en beken, waarvan de blijken nog hier en daar bij oude stadsmuren en oude kastelen te vinden zijn; maar thans, geloof ik, bestaat er geene enkele steenbakkerij meer van die soort. Behalve deze leemgronden bevat de derde vorming in Twenthe misschien ook nog eene dunne laag zand en gerolde steenen, hier en daar op de

leem liggende, en welke te Ootmarssum en te Oldenzaal juist die weinige versteeningen heeft opgeleverd, waarvan ik straks gesproken heb. Zij is echter zeer naauw vereenigd met de haar overdekkende vloedvorming, en kan, welligt met meer regt, beschouwd worden als de vermenging dier beide vormingen, tijdens de laatstgenoemde over de eerste werd uitgebreid.

Bij deze beschouwing moet dan het aanwezen der versteeningen op dezelfde wijze verklaard worden als dat van de Markelosche.

Den Mergel van Losser

Thans moet ik, voor een oogenblik, uwe aandacht vestigen op den zoo belangrijken Mergel van Losser bij Oldenzaal (8) [uit het Onder-Krijt]. Hoewel tot dus verre ook daàr geene versteeningen tot zekere gidsen kunnen dienen, zal deze laag waarschijnlijk behooren tot het tweede Tijdvak; want op Munsterschen bodem onder Lünten en Alstede, een paar uren van Losser verwijderd, vindt men deze zelfde mergelsoort. Zij moet daàr versteeningen bevatten, welke haar door Duitsche Aardkundigen hebben doen bestemmen, als den zoogenoemden mergel der juravorming, en dus als eene laag, welke genoegzaam van denzelfden ouderdom is als de naburige Bentheimer steen. [Lünten en Ochtrup: *serpuliet van Jura-ouderdom*; Alstätte: *Onder-Krijt-afzettingen uit Barrémien en Aptien, dus niet van Jura-ouderdom*.] In Munsterland wordt die mergel, sedert lang, zoo



Afb. 4. Fossiele tweekleppige, *Camptonectes cinctus*, uit de Staringgroeve te Losser. Collectie Anderson. Foto: archief NGV.

Hoe zeer moeten zich nu die ongelukken vermeerderen, wanneer men, uit gebrek aan fondsen en bij het vooruitzicht, dat het toegestane zoo aanstonds weder verbruikt zal zijn, genoodzaakt is zich met min deugdzame materialen te behelpen. Een gebrekkig kabel alleen heeft in het vorige jaar den Heer TER KUILE, toen hij de rest van zijn fonds, om toch maar zoo diep mogelijk te boren, alleen aan daghuren besteedde, zoo vele ongelukken berokkend, dat hij dit jaar ten minste acht dagen arbeids heeft moeten besteden, alleen aan het naar boven werken van gebroken boren, nijptangen, trekkers en wat al meer, welke hem onder in den put waren blijven steken. Wanneer terstond de zaak op eene ruime schaal was aangelegd, wanneer daarbij b. v. een paar paarden in het werk gesteld waren, wanneer men alle werktuigen terstond zoo sterk en zwaar mogelijk had zamen gesteld, zou er misschien wel een derde van de kosten en evenveel van den tijd bespaard hebben kunnen worden.

Met veel moeite is, meer dan vijf jaren na het begin, de put thans tot eene diepte gevorderd van 90 ellen of 290 Rh. voeten, waarbij de onderste zeven ellen, alweder als middel van bezuiniging, niet met ijzeren buizen bekleed zijn geworden. *[Een el was doorgaans 69 cm, maar vroeger werd hiermee ook wel een meter bedoeld. Dat is blijkbaar ook hier het geval, want een Rijnlandse voet was 31,4 cm.]*

Welke gronden heeft men nu doorboord, en welk een vooruitzicht bestaat er thans op eenen al of niet gunstigen uitslag?

Het opwellen van water in de Artesische putten berust, gelijk bekend is, op de kans, welke men heeft om eene bron te treffen, die van hooger liggende streken afkomt, wanneer leem of eene andere voor water ondoordringbare laag doorboord wordt, tot op eene tweede dergelijke laag, tusschen welke beide lagen zich dit water alsdan ophoudt. Het water is dan afkomstig uit streken, waar de afscheiding dezer beide lagen aan den dag komt, of de oppervlakte van den grond bereikt, en alzoo het regenwater op kan nemen. Om Parijs en Londen en eveneens in Artois, boort men gewoonlijk door de leem- en zandlagen der derde vorming, en treft dan, op het daaronder liggende krijt, de verlangde watermassa aan; want

die plaatsen liggen te midden van kommen of valeijen der krijtvorming, welke met lagen, die tot de derde vorming behooren, zijn aangevuld. De put van Grenelle bij Parijs maakt hierop eene uitzondering; want toen men daar tot op het krijt had doorgeboord, werd er geen water gevonden, en men was dus genoodzaakt den put ook door deze, een paar honderd ellen dikke laag te laten zinken, ten einde, op het hieronder liggende groenzand, eene waterbron te zoeken; en dit is op eene diepte van 470 ellen of 1500 voeten, boven verwachting, gelukt. Niet ver van Enschede ligt nu wel het krijt, te Ahaus namelijk *[Ahaus: zowel Onder-Krijt als Boven-Krijt (Campanien)]* en te Odink bij Winterswijk, want de steen, waaruit de welbekende Munsterkalk gebrand wordt, is niets anders dan krijt; maar nog meer in de nabijheid komt, gelijk wij straks hebben gezien, eene vorming aan den dag, welke ouder is dan het krijt; de Bentheimer steen namelijk en de lagen, welke bij de Glanerbrug, bij den watermolen van Alstede en om Lünten liggen. Het krijt derhalve ontbreekt hoogstwaarschijnlijk onder Enschede, en denkelijk ligt daar de derde vorming onmiddellijk op de Bentheimer of eenen soortgelijken steen. De lagen der derde vorming moet men hier dus doorboren, en kan dan water vinden, zoodra men dezen steen raakt. Dat dit water alsdan hoogstwaarschijnlijk boven de oppervlakte van den grond zal opstijgen, volgt uit het oprijzen van den grond oostelijk van Enschede. Op welke eene diepte men echter deze bron zal vinden, is onmogelijk a priori te bepalen, zoo lang men nog nergens hier te lande de dikte van de lagen der derde vorming kent. Ik geloof dan ook, dat de Heer TER KUILE thans nog aanhoudend boort, in leem- en zandlagen, welke tot deze derde vorming behooren. *[De boring was bedoeld om water te winnen voor de stoommachine van de katoenspinnerij van Coenraad ter Kuile. De eerste boring werd in 1837 verricht aan de Hengelsestraat 47 te Enschede, maar zonder resultaat. In 1839 werd opnieuw geboord, met een subsidie van het rijk. In 1844 werd de boring stopgezet. Er was toen een diepte bereikt van 91 meter. Het profiel van de doorboorde lagen was als volgt: 0,00 - 4,50 m pleistoceen zand en uitgeloopte keileem. 4,50 - 20,40 m keileem met onderin tertiair materiaal. 20,40 - 40,90 m fijnzandige klei uit het Eoceen.]*

40,90 - 64,40 m zandsteen en mergellagen van het Onder-Krijt (Onder-Neocom).

64,40 m - 91 m Wealden-kleischalie met 'Cyrena's' (Filosina, Corbula) uit het onderste Krijt (Berriasien), dus ouder dan de Bentheimer zandsteen.]

De laatste dertig ellen hebben echter zeer menigvuldige laagjes opgeleverd van eenen zuiver witten, uiterlijk naar kalk gelijkenden leem, geheel overeenkomstig met eene leemlaag, welke ik bij Lünten vlak op de steenrots liggende heb aangetroffen, en dien ik wel eens gemeend heb, dat hier de plaats innam van de zoogenoemde plastische klei van Londen *[London Clay]* en Parijs (11). Het is dus geenszins onmogelijk, dat men thans reeds niet zeer ver meer verwijderd is van het einddoel.

Maar hoe dit ook zij, voor het zoo wenschelijk boren van meerder putten in Overijssel en Nederland in 't algemeen en voor de wetenschap, is het eene zeer belangrijke zaak, dat deze Enschedesche boorput, juist op eene plaats ondernomen, welke hier te lande de meeste kans van gelukken aanbiedt, worde voortgezet. Hoe jammer, dat de wetenschap niet bij magte is te voorspellen, of er nog honderd dan wel duizend voeten doorboord moeten worden.

Doch laat ons na deze uitwijding over de putboring te Enschede en over den mergel van Losser, terugkeeren tot het beschouwen der gronden, welke het oostelijke gedeelte van Overijssel zamenstellen. Na gesproken te hebben over diegene, welke tot het tweede en derde Tijdvak behooren, moet ik thans een verslag geven van hetgene den voorleden zomer, ten aanzien der *vloedvorming* in Twenthe en het aangrenzende gedeelte van Salland, door mij is waargenomen.

Kleine gebergten

De meest in het oog vallende vorm, waarin zich deze gronden vertoonen, is die van heuvelrijen, kleine gebergten, waarvan er in Overijssel, gelijk wij straks gezien hebben, een vijftal in eene noord- en zuidelijke rigting uitgestrekt liggen. Tusschen en om deze heuvelrijen vindt men echter ook meer of min vlakke gronden, die door hunne zamenstelling toonen tot de vloedvorming te behooren. Na hun ontstaan en dus in het historische tijdvak, schijnen zij door waterstroomen en waterplassen, en op vele plaatsen

ook door den wind, oppervlakkig geëffend en van gedaante veranderd te zijn, zoodat zij eerder tot de heden-daagsche vormingen gebragt kunnen worden. De groote zandige vlakke tusschen Schoonheeten en de Haarler Bergen, het Hellendorensche Broek [*vlakte van ten dele verspoelde dekzanden, dekzandruggen en gordeldekzandwelingen*], alsmede de ondergronden der meeste hooge vennen behooren hieronder.

Ik heb mij vroeger verbeeld (12), dat aan de heuvels der Nederlandsche vloedvorming eene algemeene strekking eigen was van het noorden naar het zuiden, en vestigde dit gevoelen vooral op de algemeene rigting der heuvelrijen van Overijssel en de Graafschap Zutphen, welke op de kaarten zoo ongeveer deze rigting aantoonen. Doch een nader bezien op het terrein zelve van deze geheimzinnige gewrochten der voorwereld, heeft mij eenen geheel anderen vorm doen ontdekken. Te Oldenzaal viel mij deze op den Tankenberg het eerst in het oog, en ik heb hem naderhand overal bevestigd gevonden: ook te Enschede en bij den Lonnekerberg, waarheen ik mij later nog eens opzettelijk begeven heb, ten einde dit verschijnsel nader op te nemen. Het zijn namelijk niet de heuvelrijen, de gebergten om zoo te spreken, welke eene eenvormige rigting hebben, maar de afzonderlijke heuvels of ruggen en de van deze afhankelijke valeijen, waaruit de heuvelreijen bestaan, die, met weinig uitzonderingen, eene algemeene strekking hebben van het noord-oosten naar het zuid-westen. En deze zelfde vorm is ook aanwezig bij de Lochemsche vloedvorming-heuvels, welke ik honderden malen bewandeld en bekeken had, zonder dat mij dezelve was in het oog gevallen. Maar wat meer is, zoo ik mij wel herinner, is zij evenzeer te herkennen bij de hoogten in de omstreken van Steenwijk, zoowel als bij de Veluwsche en Utrechtsche heuvels, die mij vroeger een chaos van bergen en dalen zonder orde noch regelmaat daarhenen geworpen, toeschenen. De Lemelerberg bestaat alzoo uit zes ruggen, waarvan de tweede en derde, van het noorden te beginnen, de hoogste toppen dezer massa vormen (13). De heuvels van Hellendoorn, Holten en Ootmarssum vertoonen duidelijk dit zelfde verschijnsel; maar nergens heb ik zulks schooner waargenomen dan bij Oldenzaal en Enschede. Deze laatstgenoemde plaats ligt aan het zuid-

westelijke uiteinde van, op een' na, den meest zuidelijken heuvelrug, en van hier naar Oldenzaal den grindweg volgende, ziet men schuinsegragts voor zich uit regelmatig een tiental ruggen en dalen [*erosiedalen*] het noord-oosten inloopen. Oldenzaal ligt weder op het zuid-westelijke uiteinde van den meest noordelijke dezer ruggen, waarvan er drie, bijna evenwijdig met den straatweg naar Denekamp, naast elkanderen liggen. De weg naar Bentheim loopt in de valei, welke de eerste en tweede van een scheidt.

Een allermerkwaardigst verschijnsel voorwaar, hetwelk tot schoone gevolgtrekkingen leiden kan, wanneer dit naauwkeuriger en meer in de bijzonderheden bestudeerd is, en vooral wanneer men, uit dit oogpunt beschouwd, de vloedvorming van Overijssel gaat vergelijken met die van aangrenzende provinciën. Een eerste gevolg, bij voorbeeld, uit deze waarneming te trekken is, dat alle heuvels, welke alzoo eene algemeene en gelijke rigting hebben, ook hoogstwaarschijnlijk door dezelfde oorzaak gevormd en van dezelfde gebergten afkomstig zijn. Want vond men deze zelfde rigting eens terug bij de Veluwsche, Utrechtsche en Noord-Brabandsche heuvels, en nog verder zuidwaarts tot zelfs bij die hoogten, welke aan den voet der Ardennen liggen, en ontegenzeggelijk uit het gruis van dit gebergte bestaan, dan zou men als genoegzaam bewezen mogen aannemen, dat de geheele Nederlandsche vloedvorming uit het zuiden afkomstig is. Ook de rigting van den stroom, welke onze heuvels, hetzij aangevoerd, hetzij naderhand vervormd heeft, kan misschien met der tijd uit hunne algemeene strekking worden afgeleid; en meer dergelijke waarheden, die in staat zijn om eenmaal een helder licht te verspreiden over de wording van den bodem, welke hetzij oppervlakkig, hetzij op geringe diepte, ons geheele vaderland bedekt.

Waaruit de vloedvorming van Overijssel bestaat heb ik reeds hier en daar in het voorbijgaan gezegd; uit zand namelijk met keijen, hetwelk op zeer vele plaatsen leembanken of liever groote leemklompen omsluit. Dezen leem heb ik slechts op een paar plaatsen, aan den Lemelerberg en omstreeks Rijssen, tot het bakken van steenen en pannen zien gebruiken; maar hij is echter veel meer algemeen verbreid, gelijk zoowel eene menigte kleine leemgroeven in gebruik bij de land-

lieden, als de veelvuldige bronnen aantoonen, welke men op die heuvels aantreft. Op mijne rondwandelingen heb ik zoo veel mogelijk mijne aandacht op leemgroeven en bronnen gevestigd, en geloof daarvan eene tamelijk volledige lijst te kunnen opleveren.

Gerolde keijen

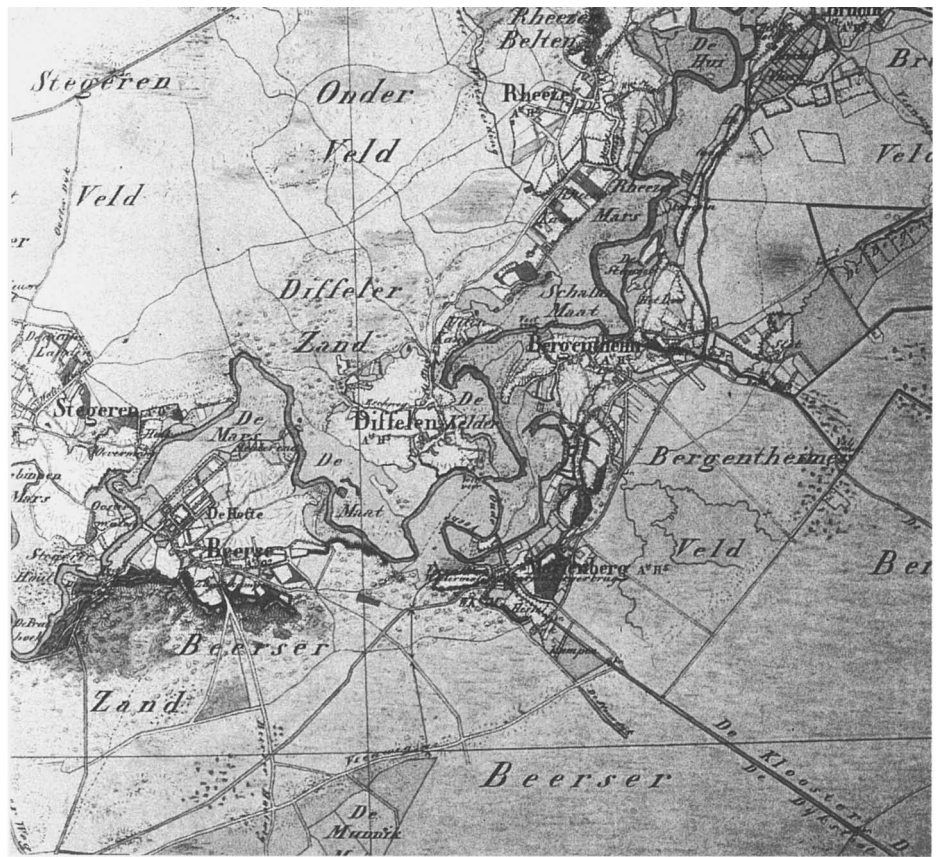
Verder heb ik pogingen aangewend, om de steen-soorten, waaruit de gerolde keijen bestaan, en die een kenschetsend hoofdbestanddeel van Overijsselsche heuvels uitmaken, te bestemmen, en vooral om deze onderling te vergelijken. Hierdoor zou de vraag beantwoord kunnen worden, of er ook eenig onderscheid bestaat in de steensoorten der verschillende heuvels of heuvelrijen. [*Uit zwerfsteentellingen is gebleken dat er inderdaad verschillen bestaan*]. Wel meen ik te hebben opgemerkt, dat graniet-soorten menigvuldiger en in grooter brokken voorkomen, naarmate de heuvels meer oostelijk liggen; gelijk men om Oldenzaal en vooral langs den weg tusschen die stad en Losser zeer vele groote graniet-klompen aantreft: zoodanig zelfs dat de Mac Adam-weg van daar naar Enschede, hoofdzakelijk uit granietgruis is zamengesteld. Maar over het algemeen zijn kwartsen, jaspissen en zandsteenen uit het overgangstijdvak [*blijkbaar het preglaciale deel van het Pleistoceen*] de overal heerschende steensoorten. Kalksteen heb ik nergens aangetroffen [*Later blijkbaar wel, want de Staringcollectie te Enschede bevat twee stukken schrijfkrijt afkomstig van Markelo. Noordelijke zwerfstenen van ordovicische en silurische kalksteen zijn o.a. aangetroffen in de groeve van Osse te Losser, bij de aanleg van de A1 bij De Lutte*]. Vuursteen uit het krijt ligt hier en daar verspreid, vooral echter vond ik daarvan eene menigte stukken met hare kenschetsende versteeningen in de grind, die uit de Markelschen berg wordt gegraven. Porphier, die in de geheele Nederlandsche vloedvorming zeldzaam is, zag ik niet in Overijssel. [*In Twente zijn verschillende porfieren van noordelijke en oostelijke herkomst gevonden, zoals rombenporfier, thüringerwoudporfier en grönklitporfiriet*]. Van eene Bazaltzuil vond ik een aanzienlijk stuk liggen op den Rijssenschen berg. Doch het is mij niet mogen gelukken, eenig bepaald en duidelijk onderscheid tusschen deze heuvels onderling, ten opzichte hunner steensoorten op te sporen;

hoewel ik daardoor geenszins wil hebben uitgemaakt, dat een zoodanig verschil niet bestaat. Gelijk er bij alle nasporingen in de zoo veel omvattende natuurkundige wetenschappen voor diengenen, welke zich met ijver op een bepaald onderwerp toelegt, het vaste vooruitzicht bestaat, dat hij ook iets nieuws aan den dag zal brengen, zoo kan ook de Aardkundige, welke eenen geruimen tijd aan een naauwkeurig onderzoek onzer vloedvorming toewijdt, verzekerd zijn, dat hem vele ontdekkingen en belangrijke waarnemingen zullen voorkomen, welke mijner oppervlakkige beschouwing moesten ontsnappen. (14)

Ik zou' te veel vergen van het geduld mijner Toehoorders, wanneer ik thans ook nog uit wilde weiden over de waarnemingen, welke ik bij een herhaald doorkruisen der *hooge veenen* achter Enschede om Vriesenveen en aan de Dedemsvaart heb kunnen bewerkstelligen; vooral omdat ik veronderstellen moet, dat de veenen bij de Vereeniging reeds meer of min bekend zijn, terwijl door welsprekender mond dan de mijne, hare aandacht reeds op die belangrijke hedendaagsche vorming gevestigd is geworden (15). Laat ik dit derhalve liever uitstellen, tevens met de beschouwing der gronden, welke uit de *bezinkingen* van *heden-daagsche* riviertjes en beken ontstaan zijn, tot dat ik ook de *rivier- en zee-alluviën*, met de *lage veenen* in het noord-westelijke gedeelte van Overijssel zal hebben bezocht.

Zandstuivingen

Doch voor eenige oogenblikken moet ik uwe aandacht nog vestigen op de *zandstuivingen*. Van de meeste zandstuivingen is de oorsprong niet ver te zoeken. Zij zijn of opgeworpen door kleine riviertjes, gelijk diegene, welke aan de oevers van de Dinkel, achter Oldenzaal [*het Lutterzand*], nog bij elke overstroming langzamerhand uit een zandbezinksel van geringe dikte zamenwaaijen tot vrij aanzienlijke duinen: of zij zijn zandheuvels, die hun aanzijn verschuldigd zijn aan het zand door regenwater van de heuvels der vloedvorming afgespoeld. Deze laatstgenoemden vindt men dus steeds aan den voet dezer heuvels, welke ook zelve hier en daar, meestijds ten gevolge van een juist in de rigting der heerschende winden loopend wagenspoor, los zijn geraakt, en stuifzanden hebben gevormd. Zoo behoeft men van uit de zandzee bezuiden



Afb. 6. 'Zandstuivingen bij Beerse' in Starings tijd.

Hellendoorn, slechts op te zien naar den Hellendoornschen berg om de sleuf te ontwaren, waaruit die groote massa zand is voortgekomen. Eveneens ligt de bron van de groote zandstuiving in de buurschap Espelo onder Holten in de nabijheid; want reeds bij den Holtenschen molen onmiddellijk aan den voet van den berg, is 't alles zuiver stuifzand, en dit verlaat den wandelaar niet, tot dat het hem een half uur verder te midden eener echte veluwsche zandstuiving leidt, die thans echter grootendeels vast is en begroid (17). [*Voor een deel worden de (gordel)dekzandruggen bedoeld. Deze liggen vaak rondom de stuwwallen en zijn ontstaan door verstuiving van dekzand onder arctische omstandigheden tijdens het Weichselien.*] Doch geheel anders is het gesteld met die zandstuivingen, in wier onmiddellijke nabijheid noch heuvels der vloedvorming te vinden zijn noch loopende wateren, in staat om zelfs door eenen eeuwen langen invloed zoodanige zandbergen bijeen te voeren, als wij b. v. tusschen Ommen en Hardenberg deels aan den linker Vecht-oever omstreeks Beerse, deels aan den regter oever bij Heemse aantreffen. Hier ligt eene verzameling zandduinen bijeen, welke eene oppervlakte van drie uren lengte en een half uur breedte beslaat. Wel is een groot gedeelte daarvan bebouwd en vastgegroeid, maar het overige bestaat nog uit los, stuivend en bij elken wind van gedaante veranderend zand. Van waar nu die zand massa? Ik weet er tot dus verre geene betere verklaring aan te

geven, dan door haar te beschouwen als *meer-duinen*; door namelijk te veronderstellen, dat het Almelosche veen, thans eene *veen-massa* en voor dien tijd zonder bedenken een *woud*, nog weer vroeger een *meer* is geweest, hetwelk, even als tegenwoordig de groote meren in Noord-Amerika, *duinen* heeft gevormd. [*Evenals op de Veluwe zijn de zandverstuivingen mede veroorzaakt door menselijke invloeden, zoals ontbossing en schapenteelt.*]

Ik ben in deze meening gesterkt door de waarneming, dat vele vlakten in Gelderland en Overijssel door dergelijke zandduinen begrensd zijn (17); bij eenigen komen zij steeds aan dezelfde, zoo ik 't wel heb, aan de noord-west-zijd voor, en leveren daardoor eene overeenkomst te meer op met de ons zoowel bekende zee-duinen, die immers eveneens steeds den zelfden zeeoever bedekken? Gelijk bij al het overige kunnen dus ook hier meerdere en naauwkeuriger waarnemingen nog veel merkwaardigs aan den dag brengen.

Roggeteelt en Drieslagstelsel

Ten slotte wil ik u nog opmerkzaam maken op een nieuw bewijs voor de stelling, die ik, een jaar geleden, de eer had voor deze Vergadering te ontwikkelen, voor het naauwe verband, namelijk, hetwelk er tusschen de geologische gesteldheid van den bodem en den landbouw bestaat. Wij hebben gezien, dat een lijn van

Hardenberg naar Haaksbergen getrokken, de westelijke grenzen aantoonde van de gronden der derde vorming, en juist deze zelfde lijn scheidt ook de Roggeteelt der Twenthenaren af van het Drieslagstelsel der Sallandsche zandboeren. Deze roggeteelt bestaat in een onophoudelijk verbouwen, tot tien en meer jaren, achter elkander op denzelfden akker van rogge, waarvan de uiterst welige groei op de groene schollen berust, die in eene ongelooflijke groote hoeveelheid, met slechts weinig dierlijken mest vermengd, jaarlijks op het land worden gebragt; terwijl men daarin de rogge vroeg in October uitzaait. Boekweit, herfstspurrie en stoppelknollen zijn hier dus slechts als bij uitzondering te vinden. Het Sallandsche Drieslagstelsel, daarentegen, heeft in den regel elk derde jaar boekweit en na den tweeden rogge-oogst, veelvuldig ook na den eersten, spurrie en knollen. De Rogge komt dan natuurlijk meestal laat in den grond. De bemesting bestaat daarbij uit heideplaggen met eene aanzienlijke hoeveelheid dierlijken mest vermengd, waarmede, oorspronkelijk slechts alle drie jaren, doch thans meestal jaarlijks, maar in minder hoeveelheid de akker wordt toege maakt. In Twenthe zijn de lage gronden, door de nabijheid onder de oppervlakte van de leemlagen der derde vorming, in den regel kleiachtiger en meer met gras bezet, dan in de zandstreken van Salland, en vandaar de natuurlijke oorzaak van dit onderscheid in het landbouwstelsel.

Ziedaar dan, M. M., een kort verslag van hetgene ik in den voorleden zomer ten aanzien der aardkundige gesteldheid van het oostelijk gedeelte der provincie Overijssel heb kunnen waarnemen. In het aanstaande goede seizoen hoop ik een bezoek te geven aan de rivier- en zeeoeveren dezer provincie, ten einde een volledig overzicht te verkrijgen, en uit die bouwstoffen alsdan de Geologische Beschrijving, zoo mogelijk ook eene Geologische kaart van Overijssel zamen te stellen. Verligt mij den arbeid door mededeeling en aanwijzing van al hetgene u ten aanzien der grondsgesteldheid merkwaardig mogt toeschijnen, en help mij mijne Penaten bezweren, op dat zij mij den tijd gunnen tot de volvoering van dit belangrijke werk!

Noten:

1. Zie mijne Voorlezing over *de Aardkunde en Landbouw van Nederland*, in het vorige jaar door de Vereeniging ter ontwikkeliug van provinciale Welvaart in Overijssel uitgegeven, bladz. 14.

2. Zie *Aardkunde en Landbouw van Nederland* bladz. 12.

3. *Algemeen Verslag van den staat van den Landbouw*, uitgegeven door de Ned. Maatschappij ter bevordering van Nijverheid 1837 bladz. 208.

4. Zie *Overijsselsche Almanak* voor 1844 bladz. 123 en 197.

5. De Overijsselsche vereeniging bezit een zeer goed bewaard *schouderblad van eenen Walvisch* uit den omstreek van Ootmarssum afkomstig.

6. De Leem in het Mazerveld, waarvan hierboven gesproken is, maakt eene uitzondering op dezen regel, wanneer hij althans werkelijk behoort tot het derde tijdvak.

7. Deze zelfde plaats is voor zeventig jaren reeds door DE LUC opgegeven als hebbende Walvischbeenderen, Haaijantanden en Zeeschelpen opgeleverd, *Lettres physiques et morales sur l'Histoire de la Terre* 1779 Tom. V. p. 336-340.

8. Vergelijk hierover de *Vriend van den Landman*, Deel VIII. blad 65. Op bladz. 219 heb ik mijne beschouwingen dienaangaande medegedeeld.

9. Nog eene tweede uitzondering op die algemeene strekking der Overijsselsche heuvels (waarover hierna meer gezegd zal worden) is mij voorgekomen bij den heuvel, waarop de Tol staat tusschen Oldenzaal en Denekamp. Deze heuvel schijnt juist in het verlengde van den lijn te liggen, welke de strekking der Bentheimer en Gildehuizer rots aanduidt.

10. Ook te Ootmarssum tegen over het Tigchelwerk, werd mij eene plaats gewezen, waar in menigte brokken Bentheimer steen onder het bouwland lagen en, bij een gewoon omspitten van den grond, met de schup werden geraakt. De Burgemeester van Tubbergen gaf mij eenen dergelijken brok, afkomstig uit het bouwland ten zuiden van die plaats. Uit deze opgaven, welke ik slechts ter herinnering nederschrijf, waag ik echter niet gevolgtrekkingen te maken.

11. Zie *Vriend des Vaderlands* voor 1838 bladz. 141.

Een Hoorn, gevonden in het Eulerbroek onder Delden, in bewaring bij Mejufvr. de Weduwe TEN KATE te Hengelo.

3) *Een gedeelte van den schedel met de hoornen*, den 5 Febr. 1825 nabij Genemuiden bij eene dijkbreuk uit den grond gespoeld; bewaard in het Museum te Leiden en beschreven. Nieuwe Verhand. van het K. N. Instituut III. I. 37-82. Tab. I en TER PELKWIJK, Beschrijv. der Overijss. Watersnood in 1825.

4) *Een gedeelte van den schedel met de hoornen*, op dienzelfden dag in de Bloklandspolder bij Emmenes losgespoeld, terzelfder plaats beschreven en bewaard in het Museum te Utrecht.

5) *Een gedeelte van den schedel met een hoorn*, gevonden in een hoop puin

12. *Specimen academicum de Geologia Patriae*, Lugd. Bat. 1833 pag. 20. - *Overijss. Almanak* voor 1844 bladz. 125 en 199.

13. *Overijsselsche Almanak* voor 1839 bladz. 292.

14. Door ijverige tusschenkomst van den Heer Predikant STORK is de Overijsselsche Vereeniging, thans in het bezit van een aantal beenderen van het Rund der vloedvorming, den zoogenoemden *Bos primigenius* van de Aardkundigen, welke in het voorleden jaar onder Weerselo zijn gevonden.

In Nederland zijn, thans op negen plaatsen overblijfsels van dit Rund voor dan dag gekomen, als:

1) De zoo evengenoemde *bijna volledige schedel*, doch zonder de *onderkaak, eenige hals- en ruggewervels, twee schouderbladen, het bekken* en een paar beenderen van de poten.

2) onder de toren der groote kerk te Deventer en aldaar op het Raadhuis bewaard.

6) *Een gedeelte van den schedel met een hoorn* te Deventer in 1839 gevonden, tusschen zaken aan een dijk-collegie behoord hebbende, beschreven en afgebeeld in de Nieuwe Verhand. van het K. N. Instituut VIII. 184.

7) *Voorhoofdsbeen en dijbeenderen*, gevonden in 1809 bij eene dijkbreuk omstreeks Loenen in de Betuwe, zie aldaar III.1.83 en *Geschiedk. Verslag der dijkbreuken* van 1809, Deel I. bladz. 84. Plaat 1 en II.

8) *Twee hoornen* in 1822 nabij 's Hertogenbosch tijdens het graven der Z. Willemsvaart gevonden, beschreven in de catalogus van het Leidsche Museum.

9) Een aantal beenderen van den schedel en den romp, in 1823 bij diezelfde gelegenheid opgedolven nabij Maastricht en bewaard in het Leidsch Museum. Men zou hierbij behooren te voegen, als gevonden in dezelfde vloedvorming, *eenige beenderen* gevonden aan den voet van den Hülserberg bij Crefeld en vermeld in de Nieuwe Verh. v. h. K. N. Instituut III. I. 85.

15. Mr. J. A. VAN ROOIJEN, *Redevoering over het voortbrengend vermogen der provincie Overijssel* en Mr. B.W.A.E. SLOET TOT OLDHUIS, *Tijdschrift voor Staathuishoudkunde en Statistiek* II. 308.

16. De Noordelijke voet van den Lemelerberg is op gelijke wijze bedekt met stuifzanden.

17. *Algemeene Konst- en Letterbode* 1845, I. blz. 101.



Afb. 7. Het 'Rund der vloedvorming', *Bos primigenius*, afkomstig van ds. Stork te Weerselo. Staringcollectie in het Natuurmuseum te Enschede. Foto: archief NGV.

Misvormde haaiantanden

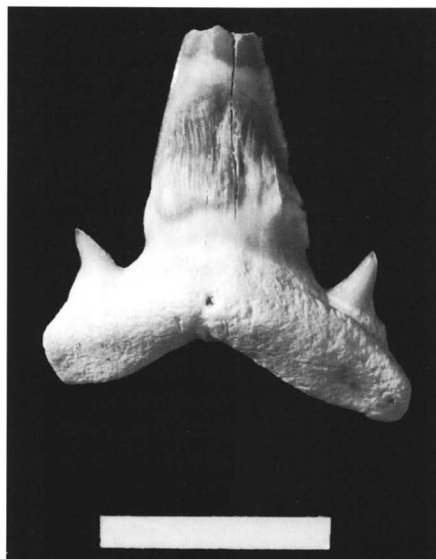
Eddy Spijkerman

E. Spijkerman, Zonnelaan 50, 1561 ES Krommenie, e-mail: e.spijkerman@gwa.nl

Wanneer we haaiantanden uit onze verzameling op naam willen brengen, vergelijken we ze met afbeeldingen in de literatuur. Daarbij letten we vooral op specifieke kenmerken, zoals de vorm en grootte van kroon en wortel, het voorkomen van bijspitsen en de vorm daarvan.

Door verschillende oorzaken kunnen deze specifieke kenmerken afwezig zijn. Na de dood van de haai zullen de zachte delen vergaan en de harde onderdelen uit elkaar vallen. Losse harde onderdelen, vooral de tanden, kunnen over een grote afstand worden getransporteerd, waarbij de specifieke kenmerken eraf slijten.

Het kan voorkomen dat bij schijnbaar goed bewaarde tanden de kroon afgesleten is door het eten van prooi tijdens het leven van de haai.



Afb. 1a,b. Afgesleten tand van *Cretolamna lata* (Agassiz, 1843).