
OVER DE
HERKOMST
VAN HET
GRIND ONZER RIVIEREN.

DOOR
W. C. H. STARING.

Overgedrukt uit Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie van
Wetenschappen, Afdeling *Natuurkunde*, Deel X, bladzijde 285. 1860

OVER DE
HERKOMST VAN HET GRIND ONZER RIVIEREN.

DOOR

W. C. H. STARING.

In het vóór eenige dagen verschenen werk van den Hoogleeraar MULDER over de scheikunde van den bouwgrond, wordt gesproken over de herkomst van het grind, dat in de beddingen onzer groote rivieren voorkomt, en de door mij, in den *Bodem van Nederland*, Dl. I, blz. 376, geuite meening vermeld: dat dit grind niet regtstreeks door de tegenwoordige rivieren zoude zijn afgevoerd, maar eerder als een min of meer verplaatst diluvium ware te beschouwen, hetwelk door de tegenwoordige rivieren effen gespoeld en slechts weinig vervoerd zoude zijn. Deze meening is die van vele bewoners van de Betuwe, en is de mijne geweest totdat ik in den herfst van 1857, bij den toenmaligen lagen waterstand onzer rivieren, waarnemingen heb kunnen doen, die mij juist het tegenovergestelde gevoelen hebben doen aannemen. Ik neem de vrijheid om de gelegenheid, waarbij dit onderwerp, door het voorzeker wijd en zijd gelezen werk van den Hoogleeraar MULDER, weder ter spraak gebracht is, aan te grijpen ten einde openlijk te betuigen, dat ik dienaangaande geheel van meening ben veranderd. Voor de geschiedenis van onzen bodem is de vraag van het hoogste belang, zoo als een ieder ligt zal inzien; want zoo wij moeten aannemen, dat de onuitputtelijke hoeveelheid rots-

gruis, die wij in het tegenwoordige bedde, zoowel als in de vroegere, thans digtgeslibde bedden van den Rhojn en de Maas aantreffen, herwaarts is overgebracht door waterstroommen, die, in grootte en stroomsnelheid, niet verschilden van onze tegenwoordige rivieren, dan wordt het ook begrijpelijker hoe, in den diluviaaltijd, het rotsgruis van de Ardenen en de Rhojngebergten herwaarts vervoerd is kunnen worden.

De redenen, die voor de meening pleitten, dat het riviergrind niets anders was dan een ecnigzins verplaatst diluvium, waren de navolgende. De grindbanken, waar die thans in de rivierbedden voorkomen, en als zoogenoemde heibanen in de binnendijksche landen bekend zijn, schenen niet onafgebroken te zamen te hangen met de gebergten, waaraan het grind zijnen oorsprong ontleende. De steensoorten, waaruit het grind is zamengesteld, waren, naar men meende, niet geheel en al dezelfde als degene, welke door de tegenwoordige rivieren afgevoerd worden; want men scheen daaronder de granieten aan te treffen, welke het gemengde diluvium van de Veluwe zoo duidelijk onderscheiden van het uit 't zuiden oorspronkelijke rotsgruis. De plekken, waar de voornaamste grindbanken en heibanen voorkomen, schenen in de nabijheid te liggen en het vervolg uit te maken van de diluviaal-heuvelen, waar die tot aan de oevers der rivieren voortloopen. De stroomsnelheid der rivieren en het vermogen, dat zij daardoor bezitten, om steenen mede te voeren, schenen in geen verhouding te staan met de hoeveelheid en de grootte van het grind en de keijen, die zij zouden hebben moeten afvoeren; te oordeelen althans naar de waarnemingen, welke aangaande de kracht van stroomend water bekend zijn. Bij de uiterst langzame wijze waarop, in alle geval, het grind door de rivier nederwaarts geroid of geschoven wordt, verkreeg men een ongelooslijk aantal jaren tot uitkomst, zoodra men de rekening opmaakte van

den tijd, die er noodig geweest moest zijn, om een' kei van Kreutznach naar Tiel te rollen; den afstand namelijk, die een gedeelte van het riviergrind doorloopen zoude moeten hebben.

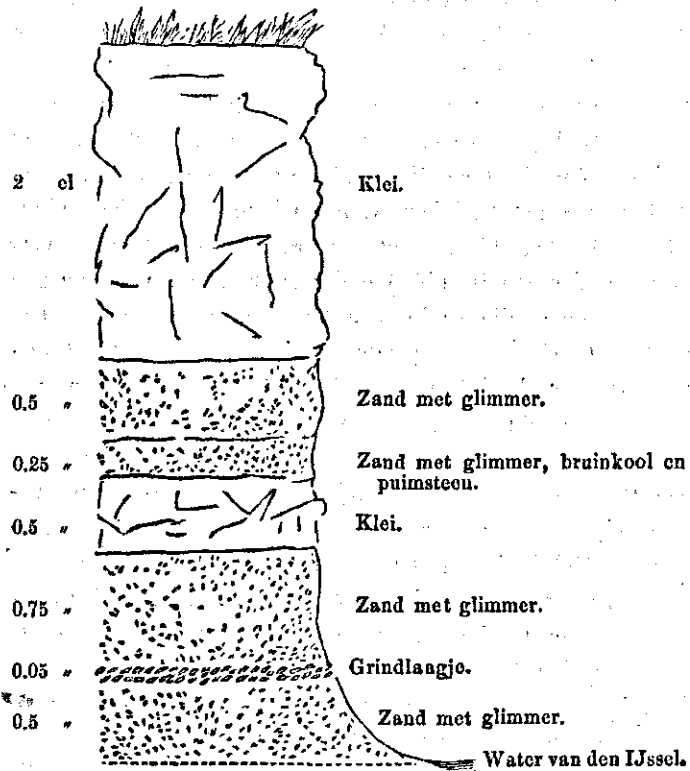
Wanneer men echter, bij eenen zeer lagen waterstand, een gedeelte der grindbeddingen op den bodem der rivieren voor den dag ziet komen; wanneer men de ligging der heibanen, of der grind- en zandplaten uit vroegere rivierarmen, naauwkeurig opneemt, en vervolgens nagaat, welke steensoorten hier voorkomen, dan verkrijgt de vraag een geheel ander aanzien en is men gedwongen om die in tegenovergestelden zin te beantwoorden.

De grindbanken vormen wel degelijk een zamenhangend geheel van de beneden-rivieren af aan tot waar, bij Bonn en Maastricht, de rivierbodem geheel en al uit grind en keijen bestaat. In de diepten, waar de stroomsnelheid te sterk is om het bezinken van zand te veroorloven, vindt men overal het grind bloot liggen, en deze banken verplaatsen zich steeds, bij elke der aanhoudend voorkomende veranderingen, die er in den loop van den stroom plaats vinden; terwijl zij, ter plaatse waar de stroomsnelheid vermindert, onmiddellijk met zand, en later welligt met klei overstort en dus voor eene verdere verplaatsing bewaard blijven. Bij de lage waterstanden van 1857 heeft men op den Rhijn en de Waal, tot bij Wijk bij Duurstede en Zalt-Bommel, bijna overal grind gebaggerd ten behoeve der kunstwegen. Nabij deze laatste plaatsen evenwel is de grootte der kiezels gering en niet veel meer dan die van hazelnoten, juist overeenkomstig aldus met hetgene men van te voren bepalen kon; dat de grootte van het grind namelijk, de rivier opwaarts, toe moest nemen in verhouding met de vermeerderende stroomsnelheid.

De grind- en zandbanken van vroegere rivierarmen, die onder den naam van heibanen in de Betuwe bekend zijn,

vindt men nergens lager langs de rivieren dan tot daar waar zij nog tegenwoordig grind afvoeren; en de vorm, waarin die heibanen liggen, komt geheel overeen met den vorm der tegenwoordige grindbanken; van smalle, languitgerekte, kronkelende opeenhoopingen, wier gedaante door den vorm der diepe geulen bedongen wordt.

Wat de steensoorten aangaat, waaruit het grind der rivieren en heibanen is zamengesteld, zoo is het mij tot dus verre niet mogen gelukken, daaronder een enkel brok graniet of dioriet te vinden, dat op den samenhang met de di-



Linker oever van den IJssel, beneden de Durk bij Westervoort, in September 1857.

luviale grindheuvels van de Veluwe zoude wijzen. Bazalt, overeenkomende met die van den Rhijn, is daarentegen aangetroffen en zelfs, bij Tiel, een brokje porphyr, dat met den porphyr van de Nahe, bij Kreutznach, volkomen overeenstemt. De IJssel voert geen grind af dan tot even beneden Westervoort, brokjes ter grootte van erwten. Ik heb op die hoogte echter eene merkwaardige herhaling gevonden van hetgene ook in de Rhijnbezinkingen tusschen Uerdingen en Bonn door VON DECHEN opgemerkt is, het vinden namelijk van kleine brokjes puimsteen, die, zoo als bekend is, afkomstig zijn van den puimsteen, welke eenmaal door de vulkanen van den Eifel uitgeworpen aan de oevers van het meer is aangedreven, dat toenmaals de koin van Neuwied vervulde. Het zand, dat hier met dien puimsteen voorkomt, bevat bruinkoolbrokjes, die waarschijnlijk van de tertiaire Rhijnbruinkolen afkomstig zijn; alsmede glimmerblaadjes. Uit dien glimmer blijkt het duidelijk, dat men hier met geen diluviaal zand te doen heeft, en dat dus ook het grindlaagje, onder den puimsteen, te midden van dit zand voorkomende, alluviaal en niet diluviaal moet zijn.

Dat de liging van grindbanken en heibanen een verband zoude aanwijzen met de naburige diluviale grindheuvels, is bij nader onderzoek, gebleken op eene verkeerde voorstelling te berusten. Daar waar de rivier onmiddellijk den voet van eenen heuvel met grind en keijen bespoelt, vindt men die natuurlijk, in groote hoeveelheid, losgespoeld en als ware 't gewasschen, tegen den oever liggen, en een deel daarvan moet noodwendig, met het riviergrind vermengd, den stroom afwaarts rollen; maar er is geen andere samenhang hoegenaamd tusschen beide vormingen te vinden. De enkele granietbrokjes, die men in het riviergrind gevonden heeft, zullen waarschijnlijk zulk eene herkomst hebben. Wanneer het riviergrind van het diluviaal grind afkomstig was, moest men daarin zeer zeker ook de groote keijen en

steenblokken van dat laatste terug vinden; omdat deze toch, als het moeilijkst te vervoeren, door den stroom achtergelaten moeten zijn, welke het grind verplaatst en gelijk gespoeld zoude hebben.

De waarnemingen, welke men bezit ten aanzien van de stroomsnelheid, welke noodig is om zand, grind en keijen mede te voeren, stemt zeker niet overeen met hetgene men bij onze rivieren waarneemt, want hare gemiddelde stroomsnelheid is zoo sterk, dat deze, nog tot Gorinchem, groote keijen zoude moeten voortstuwten, en zeer zeker den Boven-IJssel met grind zoude vervullen. Deze feiten leeren aldus, dat de bedoelde waarnemingen niet juist zijn, of ten minste niet toepasselijk op rivieren met eenen zandigen bodem, die, zooals van zelve spreekt, het voortbewegen van grind zeer moeten belemmeren.

Wat, eindelijk, den onbegrijpelijk hoogen ouderdom aangaat van het Rijn- en Maas-alluvium, terwijl uit de berekening blijken zou hoe lang het grind, van hooger af tot herwaarts overrollend, onder weg geweest moet zijn, dien tijd behoeft men niet alleen als alluvialen, hedendaagschen tijd te beschouwen. Ook in het diluviale tijdperk heeft de Rijnvallei reeds tot doorgang verstrekt voor het verweerde en verbrokkelde gruis der rotsen van de omringende gebergten; en het Rijn-diluvium met het daarover bezonken Löss was reeds gevormd, bij den overgang van het diluviale tot het alluviale tijdperk. Alle grind heeft dus niet dien langen weg in dit laatste tijdperk behoeven af te leggen; maar dit neemt evenwel niet weg dat er hier, zoo als elders, ook weder de duidelijke blijken zijn van een zeer ver terug wiken, gedurende honderden eeuwen, van het tegenwoordige tijdperk der geschiedenis onzer aarde.