

GLACIALE SCHOLLEN IN NEDERLAND

door

PROF. DR. IR. F. J. FABER

In ons land heeft reeds herhaaldelijk en sinds geruime tijd de aard van de keileem, en daaronder begrepen de samenstelling van het zwerfstencengezelschap, de aandacht gehad. Deze kan op verschillende plaatsen in uiterlijk nogal wat uiteenlopen. De verschillen zijn aanleiding geweest voor speculaties over meer dan één ijsbedekking in verschillende ijstijden, waarbij namen in herinnering worden geroepen, o.a. van Van Baren, Jonker en Bonnema. Hoe die verschillen waren ontstaan, of zelfs waaruit ze bestonden, was niet gemakkelijk exact aan te geven. Niet iedereen definieerde ze op dezelfde wijze of kon als juist erkennen, wat een ander als zodanig aangaf. Daardoor ontstond verwarring, onzekerheid en twijfel en tenslotte werd het vraagstuk gedeponereerd. Bijna algemeen werd toen aangenomen, dat het landijs ons land slechts éénmaal bereikt heeft. Deze gedachte werd ook hierdoor in belangrijke mate bevorderd, dat bij de vroegere onderzoekers feitelijk steeds sprake was van één keileem. In het verticale profiel van die ene keileem, of in de horizontale uitbreiding daarvan zouden hier en daar verschillen optreden. Dat deze ene keileem in tweeën moest worden gesplitst en dan uit twee verschillende ijstijden zou stammen maakte de bewering weinig aantrekkelijk.

In Duitsland was de situatie anders. Hier worden drie glaciaire niveau's aangetroffen, niet zelden gescheiden door interglaciale pakketten van respectabele dikte. De keieninhoud van de glaciaire afzettingen had daar al evenzeer de belangstelling. Door de wijze, waarop deze keilemen voorkomen, was het betrekkelijk eenvoudig om studie te maken van de keiengenezenschappen, die in de morene's van een bepaalde ouderdom voorkomen. Vooral Hesemann heeft op dit gebied belangrijk werk gedaan en hij vond, dat inderdaad iedere keileem een typische samenstelling van zwerfstenen bezit.

Het is een der verdiensten van Van der Lijn, dat hij zijn grote kennis op het gebied van de zwerfkeien in ons land gebruikte om na te gaan, met welk zwerfsteengezelschap onze glaciaire gesteenten overeenkomen. Het resultaat dat hij verkreeg was opzienbarend. In die tijd werd (en wordt ook thans nog steeds) aangenomen, dat onze IJstijd in de Riss-

tijd viel. Inderdaad ons zwerfsteengezelschap bleek in de regel te kunnen worden uitgedrukt in het Riss-getal van Hesemann, maar bovendien vond Van der Lijn op sommige plaatsen frappante overeenstemming met het Mindel-getal en ook hier en daar met het Würm-getal. Dit gaf te denken en het was daarom niet te verwonderen, dat Van der Lijn hieruit aanvankelijk meende te mogen concluderen, dat er ook in ons land tweemaal en misschien wel driemaal een ijsbedekking moest zijn geweest.

Latere onderzoekingen bevestigden het merkwaardige feit, dat bij ons meer dan één type zwerfsteenverzameling wordt aangetroffen. Zonder anderen te kort te doen, is het vooral de belangrijke kartering, die De Waard in de toen nog maagdelijke Noordoostpolder kon uitvoeren, welke veel nieuw materiaal en overtuigende cijfers heeft opgeleverd. Ook in de Noordoostpolder deed zich de merkwaardigheid voor, dat de beide keileemtypen steeds op of naast elkaar worden aangetroffen en dat deze nooit gescheiden zijn door een min of meer belangrijk interglaciaal pakket. Het algemene beeld dat hij verkreeg is, dat steeds de morene, waarin het zwerfsteengezelschap het Mindel-getal van Hesemann aanwees, (in het vervolg de M-morene te noemen) op de „normale” R-morene voorkomt, of in het bovendeel daarvan, bedekt door maar weinig R-materiaal.

De Waard nam evenwel niet aan, dat een en ander het gevolg was van twee ijsbedekkingen. Indien de aanvankelijke opvatting van Van der Lijn juist was, zou verwacht mogen worden, dat als regel de R-morene op de M-morene voorkomt. Maar dit is niet het geval.

De verklaring, die De Waard heeft gegeven van de aanwezigheid van deze beide keileemtypen, is de volgende. De M-morene is in de Mindel-tijd afgezet ergens ten noordoosten van ons land in Duitsland, misschien wel geheel Oostelijk daarvan en op een afstand van minstens 200 km. Gletschers hebben de eigenschap, dat zij uit de ondergrond materiaal kunnen opnemen en meevoeren. Dit materiaal kan dan ver buiten het gebied van de oorspronkelijke ligplaats worden gebracht. Dit is reeds geconstateerd met allerlei gesteenteschollen. Van „glaciale schollen” was dat niet zo bekend, maar waarom zou het hierbij niet kunnen plaats hebben? En volgens De Waard zou dit met Mindel-moreneschollen ook inderdaad het geval zijn geweest. Het ijs uit de Riss-tijd nam ze op, vervoerde ze en, waar het ijs uiteindelijk tot smelten kwam, bleef de schol achter, zoals b.v. in de Noordoostpolder en ook op andere plaatsen in ons land.

Hoewel ik de mogelijkheid, dat deze verklaring de juiste is, niet wil ontkennen, acht ik deze toch niet geheel bevredigend. In de eerste plaats is de aangeduide weg (uit het Oosten) niet plausibel. Maar dit is op zichzelf niet zo erg; misschien vinden we nog eens een betere. Het is echter

ook niet goed begrijpelijk, hoe zo'n opgenomen schol zo gaaf is bewaard gebleven. We kunnen op vele plaatsen constateren, dat uit de ondergrond opgenomen materiaal (b.v. groenzand) zo met het morenemateriaal wordt gemengd en dooreengekneed, dat het zijn zelfstandig karakter geheel verliest. Misschien dat dit met enigszins taaie klei minder gemakkelijk gaat dan met zand. Maar ook als wij aannemen, dat inderdaad een kleischol in zijn geheel kan worden op- en meegenomen, dan is het nog niet gemakkelijk te begrijpen, dat deze vrijwel niet gestoord is en ook (in het bijzonder) dat steeds het M-materiaal zich op (of hoog in) het R-morenemateriaal bevindt. Ook bij de stad Groningen is dit b.v. het geval. Het zou onder, of in hoofdzaak onder de R-morene mogen worden verwacht.

Ik zou daarom de aandacht willen vestigen op een andere mogelijkheid van het ontstaan der schollen en het transporteren daarvan. Alvoers deze nader aan te duiden moet ik een uitstap maken naar de Karakorum. Onze landgenoot Visser heeft van daar interessante onderzoekingen over gletschers gepubliceerd. Voor ons van belang is hetgeen hij heeft geschreven over zg. „dragende gletschers”. Er zijn dalen, waardoor een belangrijke gletscher stroomt; het dal van deze gletscher kan op een typische wijze uitgediept zijn. Van een hoger niveau kan een andere gletscher vloeien en deze komt dan met de meegevoerde morene's niet naast de eerste gletscher terecht, maar er boven op. De beide ijsmassa's verenigen zich niet. De tweede gletscher stroomt met de eerste verder, d.w.z. hij „rijdt er als het ware op”. Wel kan hij daarbij uit elkaar worden getrokken, menging heeft hierbij niet plaats en het morenemateriaal van de ene gletscher blijft als zodanig min of meer bij elkaar. Over rijdende gletschers in landijsgebieden is weinig bekend. Het lijkt evenwel waarschijnlijk, dat deze op daarvoor gunstige plaatsen eveneens zullen voorkomen. Het landijs uit de Riss-tijd bood hiervoor misschien een geschikte gelegenheid.

Al is de Oostzee waarschijnlijk wel in min of meer belangrijke mate door de gletscher-erosie veranderd, er zijn geen aanwijzingen, dat deze vóór het Kwartair niet reeds in de een of andere vorm aanwezig was. Het Riss-ijs moest deze depressie passeren en dit „dal” werd voor een grote ijsmassa (met R-morene) de weg, die gevolgd werd om uit het gebied van Zuidoost-Zweden in de richting van West-Duitsland en ons land te vloeien. Maar er waren ook gletschertongen uit een andere richting. Die, welke over Finland en de Alandseilanden liep, drong ook in de Oostzee door. Maar deze depressie was reeds grotendeels gevuld met het ijs uit een ander gebied afkomstig. Het lijkt mij aannemelijk, dat de hoogteverschillen, zoals die toen aanwezig waren, er toe leidden, dat deze tweede, laten wij zeggen Finlandse tong, op de eerste tong terecht kwam

en dat aldus een morene van verschillende samenstelling gebracht werd op de gletschers met een volgens onze opvatting typisch R-zwerfsteen-gezelschap. De morene van de Finlandse tong had ook in de Riss-tijd een M-type. Deze morene reed met „ons” landijs mede. Ze werd misschien min of meer uit elkaar getrokken tot grotere en kleinere zelfstandige schollen. Deze verloren echter hun zelfstandigheid niet en kwamen tenslotte (toen het ijs smolt) terecht op de „normale” morene met de typische R-samenstelling. Aan de oppervlakte stromend smeltwater kan nog wel enige veranderingen hebben aangebracht en een vooruitschuivende ijstong kan nog wel eens zo'n reeds afgezette schol met wat R-materiaal hebben overdekt; het beeld, dat wij aldus zouden verkrijgen, lijkt mij in overeenstemming met wat we inderdaad, b.v. in de Noordoostpolder, zien en biedt een goede werkbasis voor toekomstig onderzoek.

Nu is het bovendien begrijpelijk, hoe het komt dat deze „schollen”, die volgens De Waard tweemaal zo oud moeten zijn als de andere keileem, zo weinig verweerd zijn, hoewel ze vóór de Risstijd reeds aan de oppervlakte zouden hebben gelegen.

Ik neem dus aan, dat de z.g. Schollenkeileem uit de Noordoostpolder en van elders in ons land, niet uit opgenomen stukken Mindelmorène bestaat, maar in tegendeel evenals de „normale” keileem echte Rissmorène is, waarvan evenwel de zwerfsteeninhoud afwijkt.

Ik ben mij bewust, dat er moeilijkheden zijn, als we de gesteente-associaties wat nader bekijken. Immers hoe kan het, dat de Finlandlob, om deze nu maar eens zo te blijven noemen, ook nog gesteenten bevat uit West-Balticum? Misschien is het nog lastiger een antwoord op de vraag te vinden hoe de Aland- en Finse gesteenten in het steengezelschap uit Zweden, in het normale „R-gezelschap” terecht zijn gekomen. Misschien heeft de M-ijsschol, eenmaal op de gletscher aanwezig, in zijn morene enig R-materiaal opgenomen. Bovendien wil ik op het hoogst merkwaardige feit wijzen, dat de normale keileem over grote afstanden (honderden kilometers breedte) zo'n opvallend homogeen mengsel is. Het is, zoals De Waard dat zegt, „alsof menging in een cementmolen heeft plaats gehad.” Het is meer dan opmerkelijk; het is uitermate verwonderlijk en nog niet bevredigend verklaard. Indien we hier meer van zouden weten, dan zou de bovengenoemde moeilijkheid, dat er Finse gesteenten in de R-morene voorkomen, misschien ook zijn opgeheven.

Daarbij wil ik nog opmerken, dat de gesteentedeterminaties, met alle respect voor de uitvoerders, noodzakelijkerwijze een element van onzekerheid moeten hebben, daar de herkomst van een bepaalde steen in de regel wel met waarschijnlijkheid, maar niet met absolute zekerheid is aan te geven. Bezien we de door De Waard gerangschikte tellingen (zijn tabel op blz. 156) van 8 „Normale keileemsoorten” en van 4 „Schollen”,

dan blijkt bovendien, dat de aantallen stenen, waarover bij zo'n telling beschikt wordt, soms betrekkelijk gering zijn. Nemen we alleen die tellingen in aanmerking, waarbij meer dan 50 bruikbare stenen beschikbaar waren, dan blijven er van de twaalf tellingen slechts een drietal over, nl. twee „Normale” en een van een „Schol”:

	Totaal aantal stenen	Finland Åland	Upland	Dalarne	Småland	Bornholm
Normale keileem	(53+54)	40	18	21	23	5
Schollen keileem	(53)	40	9	2	2	0

De Schollenkeileem bevat slechts 2 en 2 stenen van resp. Dalarne en Småland en daaraan is, dunkt me, geen overdreven waarde te hechten. Het zou bovendien nog interessant zijn te weten welk deel deze getallen uitmaken van het totale aantal stenen, dus ook van die, waarvan de herkomst niet zeker is, maar die *alle* uit Oost Balticum kunnen komen. Bovendien is, volgens De Waard, in de „schollenkeileem” een belangrijk groter aantal keien aanwezig, dan in de „normale”. Dat stelt de betekenis van die paar vreemde keien nog verder terug. Van betekenis is verder nog, dat De Waard vermeldt, dat in de normale keileem vuursteen veelvuldig is, maar dat deze in de schollenkeileem practisch ontbreekt. De verschillen zijn dus wel heel groot! Tenslotte is latere verontreiniging van boven af (nadat erosie enig „normaal” morenc-materiaal, dat er eens op aanwezig was, heeft doen verdwijnen op de keien na,) eveneens mogelijk.

Dat overigens de getallen van Hesemann kenmerkend zijn voor de verschillende glaciaties over de gehele breedte, mag worden betwijfeld. Hierover valt nog wel het een en ander na te gaan, maar eventuele correcties zullen geen invloed hebben op de verklaring, die ik hierboven van het voorkomen der M-schollen heb trachten te geven en welke hypothese ik gaarne aan Van der Lijn, bij zijn tachtigste verjaardag opdraag.

Delft, November 1949.

LITERATUUR.

- P. VAN DER LIJN. Twee ijsbedekkingen in Nederland op grond van zwerfsteentellingen. *Natura*, 1941.
- P. VAN DER LIJN. Zwei Vereisungen in den Niederlanden (nachgewiesen durch Geschiebezählung). *Zeitschr. für Gesch. und Flachlandsgeologie*. Band 17. 1941.
- D. DE WAARD. Glacigeen Pleistoceen, een geologisch detailonderzoek in Urkerland (Noordoostpolder). Deel XV der Verh. G.M.G.; Geol. Sectie. 1947 (verschenen 1949).
- P. VAN DER LIJN. Het keienboek. Derde druk. 1949.