

DE SYSTEMATISCHE VERANDERING IN DE ZWERFSTEEN-ASSOCIATIE VAN NEDERLAND

door

DR. D. DE WAARD

Het is nuttig en stimulerend om op geregelde tijden de Nederlandse zwerfsteentellingen te inventariseren, ze onderling te vergelijken, conclusies te trekken uit hun combinatie en aan te geven op welke plaatsen nieuwe tellingen gewenst zouden zijn.

Het vaststellen van de zwerfsteenverhouding is geen geringe arbeid. Met het systematisch doorzoeken van een steenhoop krijgt de verzamelaar dikwijls mooie en zeldzame stukken in handen die hem voor de genomen moeite rijkelijk belonen. Maar tevens bepaalt hij de verhouding der verschillende zwerfsteentypen onderling, het zwerfsteengezelschap of de zwerfsteenassociatie. Aan enkele tellingen heeft hij weinig. Veel tellingen tezamen kunnen een indruk geven van de variaties, die in de zwerfsteenverhouding van een gebied op kunnen treden. Om systematische veranderingen in een groot gebied als Noord- en Midden-Nederland aan te kunnen tonen, zijn veel tellingen nodig. Hoe meer hoe liever en het is dus van belang dat de teller zijn resultaten publiceert.

Om de zwerfsteengezelschappen van verschillende plaatsen te kunnen vergelijken, is het noodzakelijk dat de stenen op uniforme wijze uitgezocht en gerangschikt zijn. Madsen, Korn, Milthers en Hesemann hebben methoden voorgesteld en gebruikt om de zwerfsteenassociatie door een bepaalde groepering te karakteriseren. De methode van Hesemann, gebaseerd op de indeling van herkenbare kristallijne erratica in vier geografische groepen, werd in de laatste 15 jaar verreweg het meest toegepast. Hesemann publiceerde belangrijke resultaten met zijn methode in het Noordduitse glaciale gebied; Van der Lijn was zijn eerste Nederlandse volgeling.

Hoewel de wijze van indeling van Hesemann niet onfeilbaar genoemd kan worden, verdient het aanbeveling om het getelde materiaal op zijn manier te groeperen teneinde vergelijkbaarheid der resultaten mogelijk te maken en de samenwerking tussen de tellers te bevorderen. Het materiaal, dat hierbij verwerkt wordt, alle herkenbare kristallijne erratica, is ongetwijfeld de beste gesteentegroep, die daarvoor in aanmerking komt. Voor enkele gesteentetypen blijkt echter een revisie noodzakelijk, nl.

voor de gidsgesteenten der diabazen, gabbro's en diorieten en voor de helleflinten.

Het valt niet te ontkennen, dat de twee takken van wetenschap, grondgebergtegeologie en zwerfsteengeologie, die qua studiemateriaal dicht bij elkaar staan en vroeger ook door dezelfde personen werden bestudeerd, de laatste tijd door intensieve specialisatie zijn uiteengedreven. Weinig zwerfsteengeologen zijn thans in staat zich van de betrouwbaarheid der gidsgesteenten op de hoogte te stellen. De voorstelling die zij hebben van de grootte en verspreiding der vindplaatsen van het vaste gesteente, de variatiemogelijkheden van een gesteente en de mate van zekerheid waarmee een gesteentetype tot gidsgesteente bestempeld kan worden, komt dikwijls niet met de werkelijkheid overeen. Van het voorkomen van karakteristieke gesteenten, hun verspreiding en typisch zijn voor een bepaald gebied is nog lang zoveel niet met zekerheid bekend als de meeste zwerfsteengeologen wel denken. Men moet niet vergeten dat misschien $\frac{1}{20}$ van het Fennoscandische herkomstgebied niét door leem zand en veen is bedekt; wat onder de sedimenten ligt is slechts te gissen. Het is daarom niet onwaarschijnlijk dat met het vergroten van onze kennis van Fennoscandië het „gids”karakter van sommige gesteenten en de groepenindeling gewijzigd zal moeten worden.

Gezien de in Finland opgedane ervaring wordt hier voorgesteld om diabazen, gabbro's en diorieten niet meer als gidsgesteenten te gebruiken. Deze gesteenten komen met kleine structuurvariëaties voor in een groot aantal kleine dagzomen verspreid over bijna geheel Fennoscandië. Heel veel van deze gesteenten kunnen nog verborgen liggen onder glaciële sedimenten. Wat als vaste rots zichtbaar is, is nog lang niet allemaal bekend en wat bekend is, is slechts voor een klein deel beschreven en het beschrevene is gewoonlijk niet zodanig dat het voor de zwerfsteengeologie typerende gegevens bevat. Hieruit blijkt wel de mate van onzekerheid bij het gebruik van diabazen, gabbro's en diorieten, die veel minder bij granieten en porfieren aanwezig is.

Moeilijkheden baren ook de helleflinten. Hesemann beschrijft in zijn „Zur Petrographie einiger nordischer kristalliner Leitgeschiebe” 25 *zeer zeldzame* helleflinttypen, die kenmerkend genoeg zouden zijn om als gidsgesteenten dienst te kunnen doen, ter onderscheiding van het merendeel van de uit heel Fennoscandië afkomstige helleflinten. Toch vermeldt hij zwerfsteen-associaties van vlak bij de Nederlandse grens, die voor de helft uit „Smaland-helleflint” bestaan! Het is niet onmogelijk dat veel van onze helleflinten van Smaland afkomstig is; een type „Smaland-helleflint” bestaat echter niet. Uitgezonderd de 25 zeer zeldzame, dienen andere helleflinten te verdwijnen van de lijst der gidsgesteenten.

Na het tellen van een zeker aantal stenen worden de hoeveelheden van

de verschillende gesteentesoorten samengenomen in vier groepen, die overeenkomen met de vierdeling van het herkomstgebied. De percentages daarvan, door tien gedeeld en afgerond tot een geheel getal, vormen vier cijfers, die voor het gemak achter elkaar worden geplaatst, te beginnen in het oosten. Nogmaals dient er de aandacht op gevestigd te worden, dat deze vier cijfers géén *getal* vormen; 5310 betekent niet vijfduizend driehonderdtien, maar de cijfers geven een verhouding aan en het is bijgevolg een *formule*, in dit geval de *zg. verhoudingsformule*.

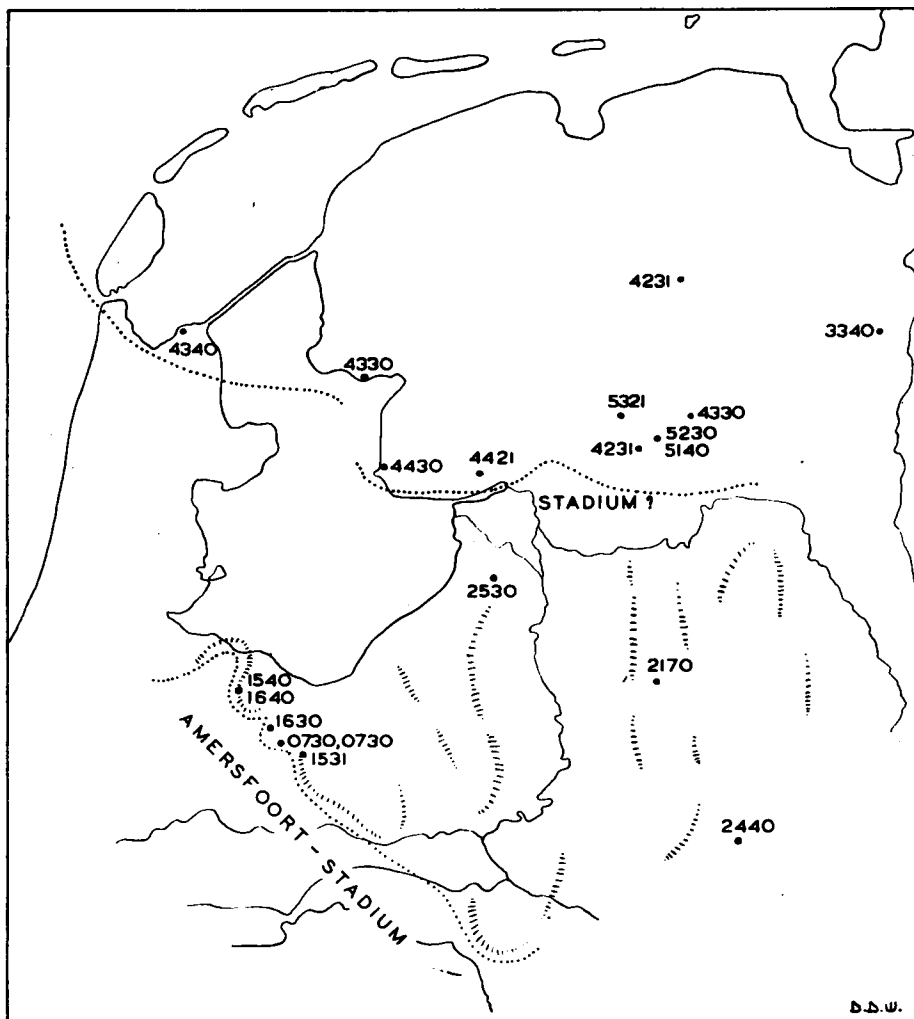
Gezien de mogelijkheid van toekomstige veranderingen in de te gebruiken gidsgesteenten of groepeeringsmethode is het noodzakelijk, dat de teller niet alleen de gevonden verhoudingsformules bekend maakt, maar daarbij een lijstje publiceert met de aangetroffen aantallen der gesteentetypen. Indien wijzigingen nodig blijken, dan kunnen die met behulp van het lijstje aangebracht worden; zonder meer gepubliceerde verhoudingsformules blijken spoedig waardeloos te zijn.

Bij bestudering van de gepubliceerde Nederlandse tellingen bleek, dat de vermelde verhoudingsformules niet zonder meer vergeleken kunnen worden. Sommige tellers hebben vuursteen en zandstenen meegerekend, terwijl met de methode van Hesemann alleen kristallijne gesteenten voor het bepalen van de verhoudingsformule in aanmerking komen. Anderen hebben fouten gemaakt bij de indeling der gesteenten in de vier groepen. Dank zij het lijstje was het mogelijk veranderingen aan te brengen en de juiste verhoudingsformule te bepalen.

Alle tot nu toe beschreven Nederlandse tellingen, te vinden in de literatuuropgave, zijn op fouten onderzocht en ontdaan van helleflint, gabbro, dioriet en sedimentaire zwerfstenen; de diabazen zijn er nog in verwerkt. De opnieuw berekende verhoudingsformules zijn samengevat in achterstaande tabel met de naam van de teller en de betreffende publicatie. De volledige lijst (exclusief Schuddebeurs) met gevonden gesteentesoorten is in litt. 9 opgenomen, zodat ik voor de berekening van de nieuwe formule daarnaar moet verwijzen. Vele tellers zullen in de tabel hun verhoudingsformules onherkenbaar terug vinden. De grootste verandering bracht evenwel de zuivering met zich mee, niet het verwijderen van de enkele diorieten en gabbro's. Ik hoop met deze reorganisatie bereikt te hebben dat de tellingen onderling veel beter te vergelijken zijn. In het totaal zijn er thans 34 tellingen van Nederland bekend; de verhoudingsformules zijn in bijgaand kaartje ingetekend.

In de tabel valt het gebied van de Hondsrug op door zeer hoge percentages Oostbaltische gesteenten. Dergelijke formules werden ook geconstateerd in schollen of scherpbegrensde stukken van een vreemde keileemsoort, liggend in de gewone keileem van de Noordoostpolder. Alle eigenschappen van deze keileemsoort bleken te verschillen van de

normale, en in litt. 9 kwam ik tot de conclusie dat deze schollen beschouwd moeten worden als delen van de Mindelmorene (2de ijstijd), die door het Riss-ijs (3de ijstijd) meegesleurd zijn tot in Nederland. Ook de verhou-



Afb. 90. Kaartje met de gecorrigeerde zwerfsteenformules. Die van de Hondsrug zijn weggelaten.

dingsformules van de Hondsrug met hoge cijfers voor groep I moeten veroorzaakt of beïnvloed zijn door de aanwezigheid van stukken Mindelkeileem; voor de juistheid van deze bewering werden bewijzen gevonden, die in litt. 9 in extenso zijn beschreven. Hier zal niet verder op deze zwerf-

steenassociatie worden ingegaan; haar aanwezigheid heeft vermoedelijk niet veel te maken met de werkelijke zwerfsteenverhoudingen van de Rissmorene, en de tellingen ervan werden daarom weggelaten in het overzichtskaartje.

De onvervalste Rissverhoudingen blijken volgens de tabel en het kaartje weer uiteen te vallen in twee groepen: de Noordnederlandse verhoudingsformules met een 4, soms een 5 beginnend en de Middennederlandse met een aanzienlijk lager begincijfer. Dit is wel het meest opvallende dat met de thans bekende tellingen geconstateerd kan worden.

Groep IV, het Zuidnoorse gebied, is in Nederland van vrijwel geen betekenis; de enkele stenen daarvan gevonden, worden in de formule nog veel te hoog gehonoreerd. Groep II en III blijken zowel in het Noord- als in het Middennederlandse gebied variabel te zijn. Soms komt de ene soms de andere groep met een flink percentage voor de dag, maar enige regelmaat blijkt daar nog niet in vast te stellen. De belangrijkste en tevens regelmatigste variant is wel de groep der Finse en Alandse *erratica's*. Bijna de helft in Noord-Nederland en 10 % tot 20 % in Midden-Nederland der herkenbare kristallijne gesteenten in de zwerfsteenassociaties blijkt uit het Oostbaltische gebied te komen.

Deze indeling in tweeën van het Nederlandse vergletsjerde gebied is ongetwijfeld niet toevallig en de geologische wetenschap heeft het grotendeels aan het werk van amateurs te danken, dat dit verschil in de zwerfsteenassociaties aan het licht gekomen is.

Ook in andere hoedanigheden verschillen beide gebieden. In het Noordnederlandse glaciële gebied wordt bijvoorbeeld een vrijwel aaneengesloten keilempakket aangetroffen, dat soms tientallen meters dik kan zijn, een relatief dunne laag smeltwaterafzettingen op de grondmorene en een dikwijls dikke laag eronder. Landschappelijk is het een echt grondmorenelandschap (voor zover het Pleistoceen aan de oppervlakte komt), ontstaan onder een aaneengesloten ijsdek.

Het Middennederlandse vergletsjerde gebied is misschien plaatselijk door een dunne keilemafzetting bedekt geweest, waarvan nog maar enkele plekjes over zijn. Smeltwaterafzettingen zijn er talrijker, maar onder de keileem werden deze nooit aangetroffen. Het landschap is er bovendien anders. Lobben van de ijsscap schoven als gletsjers door de toenaanwezige rivierdalen en stuwden het praeglaciële materiaal tot aanzienlijke stuwwallen op. Deze stuwwallen zoals de Utrechtse heuvelrug, delen van de Veluwe en de „bergen" in Overijssel en de Achterhoek beheersen het landschap; het is een typisch stuwwallen-landschap geworden.

Er is dus onderscheid genoeg en met de zwerfsteenassociaties is er een nieuw verschil bijgekomen. We beschikken echter nog over te weinig gegevens om de zonering van het Nederlandse vergletsjerde gebied

afdoende te kunnen verklaren. Vermoedelijk moet de oorzaak gezocht worden in een rustperiode van het ijs waarbij de ijskap gedurende langere tijd de noordelijke provincies heeft bedekt. Pas later zal de vergletsjering zich over het Middennederlandse gebied hebben uitgebreid. Het meest zuidelijke ijsfront, gevormd door de stuwwallen van Midden-Nederland, werd door Woldstedt het „Amersfoortstadium” van de vergletsjering genoemd.

Er moeten echter nog veel meer gegevens komen om deze stadiaverdeling tot voldoende klaarheid te brengen. Daarbij zullen meer tellingen van grote dienst kunnen zijn. Een blik op het kaartje met de tot nu toe bekende formules laat zien dat er nog grote hiaten in onze kennis van het zwerfsteengezelschap voorkomen. Van Drente weten wij vrij veel, maar de Veluwe, Overijsel en de Achterhoek zijn ernstig verwaarloosd. Misschien dat ook Texel en enkele plaatsen in Friesland nog materiaal voor een telling op kunnen leveren. Het zou van groot belang zijn als het mogelijk bleek, dat de grens tussen de Noord- en Middennederlandse formules nauwkeuriger bepaald kon worden. Vermoedelijk ligt ook die grens in de buurt van de Overijsselse Vecht.

Het aandeel van de amateurs in de ontwikkeling van de geologische wetenschap wordt dikwijls onderschat. Dank zij hun werk is de afwijkende Drentse zwerfsteenassociatie opgespoord en de publicatie van de heer Van der Lijn (litt. 4) hierover is de aanleiding geweest tot een onderzoek waarbij bijzondere vondsten werden gedaan. Ook hebben zij het pad geëffend voor het vinden van de indeling in een Noord- en een Middennederlandse zwerfsteenassociatie, die de geologische en morphologische tegenstellingen onderstreept. Zij zijn de baanbrekers voor de kennis van de zwerfsteenverhoudingen in Nederland en hebben daarmee een belangrijke bijdrage geleverd voor de kennis van het Nederlandse Pleistoceen.

Daar, waar de vakman door gebrek aan tijd en dikwijls ook door gebrek aan belangstelling (de studie van het Pleistoceen wordt nauwelijks voor volwaardige geologie aangezien) geen aandacht schenkt, kunnen vooral de amateurs, met hun enthousiasme en een goed soort fanatisme gepaard aan een noodzakelijke liefde voor detailwerk, resultaten boeken. Amateurs moeten echter voorzichtig zijn met het te snel trekken van conclusies uit hun vondsten. Zij kunnen zich tot specialisten opwerken op een bepaald gebied, maar zij hebben veelal niet de opleiding, de ervaring en de geijkte methodiek voor het verwerken van het feitenmateriaal, dat de vakgeologen zich gedurende hun studie in het veld, laboratorium en in de literatuur eigen hebben moeten maken. Met tegenzin moet ik hier het voorbeeld noemen van de slechte indruk die de amateur Hofland maakt (Publicatie V) door zijn oppervlakkige en minderwaardige kritiek op hetgeen vakgeologen als Oosting en Zonneveld na zeer

veel jaren intensieve veld- en laboratoriumarbeid hebben gepresteerd.

Door juiste samenwerking van liefhebbers en vakgeologen zullen op de duur nog vele resultaten bereikt kunnen worden.

Utrecht, Min. Geol. Inst., Dec. 1948.

LIJST VAN PUBLICATIES WAARIN DE TOT NU TOE BEKENDE NEDERLANDSE
TELLINGEN ZICH BEVINDEN.

1. VAN DER KLEY, K. en W. DE VRIES - Gidsgesteenten van het noordelijk Diluvium - Meppel, 1946.
2. LIGTERINK, G. H. - Periglaciale verschijnselen in Westerwolde. Een windkanterlaag in de Sellingerbeetse - Tijdschr. Kon. Ned. Aardrijksk. Gen., LIX, 1942.
3. VAN DER LIJN, P. - Die Ergebnisse einer quantitativen Geschiebebestimmung bei Amersfoort (Niederlande) - Zeitschr. f. Geschiebeforschung, VIII, 1932.
4. VAN DER LIJN, P. - Twee ijsbedekkingen in Nederland op grond van zwerfsteentellingen - Natura, 40, 1941. (Zwei Vereisungen in den Niederlanden - Zeitschr. f. Geschiebeforschung, XVII, 1941).
5. SCHUDDEBEURS, A. P. - Vier gesteentetellingen van Utrecht en de Veluwe - in Publicatie VI der Ned. Geol. Ver., 1949.
6. DE WAARD, D. - Bijdrage tot de kennis van de zwerfsteengezelschappen in het glaciële Diluvium in Nederland - Geol. Mijnb., VI, 1944.
7. DE WAARD, D. - Bijdrage tot de kennis van het glaciële Diluvium in het Gooi - Gedenkboek Tesch, Verh. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Ser., XIV, 1945.
8. DE WAARD, D. - Overzicht en resultaten van het geologisch onderzoek omtrent de aanwezigheid van verschillende zwerfsteenassociaties in het Nederlandsche glaciële Pleistoceen - Geol. Mijnb. VII, 1945.
9. DE WAARD, D. - Glacigeeen Pleistoceen, een geologisch detail-onderzoek in Urkerland - Verh. Geol. Mijnb. Gen., Geol. Sec., XV, 1949.

ESGRONDEN

Aan het ontstaan van esgronden door invloed van de mens wordt nog al eens een overdreven betekenis toegekend. In de regel waren de bodemvormen in ruwe trekken aanwezig, die dan door de mens werden bijgewerkt.

Vele ogenschijnlijk door de landbouwers opgehoogde zeer oude essen blijken dikwijls slechts een vrij dunne cultuurlaag te bezitten, o.a. bij Winterswijk, Enschede en nabij het Lutterzand.

H. KRUL