

Twée tellingen van noordelijke kristallijne gidsgesteenten in de zandgroeve te Maarn

Jaap Zandstra

Ing. J.G. Zandstra, Mozartstraat 142, 1962 AG Heemskerk.

Lokatie

De huidige groeve bevindt zich aan de zuidkant van de A 12 (=E 36) autosnelweg Utrecht - Arnhem in de Maarnse Berg, een onderdeel van de Utrechtse Heuvelrug, Topografisch Kaartblad 1 : 25.000 Woudenberg 32 D; coörd. gemiddeld 152.00/452.80.

Onderzoek van Milthers

De groeve stond vanaf het begin van de afgraving in 1865 tot in de jaren dertig van de twintigste eeuw bij geologen uit binnen- en buitenland sterk in de belangstelling. Hun vermeldingen van noordelijke zwerfstenen beperkten zich lang tot losse notities. In 1909 is de Deense geoloog Poul Christian Vilhelm Madsen Milthers, beter bekend als Vilhelm Milthers, de eerste die in de provincie Utrecht een kleine opsomming van kristallijne gidsgesteenten geeft. Hij trof deze stenen in 1904 aan in een zandgroeve bij het spoorwegstation 'Doldersche weg' tussen Utrecht en Amersfoort:

2 x ålandrapakivigesteente
9 x bruine oostzeekwartsporfier
1 x granietporfier van Dalarna

Milthers vermeldt verder dat hij veel rode en roodgekleurde *dalazandsteen* en slechts weinig *vuursteen* aantrof. Hij trekt de gerechtvaardigde conclusie dat de stenen door landijs vanuit het Oostzeegebied zijn aangevoerd, in feite tot aan de uiterste zuidwestrand van de vergletsjering. In 1912 is Milthers opnieuw in Nederland en bezoekt dan voor het eerst 'den store, 12 km lange Jærnbanegrusgrav ved Maarn Station'. De aanwezige stenen waren merendeels van meer dan hoofd grootte. In Milthers (1913, 1934) staat een opgave van de door hem genoteerde gesteenten:

2 x ålandrapakivigesteente
17 x bruine oostzeekwartsporfier
2 x grönklittporfiriet (Dalarna)

Milthers gebruikte voor zijn tellingen acht verschillende gidsgesteenten en gidsgesteentegroepen: ålandrapakivi-

gesteenten, rode oostzeekwartsporfier, bredvadporfier, grönklittporfiriet en overige dalaporfieren (alle drie Dalarna), påskallavikporfier (Småland) en rombenporfier (Oslogebied). Van deze acht typen gidsgesteente vond hij er bij 'Doldersche weg' en Maarn slechts drie, waarvan de *bruine oostzeekwartsporfier* sterk dominant is.

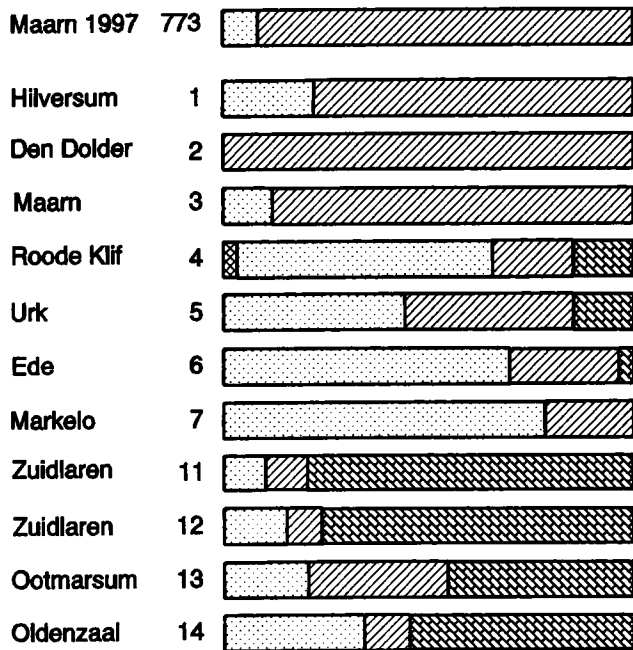
Een aantal andere lokaties in Midden-, Oost- en Noord-Nederland werd door Milthers volgens dezelfde snelle methode onderzocht. Afb. 1 toont enkele voorbeelden, aangevuld met op dezelfde wijze verwerkte gegevens van onze nieuwe telling nr. 773 (zie hierna). De diagrammen van Maarn, Hilversum en Den Dolder blijken nagenoeg identiek te zijn. De samenstelling binnen de gebruikte acht onderscheidingen op de andere lokaties wijkt sterk af en vertoont grote onderlinge verschillen, die ook door Milthers in Duitsland werden aangetoond. De in Utrecht en omgeving aanwezige gesteentecombinatie is daarentegen nergens anders in afzettingen van dezelfde ijstijd (Saalien) geconstateerd.

Methode Hesemann

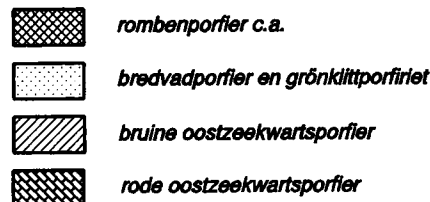
In Duitsland wordt door Hesemann (1930a, 1930b) een telmethode gepresenteerd op basis van vier herkomstgebieden, waarvoor ruim honderd verschillende soorten kristallijn gidsgesteente worden gebruikt. Enkele jaren later wordt deze methode in Nederland geïntroduceerd (Van der Lijn, 1932). De op een vindplaats aangetroffen gesteentetypen worden op basis van de herkomst in de vier groepen ondergebracht; het resultaat wordt in een verhoudingsformule uitgedrukt, zoals in onderstaand fictief voorbeeld:

I. Oost-Balticum	12 stuks	= 12 %	(wordt afgerond tot 10)
II. Midden-Balticum	27 stuks	= 27 %	(wordt afgerond tot 30)
III. Zuid-Balticum	59 stuks	= 59 %	(wordt afgerond tot 60)
IV. Zuid-Noorwegen	2 stuks	= 2 %	(wordt afgerond tot 0)

De getallen 10, 30, 60 en 0 worden vervolgens door tien gedeeld, waarna uit de verkregen cijfers 1, 3, 6, en 0 de verhoudingsformule 1360 ontstaat. Een dergelijke formule wordt ook wel Hesemannformule (HF) genoemd.



V. Milthers
1913



Afb. 1. Staafdiagrammen van tellingen van Milthers (1913) en van de in 1997 uitgevoerde telling nr. 773 te Maarn.

Methode RGD/Zandstra

In 1983 werd in Nederland een onderverdeling van de groepen I, II en III ingevoerd, waarbij tien herkomstgebieden worden onderscheiden (afb. 2). Deze verfijning wordt in Zandstra (1983a, 1983b, 1988) toegelicht en in praktijk gebracht. De bedoeling van deze verfijning is om herkomstgebieden waarvan de zwerfstenen in de strooigebieden vrijwel nooit samen in hoge percentages in tellingen vertegenwoordigd zijn, gescheiden te houden. Voorbeeld: waar veel zwerfstenen uit Dalarna voorkomen is het aandeel van stenen uit Uppland, Stockholm en uit het aangrenzende Oostzeegebied (samen het oostelijk Midden-Balticum) te verwaarlozen. Bij de methode Hesemann zitten al deze gesteenten in groep II en is dit gedrag niet uit de verhoudingsformule af te leiden. Inmiddels is het aantal typen en variëteiten gidsgesteente van Fennoscandiavië tot 220 toegenomen.

Twee tellingen van kristallijne gidsgesteenten te Maarn

De recente telling nr. 773 volgens de tiengroepenmethode werd mogelijk gemaakt door Maarten van Vliet te Maarn. In de periode 1992 B 1997 werden door hem alle in de groeve aanwezige kristallijne noordelijke zwerfstenen verzameld en voor onderzoek beschikbaar gesteld. Het gaat hierbij om enkele honderden stuks van ca. 2,5 – B 20 cm: de gangbare grootte voor tellingen. De telling werd aangevuld met door medewerkers van de Rijks Geologische Dienst verzamelde stenen. Samenstelling van het gezelschap gidsgesteenten:

- 1 x ålandgraniet
- 1 x ålandgranietporfier
- 8 x bruine oostzeekwartporfier
- 4 x oostzeesyenietporfier
- 35 x uppsalagraniet (Uppland)
- 2 x salagraniet (Uppland)
- 2 x vängegraniet (Uppland)
- 2 x arnögraniet (Uppland)
- 11 x diverse granieten van Uppland
- 8 x stockholmgraniet
- 1 x grönklittporfiriet (Dalarna)
- 2 x smålandgraniet
- 1 x bornholmgraniet

Voorts werden alle kristallijne gidsgesteenten van het monument in oprichting, meest 0,4 B 2 m groot, in telling nr. 825 verwerkt. Samenstelling:

- 1 x bruine oostzeekwartporfier
- 41 x uppsalagraniet (Uppland)
- 11 x salagraniet (Uppland)
- 3 x vängegraniet (Uppland)
- 2 x arnögraniet (Uppland)
- 13 x hedesundagraniet c.a. (Uppland en omg.)
- 11 x stockholmgraniet

Voor afbeeldingen in kleur van deze gidsgesteenten wordt naar Zandstra (1999) verwezen.

Afb. 3 toont de verdeling van de gesteenten van beide tellingen over de herkomstgebieden volgens de tiengroepenmethode.

De resultaten laten zich als volgt samenvatten.

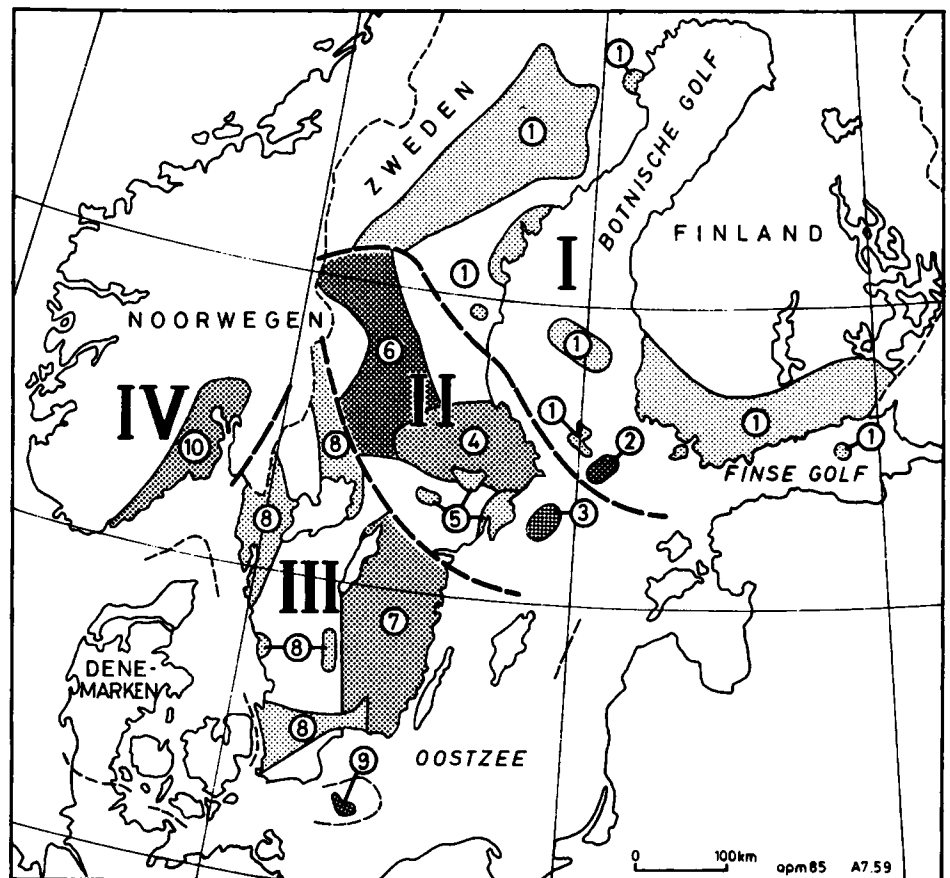
Verreweg de meeste stenen van beide tellingen zijn uit gebied 4 (Uppland en omgeving) afkomstig. Bij de kleine stenen is ook materiaal uit de flankerende groepen 3 (*bruine oostzeekwartporfier* en *oostzeesyenietporfier*) en 5 (Stockholm en omgeving) van betekenis (gesteentecombinatieklasse 1 volgens Zandstra 1983a, 1983b, 1988 en Hesemannformule (=HF) 0900 voor de kleine en 01000 voor de grote stenen). Stockholm handhaaft zich ook bij de grote stenen van telling nr. 825 maar de groep der *bruine oostzeekwartporfieren* is tot één steen beperkt. Dit komt doordat zwerfstenen van porfier in het algemeen klein van stuk zijn. Scheurtjes als gevolg van krimp en druk in het moedergesteente liggen voor verschillende gesteentesoorten op verschillende afstand. In dichte, harde porfieren liggen ze vaak 5 B 20 cm van elkaar en het is geen wonder dat de zwerfstenen van porfier dan ongeveer zo groot of kleiner zijn. Met de afmetingen 90 x 70 x 23 cm en een

geschat gewicht van 400 kg mag deze enige zeer grote zwerfsteen van *bruine oostzeekwartporfier* te Maarn er overigens wel wezen. Schrijver is tussen Elbe en de Hollandse Noordzeekust geen tweede dermate groot en zwaar exemplaar bekend.

De overige herkomstgebieden drukken geen stempel op de samenstelling; bij de zwerfblokken van het monument zijn de groepen 1, 2, 6, 7, 9 en 10 zelfs helemaal niet vertegenwoordigd.

Slotopmerkingen

Zoals Milthers reeds in 1904 was opgevallen, is in de provincie Utrecht, en in Maarn in het bijzonder, sprake van een uniek Scandinavisch zwerfsteengezelschap, met 60% en meer materiaal, dat uit de herkomstgebieden 3, 4 en 5 afkomstig is (vergelijk afb. 2). In Oosten Noord-Nederland en ook in de Kop van Noord-Holland domineren zwerfstenen uit de herkomstgebieden 1 + 2, 6 of 6 + 7. Wel is op Texel en Wieringen en bij Huisduinen sprake van enige toename van het Oostelijk Midden-Balticum en is ook het aandeel van paarsrode *jotnische zandsteen* met lichte vlekken verhoogd. Voor meer gegevens betreffende de herkomst, o.a. het Oostzeegebied bij Gotska Sandön ten noorden van Gotland, wordt naar mijn artikel elders in dit nummer over de totale inventaris der



Afb. 2. Indeling van de herkomstgebieden van kristallijne gidsgesteenten van Fennoscandiavië. 1. Oost-Balticum; 2. Oostzee ten zuiden van Åland 3. Oostzee nabij Stockholm; 4. Uppland en omgeving; 5. Stockholm en omgeving; 6. Dalarna; 7. Småland en omgeving; 8. Overig Zuid-Zweden; 9. Bornholm; 10. Oslogebied.

noordelijke zwerfstenen voor het monument verwezen.

De Amsterdamse geoloog Rappol heeft mede op basis van deze gegevens de theorie ontwikkeld, dat landijs met een rijkdom aan stenen uit Uppland, Stockholm en de aangrenzende Oostzeeslenk naar het zuiden vloeyde, daarna naar het westen het Noordzeegebied binnendrong om daar de weg versperd te vinden door een Engelse ijskap (Rappol, 1985, 1991); daardoor zou de ijsmassa gedwongen zijn geweest naar het zuiden af te buigen om via IJsselmeer en Noord-Holland tenslotte tot in Utrecht en westelijk Gelderland (o.a. Lunteren) door te dringen. De Gelderse Vallei en een zijtak ervan vormden de bekkens, van waaruit de vorming van stuwwallen als de Utrechtse Heuvelrug plaatsvond. Volgens Rappol zou deze actie van het landijs het sluitstuk van de vergletsjering in dit deel van Nederland zijn geweest. Een gangbare oudere opvatting, teruggaand op Maarleveld (1953, 1981), is dat het juist om de oudste fase van de ijsbedekking van het Saalien zou gaan. Al met al bevat het toekomstige monument belangrijk bewijsmateriaal van een stuk ijstijdgeschiedenis.

Voor alle duidelijkheid wordt erop gewezen dat de vroeger aangelegde verzameling grote stenen van Natuurmonumenten, die sedert 1972 in de Kaapsche Bossen is opgesteld, niet bij dit onderzoek werd betrokken.

Zusammenfassung

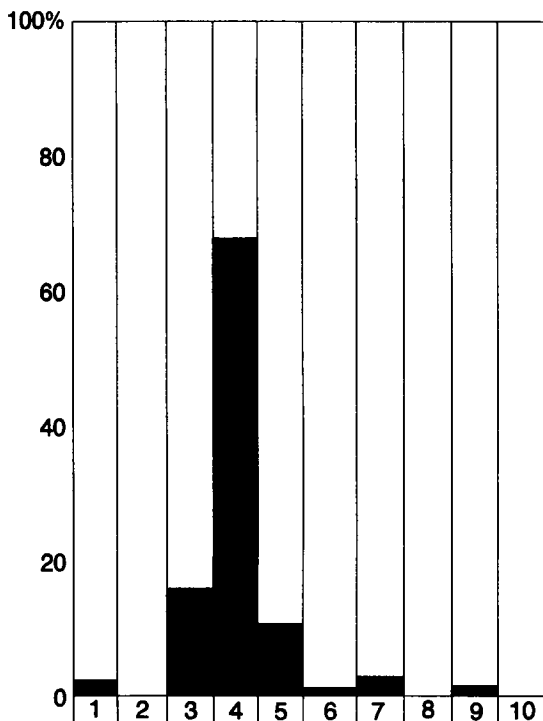
Von einer Sandgrube bei Maarn in der Provinz Utrecht wurden die nördlichen, während der Saale-Vereisung heranttransportierten Geschiebe bestimmt. Es handelt sich zum einen um mehr als 600 Grossgeschiebe, die in einem Monument vereinigt werden sollen, zum anderen um eine Sammlung kleinerer Leitgeschiebe. Besprochen werden die Leitgeschiebegemeinschaft und die Herkunft aus dem östlichen Mittelschweden und dem Ostseegebiet bei Gotska Sandön nördlich Gotland.

Literatuur

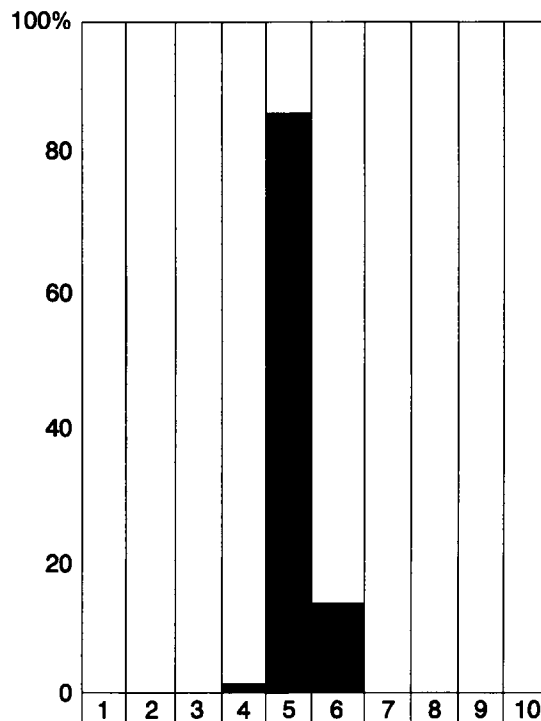
- Hesemann, J., 1930a. Wie sammelt und verwertet man kristalline Geschiebe? Sitzungsbericht der Preussischen Geologischen Landesanstalt 5: 188B196. Berlin.
- Hesemann, J., 1930b. Statistische Geschiebeuntersuchungen. Zeitschrift für Geschiebeforschung 6: 158B162. Leipzig.
- Lijn, P. van der, 1932. Die Ergebnisse einer quantitativen Geschiebestimmung bei Amersfoort (Niederlande). Zeitschrift für Geschiebeforschung 8: 179B184. Leipzig.
- Maarleveld, G.C., 1953. Standen van het landijs in Nederland. Boor en Spade 6: 95B112. Wageningen.
- Maarleveld, G.C., 1981. The sequence of ice-pushing in the Central Netherlands. Meded. Rijks Geol. Dienst 34 (1): 2B6. Haarlem.
- Milthers, V., 1909. Scandinavian Indicator-Boulders in the Quaternary Deposits.

Danmarks geologiske Undersøgelse 2 (23), 153 pp. Kjøbenhavn.

- Milthers, V., 1913. Ledeblokke i de skandinaviske Nedisningers sydvestlige Graenseegne. Meddel. dansk geol. Foren. 4, 11: 115B182.
- Milthers, V., 1933. Leitgeschiebe auf Gotska Sandön sowie die Heimat der Ostseeporphyre. Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar 55: 19B28. Stockholm.
- Milthers, V., 1934. Die Verteilung skandinavischer Leitgeschiebe im Quartär von Westdeutschland. Abhandl. der Preussischen Geologischen Landesanstalt, Neue Folge 156, 74 pp. Berlin.
- Rappol, M., 1985. Enkele nieuwe resultaten en een overzicht van het onderzoek naar de aard van de stenenoriëntatie in keileem. Grondboor & Hamer 39 (3/4): 88B97.
- Rappol, M., 1991. De landijsbedekking van Nederland in het Saalien. K.N.A.G. Geografisch Tijdschrift 25 (4): 371B383.
- Zandstra, J.G., 1983a. Noordelijke kristallijne gidsgesteenten uit een zuigput te Bommel (Betuwe). Grondboor & Hamer 37 (2): 55B59.
- Zandstra, J.G., 1983b. A new subdivision of crystalline Fennoscandian erratic pebble assemblages (Saalien) in the Central Netherlands. Geol. en Mijnb. 62: 455B469. 's-Gravenhage.
- Zandstra, J.G., 1988. Noordelijke kristallijne gidsgesteenten. Leiden (Brill), 469 pp.
- Zandstra, J.G., 1999. Platenatlas van noordelijke kristallijne gidsgesteenten. Leiden (Backhuys Publishers), 412 pp.



Nr. 773 (φ 2,5-20 cm)
HF 0900
Gesteentecombinatieklasse 1



Nr. 825 (φ 0,4-2m)
HF 01000
Gesteentecombinatieklasse 1

Afb. 3. Staafdiagrammen van kristallijne gidsgesteenten te Maarn.