Stenen als monument

Gerard Pieter Gonggrijp

Drs. G.P. Gonggrijp, Aardkundig Adviesbureau GAIA, Odinksveld 1, 7491 HD Delden.

Inleiding

Op zaterdag 12 oktober 1996 was Rotstergaast (Fr.) even 'wereldnieuws'. Een zwerfsteen haalde de voorpagina van de Telegraaf. Het was dan ook niet zomaar een steen, maar de grootste zwerfsteen ooit in ons land gevonden. Op die dag kwam de droom van stenenkenner Wiebe Bosga uit: de grootste zwerfsteen van ons land lag weer aan het oppervlak. En dat betekende tegelijkertijd het einde van een jarenlange hegemonie van Meddo met zijn twee reuzenkeien. Stenen - en vooral grote stenen - hebben mensen altijd al gefascineerd. Denk bijvoorbeeld aan de stenen die in Bretagne o.a. bij Carnac zijn gebruikt voor lange evenwijdige rijen menhirs. Deze mysterieuze stenenrijen hadden een ceremoniële betekenis, waarbij astronomie en waarschijnlijk ook religie een rol speelden. Ook elders, zoals in Scandinavië, zijn stenen in de oudheid veelvuldig gebruikt. Zo markeren daar grote steenringen oude rechtsplaatsen. Labyrinten van stenen hadden waarschijnlijk een religieuze betekenis. Grote stenen, opgesteld in de vorm van een schip, vormden de begraafplaats van belangrijke vikingen. En bijzondere gebeurtenissen in het leven van Vikingen werden soms in runenschrift vastgelegd op grote stenen. Ook in ons land zijn keien gebruikt om monumenten of monumentale bouwwerken te maken. De meest indrukwekkende zijn wel de talloze hunebedden die tussen 2.000 en 1.400 v. Chr. vooral in Drenthe door de neolithische bewoners als begraafplaatsen zijn gebouwd. Erosie had toen reeds de talloze Scandinavische zwerfstenen blootgelegd, die samen met zand en leem door het landijs waren achtergelaten. In recente tijd hebben veel stenen een nieuwe plaats gekregen als herinneringsmonument. Zo herinnert een zwerfsteen met de tekst 'leaver dea as slaef' op het Roode Klif in Gaasterland (afb. 7 nummer 16) aan de slag bij Warns in 1345 (Mooij, 1985).

Herkomst van ons stenen-erfgoed

Nederland is rotsarm. Alleen in Twente, de Achterhoek en in Zuid-Limburg komt de harde ondergrond aan het oppervlak. Maar deze relatief 'zachte' rotsen hebben nauwelijks bijgedragen aan het stenenassortiment in ons land. De stenen, keien en blokken, die nabij of aan het oppervlak liggen zijn voor het grootse deel afkomstig uit het buitenland. Er zijn twee belangrijke bronnen die verantwoordelijk zijn voor 'onze' natuurlijke importstenen, de grote rivieren en het Scandinavische landijs. Het verhaal gaat dat Napoleon gezegd heeft dat Nederland in feite bij Frankrijk hoorde, omdat Nederland gevormd was uit het puin van de Franse rivieren. Deels had hij daarin gelijk. Maar dat zou de vikingen evenveel recht gegeven hebben om ons land te bezetten als zij geweten hadden dat een groot deel van ons land opgebouwd was uit keileem met veel Scandinavisch puin. Om nog maar niet te spreken van de rechten van de Duitsers vanwege de dikke pakketten zand en grind die door oostelijke en zuidelijke Duitse riviersystemen naar hier zijn vervoerd.

Zuidelijke aanvoer
Vanuit het zuiden hebben met name de Rijn en de Maas een wezenlijke bijdrage geleverd aan ons stenen-erfgoed. Vooral het wijdvertakte systeem van de Rijn heeft hier een bonte verzameling stenen neergelegd. Het water van de rivieren zelf vervoerde vooral grind, zand en klei. Toch worden er ook grote keien uit Duitsland, Frankrijk en België aangetroffen. Hoewel rivieren in staat zijn om in de stroom zeer grote blokken te transporteren, zoals onlangs nog is vastgesteld bij het onderzoek naar de verdieping van de Maas in Limburg, wordt meestal aangenomen dat deze grote keien tijdens de ijstijden in ijsschotsen zijn meegenomen. We treffen deze keien aan in Limburg op de Maasterrassen, maar ook in de stuwwallen van de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug. De keien in de stuwwallen door de rivieren samen met zand en grind neergelegd en later door het landijs opgeduwd. Erosie en graafwerkzaamheden brachten ze weer aan het oppervlak. Over het algemeen is de grootte van deze zuidelijke stenen beperkt.

Oostelijke aanvoer
Tijdens het midden van het Pleistoceen stroomden de voorgangers van de Eems, de Wezer en de Elbe naar het westen en droegen bij aan de vorming van de grote delta waar Nederland uit bestaat. Ook hier was later het stuwende landijs verantwoordelijk voor het dagzomen van de afzettingen, zoals in de stuwwal van de Oost-Veluwe. De stenen uit deze pakketten zijn echter eveneens klein met een uitzondering van de Hattem-lagen, waarin ook kleine keien voorkomen.

Noordelijke aanvoer
Het Scandinavische landijs dat in de voorlaatste ijstijd ons land bereikte is verantwoordelijk voor het overgrote deel van onze zwerfstenen. Stenen uit Noorwegen, Zweden, Finland en misschien ook uit Denemarken werden meegenomen door het ijs en bleven hier na de terugtocht van het ijsfront liggen.



Afb. 1. Noordelijke zwerfstenen 'verwerkt' in een hunebed.

Zuid-Limburg lokaal
Behalve door de Maas aangevoerde stenen zijn er op diverse plaatsen steenblokken van verschillende grootte die een lokale oorsprong hebben. Deze zijn ter plaatse ontstaan door verkitting van tertiaire zandafzettingen onder tropische omstandigheden in een bodem met kiezelzuurrijk bodemwater. Door latere erosie van de afzettingen kwamen deze stenen, die vaak een grillig uiterlijk hebben, bloot.

Midden-Nederland lokaal
Ook in de gestuwde afzettingen van de Veluwe en het Gooi zijn op verschillende plaatsen stenen door verkitting ontstaan. Hier is echter het kalkhoudend grondwater de oorzaak van de van de verkitting. Sommige stenen kwamen bloot door erosie, andere werden tijdens de winning van zand gevonden.

Stenen als monument

Zoals gezegd worden grote stenen al duizenden jaren gebruikt voor monumenten. Veel van deze keien zijn van hun oorspronkelijke plaats weggesleept en als herinneringssteen, al dan niet voorzien van inscripties, naar een meer 'passende' omgeving gebracht. Daarbij zullen de functionaliteit, de beschikbaarheid, de grootte, maar zeker ook het mysterieuze aspect - ze zijn niet van hier - van de grote stenen zeker een rol hebben gespeeld. Echter geen van deze herinneringsstenen werd opgericht als een monument om de steen zelf. Dat gebeurde pas nadat men zich bewust geworden was van de betekenis van deze stenen voor de geologie. Voor de zuidelijke stenen was het herkomstprobleem niet zo groot. Aanvoer door rivieren lag voor de hand. Voor de noordelijke stenen was de verklaring minder eenvoudig. Rond 1660 geloofde men nog dat reuzen een belangrijke rol in de verspreiding hadden gespeeld. Ruim een eeuw later werd voor het eerst over Scandinavië gerept als herkomstgebied. Maar hoe ze hier waren gekomen werd pas duidelijk nadat de ijstijdtheorie van de Zweed Torell uit 1866 rond de eeuwwisseling ook ingang vond in ons land (Faber, 1949). De grote interesse voor deze stenen leidde er vervolgens toe dat ook de bescherming van met name de grootste zwerfkeien aandacht kreeg. Het eerste bekende initiatief was van Heimans in 1911, die (helaas tevergeefs) een aantal stenen in de groeve van Crailo tussen Hilversum en Bussum wilde beschermen. Latere pogingen van diverse professionele geologen en amateurs waren meer succesvol.



Afb. 2. Het Van der Lijn-reservaat bij Urk in 'betere tijden'.



Afb. 3. Door kalk verkitte stenen in het Bikbergerbos.

Geologische monumenten

Hieronder wordt een aantal (zwerf)stenen-monumenten behandeld zonder naar volledigheid te streven. De nummers tussen haken verwijzen naar het kaartje van afb. 7.

Dondersteen van Oudenbosch (1888) [1]
De Dondersteen is een steen met een verhaal. Pieter Schuddebeurs berichtte hierover uitgebreid in dit tijdschrift (1990). De steen lag oorspronkelijk op de Donderakker bij Oud Gastel en was al voor 1600 bekend. In 1808 werd hij door een slimme Oudenbosschenaar als bezienswaardigheid naar de stad Oudenbosch gebracht, maar niemand wilde hem voor geld zien. Toen verdween de steen onder de grond. Nadat hij in 1877 weer opgegraven was, belandde hij in 1888 als pronkstuk in de tuin achter het jezuïetenklooster. In 1966 kreeg de kei weer een nieuwe standplaats, ditmaal voor de RK Pedagogische Academie. De zwerftocht van de steen in de afgelopen vier eeuwen is dus redelijk goed bekend. Het probleem is evenwel hoe deze Scandinavische zwerfsteen ooit op de Donderakker verzeild is geraakt. Aan het einde van de vorige eeuw was deze vondst voor sommigen aanleiding om een veel grotere vergletsjering te veronderstellen. De Dondersteen is namelijk niet de enige grote noordelijke steen in het zuiden des lands (Van der Lijn, 1953). Aan transport in ijsschotsen is ook wel gedacht. Maar de kleine stenen, die men dan ook zou verwachten, heeft men in West-Brabant nooit gevonden. Het gebruik als scheepsanker achtte Schuddebeurs onwaarschijnlijk. Hij dacht eerder dat het een ballaststeen betrof die over boord was gezet om een schip voor stranding te behoeden.

Geologisch park te Maarn (1917, 1999) [2]
Dit zwerfstenenpark is het eerste om geologische redenen beschermde monument. Elders in dit nummer wordt uitgebreid ingegaan op de vorming en de ontwikkeling van dit park. Eind dit jaar zal een collectie van meer dan 600 stenen het oude park komen versterken.

P. van der Lijn-reservaat bij Urk (1954) [3]
Toen de Noordoostpolder in 1944 droogviel, bleken er ten noordoosten van het keileemeiland Urk talloze zwerfstenen te liggen. Het eindeloze beuken van de zee op dit voormalige eiland had ertoe geleid dat leem en zand waren weggevoerd door zeestromen en dat de keien waren achtergebleven. Dit beeld van al die keien op een door de zee geërodeerde vlakte maakte diepe indruk op de keienkenner bij uitstek Pieter van der Lijn (1944). Hij verzocht de autoriteiten om deze unieke erfenis te behouden voor het nageslacht. Verscheidene malen moest hij zijn verzoek verdedigen, tot het in 1954 - tien jaar later - werd gehonoreerd (Hellinga & Van der Heide). Een deel van het keienveld werd gereserveerd als geologisch monument. Veel grotere stenen erbuiten kregen een plaatsje binnen de grenzen van het reservaat. Aangezien de begroeiing de stenen aan het oog zou onttrekken, werd er jaarlijks met herbiciden gespoten. Het vandalisme door de lokale jeugd en de diefstal van stenen door professionals en amateurs namen uiteindelijk zulke vormen aan, dat het reservaat op slot moest. Alleen onder begeleiding kan nog toegang worden verkregen. Sinds enige jaren wordt er niet meer gespoten om de vegetatie klein te krijgen. Hoewel er begrip kan worden opgebracht voor het probleem van het spuiten in een natuurreservaat, moet toch gezegd worden dat vanuit geologisch oogpunt de begrazing geen goede oplossing is. Het fraaie verschil tussen de grijze en rode keileem is niet meer in het veld zichtbaar en de kleinere stenen zijn niet meer te herkennen. Het gebiedje heeft duidelijk iets van zijn geologische charme verloren.

Gesteententuin Schokland (1981) [4]
Om de aandacht wat af te leiden en het educatieve aspect van zwerfstenen naar voren te halen werd de Gesteententuin van Schokland ontworpen op een keileemvlak aan de rand van het voormalige eiland. Hier hebben verschillende autoriteiten, wetenschappers, amateurs en de stichting De Jonge Onderzoekers samengewerkt. Stenen werden van elders weggehaald en ter plaatse op een wetenschappelijk en educatief verantwoorde wijze gegroepeerd. Het bezoekerscentrum geeft informatie over het ontstaan van de stenen en de herkomst.

Stenen Bikbergerbos bij Naarden (1953) [5]
Tijdens graafwerkzaamheden in het Bikbergerbos werden in het voorjaar van 1953 enkele zandstenen gevonden. Al snel bleek dat het geen zwerfstenen waren maar ter plekke gevormde zandstenen (Bout, 1954). Het zijn door kalk verkitte Rijnafzettingen (Formatie van Urk) uit het Midden-Pleistoceen. De kalk is waarschijnlijk opgelost uit de keileem die tijdens de voorlaatste ijstijd over de eerder gestuwde Rijnafzettingen is afgezet door het Scandinavische landijs (Ruegg, 1975). Deze verkitte zandstenen zijn ook elders uit het Gooi en de Veluwe bekend.

Stenen Vijlenerbosch (L.) [6]
In het Vijlenerbosch tegenover de parkeerplaats is een aantal stenen opgesteld die ter plaatse zijn opgegraven. Ook deze stenen zijn geen (zuidelijke) zwerfstenen. Het betreft hier verkitte tertiaire zeezanden, waarschijnlijk uit het late Oligoceen. Deze zanden zijn omhooggeduwd als gevolg van de alpiene gebergtevorming. De tropische omstandigheden die toen heersten waren verantwoordelijk voor de oplossing en neerslag van kiezelzuur. In de pakketten waar het opgeloste kiezelzuur neersloeg, ontstonden grillige zandsteenbanken. Door latere erosie van het losse zand bleven alleen de verkitte zandsteenblokken over (Felder, 1975).

Sterresteen in het Vijlenerbosch (1985)
De Sterresteen was al lang een bekende steen in het Vijlenerbosch. Het



Afb. 4. Sterrensteen, door kiezelzuur verkitte vuurstenen na de opknapbeurt in het Vijlenerbosch.

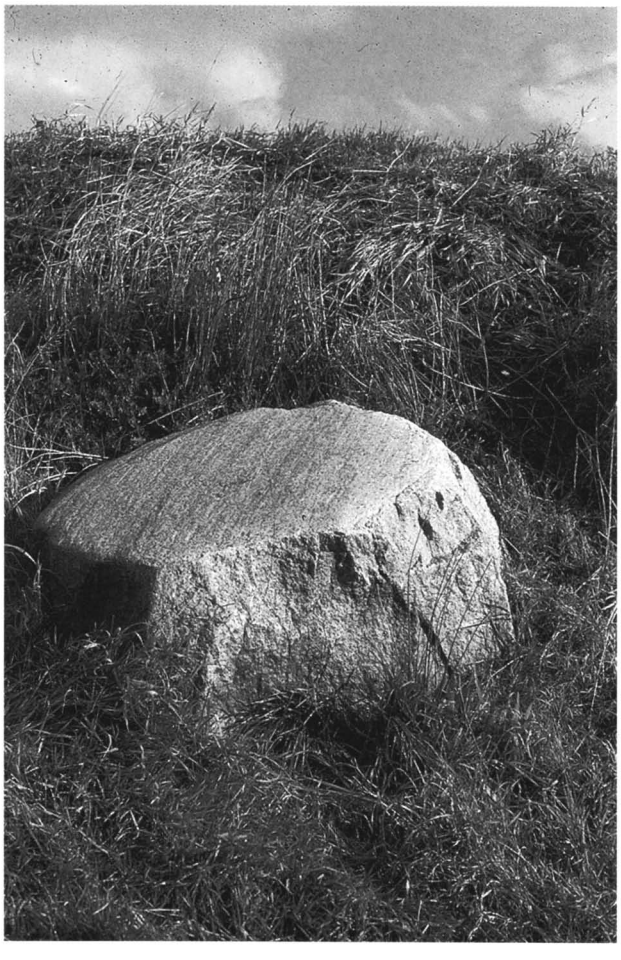


Afb. 5. Frits van Wezel bij zomaar een noordelijke zwerfsteen in De Lutte.

opvallende was dat het hier geen verkitte zandsteen betrof, maar een conglomeraat van verkitte vuurstenen. Deze vuurstenen zijn afkomstig uit de kalksteen. Door verwering van de kalksteen bleven de daarin aanwezige vuurstenen in een soort laag achter, het 'vuursteeneluvium'. Deze laag werd deels verkit door het kiezelzuur dat in de bodem drong. Bij de afbraak van het gebied door erosie kwamen deze vuursteenconglomeraten vrij. Onder auspiciën van de Overleggroep GEA en met geld van de Provincie werd de Sterresteen samen met een aantal groeven opgeknapt (Felder, 1975; Gonggrijp & Felder, 1988).

Stenen van Meddo (Gld.) (1972, 1984) [7]
In het rijtje van bijzondere monumentale stenen horen zeker de stenen van Meddo thuis, die jarenlang de grootste stenen van ons land vertegenwoordigden tot de steen van Rotstergaast beide Achterhoekse reuzen versloeg (Langeveld-Kreiken, 1973 en Griffioen, 1985). Tijdens rioleringswerkzaamheden trof men de eerste steen van Meddo aan. Zowel de voetbalvereniging, waarvan de eigenaar van de steen lid was, als de andere dorpelingen eisten de steen op. Na verwoede discussies over de plaats van de steen, bij het voetbalveld of op het kerkplein, viel de beslissing uit in het voordeel van de voetbalvereniging (Peletier & Kolstee, 1986).

Geologisch monument De Zândkoele te Heetveld (O.)(1984) [8]
Een fraaie ontsluiting van keileem neergelegd door het landijs (voorlaatste ijstijd) met een dek van windafzettingen, dekzand genoemd (laatste ijstijd) waarin diverse bijzondere, geologische structuren aanwezig zijn, was de aanleiding voor de stichting van een monument (Gonggrijp, 1985 en 1994). Op zichzelf zijn deze verschijnselen niet zeldzaam, maar het feit dat ze hier allemaal bij elkaar zichtbaar zijn maakt het monument tot een bijzonder educatief object. Om de waarde van het object te vergroten en de relatie met de ijstijden te versterken is in samenwerking met de stenenkenner Pieter Schuddebeurs een stenenkaart aangelegd. Op de kaart van 30 x 30 m van Scandinavië werden stenen die elders in Nederland gevonden zijn als het ware teruggelegd op de plaatsen waar ze in Scandinavië vandaan komen. Vanaf een lage heuvel heeft men een overzicht over de kaart. Helaas leidt ook dit monument onder vandalisme en diefstal van zeldzame stenen (Schuddebeurs & Gonggrijp, 1987).



Afb. 6. Een noordelijke zwerfsteen met een gepolijst en van gletsjerkrassen voorzien oppervlak.

Geologisch monument Wolterholten bij Steenwijk (1989) [9]
Bij de doorgraving van de Woldberg bij Steenwijk voor de aanleg van de Rijksweg A32 kwamen zeer veel stenen uit de keileem vrij. Verschillende van deze stenen verdwenen tijdens de werkzaamheden en belandden in tuinen in de omgeving. In samenwerking met de stenenkenner Wiebe Bosga werd een actie op touw gezet om de overgebleven stenen te redden. Rijkswaterstaat werkte mee en zo kwam in 1989 het stenenmonument Wolterholten tot stand (Gonggrijp, 1994). Een aantal stenen is gebruikt voor vier bijzondere kunstwerken in Steenwijk. Bovendien prijken er rijen stenen op de taluds van de snelweg en markeren zo de grens van Overijssel en Friesland. Steenwijk doet zijn naam echt eer aan.

Arboretum Poortbulten bij De Lutte (O.) (1990) [10]
Tijdens de onderhandelingen over de stenen van Rijksweg 32 kwam ook de doorgraving voor Rijksweg A1 van de stuwwal bij Oldenzaal aan de orde. Bij deze werkzaamheden werden eveneens zwerfstenen verwacht. In samenwerking met het natuurmuseum Natura Docet in Denekamp werd een plan opgesteld. Hoewel het aantal opgegraven stenen aanmerkelijk kleiner was dan bij Steenwijk, kwamen er ook hier verscheidene interessante exemplaren boven de grond. Enkele van deze stenen zijn bij Natura Docet geplaatst, maar het merendeel is overgebracht naar het Arboretum Poortbulten en daar opgesteld.

Stenenmonument in groeve 't Rooth bij Margraten (L.) [11]
In de groeve 't Rooth zijn zo'n 15 grote zwerfstenen opgesteld die door de Maas naar Limburg zijn gebracht. Veel van de gesteenten uit het gebied waar de Maas doorheen stroomt zijn vertegenwoordigd, zowel kristallijne gesteenten (o.a. porfiroïde van Mairus) als afzettingsgesteenten (o.a. conglomeraat van Burnot). Een educatief bord geeft informatie over de herkomstgebieden en de namen van de verschillende stenen.

De steen van Rotstergaast (F.) (1996) [12]
In 1963 schreven Overweel en Zandstra al over deze uppsalagraniet in dit tijdschrift. De steen, die flink onder handen was genomen door een 'stenenklopper', zou volgens de berekeningen van het duo oorspronkelijk zo'n 88 m3 zijn geweest, met een gewicht van 150 ton. De steen, die inmiddels was toegedekt met grond, werd in 1990 opnieuw getraceerd door Wiebe Bosga en enkele andere amateurgeologen. Jaren van onderhandelen met de eigenaar van het land en de gemeente hadden in 1996 eindelijk resultaat (Bosga, 1997). De steen werd op 10 oktober door een kraan opgelicht, op een dieplader gezet, schoongespoten en vervoerd naar een opvallende plaats in de buurt, het kruispunt Oude Postweg-Sydtakke. Met zijn 44.200 kg is het de zwaarste steen van ons land.

Geologisch monument Bouwepet te Mûnein (Molenend) (Fr.)(1999) [13]
Als onderdeel van de ruilverkaveling Tietsjerksteradiel is het natuurplan de Bouwepet ontworpen. Onderdeel van dit plan is een enorme kaart van Scandinavië, gelegen als een eiland in een vijver met een doorsnede van 30 m. Voor deze kaart zijn door Jan Faber, de bedenker, ca 10.000 stenen gebruikt die uit de directe omgeving komen. Op een grote steen aan de zuidzijde van het geologische monument is door It Fryske Gea een informatiebord geplaatst (Anoniem, 1999).

Niet alleen in ons land zijn grote zwerfstenen geliefd als geologisch monument. In Duitsland, Polen, de Baltische staten en Wit-Rusland zijn verscheidene collecties grote stenen voor het publiek ingericht. En zelfs in het herkomstland Zweden zijn verscheidene grote stenen beschermd. Maar dan we hebben het wel over zwerfstenen die soms de omvang van een Zweedse 'stuga' (huisje) hebben, zoals 'Storstenen' ten zuiden van Arvika. Behalve deze geologische monumenten en reservaten zijn er nog talloze keien die op een andere manier voor het nageslacht zijn behouden, zoals de **Wilhelminasteen bij Sondel (Fr) [14]**, ter ere van de 50-jarige regeringsperiode van de koningin (Ovaa, 1948). Weer andere zijn gewoon als curiositeit bewaard. Veel van de verkitte zandsteenblokken en zuidelijke zwerfstenen zijn naar markt- en kerkpleinen in Zuid-Limburg vervoerd. Een zelfde lot ondergingen vele noordelijke zwerfstenen in de noordelijke helft van ons land.
Gelukkig bevinden talloze grote (zwerf)stenen zich nog min of meer op hun oorspronkelijke plaats. Ze liggen zomaar ergens in een weiland of bos. Ondanks alle fraaie voorzieningen die getroffen zijn om de stenen in monumenten zo goed mogelijk uit te laten komen, vormen juist deze 'veldexemplaren' de leukste verrassingen, zoals de **zwerfsteen bij Finsterwolde [Gr.] [16]** met een prachtig gepolijst oppervlak met duidelijke gletsjerkrassen.

Slotopmerkingen

(Zwerf)stenen opstellen in een monument of reservaat is vanuit educatief en wetenschappelijk oogpunt een goede zaak, omdat hier informatie gegeven kan worden. Toch zou de auteur ervoor willen pleiten stenen alleen van hun plaats te halen als het niet anders kan. De voorkeur gaat uit naar het zoveel mogelijk handhaven van stenen op hun oorspronkelijke plaats, eventueel voorzien van een bordje met informatie. In het verleden zijn er al te veel grote stenen verplaatst naar pleinen en tuinen.

Abstract

From time immemorial boulders have played an important function in social life. They had astronomical, religious, juridical, memorial and ceremonial meanings. First when the boulders were recognised as aesthetic and geological features they were pointed out as monuments. In The Netherlands roughly tree types of geological boulder monuments can be distinguished according to their origin: southern fluvial erratics, northern glacial erratics and in situ cemented boulders. Several examples of geological monuments and reservations are mentioned. Many boulders have been replaced. According to the author's opinion boulders should in principle remain on their original location. Exceptions can be made for boulders that have to be moved because of necessary works. Nevertheless these boulders should be placed on a marked spot nearby the original location.

Dit artikel is opgedragen aan Frits van Wezel, die de auteur vele jaren lang heeft begeleid op zijn tochten langs talloze geologische monumenten.

Alle foto's zijn van de auteur.

Literatuur

Anoniem, 1999. Geologisch Monument Bouwepet. Folder van It Fryske Gea.

Bosga, W., 1997. Een kanjer van een kei. Grondboor & Hamer 51 (3-4): 50.

Bout, G., 1954. Zandsteen-nieuwvorming in 't Bikbergerbos. Publicaties der NGV: 324-326.

Faber, F.J., 1949. Van Zondvloed tot landijs. Zutphen (Thieme) 292 pp.

Felder, P.J., 1975. Rotsblokken in Zuid- Limburg. Nat. Hist. maandbl. 62(1): 10-21.

Gonggrijp, G.P., 1985. De Zândkoele: een nieuw geologisch monument. Gea 18 (2): 65-68.

Gonggrijp, G.P., 1994. Two geological monuments in The Netherlands: de Zândkoele and Wolterholten. In: D. O'Halloran, C. Green, M. Harley, M. Stanley & J. Knill (eds), (1994). Geological and Landscape Conservation, pp. 323-328. London (Geological Society).

Gonggrijp, G.P. & W.M. Felder, 1988. Mergelland, een Geologisch 'Buitenmuseum'. Nat. Hist. Maandbl. 77 (7-8): 129-137.

Griffioen, G., 1985. Weer een grote steen in Meddo. Grondboor & Hamer 39 (2): 49.

Heide, G.D. van der & W.T. Hellinga, 1953. Het geologisch natuurreservaat P. v.d. Lijn. Publicaties der NGV: 300-305.

Hellinga, W.F.& G.D. van der Heide, 1954. 'Een eersterangs Geologisch Natuurmonument bij Urk'. Na tien jaar. De Lev. Nat. 57: 161-165.

Langedijk-Kreiken, E., 1973. Nederlands grootste zwerfkei te Winterswijk [Meddo] gevonden. Grondboor & Hamer 27 (1): 20-22.

Lijn, P. van der, 1944. Een eersterangs geologisch natuurmonument bij Urk. De Lev. Nat. 9: 1-7.

Lijn, P. van der, 1953. De zwerfstenen van Oudenbosch. Publicaties der NGV: 220-225.

Mooij, J., 1985. Het Rode Klif (Zuidwest-Friesland). Geologisch onderzoek door Herman van Cappelle (1888-1895). Grondboor & Hamer 39 (1): 12-20.

Ovaa, C., 1948. Een grote zwerfkei in Gaasterland. Publicaties der NGV: 120.

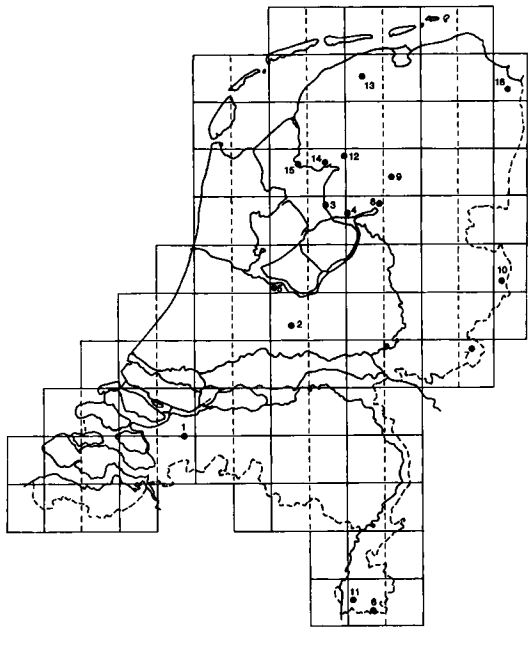
Overweel, C.J. & J.G. Zandstra, 1963. Een groot zwerfblok van Uppsalagraniet. Grondboor & Hamer 17 (1): 2-14.

Peletier, W. & H.G. Kolstee, 1986. Winterswijk, Geologie deel 1. Wetensch. Meded. KNNV 175. 175 pp.

Ruegg, G.H.J., 1975. De Geologische ontwikkeling van het Gooi gedurende het Kwartair. Geogr. Tijdschr. IX: 202-213.

Schuddebeurs, A.P., 1990. De Dondersteen van Oudenbosch. Grondboor & Hamer 44 (2): 28-31.

Schuddebeurs, A.P. & G.P. Gonggrijp, 1987. Het Geologische Monument de 'Zândkoele' te Heetveld: een monument voor nu én voor het nageslacht? Grondboor & Hamer 41 (1): 1-3.



Afb. 7. Overzicht van de genoemde lokaties. De nummers komen overeen met die in de tekst.