

GEOLOGISCH ONDERZOEK VAN EEN AFGRAVING IN HET RIJSTERBOS (GAASTERLAND)

Tijdens een vakantie in Zuidwest-Friesland in augustus 1974 werd een kleine, ondiepe zandafgraving achterin het Rijsterbos meermalen samen met ir. J.C. Cnossen bezocht en bestudeerd. Het lijkt schrijver zinvol om dit summiere onderzoek, in een streek waar geen andere zandgroeven zijn, te publiceren. Het gaat hierbij voornamelijk om een uitwerking van veldboeknotities.

Locatie van de afgraving in het Rijsterbos Rijs, Gaasterland; topografisch kaartblad 15E (1:25.000); coörd. ± 161.15/541.25.

Afbeelding 1 toont een verticaal ZO-NW profiel met een lengte van 10 m en een hoogte van 2 m.

De afzettingen en verschijnselen zijn met I t/m XI aangegeven; de beschrijving van het profiel is in deze volgorde.

Opmerking

De hierna toegelichte afzettingen werden in het jaar van bestudering en bemonstering tot verschillende lithostratigrafische eenheden (formaties en onderdelen ervan met eigenaam) gerekend (Zagwijn & van Staalduinen, 1975); tabel I is een verkorte samenvatting van een deel van fig. 2.1.10 in genoemde publicatie. Sederdien is de officiële indeling van de Rijks Geologische Dienst in Haarlem vereenvoudigd; alleen de Formatie van Drente bleef in het nieuwe systeem gehandhaafd. Alle overige Pleistocene laagpakketten en lagen worden thans als delen van de Formatie van Boxtel beschouwd en de Holocene stuifzanden als Formatie van Nieuwkoop (in overeenstemming met de Mulder et al., 2003).

Om de sfeer van het tijdsdocument in het Rijsterbos in stand te houden zijn de oude terminologie en indeling zoveel mogelijk gehandhaafd.

Profielopbouw (van boven naar beneden; vergelijk Afb. 1)

I. Omgewerkt fijn zand. Vermoedelijk is een Holocene stuifzandkop in de omgeving afgegraven en hier in de laagte gedeponeerd; het gaat om omgewerkt Holocene stuifzand van de Formatie van Kootwijk (Tab. I)

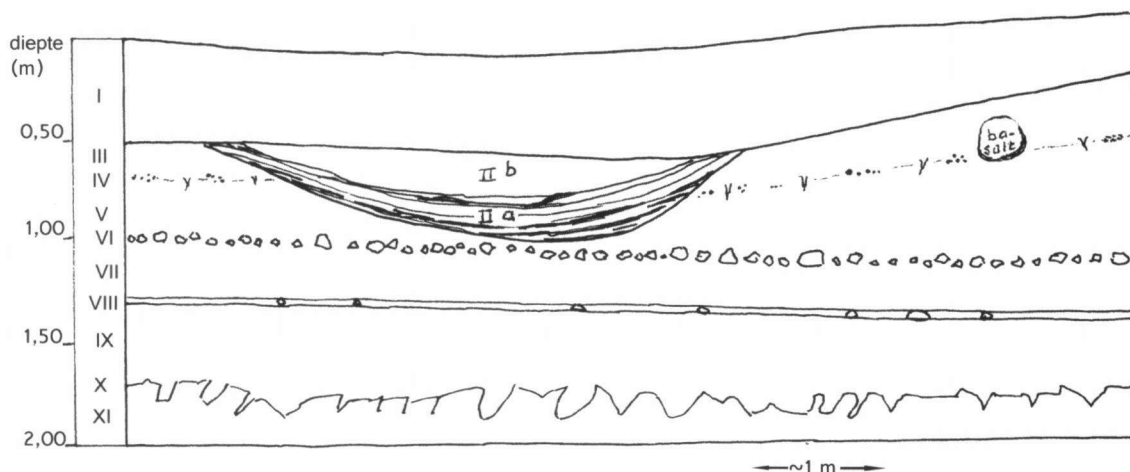
IIb. Sterk gelaagd fijn zand in een dichtgestoven moerasje, waarschijnlijk een natuurlijk proces (Formatie van Kootwijk).

IIa. Als IIb, maar afwisselend met laagjes fijn organisch materiaal, in bovengenoemd moerasje (Formatie van Kootwijk). De ouderdom van IIa en IIb is niet in detail bekend; het gaat om Holocene vormen. Door Cnossen (1971) wordt deze afzetting "Oud stuifzand" genoemd.

III. Horizontaal gelaagd, fijnkorrelig, door de wind afgezet zand met een geringe korrelgroottespreiding ('goed gesorteerd'). Bevat in korte laagjes gerangschikte houtskoolbrokjes, die uit laag IV opgewaaid zijn. Officieel werd deze afzetting in de zeventiger jaren van de vorige eeuw Jong Dekzand II genoemd (Tab. II). Dergelijke eolische afzettingen vormden zich laat in het Pleistoceen (Laat-Weichselien: deel van Formatie van Twente).

IV. Laag van Usselo
Een witgebleekte zeer smalle zone van enkele

Afbeelding 1.
Verticaal profiel in
een zandkuil in het
Rijsterbos (Gaas-
terland), 9.8.1974.
Diepten in meters
beneden maaiveld.
(horizontaal niet
op schaal).



centimeters met fijne houtskool en houtskoolstof. Dit niveau vertoont kleinschalige kryoturbate verschijnselen in de vorm van naar beneden gerichte 'vingers'.

Het dorpje Usselo in Twente is de typelocatie van deze laag, die verder op vele plaatsen, met name in het noordelijke en oostelijke deel van ons land, is aangetoond. In West-Nederland werd de Laag van Usselo in de diepe bouwput voor de Velsertunnel vastgesteld. De aanwezigheid van houtskool wordt in verband gebracht met vulkanisme in de Eifel; daardoor zouden grote bosbranden zijn ontstaan en zou veel houtskool door de wind tot in Nederland verspreid zijn.

Een 20 cm grote zwerfsteen uit Zuid-Zweden (Basalt van Schonen) stond rechtop in de Laag van Usselo (IV op Afb. 1). Dit blok is als gevolg van bodemvloeïing (solifluctie) uit de Laag van Beuningen (VI op Afb. 1; Tab. I) afkomstig, op een plaats buiten de afgraving, waar deze laag hoger ligt dan in de wand van de afgraving, wellicht echter op geringe afstand; de tekening toont ook reeds aanzienlijke dikteverschillen van de tussenliggende laag V.

V. Zandtype dat overeenkomst vertoont met afzetting III, maar iets fijner van korrel is en geen houtskool bevat; ook dit traject behoorde volgens de officiële terminologie en indeling tot de Formatie van Twente (Jong dekzand I of Oud dekzand II; zie Tab. I).

VI. Laag van Beuningen (omgewerkt rudiment van de stenen uit de keileem van de Formatie van Drente). Vloer van Scandinavische zwerfstenen, de meeste tot 10 cm groot en enkele exemplaren van 20 cm. Het gaat uitsluitend om hoekig, Scandinavisch materiaal,

overwegend van graniet, gneis, vuursteen, zandsteen en kwartsiet (Tab. II). Een aantal vertoont de vorm van een windkanter (o.a. een 15 cm grote helleflint) en vele zijn door de met leemdeeltjes en fijn zandstof beladen wind op de bodem langdurig bewerkt en daarbij sterk gepolitoerd (geglad). Deze stenen vormden oorspronkelijk de grote bestanddelen van een laag keileem, waarvan de dikte in de omgeving van de groeve onbekend is.

Als gevolg van erosie in de navolgende, zeer koude en droge tijd is dit keileempakket nadien volledig geërodeerd; alleen de niet door wind en water verplaatsbare grote bestanddelen bleven min of meer op hun plaats en vormden een vloer van stenen. Het verloop van deze vloer van stenen (VI op Afb. 1) is onregelmatig als gevolg van latere kryoturbatie (ontregeling van de ligging in een tijd met afwisselend een bevroren bodem en dooi; zie ook bij IV en VIII).

Uit de tien strekkende meters van laag VI werden uit een totaaloppervlak van circa 3 m² 1934 stenen verzameld; de Laag van Beuningen bevat dus in het profiel ongeveer 645 stenen per strekkende meter. Het onderzoek van deze stenen wordt verderop behandeld.

VII. Harde, door leemgehalte en latere bodemvorming sterk verkitte afzetting van fijn zand. Als gevolg van onbalans is later een enkel steentje uit laag VI in dit traject opgenomen. Het sediment vertoont geen enkele gelaagdheid meer en heeft een matige tot sterke korrelspreiding (is 'slecht gesorteerd'). Is dit een rudiment van de keileem, dat in een latere, periglaciale periode ontslibd is, door uitspoeling van de klei- en leemfractie? Dit proces lijkt het meest aannemelijk. Weer later verzamelden de stenen zich in een 'vloer' (Laag van Beuningen: VI op Afb. 1).

VIII. Een grijs, horizontaal (evenwijdig) gelaagd leempakketje ter dikte van enkele centimeters. Er komt enig glaciaal, hoekig Scandinavisch morenegruis in voor; enig gruis is als gevolg van onbalans door vorst- en dooiperiodes uit bovenliggende afzettingen doorgezakt. Dit leemtraject wordt opgevat als Formatie van Eindhoven: de afsluitende deklaag vóór de eerste aankomst van het landijs (Tab. I).

IX. Fijnkorrelig, zandig materiaal met een matige korrelspreiding ('matig gesorteerd'). Het zand is, als gevolg van bodemvorming, door ijzeromzetting deels oranje getint; deze tint is onregelmatig gespreid als gevolg van latere landijsdruk, mogelijk nog weer later

Tabel I.
Enige gegevens van
afzettingen in relatie
tot de zandkuil in
het Rijsterbos (tabel
deels naar fig. 2.1.10
in Zagwijn & van
Staalduinen, 1975
(verkort en aangepast). N.B. Van de
Formatie van Drente
zijn alleen latere om-
werkingsproducten
aangetroffen.

Stuifzand	Holoceen	Formatie van Kootwijk
Jong dekzand II		
Laag van Usselo	Laat-Weichselien	
Jong dekzand I		Formatie
Oud dekzand II		van
Laag van Beuningen	Midden-Weichselien	Twente
Oud dekzand I		
Dekzand, leem en/of veen		
Zand, meest dekzand	Vroeg-Weichselien	
Keileem en fluvioglaciale afzettingen		Formatie van Drente
Aeolische zanden	Saalien	Formatie van Eindhoven

ook door kryoturatie (ontregeling van de gelaagdheid als gevolg van een afwisseling van vorst- en dooiperiodes). Het zand bevat als gevolg van de latere landijsbedekking drukscheuren; deze scheuren hellen naar NO en NNO.

XI. Matig fijne, witte zanden met een geringe spreiding van de korrelgrootte. Het gaat bij deze afzetting om een eolische vorming vóór de komst van het landijs van het Saalien (Formatie van Eindhoven, Tab. I). De grillige bovengrens van XI wordt gemarkeerd door een 'ketting' van vorstspleten, vorstwiggen, leemsluiten en leemdruppels (X in Afb. 1).

De totale zwerfsteeninhoud (Tab. II)

De zwerfsteeninhoud van niveau VI (Laag van Beuningen) is oorspronkelijk afkomstig uit keileem; de keileem werd door erosie uitgespoeld en verloor daarmee het grondmorene karakter. Uit het onderzoek van ruim zestienhonderd zwerfstenen blijkt, dat verreweg de meeste stenen tot de kristallijne groep behoren:

Kristallijne gesteenten	46,3%
Diverse sedimentaire gesteenten	33,9%
Vuursteen	17,4%
Kwarts	2,4%

Deze samenstelling is kenmerkend voor een herkomst van het materiaal uit Scandinavië. We noemen de groep 'Diverse sedimentaire gesteenten' als voorbeeld; deze groep bevat o.a. paarsrode zandsteen (36x), paarsrode zandsteen met lichte vlekken (4x), steenrode zandsteen (28x) en steenrode zandsteen met lichte vlekken (1x).

Dergelijke kleurvariëteiten behoren tot de groep Dalazandsteen, zoals deze in Midden-Zweden (o.a. Dalarna), Zuidoost-Zweden en het aangrenzende Oostzeegebied in situ voorkomt. De hoekige vuursteen komt uit een groot gebied in Noordwest-Europa. Van der Lijn (1974) noemt een vuursteen met groene omkorsting uit de keileem van Rijs. Een dergelijke korst kan zijn ontstaan, waar zwerfstenen op tertiaire groenzanden (o.a. Eoceen) hebben gelegen en door glauconiet hun groene huid kregen; dat kan in Noordoost-Nederland

	aantal	%
Gangkwarts	13	0,8
Restkwarts	26	1,6
Vuursteen	280	17,4
Porfier en helleflint	131	41,6
Graniet	274	
Gneis	237	
Pegmatiet en apliet	26	1,2
Dioriet en Gabbro	11	
Amfiboliet	2	
Diabaas	6	3,5
Basalt van Schonen	1	
Eruptiebreccie	1	
Myloniet en migmatiet	27	33,9
Divers zuur kristallijn	30	
Diverse sedimentaire gesteenten	543	
Totaal	1608	

Tabel II.
De samenstelling van het totale zwerfsteenbestand in niveau VI (Laag van Beuningen). Later werden nog 326 stenen bijverzameld; deze werden niet in deze tabel opgenomen.

zijn gebeurd of in Noordwest-Duitsland, maar vooral, en op grotere schaal, in eocene gebieden in Zuidoost-Scandinavië.

Kristallijne gidsgesteenten

Onder een kristallijn gidsgesteente wordt een zwerfsteyntype verstaan, dat kenmerkend is voor een relatief klein herkomstgebied in Scandinavië, met inbegrip van Finland (Afb. 2). In de kuil in het Rijsterbos leverde laag VI, de vloer van stenen, voldoende materiaal voor een telling (analyse nr. 147 in het archief van de schrijver). Op basis van het unieke karakter van deze analyse in het Gaasterland wordt de samenstelling van de gidsgesteententelling hier volledig weergegeven

De percentages van de vier groepen afgerond (20, 40, 40 en 0), daarna gedeeld door tien (2, 4, 4, 0) en deze cijfers achter elkaar geplaatst, levert de verhoudingsformule (Hesemann-formule) 2440, naar Hesemann (1930, 1939); zie ook Zandstra (1971). Een latere verfijning van de indeling en presentatie door Zandstra (1974) is voor deze ene telling niet relevant. Wel is uit de samenstelling overtuigend te herleiden, dat het om materiaal handelt, dat de tweede vergletsjeringsfase van het Saalien (vroeger: Risz-ijstijd) typeert; dit wordt afgeleid uit het naar verhouding zeer hoge percentage van materiaal uit het Midden-Zweedse Dalarna (31 stuks = 34,3% van de kristallijne gidsgesteenten). Hoge waarden (21 - 36%) voor dit herkomstgebied werden ook in tellingen te Oudemirdum en Nijemirdum en nabij het Roode Klif aangetoond.

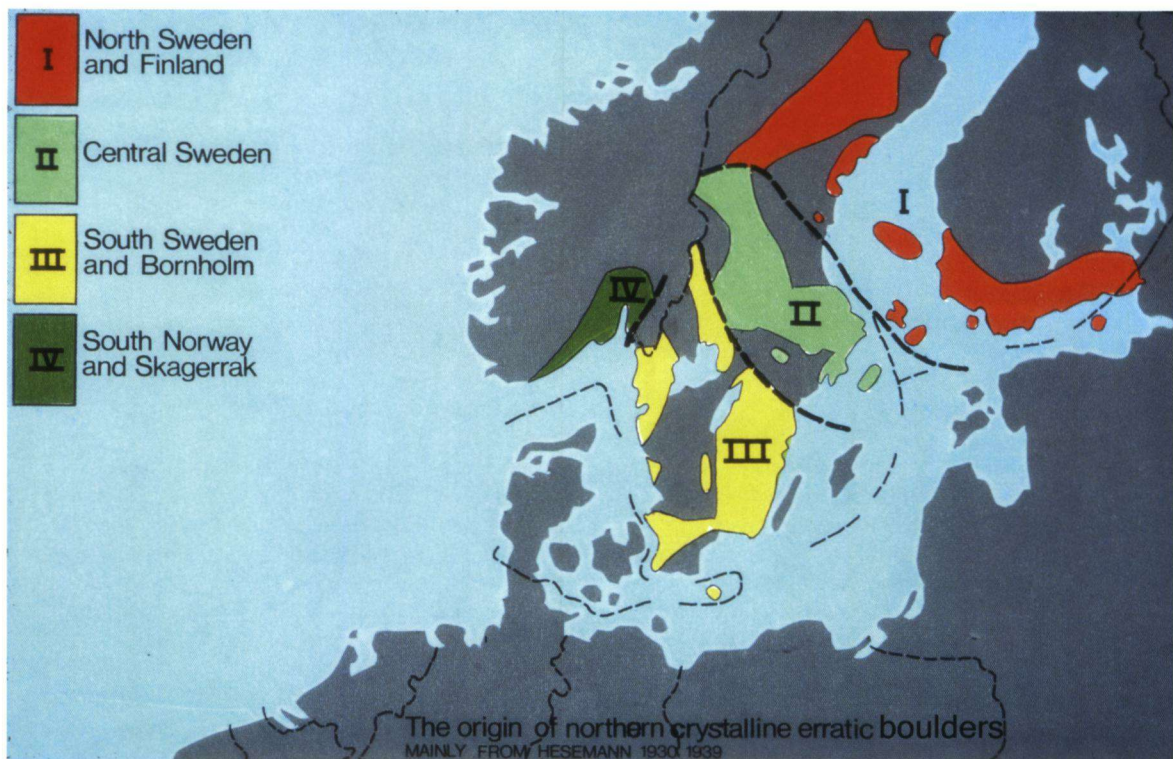
Tot slot

Kleine afgravingen kunnen interessante geologische gegevens bevatten over de streek, waar ze zich bevinden. De voormalige zandkuil in het Rijsterbos is daar volgens schrijver een goed voorbeeld van. Gaasterland stond in het verleden sterk in de belangstelling van geologen in verband met wat men toen het "Keileemvraagstuk" noemde. Zo werd in 1913 een excursie voor leden van de Geologische Sectie van het Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap (Afb. 3) naar

Groep I Noord -Zweden en Finland en aangrenzend zeegebied	
Ålandrapakivi	1
Ålandgraniet	14
Ålandkwartsporfier	4
Ragundasferolietporfier	1
Rode Oostzeekwartsporfier	2
totaal: 22 (= 24,2%)	
Groep II Midden-Zweden en aangrenzend Oostzeegebied	
Bruine Oostzeekwartsporfier	3
Bredvadporfier	22
Åsenporfier	3
Kallbergetporfier	1
Hoornsteenporfier	1
Grönklittporfieriet	3
Venjanporfieriet	1
totaal : 34 (= 37,3%)	
Groep III Zuid-Zweden en Bornholm	
Rode Graversforsgraniet	2
Västervikkwartstiet	1
Smålandgraniet	11
Smålandporfier	6
Eutaxiet	1
Basalt van Schonen	1
Bornholmgraniet	13
totaal: 35 (= 38,5%)	
Groep IV Oostgebied	
Geen vondsten	

Tabel III.
Het resultaat van de zwerfsteentelling in laag VI (zie Afb. 1) van de zandkuil in het Rijsterbos.

Afbeelding 2.
Herkomstgebieden
van noordelijke
kristallijne
zwerfstenen in
Scandinavië.



Afbeelding 3.
Het excursiegezel-
schap van leden van
de Geologische Sectie
van het Geologisch
Mijnbouwkundig
Genootschap voor
'Huize Riek' ('Mooi
Gaasterland') te Rijs
op 4 oktober 1913.



dit gebied georganiseerd, waarbij de kliffen (Afb. 4) en een keileemput westelijk van het dorp Rijs (thans een waterplas) werden bezocht.

Ook Botke (1924) geeft informatie over de Gaasterlandse kliffen, maar vermeldt geen andere ontsluitingen in dit gebied. Afbeelding 4 toont het Oudemirdumer Klif in die tijd.

Gaasterland en de gehele zuidwesthoek van Friesland zijn zeker een bezoek waard. Zo is het grote indrukwekkende oude Rijsterbos, dat vanaf de weg bij Rijs tot nabij het Mirnser klif doorloopt, op de paden vrij toegankelijk. Voorts wordt gewezen op de fietsroute 'IJstijden en Zwerfstenen', die bij het streekmuseum

Mar en Klif (Oudemirdum, De Brink 4, 8567 JD) begint en langs vierentwintig, vaak manshoge, stenen leidt. Nadere informatie en foldermateriaal zijn aldaar verkrijgbaar. Twee van deze stenen zijn hier afgebeeld: één van de stenen van Oudemirdum (Afb. 5) en de steen van Sondel (Afb. 6).

Afbeelding 4.
Het Oudemirdumer
Klif rond 1924.



Afbeelding 5.
Eén van de grote zwerfstenen van Oudemirdum
met Jelle Cnossen.



Afbeelding 6.
De steen van Sondel
met de schrijver.

LITERATUUR

Botke, J. 1924. Fen Fryslan's Groun. Geologyske
Sketsen. - Tweede druk.

Cnossen, J. 1971. De bodem van Friesland. Toelichting
bij blad 2 van de Bodemkaart van Nederland,
schaal 1: 200.000. - Stichting voor
Bodemkartering, Wageningen.

Hesemann, J. 1930. Wie sammelt und verwertet man
kristalline Geschiebe? - Sitz. Ber. Geol. L. Anst.,
5.

Hesemann, J. 1939. Diluvialstratigraphische
Untersuchungen zwischen Elbe und Rhein.
Abh. Naturwiss. Ver. Bremen.

Lijn, P. van der, 1974. Het Keienboek; zesde druk.
Thieme & Cie, Zutphen.

Mulder, E.F. de, Geluk, M.C., Ritsema, I.L., Westerhoff,
W.E. & Wong, T.E. 2003. De ondergrond van
Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen/
Houten.

Zagwijn, W.H. & Staalduinen, C.J. van 1975. Toelichting
bij geologische overzichtskaarten van
Nederland. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Zandstra, J.G. 1971. Keileem en zwerfstenen in de
Zuidwesthoek van Friesland. It Beaken. Jrg.
XXXIII Nr. 1.

Zandstra, J.G. 1974. Over de uitkomsten van
nieuwe zwerfsteentellingen en een
keileemtypenindeling in Nederland.
Grondboor & Hamer 28, Oldenzaal.