

Dr. JAC. VAN DER SPEK*)

„ROOD ZAND' EN PRAEHISTORISCHE BEWONING (EEN RECTIFICATIE)

Summary

In his article: „Rood zand' en praehistorische bewoning (in this Magazine, Vol. LXIV [1947] p. 537) H. J. MOERMAN arrived at the following conclusions concerning the ‚red sands' of the Veluwe and other places in the Netherlands: 1 the sands are very fine-grained; 2 they are intermingled with small charcoal particles, remains of vegetable-ash used there in prehistoric times for fertilizing the fields; 3 the strikingly red colour was caused by a chemical process, in which soluble parts of the ash and iron compounds of the soil were involved.

To these conclusions the author of the present article raises the following objections. The first conclusion is based on the results of HISSINK's first granular analysis (1912; see p. 545 of MOERMAN's article) which are however superseded by those of more exact analysis made in 1927 (table I) and after 1930 (table II). According to these the ‚red sands' are moderately fine-grained sands, like drift-sands, but with less fine and therefore not windblown admixtures. The second conclusion, concerning the relation of prehistoric fields and ‚red sands' was made rather doubtful by the recent discovery in the heath near Putten (Veluwe) of a narrow winding strip of ‚red sand' 1-2 m broad and 1 m thick, some dm beneath the surface. To the third conclusion the author objects that the soluble parts of charcoal ash are alkaline, while for the solution of the ferric-compounds in the soil acid-solvents are necessary. As far as these occur in prehistoric settlements, e.g. phosphoric acid, their iron compounds are not red, but yellow-green, a colour which is often met with in terps (mounds of prehistoric settlements); ‚red sands' excepted, the red colour is only seen in prehistoric grave-mounds.

For these reasons the author is of the opinion that the puzzle concerning the origin of the sands on the Veluwe is not yet solved and he intends to make a thorough research into this problem.

In deel LXIV (1947) van dit tijdschrift komt op pag. 537 e.v. een artikel voor van den heer J. D. MOERMAN over: ‚Rood zand' en praehistorische bewoning. In dit artikel wordt eerst een overzicht gegeven van de bestaande litteratuur betreffende ‚rood zand', waarin ook een onderzoek van HISSINK wordt aangehaald. Op pag. 545 is een tabel opgenomen met analyse-cijfers van HISSINK voor de granulaire samenstelling van een profiel en van een monster ‚rood zand' uit het Fluvioglaciaal bij Kootwijk, overgenomen uit een in 1926 door het Staatsbosbeheer uitgegeven plaatwerk met een beschrijving onder de titel ‚De zandverstuivingen bij Kootwijk in woord en beeld'. De tabel is ontleend aan de bijdrage van HESSELINK, ‚Ontstaan, uitbreiding en betuiging der zandverstuivingen', pag. 27.

Uit deze analyse-cijfers wordt de conclusie getrokken:

„‚Rood' zand is dus, en dit geldt niet alleen voor dat bij Kootwijk, buitengewoon fijn, de ondergrond is ook tot op 1 m diepte nog fijnkorrelig en het heeft een hoog slibgehalte”.

Naar aanleiding van het bovenstaande heb ik in ons archief de

*) Landbouwproefstation en Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen.
K. N. A. G., LXVI

bundel 'Rood zand' eens opgezocht, waarin de correspondentie van HISSINK met verschillende personen o.a. HESSELINK, JAGER GERLINGS, LORIÉ, KLEIN, over deze grondsoort was opgeborgen.

Daaruit is mij het volgende gebleken.

Einde 1912 ontving Dr. HISSINK, toen Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Wageningen, van den Inspecteur der Staatsbossen en -ontginningen te Utrecht, den heer VAN DISSEL, het verzoek om enige grondmonsters uit de Houtvesterij 'Kootwijk' te willen onderzoeken.

In antwoord op dit verzoek wijst HISSINK er op, dat de methode van grondonderzoek nog zeer onzeker is en men feitelijk eerst dient te beginnen met voor elk onderdeel van het grondonderzoek een bepaalde methode uit te werken, hetgeen een grondige studie vereist.

Het Rijkslandbouwproefstation Wageningen beschikte voor dit onderzoek over totaal geen ruimte en geen personeel.

Omdat HISSINK zeer veel belang stelde in het bodemvraagstuk, stelde hij voor de monsters te nemen en zegde toe deze te zullen onderzoeken, zodra daartoe tijd beschikbaar was.

In December 1912 heeft HISSINK met HESSELINK, toen houtvester in de houtvesterij 'Kootwijk', o.a. de volgende monsters genomen:

No.	Vindplaats	Diepte in cm	Kleur
B 111	midden in de zand- verstuiving van de	30-40	donkerbruin
B 112	Houtvesterij tussen de hoogtelijnen.	50-60	geel
B 113	20 en 30 tussen de twee kwekerijen	105-115	wit
B 114 } B 115 }	idem	1,5-ca. 5	—
B 117	± 20 min. gaans van de woning van den opzichter Roetert Steenbrugge	10-20	rood

B 114 en B 115 zijn stuifzand, resp. genomen van de oostelijke helling (luwe zijde) en de westelijke helling (windzijde) van twee achter elkaar gelegen stuifzandheuvelds, na verwijdering van het bovenste laagje.

Boven B 111, het donkerbruine zand, lag ongeveer 20 cm loodzand en daarboven groeide heide¹⁾. In April 1913 is van dit loodzand ook nog een monster genomen van de laag van 10-20 cm (B 120).

1) De plek, waar dit profiel werd genomen, is op het kaartje dat als bijlage I in de genoemde beschrijving is opgenomen, aangegeven met nummer 4. Plaat No. 4 van het genoemde plaatwerk geeft een foto van dit profiel.

De monsters zijn gezeefd door een zeef van 1 mm. De monsters B 111, B 117 en B 120 bleken resp. 1,02 %, 1,58 % en 1,41 % deeltjes groter dan 1 mm te bevatten, berekend op de oorspronkelijke grond. De analyse-cijfers voor de granulaire samenstelling van de door een zeef van 1 mm gezeefde en aan de lucht gedroogde gronden zijn in de genoemde bijdrage van HESSELINK opgenomen en door MOERMAN overgenomen.

In Juli 1927 ontvingen wij van HESSELINK, toen Directeur van het Rijksbosbouwproefstation te Wageningen, een schrijven, waarin deze ons mededeelde dat door zijn assistent, Ir. L. C. GEERLING, onderzoekingen waren verricht naar de mechanische (granulaire) samenstelling van fluvio-glaciaal zand te Stroe volgens de methoden KRAUSS en ATTERBERG. De resultaten bleken belangrijk af te wijken van die van HISSINK. Ook bij het onderzoek van een van de monsters in 1912 met HISSINK genomen vond GEERLING voor de granulaire samenstelling cijfers, die zeer veel van die door HISSINK opgegeven afweken.

Dit schrijven gaf HISSINK, die in 1916 naar Groningen was verhuisd als Directeur van de 3e Afdeling van het gereorganiseerde Rijkslandbouwproefstation (de afdeling voor algemeen bodemkundig onderzoek, welke afdeling in 1926 in een zelfstandig Bodemkundig Instituut was omgezet), aanleiding van de destijds te Kootwijk genomen serie zandmonsters opnieuw de granulaire samenstelling te bepalen.

Inderdaad bleken de nieuwe cijfers zeer sterk van de oude af te wijken. HISSINK gaf hiervoor de volgende verklaring:

In de jaren vóór 1913 werden aan het Rijkslandbouwproefstation Wageningen alleen de fracties I en II (deeltjes van 0-2 en 2-16 mu) in de slibcilinders van ATTERBERG afgeslibd. De rest, het zogenaamde „zand” werd verder gezeefd. Voor dit doel werd het stel zeven gebruikt, dat HISSINK bij zijn komst te Wageningen aldaar vond en hoofdzakelijk werd gebruikt voor het onderzoek van meststoffen op fijnheid. In Groningen was HISSINK evenwel begonnen ook de zand-subfracties IIIa (16-76 mu), IIIb (76-152 mu) en fractie IV (152-2000 mu) in de slibcilinders van ATTERBERG af te slibben²⁾.

Bij dit afslibben van de verschillende zand-subfracties werden soms sterk afwijkende resultaten bij de duplobepalingen gevonden, vooral voor de subfracties IIIb en IV³⁾.

2) Volgens ATTERBERG zou fractie II lopen van 2-20 mu, fractie IIIa van 20-100 mu, fractie IIIb van 100-200 mu. Later is gebleken, dat volgens de formule van STOKES, bij de aangenomen bezinkingssnelheden voor het afslibben van de verschillende fracties, deze grenzen resp. moeten zijn 2-16 mu, 16-76 mu en 76-152 mu. (HISSINK, D. J., De methode van het mechanisch grondonderzoek, Versl. Landb. Onderz. Rijkslandbp. 31, [1926] pag. 288).

3) Ofschoon de Wet van STOKES geldig is voor de bezinking van gronddeeltjes in water tot een maximale doorsnede der deeltjes van ongeveer 70 mu, is gebleken, dat de methode van ATTERBERG niet voor de bepaling van de deeltjes met een doorsnede van ongeveer 30 mu of grover gebruikt mag worden in verband met de korte bezinkingstijd en de tijd nodig voor het tot rust komen van de vloeistof na het homogeniseren van de grondsuspensie. (HOOGHOUDT, S. B., Een gecombineerde zeef- en pipetmethode voor de bepaling van de granulaire samenstelling van gronden, Versl. Landb. Onderz. 50, [1945], pag. 722 en 944).

Voor de in 1913 in Kootwijk genomen monsters werden volgens de in Groningen toegepaste methode voor de bepaling van de granulaire samenstelling als gemiddelde van drie bepalingen de volgende cijfers gevonden in procenten op de droge grond (105° C) (tabel I).

Tabel I

No. B	Diepte in cm	Omschrijving	Org. stof	Fractie I + II 0-16 mu (afslibbaar)	Fractie *)			Zandfractie 16-2000 mu
					IIIa 16-76 mu	IIIb 76-152 mu	IV 152-2000 mu	
120	10-15	donkergrijs loodzand	1,8	1,7	3,4	14,6	78,5	96,5
111	30-40	donkerbruin koffie-zand	2,6	3,0	3,0	12,7	78,7	94,4
112	50-60	geel zand	0,6	0,9	2,6	34,8	61,1	98,5
113	105-115	wit zand	0,6	0,7	0,8	21,5	76,4	98,7
114	bovenste laagje	stuifzand	0,5	0,8	0,6	24,8	73,3	98,7
115	laagje		0,4	0,8	0,4	20,0	78,4	98,8
117	10-20	'rood zand'	1,9	5,6	4,1	11,6	76,8	92,5

De organische stof was bepaald door gloeien. — The organic matter was determined at glowing-heat.

Deze cijfers leidden tot een conclusie geheel tegengesteld aan de eerste. Terwijl men aanvankelijk meende dat het zand te Kootwijk en ook het 'rood zand' buitengewoon fijn was, en ook de ondergrond tot op 1 m diepte nog fijnkorrelig was, bleken nu alle zandmonsters overwegend grofkorrelig te zijn.

HESSELINK heeft onmiddellijk deze nieuwe gegevens bekend gemaakt. In Januari 1928 heeft hij een gedrukte mededeling rondgezonden onder het opschrift 'Verbetering', waarin hij er op wijst, dat de analyse-cijfers opgenomen in zijn bijdrage in de publicatie „De zandverstuivingen bij Kootwijk in woord en beeld” (blz. 15 en 27) gewijzigd moeten worden.

Hij zegt daarin o.a.: „Voor mijn betoog is van belang de mededeling, dat het stuifzand *geen* groot percentage „fijn zand” bevat. Hiermede vervalst ook de tegenstelling met de onderzoeken van stuifzanden door Dr. ALBERT (zie blz. 15) en de geringe watercapaciteit, gevonden bij onderzoeken van het Rijksbosbouwproefstation.

Voor hen, die over een en ander meer wensen te weten, zijn de détail-cijfers beschikbaar”.

Deze 'Verbetering' blijkt aan den heer MOERMAN, en misschien ook aan vele anderen, niet bekend te zijn.

Toen in 1930 het Bodemkundig Instituut de beschikking kreeg over

*) Afgeslibd. Separated by washing (method Atterberg).

No. B	Omschrijving	De droge grond (105° C) bevat in procenten												Zandfractie 16-2000 mu	U van de zand- fractie			
		CaCO ₃	Orig. stof	Afslibbaar 16 in	Zand-subfracties *)													
					16-43	43-74	74-104	104-147	147-208	208-295	295-417	417-589	589-833			833-1168	1168-1651	> 1651
117	'rood- zand'	0	1,9	5,6	4,1	6,6	9,1	20,2	28,2	14,4	5,2	1,9	1,4	1,2	0,2	0	92,5	86
120	lood- zand	0	1,8	1,7	2,2	5,3	8,1	22,1	33,2	16,7	5,8	2,0	1,1	0	0	0	96,5	76
111	koffie- zand	0	2,6	3,0	1,9	4,5	7,3	19,9	31,3	17,9	6,6	2,3	1,5	1,2	0	0	94,4	72
112	geel- zand	0	0,6	0,9	1,3	6,5	14,3	31,1	29,5	11,3	3,1	0,8	0,4	0,2	0	0	98,5	82
113	wit- zand	0	0,5	0,7	0,5	5,0	13,3	33,0	34,3	11,1	1,3	0,1	0,1	0	0	0	98,7	79
114	stuf- zand	0	0,5	0,8	0,4	4,5	14,6	35,2	33,5	8,7	1,6	0,2	0	0	0	0	98,7	79
115	zand	0	0,4	0,8	0,2	3,1	11,3	33,3	37,7	11,5	1,6	0,1	0	0	0	0	98,8	74
Zand-subfracties																		
24 B					16-50	50-75	75-105	105-150	150-210	210-300	300-420	420-600	600-850	850-1200	1200-1700	> 1700		
411	stuf- zand**)	0,4	0	0	0,9	0,2	0,5	35,7	54,6	7,1	0,5	0,1	0	0	0	0	99,6	68
439	zand**)	0	0,1	0,8	0,3	0,3	3,2	33,2	47,9	12,4	1,7	0,1	0	0	0	0	99,1	65

*) De subfracties zijn gescheiden door zeven in de Ro-Tap schud-zeefmachine. — The subfracties are separated by sieving in the Ro-Tap shaking and sieving machine.

***) De beide laatste stuifzanden zijn met Hollandse zeven gezeefd in plaats van met Amerikaanse, die een iets andere maatwijdte bezitten. — Instead of American sieves Dutch sieves with slightly different meshes were used for these two drift-sands.

een Ro-Tap schud-zeef-machine werd de methode voor de granulaire analyse in die zin gewijzigd, dat de zand-subfracties niet meer met de slibcilinders van ATTERBERG werden afgeslibd, maar door zeven werden gescheiden. In plaats van in drie subfracties werd de zandfractie nu in 13 subfracties onderverdeeld. Na afslibben van de deeltjes kleiner dan 16 μ met de ATTERBERG-cylinders werd het daarin achterblijvende zand gedroogd en op de grofste zeef van de schud-zeef-machine gebracht.

De zand-fractie van de monsters uit Kootwijk zijn ook met de schud-zeef-machine onderzocht. De resultaten hiermede verkregen zijn in tabel II opgenomen.

Voor de subfracties IIIa (16-74 μ) en IIIb (74-147 μ) werden nu iets grotere gehalten, voor de subfractie IV (147-2000 μ) een kleiner gehalte, gevonden dan bij de bepaling van de gehalten van deze subfracties met de ATTERBERG-cylinders. Het afslibben met de ATTERBERG-cylinders was voor de fracties IIIa en IIIb blijkbaar niet lang genoeg doorgezet.

De granulaire samenstelling van het 'rood zand' (B 117) komt volgens de cijfers van tabel II vrijwel overeen met die van het loodzand (B 120) en van het donkerbruine zand der koffielaag (B 111). Het gele zand (B 112) is iets fijner van samenstelling evenals het witte zand (B 113) hier onder. Vrijwel alle zanden behoren volgens Normaalblad N 210 tot de matig fijne zanden (U van de zandfractie tussen 50 en 80).

De beide ondergrondzanden (B 112 en B 113) komen in granulaire samenstelling vrijwel overeen met de beide stuifzandmonsters (B 114 en B 115), het onderste witte zand (B 113) nog iets meer dan het er boven liggende gele zand (B 112). Bij vergelijking van de granulaire samenstelling der beide bovenste zanden (het loodzand en het koffiezand) en van het 'rood zand' met de granulaire samenstelling der beide stuifzanden blijkt, dat eerstgenoemde zanden, dus ook het 'rood zand', een stuifzandkarakter bezitten. Zij bevatten echter iets grover materiaal bijgemengd dan de zuivere stuifzanden. Op welke wijze dit iets grovere materiaal er in gekomen is, is niet te zeggen. Door de wind kan het niet geschied zijn. Heeft er dan aanvoer van iets grover materiaal door water plaats gehad?

De ondergrond van het onderzochte profiel bestaat dus uit stuifzand, zoals dit op de hellingen van stuifzandheuvelds voorkomt. In het daarboven liggende stuifzand heeft een podsolvorming plaatsgevonden ten gevolge van de begroeiing met heide.

Het kenmerk van stuifzanden is, dat de zandfractie voor verreweg het grootste gedeelte ligt tussen de grenzen 104 en 208 μ , zoals ook blijkt uit de analyse-cijfers opgenomen in tabel XI van de publicatie van DE VRIES⁴⁾. Hoe zuiverder het stuifzand, des te groter is het gehalte van de zandfractie dat tussen deze grenzen ligt, zoals blijkt

4) VRIES, O. DE. De granulaire samenstelling van Nederlandse grondsoorten, (Versl. Landb. Onderz. 48, [1942], pag. 684/685).

uit de granulaire samenstelling van de beide stuifzanden 24 B 411 en 24 B 439. Hiervan is 24 B 411 afkomstig van in één nacht vers aangewaaid stuifzand boven op de buitenste duinenrij benoorden het dorp Oost-Vlieland aan de Noordzee-zijde bewesten de badweg; 24 B 439 is genomen in het Westen van Noordbrabant, van het bovenste laagje boven op een stuifheuvel in het stuifzandterrein ten Zuiden van de weg van Dongen naar Tilburg.

Het hogere gehalte aan afslibbare delen van het 'rood zand' kan een gevolg zijn van in het zand aanwezige fijn kwartsmeel, dat niet in zoutzuur oplost, of van bijmenging met lemig materiaal. Bovendien wordt het grootste gedeelte van het ijzer dat in het zand voorkomt (ruim 1 %) in het afslibbare gedeelte gevonden⁵⁾; door de vóórbe- werking, die de gronden vóór het afslippen en zeven ondergaan (be- handelen met H_2O_2 en verdund zoutzuur, eindconc. 0.05 n), wordt zeer weinig ijzer en aluminium opgelost.

HISSINK heeft in 1913 verschillende monsters 'rood zand' verza- meld, afkomstig uit verschillende streken in Nederland. Het grootste gedeelte van deze monsters is nog in onze grondmonstercollectie aan- wezig. Hieronder bevinden zich monsters van enkele plaatsen die door MOERMAN worden aangehaald. HISSINK was destijds van plan een uitvoerige studie van het 'rood zand' te maken, maar hij is er helaas niet toe gekomen. Het is thans mijn plan dit onderzoek uit te voeren.

In de eerste plaats, omdat ik mij met de opvatting van MOERMAN over het ontstaan van het 'rood zand' niet kan verenigen. Rode zanden bevatten volgens hem steeds kooldeeltjes afkomstig van een praehistorische bewoning. *De oorzaak van de roodkleuring* zoekt hij in een chemische werking van de oplosbare asbestanddelen op in de bodem aanwezige ijzerverbindingen. Ook uit de as zelf zou ijzeroxyde worden toegevoegd. De intensiteit der kleuring zou afhangen van as- gehalte en korrelgrootte (pag. 680).

MOERMAN meent nl., dat de rode plekken praehistorische akkers uit de Bekertijd zijn en dat deze akkers hoofdzakelijk met as van hout en planten bemest zijn geworden: Nu bezitten as (althans van hout) en de oplosbare asbestanddelen een alkalische reactie, terwijl ijzer bij een zure reactie (pH ongeveer 6) in oplossing gaat; eerst in hoofd- zaak in de sol-toestand en naarmate de oplossende vloeistof zuurder is in de ion-vorm, en dit oplossen van het ijzer is noodzakelijk, wil het zich om de zandkorrels kunnen afzetten. Volgens ARRHENIUS⁶⁾ zijn plaatsen van oude bewoning, vooral de woonplekken, gekenmerkt door hoge gehalten aan fosforzuur (in citroenzuur oplosbaar en totaal) in de bodem, vooral op die plaatsen waar de oude bewoners in hoge

5) Het is gewenst de samenstelling van het afslibbare gedeelte nauwkeurig na te gaan en dit ook op kooldeeltjes te onderzoeken.

6) ARRHENIUS, O., Die Bodenanalyse im Dienst der Archäologie, (Zeitschr. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde 10 B, [1931], pag. 427).

—, Besondere Anwendungen der Bodenanalyse, (Bodenkunde und Pflanzenernähr. 9/10, [1938], pag. 82).

mate van dierlijke producten (jacht, visvangst) leefden, waarvan de afvalstoffen bijzonder rijk aan fosfaat zijn. Het fosforzuur verbindt zich met het ijzer in de bodem tot een ijzerfosfaat van een geel-groene kleur. Dergelijke geelgroene ijzerfosfaat-verbindingen worden in onze terpen herhaaldelijk gevonden. Van een rode kleur is hier nooit iets te bespeuren (wel in grafheuvels), ofschoon hier toch zeker ook wel asbestanddelen in de bodem gebracht zullen zijn.

In de tweede plaats omdat ons onlangs door iemand uit Putten (Gld.) een monster grond werd toegezonden met de vraag, welke soort grond dit was. Volgens het begeleidende schrijven werd deze grond gevonden op een stuk hoge heidegrond (lichte zandgrond) enkele km buiten het dorp Putten. Hij slingerde zich in een strook ter breedte van 1 à 2 m door bedoeld heideveld heen, had een dikte van ongeveer 1 m en bevond zich enkele tientallen cm beneden de oppervlakte. Deze grond bleek mooi 'rood zand' te zijn en had ook een stuifzand-karakter. Zijn voorkomen in een tamelijk brede strook met een slingerend beloop doet denken aan een opvulling van een bedding van een beek of van een erosiegeul.

De wijze, waarop het 'rood zand' is ontstaan, staat mijns inziens nog geenszins vast. Tot een oplossing van dit vraagstuk hoop ik door mijn onderzoek te kunnen bijdragen.
