

631.411.1 : 631.411.2
(492.822)

BIBLIOTHEEK
Landbouwprefectuur
en Bodemkundig Instituut
SEPARAAT
No. 1327
Niet voor publicatie bestemd.

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION
WAGENINGEN.

Vijfde Geologische Excursie

van 27—29 Augustus 1915

NAAR DE VELUWE.

I. ROOD ZAND.

Samenstelling. De monsters rood Veluwe-zand, die te Wageningen onderzocht zijn, werden door mij genomen op het landgoed van den Heer KRÖLLER onder Otterloo—Hoenderloo en in de houtvesterij Kootwijk, ongeveer 20 minuten gaans van de woning van den opzichter, den Heer Roert Steenbrugge. De verschillende monsters bezitten alle nagenoeg dezelfde samenstelling.

Mechanische samenstelling. Het roode Veluwe-zand bevat slechts ongeveer 1% steentjes tusschen 2 en 7 m.M. middellijn. Grootte steenen werden nooit aangetroffen. De onderstaande cijfers hebben betrekking op den door een zeef van 2 m.M. gezeefden, luchtdrogen grond.

De mechanische samenstelling is als volgt bepaald: 10 gram van den luchtdrogen grond worden met 100 c.c. water gedurende zes uren machinaal geschud; de afslibbare deeltjes worden daarna in den slijbcylinder van KÜHN afgeslibd. Het restant wordt daarna nogmaals gedurende zes uren geschud en opnieuw afgeslibd. Volgens eene andere methode wordt gedurende zes uren met 0,2 normaal zoutzuur geschud. Het roode zand bezit de volgende mechanische samenstelling:

Fractie	Deeltjes	Schudden met	
		water	zoutzuur
I + II	kleiner dan 0,02 m.M.	5,6 %	93,4 %
III	tusschen 0,2—0,02 m.M.	43,0 %	
IV	tusschen 2—0,2 m.M.	50,8 %	

De fracties III en IV bestaan uit kleurloze mineraalfragmenten, hoofdzakelijk kwarts. Een nauwkeurig mineralogisch onderzoek bleef tot nu toe achterwege. De fracties I en II vormen een bloedrood gekleurde massa.

Scheikundige samenstelling. Deze roode substantie (dus fracties I en II) bezit gemiddeld ongeveer de volgende scheikundige samenstelling (berekend op de bij 105° C gedroogde massa).

	Scheikundige samenstelling van de roode substantie in procenten, berekend	
	op de substantie zelve	op den oorspronkelijken grond
Kiezelzuur (SiO ₂)	9,1	0,50
Aluinaarde (Al ₂ O ₃)	6,8	0,37
Ijzeroxyd (Fe ₂ O ₃)	27,0	1,49
Mangaanoxyd (Mn ₃ O ₄)	1,0	0,04
Kali (K ₂ O)	2,1	0,12
vast gebonden water en humus in zoutzuur onoplosbaar . . .	15,0	0,83
	39,0	2,15
Totaal	100,0	5,50

Ook de fracties III en IV bevatten nog in zoutzuur (en loog) oplosbaar kiezelzuur, aluinaarde en ijzer. Ten slotte is nagegaan welke bestanddeelen van het roode zand in zijn geheel in zoutzuur (en loog) oplosbaar zijn.

	In zoutzuur (en loog) oplosbare bestanddeelen in procenten			
	van fractie			van het oorspronkelijk monster
	I en II	III	IV	
SiO ₂	0,50	0,33	0,15	0,99
Al ₂ O ₃	0,37	0,26	0,11	0,75
Fe ₂ O ₃	1,49	0,52	0,16	2,30

Conclusie. Het roode Veluwe-zand blijkt dus te bestaan uit mineraalfragmenten, grootendeels kwarts, van hoofdzakelijk 0,02—2 m.M. middellijn, omgeven door een dun laagje van ijzerhydroxyde-, aluminiumhydroxyde-, kiezelzuurgel.

II. HUMUSZANDSTEEN.

Behalve het roode zand komt voor een bruinachtig zand, dat wel eens met het bloedrood gekleurde zand verward wordt. Uit zijne ligging onder lood- of bleekzand is af te leiden, dat dit bruine zand niets anders is dan humuszandsteen, ook wel genoemd zandoer. Een monster (B. 111) uit de zandverstuiving Kootwijk bevatte in luchtdrogen toestand 1,3 % vocht en 3,0 % deeltjes kleiner dan 0,02 m.M. Een scheikundig onderzoek van dit monster heeft niet plaats gevonden. Het groote onderscheid met het roode zand zit, wat de scheikundige samenstelling betreft, voornamelijk hierin, dat het bindmiddel van de humuszandsteen veel humus bevat. MÜLLER vermeldt zelfs humuszandsteen met 12 % humus.

III. MOERASIJZERERTS.

Hoewel de excursie niet langs deze formatie voert, wordt hier in verband met het volgende, de scheikundige samenstelling van een monster moerasijzererts (A. 1140) medegedeeld, waarbij evenwel wordt opgemerkt, dat dit erts zeer verschillend van samenstelling kan zijn.

vocht en gloeiverlies	22,4 %
ijzeroxyd (Fe_2O_3)	55,2 „
phosphorzuur (P_2O_5)	6,9 „
verder in zoutzuur oplosbaar (SiO_2 , Al_2O_3 , basen)	3,1 „
in zoutzuur onoplosbaar	12,4 „

Indien het ijzer aanwezig is in den vorm van $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, wordt door 55,2 % ijzer reeds 18,7 % water gebonden.

IV. MOERASKALK.

De moeraskalk, voorkomende op een enkele plek in het oude stroomdal van de Houtbeek, is niet rijk aan koolzure kalk. Een tweetal monsters werden onderzocht. Het eene bevatte ongeveer 13,5 %, het andere 26,8 % koolzure kalk (CaCO_3). Deze cijfers hebben betrekking op de witte lagen, in den toestand, waarin ze aangetroffen werden.

Ik heb gemeend deze feiten vooraf ter kennis van de deelnemers van de excursie te moeten brengen. Ik laat hier volgen hetgeen omtrent het ontstaan van de boven beschreven ijzerformaties bekend is ¹⁾.

Bleekzand en humuszandsteen. Bij het uitloogingsproces in een humusrijken bodem spelen de zich naar beneden bewegende humussolen (dat zijn de kolloïdale oplossingen van de humusstoffen) steeds een rol en deze rol wordt van groote beteekenis wanneer de bodem met eene dichte laag zure of onverzadigde humus bedekt is. De kolloïdale oplossingen toch bezitten het vermogen andere bodembestanddeelen en niet alleen het kiezelzuur, de basen en het phosphorzuur, maar ook het ijzer en het aluminium, in kolloïdalen toestand op te lossen en naar de diepere lagen mede te voeren. Stuit deze oplossing op eene drogere laag, dan zet ze de meegevoerde bestanddeelen geheel of gedeeltelijk af. Dit afzetten kan ook geschieden daar, waar de neerdalende waterstroom het aan opgeloste stoffen rijke grondwater ontmoet; ook dan slaan de in het van boven komende water kolloïdaal opgeloste stoffen neder.

Op deze wijze ontstaan op zandgronden onder bosch en heide bij aanwezigheid van onverzadigde humus, eene laag grijs-wit, uitgeloozd, zeer arm zand, *lood-* of *bleekzand* genaamd, en daaronder eene bank humuszandsteen, gevormd doordat de humus en de in de humussol opgeloste bestanddeelen, als ijzer, aluinaarde, kiezelzuur, enz., de zanddeeltjes samenkit.

Moerasijzererts komt voor in groengronden, onder de vegetatielaag. De vorming van moerasijzererts is toe te schrijven aan eene ondergrondsche toestrooming van hoofdzakelijk ijzerhoudend water. Het ijzer is in oplossing als zuur ferrocarbonaat. Waar deze oplossing met zuurstof in aanraking komt, zet zich, volgens WINOGRADSKY, met medewerking van de ijzerbacteriën, ijzeroxyde af, soms in groote, steenharde brokken, die met de spade niet fijn te kloppen zijn. Ook in gronden, die van tijd tot tijd met water, dat ijzerhoudend slib bevat, worden overstroomd, kan moerasijzererts gevormd worden. Het water trekt dan gedeeltelijk den bodem in en bij verdamping van het water en toetreding van lucht zet zich het ijzererts om de wortels van de grasplanten af.

¹⁾ Zie voor de literatuur, behalve „RAMANN, Bodenkunde”, mijn opstel „De Bodem” in Dr. K. W. VAN GORKOM'S Oost-Indische Cultures en verder mijne publicatie over Roodde Zandgronden in Cultura van December 1913.

RAMANN vermeldt uitdrukkelijk, dat de vorming van moerasijzererts alleen plaats vindt met medewerking van bacteriën (Crenotrix-soorten). Ontbreken deze, zoodat we met een zuiver scheikundig proces te doen hebben, dan schijnt zich slechts een fijnpoederig neerslag te vormen.

Rood zand. Een goede verklaring van het ontstaan van het roode zand ontbreekt tot heden. Wie het roode zand als geologische formatie meent te moeten opvatten, dient te komen met bewijsmateriaal, dat zich in de eerste plaats baseert op overwegingen van geologischen aard. Dat het roode zand, — om een voorbeeld te noemen, — verweerde keileem is, moet in eerste instantie blijken uit het voorkomen van noordsche gesteenten ter plaatse, terwijl de resultaten van het scheikundig onderzoek dan misschien gebruikt mogen worden om deze theorie, zoo dit mogelijk is, te steunen.

Waar nu nog niet veel bewijsmateriaal is bijgebracht voor de opvatting dat het roode zand een verweerde keileem zou zijn, is het stellig niet voorbarig ook op andere mogelijke ontstaanswijzen hier de aandacht te vestigen. En daarom vermeld ik hier — onder verwijzing naar het bovenstaande — wat RAMANN (Bodenkunde, 1911, blz. 102) schrijft: „Die Bedingungen, unter denen sich die Eisenoxyde der eisenschüssigen Sande, die häufig vorkommen, „abscheiden, scheint noch nicht genügend festgestellt. Nach dem Vorkommen müssen sie „ähnlicher Bildungsweise sein wie das Raseneisen und den aufsteigenden Bodenwässern „ihren Ursprung verdanken.”

Het was niet mijne bedoeling den deelnemers aan de vijfde geologische excursie reeds vooraf eene meening op te dringen; ik heb hun enkel feitenmateriaal willen verschaffen, om hun het vormen van eene eigen meening mogelijk te maken.

D. J. HISSINK.

Wageningen, 23 Augustus 1915.

631.411.1 : 631.411.2
(492.822)

BIBLIOTHEEK
Landbouwproefstation
en Bodembond, Instituut
SEPARAAT
No. 1327
Niet voor publicatie bestemd.

RIJKSLANDBOUWPROEFSTATION
WAGENINGEN.

Vijfde Geologische Excursie

van 27—29 Augustus 1915

NAAR DE VELUWE.

I. ROOD ZAND.

Samenstelling. De monsters rood Veluwe-zand, die te Wageningen onderzocht zijn, werden door mij genomen op het landgoed van den Heer KRÖLLER onder Otterloo—Hoenderloo en in de houtvesterij Kootwijk, ongeveer 20 minuten gaans van de woning van den opzichter, den Heer Roetert Steenbrugge. De verschillende monsters bezitten alle nagenoeg dezelfde samenstelling.

Mechanische samenstelling. Het roode Veluwe-zand bevat slechts ongeveer 1% steentjes tusschen 2 en 7 m.M. middellijn. Groote steenen werden nooit aangetroffen. De onderstaande cijfers hebben betrekking op den door een zeef van 2 m.M. gezeefden, luchtdrogen grond.

De mechanische samenstelling is als volgt bepaald: 10 gram van den luchtdrogen grond worden met 100 c.c. water gedurende zes uren machinaal geschud; de afslibbare deeltjes worden daarna in den slibcylinder van KÜHN afgeslibd. Het restant wordt daarna nogmaals gedurende zes uren geschud en opnieuw afgeslibd. Volgens eene andere methode wordt gedurende zes uren met 0,2 normaal zoutzuur geschud. Het roode zand bezit de volgende mechanische samenstelling:

Fractie	Deeltjes	Schudden met	
		water	zoutzuur
I + II	kleiner dan 0,02 m.M.	5,6 %	6,0 %
III	tusschen 0,2—0,02 m.M.	43,0 %	93,4 %
IV	tusschen 2—0,2 m.M.	50,8 %	

De fracties III en IV bestaan uit kleurlooze mineraalfragmenten, hoofdzakelijk kwarts. Een nauwkeurig mineralogisch onderzoek bleef tot nu toe achterwege. De fracties I en II vormen een bloedrood gekleurde massa.