

GEOLOGISCH MIJNBOUWKUNDIG GENOOTSCHAP

VOOR

NEDERLAND EN KOLONIËN.

GEOLOGISCHE SECTIE.

41. D. J. HISSINK: *Eenige bodemvormings- en vervormingsprocessen (lateriet, terra rossa, Limburgsche kleefgrond).*

[Zevende bijzondere vergadering op 4 April 1914].

Een heet, uitgesproken humied klimaat kenmerkt zich door twee eigenschappen. In de eerste plaats overtreft de neerslag de verdamping, terwijl in de tweede plaats de groote massa's organische stof, die zich vormen, snel ontleed worden, wanneer althans geen „Versumpfung” intreedt. Bij lagen grondwaterstand wordt de bouwkuin dus uitgeloofd door een stroom water, dat zeer rijk is aan koolzuur en voldoende zuurstof bevat. Dit water brengt de basen, het phosphorzuur en het silikatisch gebonden kiezelzuur van de gesteenten in oplossing en voert deze bestanddeelen mede, terwijl achterblijven Al_2O_3 en Fe_2O_3 in meer of minder gehydrateerden vorm, benevens onverweerbare mineraalfragmenten, als kwarts.

Dit uitloogingsproces gaat in een uitgesproken humied klimaat dag en nacht door; nooit is er sprake van een naar boven gerichten waterstroom, die de weggespoelde verbindingen althans gedeeltelijk weer terugvoert; geen bemesting brengt de basen in den grond, die de kolloïdale oplossingen van kiezelzuur uitvlokken en binden en daardoor het uitloogingsproces vertragen; geen grondbewerking vindt plaats, die ook het uitloogingsproces tegengaat. Onder deze omstandigheden zullen op den duur alle basen en al het silikatisch gebonden kiezelzuur uitgewasschen worden, terwijl — naast onverweerbare mineralen — alleen achterblijven verbindingen van Al_2O_3 , Fe_2O_3 en H_2O en wel oorspronkelijk in amorfen toestand.

Dit complex wordt bestempeld met den naam van lateriet. Op den duur gaat het van den amorfen in den kristallijnen toestand over.

Behalve zuiver lateriet komen veel gedeeltelijk gelateritiseerde bodemformaties voor. Zoo is bijv. de door VAN BEMMELN onderzochte roodbruine Deli-aarde op te vatten als een gedeeltelijk gelateritiseerd gesteente; ze bevat een door sterk zoutzuur ontleedbaar zeer basisch silikaat ($\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 1,6$). Veel onjuiste opvattingen over lateriet vinden haar oorsprong juist hierin, dat deze overgangsvormen voor zuiver lateriet zijn aangezien.

Het verschil tusschen den loop van het verweeringsproces in een

gematigd humied en een heet humied klimaat zit dus hoofdzakelijk hierin, dat in een gematigd klimaat de humusstoffen bij het uitloogen van gesteenten en bouwkuin mede een rol spelen en ijzer- en aluminiumverbindingen in oplossing doen gaan, terwijl in een heet humied klimaat de gevormde humusstoffen zich omzetten en de uitlooiing door koolzuurhoudend water plaats vindt. Deze opvatting staat lijnrecht tegenover die van MEIGEN (Geologische Rundschau, 1911, Bd. II., Heft 4).

Krachtens deze hypothese van de wijze, waarop lateriet zich vormt, zal eene lateritisatie van de gesteenten overal daar kunnen optreden, waar geen humusstoffen aan het verweeringsproces deelnemen en de uitlooiing van den bodem niet onderbroken wordt. Deze omstandigheden zijn wel bij uitstek vervuld in een heet, uitgesproken humied klimaat. Doch ook in andere streken kunnen de omstandigheden gunstig zijn voor een lateritisatie van de gesteenten. Een voorbeeld hiervan levert het gebied van de kalkafzettingen om de Middellandsche Zee, het Karstgebied.

De zomer is hier heet en droog, zoodat zich in deze periode weinig of geen plantenmassa vormt; de winters zijn niet koud, zoodat de omzetting van de weinige organische stof geregeld plaats heeft. Onder deze omstandigheden vormt zich een humusarme bodem; te verwachten is een koolzuurverweering en geen humuszure verweering. Aan de eerste voorwaarde voor de laterietvorming is daarmee voldaan.

Verder is het karakteristieke van het kalklandschap onder meer gelegen in zijn lagen-bouw; in de hollen, die zich gevormd hebben, waardoor de geheele watercirculatie naar diepere lagen verplaatst is. Bovendien bezit de bodem een zeer gering absorptievermogen voor water; de bodem laat het water gemakkelijk door. Niettegenstaande het klimaat dus op de grens van aried en humied staat, wordt de uitlooiing van den bodem niet onderbroken door een naar boven gericht waterstroom. Het koolzuurhoudend water lost nu eerst het calcium- en magnesiumcarbonaat van den kalksteen op en daarna de basen en het silikatisch gebonden kiezelzuur van het achtergebleven residu. Al naar gelang dit laatste uitlooiingsproces meer of minder ver voortgeschreden is, blijft een meer of minder gelateritiseerd product achter, dat met den naam van „terra rossa” bestempeld wordt. De terra rossa moet dus een zeer basisch silikaat bevatten; soms zelfs komt zuivere lateriet voor. Zoo bestaat de terra rossa van Züpanjac voor bijna 91% uit amorf Al_2O_3 — Fe_2O_3 — H_2O en voor 9% uit rutiel (en iets zirkoon).

Deze opvatting van het ontstaan van de terra rossa wijkt af van de opvattingen van NEUMAYR (Erdgeschichte 1890, Erster Band, S. 461), TUCAN (Neues Jahrbuch, 1912) en VAGELER (Fühlings Landw. Zeitung, 59 (1910), H. 24).

In het Zuiden van Limburg is het Maastrichtsche Krijt soms bedekt

door een verweeringsleem, die door de bevolking „kleefgrond” genoemd wordt. (Tijdschr. v. h. Kon. Ned. Aardr. Gen., Dl. XXXI, 1914, blz. 87). Deze kleefgrond is het onoplosbare residu van den onderliggenden kalksteen. Enkele onderzochte monsters, afkomstig van Croubeek en welwillend verstrekt door dr. W. C. KLEIN, bleken bij onderzoek ongeveer 6 tot 9 % van dit residu te bevatten.

Wanneer het residu verkregen wordt door inwerking van zoutzuur op de kalkmergel, ondergaat het een meer of minder ingrijpende verandering. Daarom werd het onoplosbare residu uit een monster mergel verkregen door uitlooiing van de koolzure kalk en magnesia met groote hoeveelheden koolzuurhoudend water. Hierbij gingen slechts sporen SiO_2 , Fe_2O_3 en Al_2O_3 met de koolzure kalk en magnesia in oplossing. Het verkregen residu, dat in uiterlijk geheel met den kleefgrond overeenkomt, alsmede een monster van dezen kleefgrond werden volgens van BEMMELEN onderzocht (ontleding van de silikaten met sterk zoutzuur en oplossing van het kolloïdaal afgescheiden kiezelzuur met loog). Daarbij werden de volgende uitkomsten verkregen:

	PROCENTISCHE SAMENSTELLING		MOLECULAIRE SAMENSTELLING	
	Kleefgrond	Residu	Kleefgrond	Residu
Vocht- en gloeiverlies.	15.6 %	13.45 %		
Al_2O_3	11.7	7.35	1	1
SiO_2	24.6	24.09	3.58	5.52
Fe_2O_3	11.7	8.89	0.64	0.78
CaO	1.5	1.21	0.23	0.30
MgO	1.4	2.23	0.30	0.77
K_2O	1.6	1.93	0.15	0.29
Na_2O	niet bepaald	niet bepaald		
rest	30.3	40.39		

Door onderlinge vergelijking van de scheikundige samenstelling van den kleefgrond en van het residu blijkt, dat de verweering van het krijt zich ook na de oplossing van de koolzure kalk en magnesia voortgezet heeft. Dit feit leidt tot deze belangrijke stelling: *dat de kleefgrond niet enkel is het residu van het krijt, maar het verweerde residu daarvan.*

De aard van deze verweering hangt af van het klimaat en van plaatselijke omstandigheden. In het Karstgebied treedt op een verweering in de richting van lateriet (terra rossa); in Limburg ontstaat een formatie (kleefgrond), die in samenstelling met de Nederlandsche klei- en leemgronden overeenkomt.

Bij de discussie merkte prof. GRUTTERINK in de eerste plaats op, dat het hem niet mogelijk is geweest langs mineralogischen weg vast te stellen, dat in den kleeftgrond en in het residu van de onderliggende mergelafzettingen dezelfde mineralen voorkomen.

Verder werd opgemerkt, dat een boschvegetatie vertragend op het uitloogingsproces moet werken. In de eerste plaats zuigen de wortels uit diepere lagen water en de daarin opgeloste stoffen tot zich; in de tweede plaats worden met de bladeren en takken weer minerale stoffen aan den bodem toebedeeld.

Een der leden meende, dat lateriet niet enkel Al_2O_3 en Fe_2O_3 kon wezen, omdat op menigen laterietbodem zich bosch bevindt, waarvan in vele gevallen de wortels zelfs weinig den bodem indringen. Men heeft hier echter blijkbaar te doen met een gedeeltelijk gelateritiseerden bodem, die nog vrij rijk is aan voor de planten nuttige stoffen. Na uitlooging van alle basen ontstaat echter een volkomen onvruchtbaar en dus ook boomloos gebied.

Ten slotte merkte prof. JONKER op, dat het naar zijn meening nog zeer de vraag was of volkomen lateritisatie zich wel doorzet op zulke groote diepten als gewoonlijk wordt aangenomen (van 80 en 100 M.). Mogelijk heeft men zich hier door de kleur laten misleiden en een gedeeltelijk gelateritiseerd product voor zuivere lateriet aangezien.