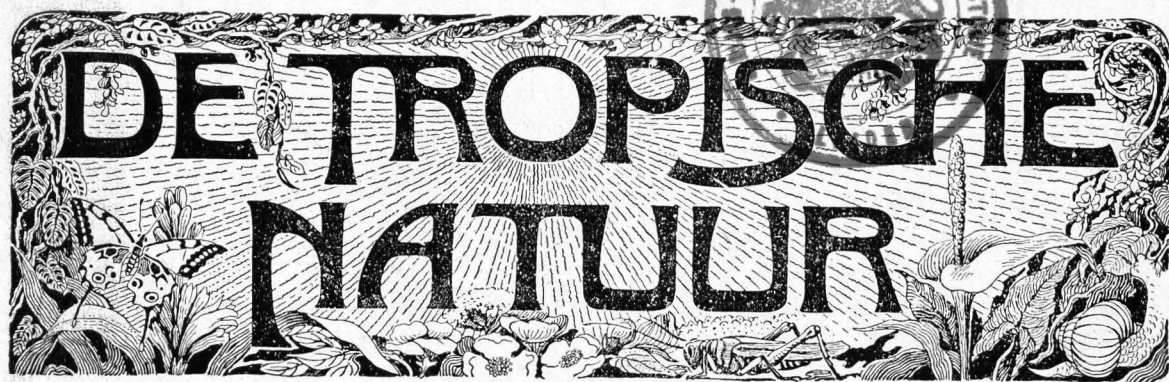




S-7

Redactie:

J. W. A. VAN WELSEME, *Viosplein-Zuid N^o. 1*
Weltevreden.
 C. A. BACKER, *Buitenzorg.*
 S. LEEFMANS, *Padang*

Levend en Dood Materiaal:

C. A. BACKER, *Buitenzorg.*

Vaste Medewerkers:

Dr. J. C. KONINGSBERGER.
 Dr. W. DOCTERS VAN LEEUWEN.
 P. A. OUWENS.
 A. J. KOENS.
 J. SYBRANDI.
 Dr. P. VAN OYE DE FONTENOY.
 EDW. JACOBSON.

Prijs per jaar f 6.50 — Leden der N. I. H. V. ontvangen het Tijdschrift gratis.

EEN PAAR KILOMETER GEOLOGISCHE WANDELING DOOR HET TJISOKANBED

DOOR

Dr. L. G. DEN BERGER.

Half September 1917 had ik met eenige collega's het voorrecht door een paar ijverige leden van onze vereeniging gebracht te worden naar een deel van ons mooie Java, dat buitengewoon rijk is aan allerlei interessante natuurhistorische bijzonderheden. Het zal, dunkt me, niet gemakkelijk zijn, om hier te lande een tweede plek aan te wijzen, waar men in een zóó beperkt bestek zóó veel merkwaardigs bijeen vindt. Het ligt niet in mijn bedoeling een algemeen verslag van dien tocht te geven, van een gedeelte slechts wil ik u hier wat vertellen. Misschien lukt het mij, daardoor meer belangstelling te wekken voor een tak van natuurwetenschap, waaraan nog te weinig natuurliefhebbers hun aandacht wijden, ik bedoel de geologie; kijk de jaargangen van ons tijdschrift maar eens in, men vindt daarin slechts twee opstellen, die daarover handelen.

En toch is de geologie voor hem, die er wat dieper op ingaat, niet minder een bron van opwekkend natuurgot dan plant- en dierkunde. In het Geologieboekje, dat als No. 4 van de *Bibliotheek van de Levende Natuur* ¹⁾ verscheen, schildert HEIMANS op de

¹⁾ Het aan de meesten onzer lezers welbekende Hollandsche analogon van de *Tropische Natuur*. Ik mag misschien wel verklappen, dat hier ook de eerste stappen gedaan worden voor een *Bibliotheek van de Tropische Natuur*.

hem eigen smakelijke wijze de aantrekkelijkheden der Geologie en ik kan niet beter doen dan een gedeelte daaruit aan te halen. Hij zegt dan, „Geologie is de natuurlijke historie van den aardbodem, met alles wat er mee annex is. Zooals de historicus de ontwikkelingsgang der menschheid poogt na te vorschen van den tijd af, waaruit de eerste overleveringen dagteekenen tot in het heden, zooals de bioloog den samenhang en wordingsgang der levende wezens tracht na te gaan, van de kern in de eicel tot het volwassen individu, zoo beproeft de geoloog de geschiedenis op te sporen van den aardbodem met zijn planten, dieren en menschen, van zijn ontstaan tot den tegenwoordigen tijd.”

„Deze wetenschap, als zoodanig een van de jongste, is meteen de omvangrijkste en naar het mij voorkomt de moeilijkste, maar tevens de schoonste en dankbaarste der natuurwetenschappen. De schoonste, een triomf van den menschelijken geest. Want de mensch heeft de stomme aarde leeren spreken, aan doode steenen en beenderen een taal gegeven. De omvangrijkste, want haast alle tot nu toe verkregen menschelijke kennis kan in dienst gesteld worden van de geologie, en daardoor ook de moeilijkste, want de beoefening eischt als voorstudie iets meer dan oppervlakkige kennis van alle andere natuurwetenschappen, van aardrijkskunde, natuur- en scheikunde, vooral ook van plant- en dierkunde en vraagt daarnevens een logisch en kritisch geschoold denken”.

„Het is in waarheid ook de dankbaarste wetenschap; zij toch voert den mensch noodwendig in de natuur en dwingt tot nadenken over het hoogste, dat ontwikkelde menschen belang inboezemt, over ontstaan en vergaan. Maar het is een openluchtstudie, daardoor een gezond studievak, en dat is wat inspanning waard.”

„Het standaardwerk is de aarde zelf. Evenwel, de geschreven werken, de leerboeken zijn onmisbaar, omdat daarin de vaders van de geologie, die het eerst met ongelooflijke moeite en vlijt de taal der aarde ontcijferd hebben, de sleutels van het geheimschrift hebben neergelegd.”

Tot zoover HEIMANS; ik zal thans trachten, u een inzicht te geven in de geschiedenis van 'n klein stukje van ons eiland, waar thans steile bergen oprijzen tot meer dan 1000 M hoogte, bergen waarin door rivieren diepe dalen zijn ingesneden en die door de werking van het water langzaam maar zeker gesloopt worden, maar waar vroeger, in lang vervlogen tijden de zee zich uitstreckte, die zich vulde met de afbraakproducten van het omringende land en waardoor de grondslagen gelegd werden van de gesteenten, waaruit thans die bergen zijn opgebouwd.

Ik zal u eene beschrijving van de wandeling naar het beginpunt van onze excursie, hoe interessant die op zich zelf ook zou kunnen zijn, besparen. Slechts op enkele plekken krijgen we gesteenten en dan nog maar in sterk verweerden vorm te zien en voor den geoloog van professie is de verweeringslaag, die de gesteenten overdekt, maar een onaangenaam hinderlijk toevoegsel, hier te lande wel eens smalend de boeboer genoemd. Voor ons kan dit niet zoo zijn.

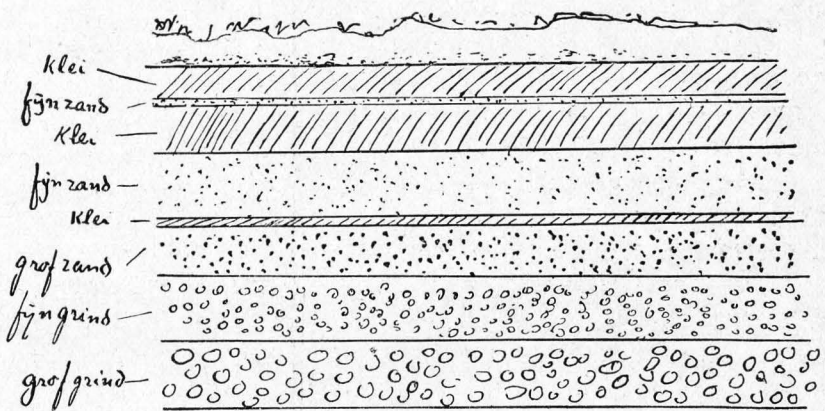
De „boeboer” toch, in 't dagelijksch leven grond genoemd, moet ons wel belang inboezemen, omdat die de drager is van planten, welke afzonderlijk en gezamenlijk weer voedselbron en toevluchtsoord zijn voor een massa dieren en het is een loonende studie, om het verband tusschen gesteente, grond, planten en dieren op te sporen, interessant, maar moeilijk en hier nog vrij wel verwaarloosd. Ik zal misschien nog wel eens gelegenheid hebben, in dit tijdschrift wat over grondvorming te vertellen, maar revenons à nos moutons. We zullen dus maar aannemen, dat we ongeveer aangekomen zijn aan den rand van het Tjisokanbed, boven het punt, van waar we den tocht door de rivier zouden beginnen en waar door de goede zorgen van onze gastheeren geriefelijke pondoks waren verzeen.

Die rand ligt ± 400 M. boven het Tjisokanbed en de daling stelde zware eischen aan onze onderdanen. Gelukkig, dat het pad droog was; als het de vorige dagen geregend had, zouden naar alle waarschijnlijkheid nog aanzienlijk meer hartige woordjes gesproken zijn, dan nu reeds 't geval was, maar aan elke kwelling komt een einde en zoo konden we per slot in de pondok onze beenen weer wat op krachten laten komen, maar niet te lang, want een kort verkenningstochtje in 't Tjisokanbed lachte ons na de verhalen, die we er van hoorden, bijzonder toe. Een kwartiertje rust gaf ons weer voldoende kracht, om dit te gaan ondernemen en zoo daalden we nog een paar Meters af, om in het eigenlijke rivierbed te komen. Daar lagen de gesteenten, waaruit de bergen in de omgeving zijn opgebouwd, door de rivier blootgelegd voor ons en het eerst trof ons, dat dat gesteente scherp gelaagd is en dat de lagen en zekere helling bezitten

Die lagen nu zijn de bladen van het geschiedenisboek van deze streek en wij zullen eens nagaan, wat daaruit te lezen valt. Het gelaagd zijn is voor ons in de 1e plaats het bewijs, dat het gesteente een z. g. *sedimentairgesteente* is, m. a. w. dat het door bezinking uit de een of andere middenstof gevormd is.

Wanneer we in het laagland een ingraving in een rivieroever bezien, dan vindt men bovenaan den bouwgrond, daar onder horizontale lagen eerst van fijn materiaal, naar beneden toe van steeds grovere bestanddeelen (zie fig. 1).

Deze lagen nu zijn door de rivier in den loop der tijden afgezet; bij elke stroomsnelheid kan de rivier slechts materiaal van een bepaalde maximumgrootte over



Profiel rivieroever.

Fig. 1.

hare bedding voortschuiven en zwevend in het water medevoeren. Vermindert om de een of andere reden de stroomsnelheid, dan is de rivier niet in staat om alles wat van grooter afmeting is dan met die snelheid overeenkomt verder te transporteren; dit komt dan tot rust en zet zich als een laag af, uiteraard horizontaal of nagenoeg horizontaal.

Aangezien de rivier in 't laagland steeds materiaal van bovenstrooms toegevoerd krijgt en dit op de in verband met hunne korrelgrootte passende plaats tot afzetting komt, moet de rivier langzamerhand haar bed ophoogen. Maar daarmee vermindert meteen het verhang van de rivier en dus ook de stroomsnelheid, zoodat telkens fijnere deeltjes op dezelfde plaats tot afzetting komen. Alleen een tijdelijk verhoogde of verlaagde waterafvoer is in staat, het regelmatig wijzigen van de grootte der deeltjes in de verschillende lagen te onderbreken, klei- en zandlaagjes komen dan die regelmaat verstoren. Maar in 't algemeen blijft toch gelden, dat de onderste lagen het grofst, de bovenste, het fijnst zijn; ook is duidelijk, dat bij deze rivierafzettingen de bovenste lagen minder lang geleden zijn afgezet dan de onderste, m. a. w. de bovenste lagen zijn de jongste, de onderste de oudste.

Tenslotte ligt het voor de hand, dat men bij deze sedimenten een soort sortatie naar de korrelgrootte moet kunnen opmerken en dit is ook inderdaad het geval, immers alléén die deeltjes zetten zich af, die niet meer door den stroom kunnen worden medegevoerd, de grootte ervan is rechtstreeks afhankelijk van de stroomsnelheid. Zoo zullen ook bij bandjir de grofste deelen het dichtst bij het bed, de fijnere verderaf worden afgezet.

Anders wordt de kwestie, wanneer de rivier b. v. uitloopt in een meer. Dan vermindert plotseling de stroomsnelheid en moeten deeltjes van allerlei grootte tegelijk tot afzetting komen, die zich op den duur weer tot vrijwel horizontale lagen uitbreiden. Toch is ook hier natuurlijk de sedimentatie niet geheel regelloos; bij tijden van grooten waterafvoer maakt de rivier lagen, die meer rolsteen of zand bevatten, bij geringen afvoer meer kleihoudende lagen. En zoo ontstaan ook hier lagen van wisselende samenstelling en uiterlijk. Bij uitstrooming in zee geschiedt hetzelfde, de bezinking wordt hier nog in de hand gewerkt door het zoutgehalte van het zeewater. In de zee zelf kan het door de rivieren aangebrachte materiaal op korrelgrootte gesorteerd en op verschillende plaatsen afgezet worden, wanneer zeestroomingen aanwezig zijn.

Zoo hebben we dus al rivier-, meer- en zeesedimenten leeren kennen. Eveneens kunnen luchtsedimenten voorkomen; hier te lande kan men die aantreffen in de omgeving der nog werkende vulkanen, o. a. zeer fraai in de omgeving van Selo, waar de Merapi ze heeft geleverd (Zie *Trop. Nat.* 1917 p. 120). Zij zijn echter voor ons voorloopig van ondergeschikt belang; van meer beteekenis zijn de gecombineerde lucht- en watersedimenten.

Bij de zooeven besproken watersedimenten was het materiaal door de rivieren vervoerd, er kunnen echter in meren en zeeën ook sedimenten ontstaan, wanneer de door vulkanen uitgeblazen stoffen, „efflaten”, daarin terecht komen, na dus door de lucht getransporteerd te zijn.

Wij hebben nu gezien, hoe sedimenten ontstaan uit de vaste afbraakproducten van den aardkorst. Bij dat afbreken ontstaan echter ook opgeloste producten, die ten slotte door middel van de rivieren in zee terecht komen. Ook zij kunnen aanleiding geven tot de vorming van sedimenten.

Dit kan geschieden: 1^e door eenvoudigen neerslag (zoutafzettingen in zeeën, waarin de verdamping den watertoevoer overtreft), maar deze ontstaanswijze van gesteenten zullen we als voor ons ditmaal van geen belang verder laten rusten; 2^e langs organogenen weg. Verschillende microörganismen, vooral in zee levende, zijn voor de vorming van sedimentgesteenten van uitermate groot belang. Sommige dier organismen zijn gehuld in kalk-, andere weer in kiezelpantsertjes. Bij hun afsterven zinken de pantsertjes naar beneden en vormen aldus sedimenten van organischen oorsprong, z. g. *organogene sedimenten*. Zoo zijn onze kalksteen meest ontstaan uit de resten van globigerinen en andere foraminiferen, uiterst kleine, eencellige diertjes met een sierlijk pantser van koolzure kalk, welke stof zij uit het zeewater weten af te zonderen. Op onze excursie zullen wij dit soort sedimenten niet tegenkomen zoodat een nadere bespreking er van gevoeglijk voor een andere gelegenheid bewaard kan blijven. Toch mochten ze niet geheel onbesproken blijven, omdat we natuurlijk ook in de gruis sedimenten resten van die organismen terug zullen vinden en zij daarin van bijzondere beteekenis zullen blijken te zijn.

(Wordt vervolgd).