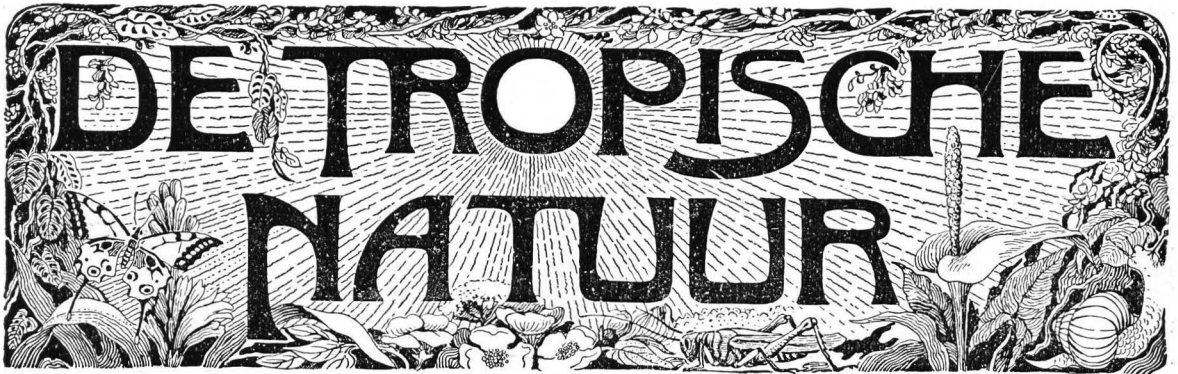




3-7

Redactie:

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

Levend en Dood Materiaal:

C. A. BACKER, *Buitenzorg.*

Vaste Medewerkers:

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

Prijs per jaar f 8.50 — Leden der N. I. H. V. ontvangen het Tijdschrift gratis.

EEN PAAR KILOMETER GEOLOGISCHE WANDELING DOOR HET TJISOKANBED.

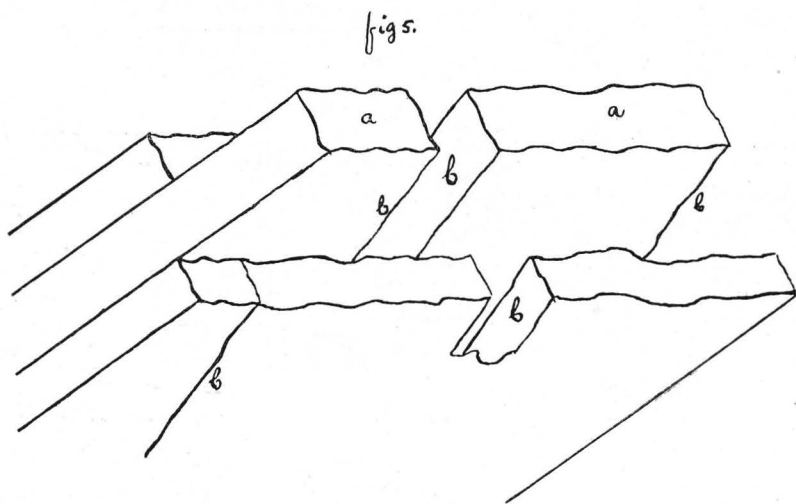
(Vervolg).

Nog een merkwaardig verschijnsel, dat men bij geplooiden en gedrukte gesteenten vaak aantreft is de druksplijting of clivage en de daarmee samenhangende pseudogelaagdheid, ook van oorspronkelijk in het geheel niet gelaagde gesteenten. Tengevolge van dien druk richten de deeltjes zich in het plastisch geworden gesteente in eene richting loodrecht op den druk en tengevolge daarvan verkrijgt het gesteente eene splijtbaarheid en gelaagdheid in die richting, die zelfs zóó sterk kan zijn, dat men in verwarring komt, wat nu de eigenlijke lagen en wat de zich door druksplijting aldus voordoende zijn. Wanneer het gesteente nog plastisch was, toen de plooiing plaats vond, dan zouden de deeltjes daarin ook wel gericht worden, maar er bestaat geen reden, waarom zij na het ophouden van den druk in dien stand zouden blijven. Waar de mogelijkheid daartoe in de nog plastische massa bestaat zullen de deeltjes zich weer in alle mogelijke richtingen schikken, zoodat het optreden van druksplijting en pseudo-gelaagdheid achterwege zal blijven. Ik hoop dat de lezer door deze misschien wat droge uiteenzetting niet al te zeer afgeschrikt is, zij was noodig ter verklaring van wat wij reeds in het Tjisokanbed opmerkten en nog zullen zien.

Die druksplijting is op het merkwaardige plekje ten N. van den pondok duidelijk waar te nemen. In de lagen daar zijn 2 breukrichtingen te onderkennen, de eene met eenigszins onregelmatigen breuk in de richting der strekking en loodrecht op de laagvlakken, de andere met vrij regelmatigen breuk scheef daarop (zie fig. 5). De eerste soort van breuk staat in verband met den gelaagden bouw van het gesteente en de werking van het water, waarop straks nader wordt teruggekomen, de tweede heeft blijkbaar met den gelaagden bouw niets uit te staan en moet op rekening gesteld worden van de druksplijting.

Nog een typisch verschijnsel trekt hier trekt de aandacht; in allerlei richtingen loopen door het oppervlakkig gitzwart gekleurde gesteente witte bandjes, die men op de stereophoto van fig. 7 zeer duidelijk kan zien. Die witte bandjes bestaan hier uit calciet, d. i. in een bepaalden vorm gekristalliseerde koolzure kalk. Hoe komen nu die bandjes in het gesteente?

De deformatie heeft wel plaats gehad zonder breuk in geologischen zin, maar niet zonder het optreden van barsten in het gesteente. In dergelijke barsten circuleert nu gemakkelijk het water met zijn uit het gesteente opgeloste stoffen. Wanneer deze weer neerslaan, zooals b.v. kiezelzuur, wanneer silicaathoudend water met koolzuurhoudend water in aanraking komt, of koolzure kalk als koolzuur ontwijkt, dan worden die barsten opgevuld met koolzure kalk in den vorm van calciet of met kiezelzuur in den vorm van opaal,



*Breukrichtingen in de zandsteenlagen
in het Tjisokanbed.*

chaledoon of kwarts. Zooals gezegd zijn de spleetvullingen hier koolzure kalk (opbruisen met zoutzuur) in den vorm van calciet, straks zullen we ook kiezelzuur als ruimtevulling vinden.

Wij deelden vroeger reeds mede, dat elk der lagen op zich zelf weer fijngelaagd is. In profiel doet elk dier laagjes zich voor als een recht bandje. Ook al weer op het zoo vaak genoemde plekje is er één laag, die de aandacht trekt, doordat de laagjes niet vlak maar zelf weer sterk geplooid zijn, zoodat zij zich in profiel als golvende lijnen voordoen. Helaas leent het gesteente er zich niet erg goed toe om dit fotografisch te doen zien, in fig. 6 geef ik daarom zoo natuurgetrouw mogelijk het verloop der plooiën in een handstukje, afkomstig van bedoelde laag. Dergelijke secundaire plooiën kunnen hun ontstaan te danken hebben aan verschil in plastische eigenschappen der lagen. Wanneer weekere, meer plastische lagen voorkomen tusschen brozere hardere, dan zullen in de laatste licht barsten optreden, die opgevuld worden door het meer plastische materiaal, dat daardoor dus secundaire plooiingen ondergaat.

Hiermede zijn de merkwaardigheden van dit interessante plekje nog niet afgehandeld, straks zullen we nog een typisch verschijnsel, dat men hier opmerkt, nader bespreken.

In het bovenstaande hebben wij gezien, hoe door het water sedimenten en gesteenten worden opgebouwd, thans zullen we het water als afbrekende kracht gaan bekijken.

Het water werkt in tweeërlei zin afbrekend, 1^{ste} door zijn oplossend vermogen en 2^{de} mechanisch door het medevoeren van vaste deelen en het met behulp daarvan af- en uitslijpen der gesteenten. De chemisch afbrekende werking is een belangrijke factor, die de mechanische afbreking van het gesteente mogelijk maakt. Water toch, dat geen vaste bestanddeelen bevat zal nauwelijks uitslijpend of erodeerend kunnen werken. Naast andere invloeden, die we hier gevoeglijk buiten bespreking kunnen laten, werkt het water chemisch op de gesteenten in, die daarbij verweeren tot losse massa's, welke geschikt zijn om door het water mechanisch getransporteerd te worden en als erosiemiddel dienst te doen. De mechanische afbraak der gesteenten wordt dus feitelijk voorafgegaan door een chemischen afbraak en deze blijft dien steeds in de hand werken. De mechanische afbraak heeft plaats door *denudatie* en door *erosie*.

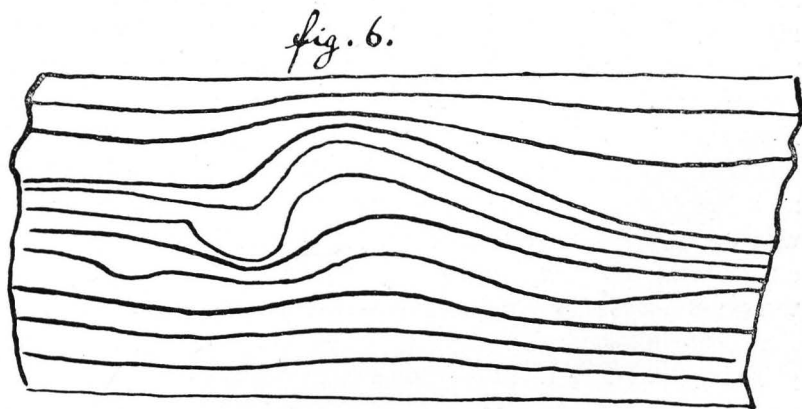
Denudatie is de afvoer van de door verweering gedesintegreerde gesteenten, erosie de met behulp van de denudatieproducten verkregen uitslijping. Als wij in het volgende alleen over erosie spreken, dan gelieve de lezer er aan te denken, dat daarbij ook chemische invloeden en denudatie in het spel zijn.

Het is duidelijk, dat de eigenlijke erosie alleen dan kan optreden, wanneer het water voldoende stroomsnelheid bezit om nog behoorlijk slijpmateriaal mede te kunnen voeren. Aan deze voorwaarde wordt door de Tjisokan naar behooren voldaan, de stroom is daar zelfs bij laag water nog snel en de zandsteen leveren goed slijpend materiaal. Erosie is dan ook in het Tjisokanbed in verschillende vormen prachtig te zien. Op de platen 7 en 8 zien we één dier vormen en wel een van de meest aantrekkelijke. ¹⁾

Beide foto's geven opnamen van eenzelfde kloofachtige insnijding, No. 7 is een opname stroomaf, No. 8 stroomopwaarts genomen. Tijdens ons bezoek concentreerde vrij wel de geheele watermassa van den Tjisokan zich op dit punt in die kloof van eenige tientallen M lengte en 2 á 3 M breedte. Het was een grootsch schouwspel dit water bruisend en woelend en warrelend in snelle vaart door de kloof te zien heenschieten. Het ontstaan er van is duidelijk.

Reeds dicht bij de pondok waren ons de cylindervormige gaten, die in den zandsteen waren uitgeboord, opgevallen.

¹⁾ De door den heer HUYSMANS keurig uitgevoerde reproducties van eenige stereofoto's, door den heer BEUMEE opgenomen, vindt men los toegevoegd. Voor de liefhebbers zijn bij Visser reproducties te koop ad. f 1.— per 2 nummers.



Secundaire plooien.

In allerlei afmetingen troffen we ze daar aan, van eenige weinige cM. tot eenige dM. middellijn bij een diepte van een paar mM. tot meer dan 1 M. Herhaaldelijk vonden we op onze verdere wandeling die cylinders, de z.g. kolkaten, in het rivierbed, men zie b.v. fig. 10, op den voorgrond waarvan men ettelijke dier kolkaten ziet. Vaak vindt men er prachtig kogelrond afgeslepen steenen in en vroeger meende men dan ook, dat deze de oorzaak waren van de vorming dier gaten. Ziet men echter de tallooze overgangen van zeer kleine tot zeer groote kolkaten, terwijl bovendien in vele de steenen ontbreken, dan nemen we gaarne met *Brunhes* aan, dat het niet de steenen zijn, die die gaten uitslijpen, maar wel het fijnere materiaal, het zand en grind. Wanneer nu toevallig een rolsteen in zoo'n gat terecht komt, dan zal die natuurlijk wel aan die uitslijping medehelpen, maar er niet de primaire oorzaak van zijn. Dat de steenen zelf zoo keurig kogelrond geslepen worden kan geen verwondering baren, als men bedenkt, dat zij feitelijk in een natuurlijke kogelmolen beland zijn. Men vindt de kolkaten steeds bij watervallen en bij stroomversnellingen, waar het water in wervelende beweging is; het door het water medegevoerde fijne zand en grind boort daardoor als het ware die gaten in de vaste onderlaag uit. Wanneer meerdere dier kolkaten achter elkaar ontstaan, dan zullen door toename van de middellijnen ervan, de tusschenliggende wanden ten slotte verdwijnen, de gaten vergroeien, om het zoo eens uit te drukken en vormen gezamenlijk een kloof of canon. Zoo is ook de kloof van onze foto's ontstaan, hetgeen vooral met de stereoscoop zeer duidelijk is te zien. Men zal echter opmerken, dat de zijwanden, die zijn blijven staan, niet meer de restanten van cylinders zijn, maar meer een bolvorm bezitten. Ook hiervan was de verklaring duidelijk; het met kracht in de kloof geperste water werd opgestuwd en bezat in de verwijdingen een duidelijk waarneembare, kringvorming opgaande beweging, waardoor de wanden bolvormig werden nageslepen.

In het gedeelte van den Tjisokan, waar deze canon in het klein voorkomt, is de gelaagde bouw van het gesteente, in verband met zijn helling en strekking, oorzaak, dat de erosie zeer krachtig kan ingrijpen. Waren de lagen horizontaal of met den stroom meegericht, dan zou het water met het medegevoerde materiaal niet zoo'n vat op het gesteente hebben, als hier het geval is. Het water stroomt in een richting, die ongeveer loodrecht staat op de strekking en botst met het medegevoerde zand en grind vrijwel recht tegen de voorkanten der lagen. Het tast daarbij de zachtste het sterkst aan en doet de meer resistente lagen daardoor overhangen (zie fig. 5). Wanneer de cohesie van het gesteente niet meer voldoende is, om het gewicht van het overhangende deel te dragen, dan breekt dit af, uit den aard der zaak langs een oppervlak, dat zoo gering mogelijke doorsnede bezit, dat is dus in de richting der strekking en loodrecht op de helling; in onze fig. is dit breukrichting *a*. De tweede breukrichting *b*, die in de figuur is aangegeven, is een gevolg van druksplijtbaarheid en is reeds nader besproken op pag. 97.

Het is klaar, dat hier de erosie sneller moet werken dan bij vlakliggende of met den stroom mee hellende lagen, waar alleen af- en uitslijping plaats kan vinden en afbreking zoo goed als niet mogelijk is.

Een derde wijze van erosie is te zien op foto 9. Daar ziet men, hoe het water den oeverwand diep heeft ondermijnd, links op de foto ziet men hoe dan ook weer het overhangende deel afbreekt en in de kalibedding terecht komt, daarbij opnieuw eroderend materiaal leverend. Meteen geeft deze foto de verklaring voor de aanwezigheid der reusachtige brokken van gelaagden steen, die men op foto 10 in de rivier kan zien liggen.

(Wordt vervolgd).

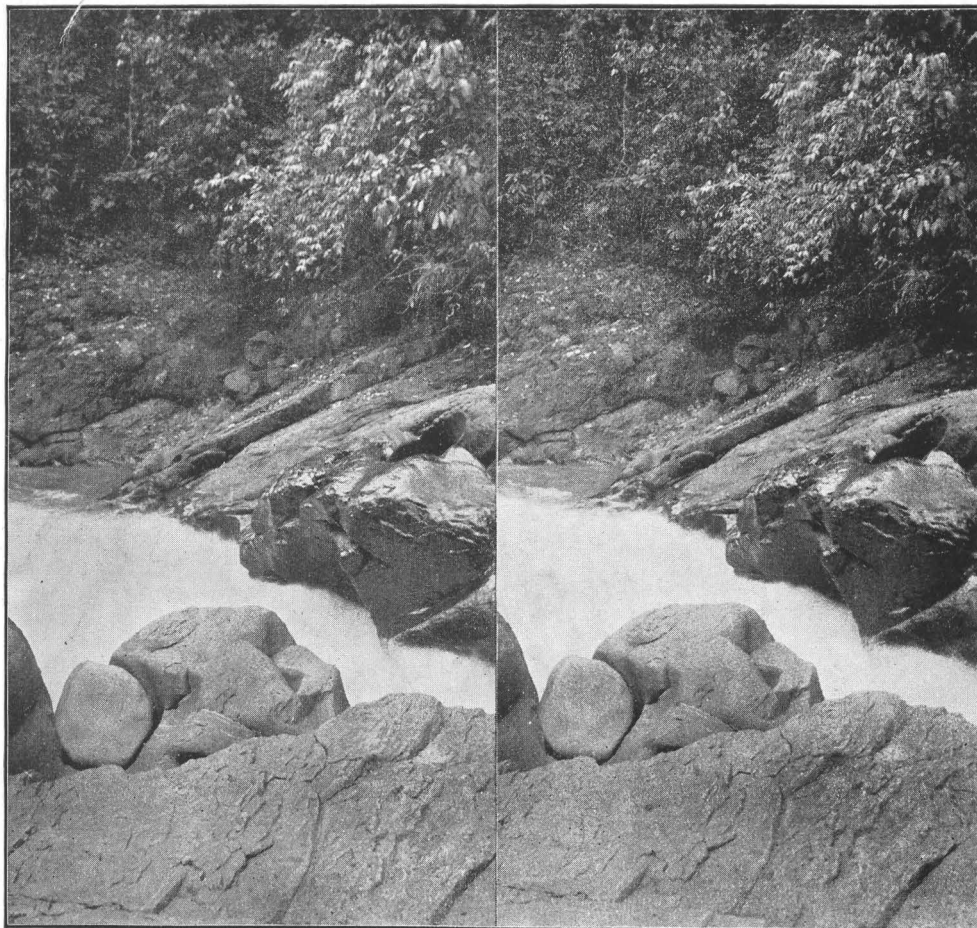


Fig. 7. Canonvorming. Opname in richting stroomafwaarts.



Fig. 8. Canonvorming. Opname in richting stroomopwaarts.



Fig. 9. Ondermijning
en afstorting van
den oeverwand.

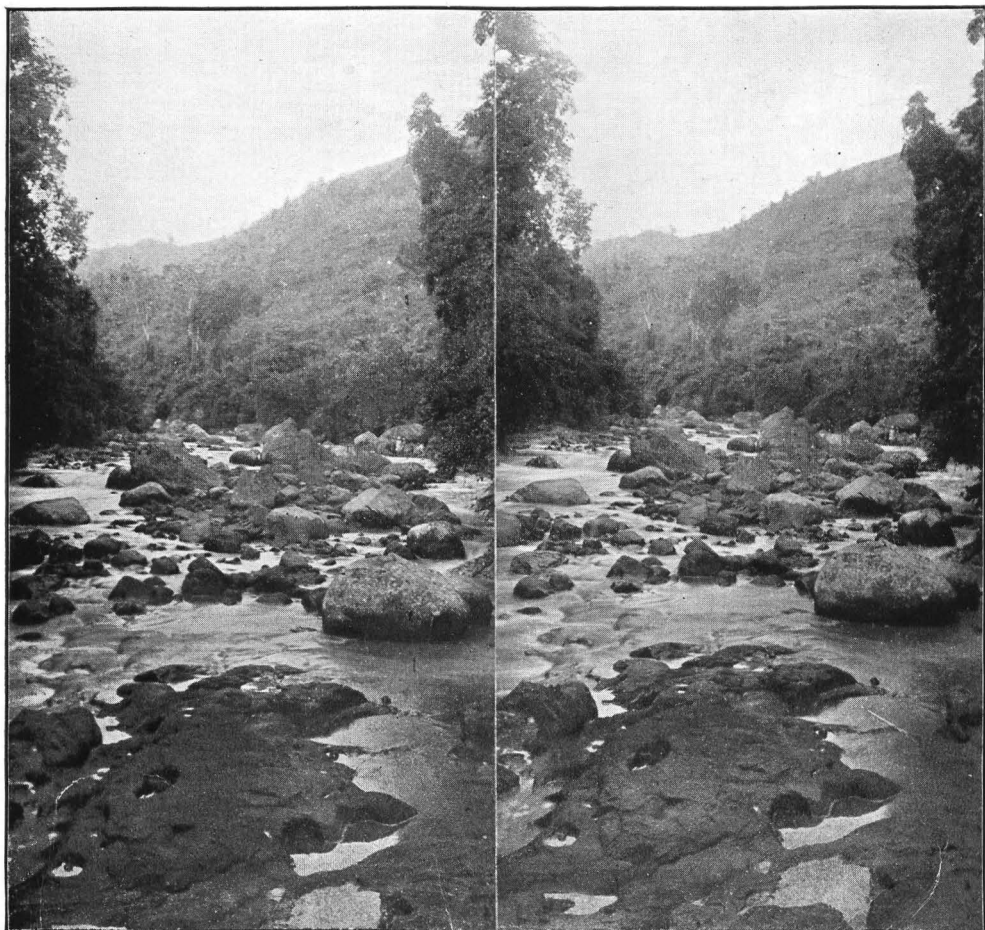


Fig. 10. Rivierge-
zicht. Talrijke
kolkaten op den
voorgond.

