

631.47 (1922)

OVER DEN GROND VAN JAVA

DOOR

DR. E. C. JUL. MOHR.

(7e Vervolg)

BIBLIOTHEEK

Landbouwproefstation

en Bodemkundig Instituut

SEPARAAT

No. 6425

Op onze reis over Java van O. naar W. zijn wij thans gekomen aan de linker middelmoot, die, gelegen tusschen de meridianen van Semarang en van Cheribon, Java op zijn smalst zou kunnen heeten.

Relief krijgt dit stuk van Java weer door de vulkanen: in het O. door het Diëng gebergte met den Sindoro en den Seembing; en in 't W. door den Slamats. Deze bergen worden verbonden door lager bergland, maar toch zóó hoog, dat men mag zeggen, dat midden door het te beschouwen gebied de bergen een rug vormen, die van O. naar W. loopt. Daardoor wordt aan de N.-zijde een smalle strook vlakke langs de zee overgelaten; aan de Z.-zijde is de zee verderaf van het hooge gebergte; daar wordt de eveneens smalle kuststrook in Banjoemas van het hooggebergte gescheiden door lagere ruggen en de Serajoe-vlakte; in Kedoe door een golvend bergland van middelmatige hoogte.

Het spreekt van zelf, dat een zoodanig geaccidenteerd terrein, gelegen tusschen 0 en 3400 M., groote verscheidenheid van klimaat moet vertoonen. Het is weer de regenval, ten opzichte waarvan wij eigenlijk alleen over voldoende gegevens beschikken; maar deze zijn voor dit gedeelte van Java dan ook bijzonder rijkelijk voorhanden. De volgende owee series loopende van N. naar Z., van zee tot zee, zijn dan tok te demonstratief om ze hier achterwege te laten.

No.	Plaats:	Hoogte:	Regenval per jaar:	Regendagen per jaar:
168	Tegal.	0 M.	1813 m.m.	96 d.
170	Adiwerna.	30 "	1795 "	118 "
171	Protjot.	40 "	2423 "	144 "
173	Balapcelang	100 "	2740 "	149 "
174	Lebaksioe.	140 "	3026 "	152 "
175	Kalibakoeng.	320 "	3517 "	166 "
176	Diwoeng.	630 "	4118 "	175 "
180	Karangsari.	750 "	4386 "	174 "
181	Igir klantjeng (waterscheiding)	1320 "	2942 "	164 "
228	Tambaksari kidoel.	130 "	4757 "	199 "
227	Poerwokerto.	70 "	2995 "	158 "
230	Kalibagor.	30 "	3012 "	166 "
231	Banjoemas.	20 "	3014 "	172 "
229	Tjindaga.	10 "	2712 "	110 "
232	Widarapajoeng	0 "	2581 "	114 "

Duidelijk ziet men hier, hoe met de stijging tegen den Slamats op, de regenval toeneemt tot flinke bedragen. Het is vooral in den W. moeson, dat hier de N. W. tot N. wind, strijkende eerst over de warme Java-zee, tegen de berghellingen opklimt, en daarbij een massa water verliest. Nog duidelijker komt dat uit, als men van Pekalongan uit naar boven gaat; men passeert dan op halve hoogte der berghellingen een strook, waar — voor zoover tot nu toe bekend — het meeste regen valt van heel Java:

Zie het staatje op blz. 580.

Men is nauwelijks de bergen genaderd, en tot 20 M. boven zee gestegen, of de regenval is al 3 M., en neemt verder nog toe tot over de 7 M! Hier bereikt de uitwasching van den grond — zooals men na de voorafgaande algemeene beschouwingen begrijpen zal — voor Java een maximum.

No.	Plaats:	Hoogte:	Regenval per jaar:	Regendagen per jaar:
215	Pekalongan	10 M.	2188 m.m.	143 d.
217	Kemasan	10 "	2739 "	142 "
218	Kepoetihan	20 "	2961 "	149 "
220	Dara	170 "	3881 "	174 "
222a	Tombo	720 "	7195 "	235 "
274	Diëng	2060 "	3988 "	234 "
275	Wonosobo	760 "	4120 "	205 "
276	Sapoeran	740 "	4224 "	208 "
277	Kalibawang	580 "	4450 "	193 "
278	Broena	210 "	3401 "	143 "
279	Sawangan	60 "	2604 "	145 "
282	Winong	40 "	2214 "	118 "
283	Koetoardjo	20 "	2113 "	123 "
285	Agliek	0 "	2385 "	118 "

Boven de 750 — 1000 M. neemt in den regel de totale regenval af, hoewel niet het aantal regendagen; alleen zijn de buien minder hevig. Verder moet ik nog even erop wijzen, dat langs de N. kust nu reeds, nu de kuststrook nog zoo smal is, de regenval duidelijk minder is, dan aan de Z. kust; cijfers als van Tegal en Brebes komen in 't Z. niet voor. Wanneer dus de talrijke en waterrijke rivieren der N. helling voortgaan met aanhoudend door slibaanvoer de kuststrook te verbreden, zal men — afgezien van mogelijke andere invloeden op den regenval — aan het toekomstige nieuwe land een regenval van minder dan 2 M., misschien wel minder dan $1\frac{1}{2}$ M, mogen voorspellen. Geïrrigeerd met het overvloedige water van de bergen, zal dit droge, zonnige land eenmaal voor een groot deel een prachtig kultuurland worden!

Doch laat mij eerst het heden bespreken, alvorens aan de toekomst te denken.

Achtereenvolgens moeten dan behandeld worden:

1°. de vulkanen. Allereerst de Merapigroep, en daar-

bij behoorende: de vlakten van Djogja, Magelang, en Ambarawa. Verder het Diënggebergte en eindelijk de Slammat.

- 2°. de Noordkuststreek,
- 3°. het lagere, tertiaire, bergland.
- 4°. de Serajoevlakte en
- 5°. de Zuidkustformatie.

1. *De vulkanen.*

Wat de gesteenten der vulkanen aangaat, is het weer koekoek-één-zang; basalt en andesiet met of zonder hoornblende erin, de zuurdere soorten met een kleine overmaat kiezelzuur, die dan vrij uitkristalliseert. Met 't oog op den landbouw is van belang, te vermelden, dat de veldspaaht, alhoewel een kalknatronveldspaaht, toch vrij veel kali bevat, tot 1% van het gesteente; dat is meer waard dan een kaligehalte van 10% in een gesteente, waarin het uitsluitend als kaliveldsplaath of kaliglimmer voorkomt, omdat deze beide laatste mineralen zooveel moeilijker verweeren, en dus hun kali zooveel langzamer ter beschikking van de planten kunnen stellen; de landbouw heeft er hetzelfde aan als een landbouwondernemer, die zijn kapitaal heeft zitten in aandeelen Ned. Werk. Sch.: hij krijgt vast zijn rente, maar kan niet dan zeer moeilijk het kapitaal zelf aantasten. Heel mooi voor boschkultuur, maar niet voor eenjarige gewassen; daarvoor moet er meer in omloop zijn, moet de concentratie in de grondvloeistof grooter zijn; en daar zorgen de basische gesteenten onzer vulkanen zeer voldoende voor. Ook phosphorzuur, zoo waardevol voor den plantengroei, bevatten die gesteenten in voldoende mate, en in zoodanigen vorm, dat het ook gemakkelijk in omloop komt.

Het is dan ook geen wonder, dat men overal, de groote vruchtbaarheid van den grond op de vulkaanvoeten en -hellingen waarnemende, geneigd is, het weinig rendabele oerbosch te vervangen door voordeeliger kultuurgewassen. Maar daarbij vergeet men maar al te zeer, dat zoo de kip met

de gouden eieren wordt geslacht; gelukkig daarom, dat de Regeering met zorg voor hare kippen waakt, en door wijze beperking der ontwouding overhaaste verspilling der vruchtbaarheid, — n.l. door uitwassching en afspoeling, — tegengaat. Ja zij gaat nog verder, en heeft bijv. in den jongsten tijd veel bosch laten aanplanten op de kale hellingen van den

Merapi en Merbaboe.

Jammer is het, dat men niet sinds een 50 jaren of langer over debietwaarnemingen der rivieren uit de vroeger kale, en thans met jong bosch bedekte streken beschikt; men had dan zoo mooi den invloed van bosch op den regenval, en het debiet der rivieren kunnen nagaan; dit onderwerp valt echter buiten 't bestek van dit opstel, en ik vestig dus den blik van den lezer op den grond.

Over de vlakte van Solo werd reeds gesproken; die van Djogja heeft er veel overeenkomst mee, d. w. z. zij bestaat ook grootendeels uit jonge efflaten van den Merapi. Nog voortdurend blaast deze rookwolken uit, wel niet veel, maar — de vulkaan leeft, en kan elken dag heviger gaan werken: als 't zachtmoedig toegaat, met groote aschregens; en heviger, met — maar waartoe de menschen bangmaken met onderstellingen en fantasieën? — Kwalitatief weet toch al iedereen, wat men van een werkzamen vulkaan zoo al verwachten kan; den aard der catastrophes kent men, doch hunnen omvang, dus datgene, waar het eigenlijk op aankomt? — Daar komt men pas achter, als het ongeluk gebeurd is, en — wanneer men dan nog tot de overlevenden behoort! — Voorloopig verbouwt de omwonende bevolking blijmoedig hare landbouwgewassen op de Merapi-asch; overal waar zij wat zanderig is, zooals in de Kedoe, tabak, en op de zwaardere stukken, zooals in het Z.-deel der vlakte van Djogja, voornamelijk suikerriet. Dit is echter hier niet de eenige reden van verdeling van het terrein tusschen deze twee cultures: tabak heeft ook meer regen noodig

dan suiker, en suiker meer hitte. Ook daarom vindt men veelal de tabak op iets hooger gronden dan de suiker.

Aan de O.-zijde van den Merbaboe, maar nog niet op de uitloopers van den grooten mergelrug, trof ik een grondsoort aan, merkwaardig genoeg om hier even te vermijden. De weg van Salatiga naar Bojolali voert halverwege over tamelijk vlakke stukken stoffigen, zwarten grond, die blijkbaar lijdt aan watergebrek, en daarom grootendeels, onbenut blijvende voor landbouw, dienst doet als schrale veeweide. Het bleek mij, dat de grond in hoofdzaak uit fijne asch, — 't zij van den Merapi, 't zij van den Merbaboe, — bestond, die nog maar weinig verweerd was. Aan minerale plantenvoeding kan dus geen gebrek bestaan. De eigenaardige zwarte kleur, inderdaad aan organische stof toe te schrijven, doet mij vermoeden, dat men hier den verweeringsvorm (4) heeft, en dat deze aschlagen gevallen zijn op boomloos, onbevloeibaar terrein. Ontstaat er dan in den natten W.-moeson een vegetatie op, dan zullen de overblijfselen in den drogen O.-moeson door de zon eenvoudig „zwart geblakerd” worden, daar het noodige vocht voor een algeheele vertering alsdan ontbreekt.

N. van den Merbaboe ligt de Telamojo, nog weer ouder dan de Merbaboe en nu sterk gelateritiseerd; het zal veel moeite kosten, den armen grond op dezen berg weer met bosch te bedekken; zooals hij daar nu ligt, kan hij, — evenals trouwens een groot deel van den Oengaran minstens even goed! — als waarschuwend voorbeeld dienen ter illustratie van waar men toe komt, als gelateritiseerde hellingen van vulkanen, — die niet meer werken, en niet meer telkens met nieuwe asch goedmaken, wat de mensch in zijn onverstand hopeloos bederft, — op groote schaal worden ontwoud ter wille van kulturen die het misschien maar enkele tientallen van jaren uithouden. Het is waar, er zijn op Java bijv. aan de koffie in de laatste eeuw schatten verdiend, maar — wanneer men de rekening eens opmaakte, zooals een landbouwer toch eigenlijk behoort te doen, en

verliezen aan grond-kapitaalwaarde ging inboeken, dan zou menig, oppervlakkig gezien voordeelig schijnend kultuurtijdperk met angstwekkende cijfers in een nadeelige periode veranderen. En zoo vrees ik ook, dat menige „roode helling,” in de laatste tijden met koortsachtigen ijver „ontgonnen en in kultuur gebracht”, nog tijdens ons leven teleurstelling zal brengen, en daarna — voor langen tijd onvruchtbaar, dus van minieme waarde zal zijn. De lezer betichte mij niet te gauw van overdrijving; ik onderschrijf gaarne, dat Java een rijk land was, en gelukkig nog is; maar alle vooruitgang en ontwikkeling gaat met een steeds versnellend tempo; en, evenals zorgeloze en spilzieke menschen in verbazend korten tijd een groot vermogen er doorheen kunnen jagen, zoo kan ook een ondernemend en werkzaam volk in korten tijd zijn grondkapitaal opmaken, of althans tot hoogst bescheiden afmetingen terugbrengen. Dan wordt 't lastig, de tering naar de nering te zetten, en te weten, hoe men den verarmden grond nog zoo goed mogelijk benutten kan.

Gaaa wij thans over tot de beschouwing van

het Dieng-gebergte.

Wanneer de lezer mij vergeven wil, dat ik even iets onsmakelijks zeg, en een vulkaan vergelijk met een puistje, dan moet het Diënggebergte een plekje vurige uitslag op 't aangezicht van moeder aarde heeten, zóó talrijk zijn hier de plaatsen van vulkanische werkzaamheid, zóó over en door elkaar heen staan hier de grootere en kleinere vulkanen. Er is intusschen in langen tijd niets ernstigs meer gebeurd; het schijnt, dat de vurige ontladingen van hier zijn afgeleid, en een voldoende uitweg hebben gevonden door den Slamát eenerzijds, door den Soembing en den Sindoro anderzijds, misschien ook nog wel door den Merapi. In hun midden hebben de vulkanen van het Diënggebergte den grond zoozeer opgehoogd met lava en efflaten, dat er een hoogvlakte door is gevormd, het z.g. Diëngplateau.

Deze vlakte verkeert in bijzondere omstandigheden: zij ligt zóó hoog — meer dan 6000 voet —, dat er ondanks den grooten regenval — bijna 4 M.—, van laterietvorming geen sprake meer kan zijn. Van de vegetatie — geen zeer rijke meer, want wij zijn hier op een der oudst bewoonde plaatsen van Java — blijven humeuze resten over; daar, waar de grond nog niet geregeld in kultuur is, hoopen zij zich op en geven aanleiding tot zwart-kleuring van den grond. Een monster, genomen van een plaats, waar wilde gewassen, voornamelijk varens, groeiden, gaf 47% gloeiverlies; deze grond is dus aardig op weg om veengrond te worden, en wel hoogveen. Op sommige oude kraters, die zichzelf opgevuld en gesloten hebben met efflaten, vindt men meertjes, met biezen langs den waterkant, en een grond, elastisch, sopperig als een hollandsche veengrond. Het spreekt van zelf, dat uit dezen venigen bovengrond bij den overvloedigen regen, en de groote doorlatendheid van den efflaten ondergrond, voortdurend veel water, met (zure) organische stoffen, naar beneden dóórsiepelde. Daarbij losten ijzer-, kalk-, magnesiaverbindingen op, en het residu is wit, rijk aan kiezelzuur, maar ook nog aan veldspaat, die onder deze omstandigheden minder snel verweert dan de magnesia- en ijzerhoudende augiet en olivien. Overal, waar men den ondergrond te zien krijgt, — bijv. zeer duidelijk in de insnijdingen voor den weg, die van Pekalongan naar boven, over den kam van 't gebergte, naar Batoer voert — wordt men getroffen door de opvallend bleeke kleur, onder den donkeren bovengrond. Daar, waar de bovengrond is weggenomen, of waar, zooals in een hollen weg, de witte massa aan de lucht wordt blootgesteld, ziet men er gele vlekken op komen. IJzervrij is eenige verweeringsmassa zoo gauw nog niet, en zoo vormt zich bij voldoende toetreding van lucht natuurlijk wat ijzeroxyd; en een ieder weet, dat er maar weinig ijzerroest noodig is, om een duidelijke kleur in 't leven te roepen; deze zou evenwel on-

der normale omstandigheden, dus bij hernieuwde overdekking met plantengroei, zeer waarschijnlijk weer verloren gaan.

Het komt mij voor, dat het noodig is, voor deze witte verweeringsmassa een eigen woord in te voeren, gelijk men voor lateriet ook heeft gedaan. In Europa spreekt men van loodzand, ook een verweeringsprodukt van allerlei herkomst, maar onder bepaalde condities van temperatuur, vochtigheid, luchtgebrek, plantendek, zich vormende. Lateriet beteekent baksteenachtig; loodzand bevat geen lood, maar is alleen grauwwit als lood. Naar de kleur zou men nu hier kunnen spreken van:

niviet = (aardachtig) gesteente, wit als *sneeuw*; of

lactiet = " " " , wit als *melk*.

Maar men kan ook — en dit is wellicht meer aan te bevelen — sterker den nadruk leggen op de vormingswijze, en de massa noemen:

pallesciet = *verbleekt, bleek geworden*, (aardachtig) gesteente.

Wie een beter woord voor de verweeringsmassa (3)* weet, zal mij zeer verplichten door mededeeling daarvan te doen! Maar noodig is het, dunkt mij, zeker, om het begrip in een vast woord vast te leggen. Ook den gelen lateriet (2) zou ik, ter kortere onderscheiding van den rooden lateriet (1) een eigen naam willen geven; naar de gele kleur zou men kunnen zeggen:

flaviet = geele (aardachtige) massa;

maar met 't oog op het feit, dat de gele kleur te danken is aan 't feit, dat het ijzer grootendeels niet als oxyd, maar als hydroxyd voorkomt, is 't ook mogelijk, van *hydrolateriet* te spreken.

Intusschen keeren wij terug tot de grondbeschrijving. Het lagere gedeelte der *pallesciet*gronden, en het hoogere van de *hydrolateriethellingen*, zijn, alhoewel rijk aan lutum (zie blz. 363), beide poreus genoeg — dank zij hun humusgehalte, aangevuld door bemesting met stalmest, — om een

*) Zie vorigen Jaarg. blz. 499.

zeer loonnende tabakskultuur in het leven te houden. Het spreekt van zelf, dat men in dit koelere klimaat geen bladtabak, allermint dekblad, kan kweeken; integendeel, de hier gekweekte tabak heeft blaren, die zoo smal zijn, dat ze aan maïs doen denken. Daarenboven zijn ze meer kroes, evenals in Holland de winterkool, boerenkool, meer kroes is dan de in den zomer gekweekte kool. Maar de hoofdzaak is dat de tabak uit dit hooggebergte uitmunt door zijn aroma, en daardoor zich aansluit aan de in 't algemeen aromatische flora van alpenkruiden.

Even een vraag: is het klimaat de hoofdfactor ter ontwikkeling van aroma of de grond? — Men zegt, het klimaat; maar bewezen heeft men het, voor zoover mij bekend, nimmer; en nooit heeft men een paar wagonladingen grond van beneden naar boven, en omgekeerd, gebracht, en dan hetzelfde plantmateriaal, zoowel boven als beneden, en zoowel in den eigen, als in den aangovoerden grond uitgeplant, om te zien, wat men zoo zou krijgen.

Evenmin heeft men, hier te lande althans, in allerlei andere verschikwesties, waarbij de waargenomen verschillen zonder meer op rekening van het klimaat werden gesteld, zich de moeite getroost van wederzijds overbrengen van groote hoeveelheden grond, ten einde die kwesties met meer zekerheid uit te maken.

En toch moet dat, dunkt mij, menigmaal, vooral in twijfelachtige gevallen, loonend zijn. Immers aan een klimaat kan men bitter weinig veranderen, aan een grond soms veel; gesteld dus, dat men tot de uitkomst komt, dat men zich vergist heeft, en aan het klimaat heeft toegeschreven, wat een gevolg is van eigenaardigheden van den grond, dan heeft men nu een kans tot wijziging, tot invoering van goede condities, tot wegneming van gebreken, terwijl men zich te voren tot lijdelijk toezien genoopt zag, in 't geloof, dat 't klimaat de hoofdzaak was.

De Slammat

geeft, evenmin als de *Soembing* en de *Sindoro*, aanleiding

tot uitvoerige beschouwingen; men kan er nagenoeg al het vroeger gezegde over vulkanische hellingen enz. op toepassen, en mag dus overal beneden rooden lateriet, hoogerop meer bruinen en gelen hydrolateriet en bovenop wellicht bleeken pallesciet verwachten. Daarbij zal het humusgehalte tevens van beneden naar boven toenemen en dus den bovengrond, eerst rood zijnde, hoogerop bruin, en eindelijk donkerbruin tot zwart kleuren.

Het water, komende van deze hellingen, is prachtig bevoeiingswater. In 't algemeen niet overmatig slibhoudend, tamelijk rijk aan opgeloste plantenvoedingsstoffen, en geregeld vloeiende. Dit alles verandert evenwel bij ontwouding der berghellingen: dan wisselen tijden, arm aan water, plotseling af met bandjirs, die zóóveel slib meebrengen, dat het bevoeien met dit water geen voordeel meer is; want bandjirslib mag in sommige streken goed, en zelfs beter zijn dan slib van laag water, — wanneer de rivieren van lateriet-terrein komen, hetwelk reeds eenigen tijd ontwoud is, krijgt men beneden op zijn sawahs ingeval van bandjir niet veel meer dan een voedsel-arme ophooging. Daarom ligt in het bosch op de berghellingen de waarde van het produktieve bouwland der vlakke.

Hiermede zijn wij genaderd tot de bespreking van

2. De Noordkuststreek

tusschen Cheribon en Semarang. Bijna overal kan men van af de kust landwaarts in *terrassen* onderscheiden, soms één, soms zelfs twee boven elkaar; daarachter liggen dan eerst de bergen. Deze terrassen zijn te danken aan verschuivingen in de saamgeknepen aardkorst; dit verschijnsel is min of meer te vergelijken met de verbrokkeling van een ijskorst, wanneer een sterke stoomboot door een hollandsche gracht gaat; dan ziet men ook hier en daar langs de scheuren verschuivingen der schotsen, en glijden deze soms gedeeltelijk op en onder elkaar. Zulke terrassen geven een eigenaardig uiterlijk aan het landschap; de rivie-

ren bijv. loopen op het terras soms heel kalm, ja zelfs door stilstaande moerassen, maar aan den rand vormen zij natuurlijk watervallen, welke neiging vertoonen, om zich achterwaarts te verplaatsen, vooral wanneer het gesteente zacht is. Gevolg is dan een diep ingesneden rivierbed, en een „droogloopen” van de stukken der bovenschots. Zulk terrein is, ingeval van goeden, doorlatenden grond, wel geschikt voor bosch, en boschcultures, maar minder voor veldgewassen, daar het veel water noodig heeft om vochtig te blijven, en in droge tijden weinig kan bijspijkeren met grondwater, omdat de grondwaterspiegel zoo laag staat. Ik zag er eenigen tijd geleden, behalve wat bosch, aanplantingen van kapok, ficus, cacao, en op de mindere stukken djati.

Het regent, — zooals reeds op blz. 579 gezegd, — langs deze N.-hellingen ontzettend veel, en de lateritisatie heeft hier dientengevolge een hoogen graad van volkomenheid bereikt. Daar waar het laagste terras de kust bereikt, iets O. van Batang, kan men aan steile terrasranden nu en dan nog iets bijzonders opmerken, n. l. dit. Op lagen van volkomen voltooide (roode) lateriet vindt men lagen, die wel een eind op weg zijn, maar nog niet zoo geheel klaar zijn, nog gele en witte plekken vertoonen, dus nog te veel ijzerhydroxyde en kaolin bevatten. Het geheel gaf mij den indruk, dat hier lagen van in vroeger (oud-tertiairen) tijd gevormden rooden lateriet liggen, die daarna een tijd lang onder zee hebben gelegen, (in jong tertiairen tijd) en nu weer naar boven gebracht zijnde, weer vroolijk op nieuw uitgewasschen worden. Dat men hier inderdaad zoo ver op weg is, bewijzen wel de aangeslibde gronden aan den voet van het terras: nergens op Java vindt men zulken rooden aanslibbingsgrond, die met recht *secundaire laterietgrond* mag heeten.

Voor den suikerplanter hebben deze gronden eigenaardige nadeelen en voordeelen; zij zijn n. l. arm, maar laten zich door meststoffen prachtig bijwerken, daar de

physische gesteldheid niet kwaad is. Het groote voordeel zit echter — volgens mondel. mededeeling van den Hr. PRINSEN GEERLIGS, die mij daar indertijd op opmerkzaam maakte, — in de groote sapzuiverheid van riet van zulken rooden grond, waardoor de produktiekosten aanmerkelijk lager worden.

Voor den ingenieur der irrigatie zijn ze echter een nachtmerrie, om hunne groote doorlatendheid. De eigenlijke oorzaak is evenwel, naar ik vernam, deze, dat men bij vele der talrijke irrigatiewerken, langs de N. kust aangelegd, de werken heeft geprojecteerd en uitgevoerd, berekend op een *gemiddelde* waterbehoefte van 1 tot $1\frac{1}{2}$ L. per b. sec. Nu — dat getal mag zeer juist zijn, maar op den rooden laterietgrond komt men daarmee niet uit; die grond bleek (bij Batang bijv.) wel $2\frac{1}{2}$ tot $3\frac{1}{2}$ L. per b. s. noodig te hebben; dus — de leidingen bleken te klein, enz. enz. Daarentegen krijgen andere stukken van hetzelfde irrigatiegebied ook $1\frac{1}{2}$ L. per b. s., terwijl men voor den zwaren ondoorlatenden grond — grijze klei, afkomstig van de bekende grijze mergels, (bijv. meer naar Pemalang) — wel met $\frac{1}{2}$ L. per b. s. zou kunnen volstaan. Daar zijn dus leidingen, verdeelwerken enz. te groot, en heeft men geld weggegooid, hetwelk meer oostelijk zoo goed had kunnen worden besteed. Hier blijkt dus duidelijk, van hoeveel belang het is, de doorlatendheid van een te irrigereen terrein goed na te gaan, alvorens men de projecten voor kostbare irrigatiewerken begint op te maken.

Van Semarang tot Cheribon loopt bijna onafgebroken het zee-alluvium. Op een geologische kaart als die van VERBEEK & FENNEMA wordt dit — zeer te recht! — door één kleur aangegeven: het is immers overal één formatie, even oud. Mocht er echter nog eens een grondkaart van Java komen, dan zal diezelfde kuststrook wel eerder alle kleuren van den regenboog dan één effen groentje vertoonen, want groot is de verscheidenheid der slibsoorten, door de talrijke rivieren aangebracht. Dan zal de be-

spreking der Noordkust uit een agronomisch oogpunt ook zeker heel wat interessanter en demonstratiever kunnen zijn dan deze vluchtige schets!

3. *Het tertiaire bergland.*

Dit neemt in dit deel van Java een heel wat grootter plaats in dan in den Oosthoek.

En toch — zeer belangrijk is het niet, d. w. z. het trekt in weinig opzichten de aandacht. Het klimaat is er, daar de hoogte zoo tusschen 100 en 1200 M. varieert, noch erg heet, noch koel; noch droog, noch nat, eerder nog 't laatste.

Voor zoover het terrein bestaat uit oorspronkelijk vulkanisch breccie- en conglomeraat-materiaal, is het grotendeels gelateritiseerd, maar zeer geaccidenteerd, dus weinig geschikt voor goede wegen en grootere nederzettingen; de vruchtbaarheid is matig, dus geen wonder, dat deze terreinen maar matig dicht bevolkt zijn met een Inlandsche bevolking, die het over het algemeen ook maar matig goed gaat. Misschien ligt het aan mij, dat ik zoo weinig van deze streken zag en hoorde, streken, als bijv. het Djamboegebergte, het lagere bergland tusschen den Diëng en den Oengaran; hetzelfde tusschen den Diëng en den Slamats, en dan het grootste, westelijk van den Slamats; misschien is er ook inderdaad „weinig aan de hand.”

Waar op het zoeven genoemde materiaal (m_1 van VERBEEK) zachte mergels (m_2) liggen, krijgt men de beruchte schuifgronden. Vooral in de streken met vrij veel regen, zooals in het bergland van Bagelen en Banjoemas, zijn deze gronden een wanhoop. Men heeft zich zelfs hier en daar genoodzaakt gezien, den aanleg van sawahs eenvoudig te verbieden, omdat de opbrengst toch miniem was, en de afschuivingen de rivieren onder in 't dal maar bedierven met onmatige hoeveelheden slib van weinig goede hoedanigheden.

Wanneer zand gecementeerd wordt en verhardt, krijgt

men zandsteen; zoo heeft men grove en fijne zandsteenen, naar de korrelgrootte van het oorspronkelijke zand. Zware klei, zandvrij, kan ook verharden, en levert dan kleisteen, gewoonlijk sterk gelaagd, en daardoor meer eigenaardig kleilei genaamd. Maar tusschen zand en klei liggen allerlei tusschenvormen, bijv. leem; en nu gaat het niet aan, om verharde leem maar eenvoudig fijnen zandsteen, of dadelijk kleisteen te noemen, al is dat onder geologen ook nog zoo gebruikelijk. Het feit, dat die verharde leem zich anders gedraagt dan zandsteen of kleisteen of kleilei, motiveert voldoende zijnen eigen naam leemsteen, of beter leemlei, met 't oog op de gelaagdheid.

Wanneer water stroomt over zandsteen, dan zal 't ervan afhangen, wat er gebeurt: is de steen poreus, dan dringt 't water er in, en zal niet lang er over heen vloeien; er wordt dus weinig zand afgespoeld. Is de zandsteen niet poreus, bijv. in geval van een vast kiezelig cement tusschen de zandkorrels, dan loopt het water er wel overheen, maar zonder veel zand mee te voeren. Stroomt water over een bank van zware klei of kleisteen, dan wordt het oppervlak spoedig glad gepolijst, en men staat verbaasd, hoe weinig zelfs snel stroomend water ervan meeneemt. Geheel anders, als het stroomt over leem, of de hierbedoelde leemleien. Er zitten voldoende fijne bestanddeelen in, lutum genoemd (zie blz. 363) om de leemlei moeilijk doorlatend te maken; er gaat dus geen water door verloren. De aanwezige klei zwelt in water op, waardoor zandkorrels aan de oppervlakte losgewerkt worden, en dus van een glad oppervlak geen sprake is; het stroomende water heeft er meer vat op — kortom, van de leemleien wordt het allermeeeste meegenomen; zij slijten snel af, en de rivieren uit hun gebied zijn grauwwit van kleur door het vele fijne kwartslutum. Men kan dit laatste altijd gemakkelijk herkennen aan de volgende eigenaardigheid: Als men een glas vol van het troebele water schept en er nu kalm in roert, zal men van ter zijde ziende, zijig

glanzende slieren in het water waarnemen. Dit licht-effect is zeer karakteristiek en duidelijk verschillend van dat, 't welk men krijgt, als er glimmerblaadjes door 't water zweven; dan ziet men meer plotselinge opflikkeringen van licht. Het heeft zijn waarde, dat kwartslutum te kunnen kennen, omdat water, daarmede zwaar beladen, weinig verkieslijk is voor irrigatie; vruchtbaarheid brengt de kwarts niet mede, en de physische toestand der bevoelde gronden wil er dikwijls ernstig op achteruitgaan, doordat er een afsluitend laagje boven op wordt gevormd.

Over de sawahs op zoodanig terrein zou men lange lijdensgeschiedenissen kunnen schrijven Slechts twee gevallen wil ik even memoreeren: beide betrekking hebbende op hellingen. Daar kan het zijn, dat de lagen van het gesteente min of meer met de helling meelopen, en ook, dat zij er juist tegen ingaan. In 't eerste geval ziet men, vooral als de bevolking mooie sawahs heeft gemaakt, dat na eenigen tijd, als het maar flink regent, het terrein zich begint te vervormen. Ziet men van een tegenover liggende helling over het ravijn tusschenbeide naar de bewuste sawahs, dan zijn de galangans geen horizontale lijnen meer, maar zij zijn doorgebogen, als guirlandes. De drooggeloopte kromme sawah wordt hersteld; na een of meer weken is 't weer 't zelfde lied — men moet zich verbazen, dat er altijd nog weer menschen zijn, die den moed hebben, hier sawahs aan te leggen!

Wanneer de richting der lagen dwars op de helling staat, dan heeft men minder last van afzakken, doch er treedt een ander euvel voor in de plaats. Als galangans laat men de hardere, ondoordringbare lagen dienst doen en bereikt nu, dat de verkregen stukjes „bouwgrond” in een regenrijk klimaat altijd door onder water staan. Gevolg is, dat de padi zóó weinig tot haar recht komt, dat zij hier en daar om zoo te zeggen bijprodukt wordt, en de moerasplant mendong = wlingi = Carex — waarvan fijne matten worden gemaakt — hoofdprodukt. Het is een

eigenaardig gezicht, op vrij steile hellingen overal deze geprononceerde moerasplant aan te treffen.

Ten Z. van Bandjarnegara ligt een stuk bergland, hetwelk tot het oudste van Java behoort; echter niet dáárom wordt het hier vermeld, doch omdat het uit andere gesteenten bestaat dan de rest. Glimmerleien en serpentijnen komen hier voor, magnesiarijk, maar overigens van een armoede aan plantenvoedsel als weinig andere gesteenten op Java vertoonen. Geen wonder dan ook, dat de grond daarvan afkomstig schraal is; de plantengroei is magertjes; alleen daar, waar ook diabaas voorkomt, — een gesteente van een soort als die, waaruit onze tegenwoordige vulkanen bestaan, — is de grond, en dus ook de flora beter.

4. *De Serajoe-vlakte.*

Een mooie, rijke vlakte, een lust voor 't oog. Alweer een dier vlakten, die eenmaal een meer waren. Toen was de z. g. Serajoekloof er nog niet, maar zoodra 't water van het meer hier eenmaal over den drempel liep, heeft het dezen uitgeschuurd en het meer is gaandeweg drooggelopen. Wanneer echter morgen de Slamats eens flink gaat werken, en langs het bed der Logawa de kloof dichtstopt — dan loopt de heele vlakte weer onder! Dat is te zeggen — Bandjarnegara bijv. niet meer, dat ligt al te hoog; maar Banjoemas, Poerwokerto, Poerbolinggo zijn er bij. Laat ons hopen, dat de Slamats zich rustig houdt.

De vlakte is in 't O. merkbaar, wel 200—300 M., hooger dan in 't W. Blijkbaar hebben dus de van die zijde komende rivieren meer materiaal aangevoerd dan die, welke van den Slamats neerdalen. Nu — dat laat zich begrijpen, waar in 't O., behalve het kratercomplex van het Diënggebergte, ook de Soembing en Sindoro het hunne bijdroegen. Daarnaast moet echter een groot deel der ophooging van de vlakte worden toegeschreven aan de rivieren en riviertjes, komende van het N., uit tertiair gebergte, gelijk boven beschreven; n.l. uit leemleien, kleileien, zandsteen en

kalkzandsteen en bestaande. Het water uit die streken bevat ruwweg 10—20 maal zooveel slib als dat uit vulkanische streken, en in gevallen van bandjir komt het voor, dat per M³. tot 50 K^o. slib worden getransporteerd. Heeft zulk een rivier dan op dat oogenblik een debiet van 200 M³., dan gaan er per sec. 10 ton van 1000 K^o., dus juist een wagonlading vaste bestanddeelen door de doorsnede der rivier. Duurt de bandjir, zooals gewoonlijk, een paar uur, dan zijn er al gauw een 10,000 wagonladingen uit 't bergland naar de vlakte vervoerd, voldoende om een 500 bouw oppervlakte met een vingerdikke laag slib te overdekken! Dit geldt pas één bandjir van een betrekkelijk kleine zijrivier (de Pekatjangan). De groote hoofdrivier van de vlakte, de Serajoe, die al die zijrivieren opneemt, voert dan ook in één jaar zeker meer dan 20 miljoen ton slib af; (daarbij is al het grove zand en grint, dat langs den bodem schuift, nog niet eens meegerekend). Een flauw idee van die massa krijgt men, als men zich voorstelt, 5000 scheepsladingen voor de Hollandsche mail.

De grond der vlakte, begrijpelijkerwijs nog niet oud, is over 't algemeen rijk. Aan de N. zijde, door veel fijn kwartslutum, bleeker dan langs de eigenlijke Serajoe. Daar waar zijrivieren, zooals de Klawing, ook grof zand afvoeren en bij bandjir over het omliggende land uitspreiden, daar duikt onmiddellijk de tabakskultuur op. Ook bij Patikradja, even vóór de Kloof, maar achter den rug, dien de Lodawa doorbroken heeft, en waar dus een uitbreiding dezer rivier, gepaard gaande met vermindering in stroomsnelheid, afzetting van zand ten gevolge had, ook daar — tabak. Het ware gansch niet ongerijmd, om de vlakte eens op haar zandgehalte te keuren, en overal, waar dit hoog genoeg is — proeven met tabak te nemen; wellicht dat nog menig gunstig punt gevonden werd! Maar wie zal dat doen, als het Gouvernement het niet doet?

(Wordt vervolgd).