

Tectona N 1191/af

ing: F. A. Smits, Noordzijde, Nellen

BIBLIOTHEEK

Landbouwproefstation

en Bodemkundig Instituut

SEPARAAT

No. 6432

OORSPRONKELIJKE BIJDAGEN.

OVER GRONDMONSTERS UIT EENIGE HOUTVESTERIEN

VAN HET BOSCHWEZEN,

door

Dr. E. C. Jul. Mohr.

631.42005
631.47

634.9 / 922

(1^e Mededeeling.)

Reeds eenigen tijd geleden ontving de Afd. Geol. Waarnem. van het Dept. van Landb. een groot aantal grondmonsters, van een viertal houtvesterijen van het Boschwezen afkomstig.

Deze monsters waren in hoofdzaak genomen op gedeelten der houtvesterijen, waarop aanvankelijk mooi hoog hout had gestaan, maar waar de na het kappen opgekomen jonge opslag, dan wel aanplant, merkbare tot ernstige symptomen van achterlijkheid vertoonde. Waar vroeger, op grond van den stand van het oude bosch, aan het terrein, aan de groeiplaats, uitsluitend boniteitscijfers van 4 (goed) en 5 (zeer goed) waren toegekend, daar was men nu genoodzaakt, op vele punten, oordeelende naar het jonge gewas, af te dalen tot 3 (matig), 2 (gering) en zelfs 1 (slecht).

Mij werd de vraag gesteld, of het mogelijk zou wezen, door een onderzoek der grondmonsters licht te brengen in dit verschijnsel van achteruitgang. Hoewel a priori nu niet zoo buitengewoon vol vertrouwen zijnde, dat er iets van praktische waarde uit te voorschijn zou komen, heb ik dit onderzoek toch met graagte aangegrepen, omdat ik begreep, dat het hier niet een kwestie van een klein lapje grond gold, maar inderdaad reusachtig groote uitgestrektheden, voor een groot deel zelfs behoorende tot de beste boschgronden. Wanneer het zulke belangen geldt, krijgt iedere uitkomst, ook de kleinste, beteekenis,

en het is deze overweging, die mij den moed geeft, in de volgende bladzijden het een en ander van de door de Afd. Geol. Waarnem. verrichte onderzoekingen te publiceeren, ook al heb ik tot nu toe de terreinen in kwestie nog niet persoonlijk kunnen bezoeken, en al is nog menige vraag onopgelost gebleven. Ten zeerste hoop ik echter, dat dit onvolkomen werk voor de ambtenaren van het Boschwezen toch reeds zóóveel waarde moge hebben, dat het hunne belangstelling in dit soort van werkzaamheden gaande houdt, en hen aanspoort, om door aanvullingen en opmerkingen, het zenden van kaartjes en monsters, enz. enz. den voortgang van deze grondstudie te verzekeren.

Alvorens op de bijzonderheden der enkele monsters van de vier houtvesterijen Noord-Kradenan, N. W. Wirosari, Telawa en Manggar, in te gaan, heb ik mij afgevraagd, in welke algemeeneren groepen van gronden de ingezonden monsters zouden zijn thuis te brengen, en ik ben daarbij uitgegaan van de gezichtspunten, aangegeven in mijn opstel „over den Grond van Java”, verschenen in Teijsmannia XIX (1909) en XX (1910). Om niet te veel plaatsruimte van dit tijdschrift te vergen, moet ik den belangstellenden lezer daar naar verwijzen; hier stipuleer ik dan alleen het volgende.

Alle vier genoemde houtvesterijen liggen in een streek van Java, waar thans de *afwisselende verweering* (l. c. sub (4) beschreven) heerscht, waar op een duidelijken regentijd een duidelijke droge moeson volgt.

In het gebied van deze verweering komt het tot de vorming van *zwarte* gronden. (Trefft men er roode gronden aan, dan mag men gerust aannemen, dat deze reeds in een vorig geologisch tijdperk zijn gevormd, in een klimaat van veel meer regen, dan nu op die plaatsen valt. Ik kom hierop nader terug.)

Tot zoover gaat de overeenkomst van de 4 genoemde houtvesterijen; maar nu komt het verschil. N. Kradenan en N. W. Wirosari liggen op ander *gesteente*, dan Telawa en Manggar.

Wanneer men de kaart van Verbeek & Fennema raadpleegt, vindt men, dat de 2 eersten liggen op jongmiocenen *kalksteen*, de 2 laatsten op middel-miocene *mergels*. Of deze mergels (m_2) ouder zijn dan de kalksteen (m_3), kan ons hier weinig interesseeren; daarenboven is het, volgens de allerjongste, nog niet

eens gepubliceerde onderzoekingen van Prof. Martin, hoogst twijfelachtig geworden of die ouderdomsgrens wel te handhaven is. Ik zal daarover hier zeker niets meer behoeven te zeggen; des te meer dan echter over den *aard* der gesteenten.

De mergels zijn waarschijnlijk in dieper en dus stiller water afgezet, de kalksteen meer in ondiep en bewogen water. De eersten zijn daardoor fijnkorrelig, de laatsten grofkorrelig.

De *grove* korrels, waaruit de kalksteen ontstond, zijn nu gedeeltelijk kalkschalen van ééncellige zeediertjes, foraminiferen, gedeeltelijk bevatten zij ook nog kalk van vergruisde kalkalgen, en van koraal. Maar daarnaast bestaan zij, soms voor een zeer klein deel, soms echter ook voor een groot deel uit mineraalzand. Van dit zand is kwarts het hoofdbestanddeel, maar daarnaast vindt men toch ook grootere of kleinere hoeveelheden zand, tot de jongvulkanische, basische gesteenten behorende, n. l. plagioklaas, — augiet- en hoornblendekorrels, alsmede andesiet- of basaltgruis. Verweert het gesteente nu, dan verdwijnt de kalk, de kwarts blijft onveranderd over, en de overige korrels leveren het fijne materiaal tusschen het kwartzand, vroeger klei genoemd, maar wellicht (zie Teijsmannia 1910 blz. 363) beter door „lutum” aan te duiden. Wij zullen daar aanstonds mooie voorbeelden van aantreffen.

In het veelbewogen water, waarin of waaruit bovengenoemd zand bezonk, konden de *fijnere* zwevende bestanddeelen niet tot afzetting komen; deze bezonken dus verderop in zee. Zij bestonden nu, behalve uit het fijnere kwartsslijpsel, uit de gevlokte rivierklei, (het zweeflutum), en bovendien uit fijnere kalkfragmenten, slijpsel van koraalkalk, foraminiferen van geringere afmetingen, enz. Soms is daardoor het kalkgehalte zeer hoog, tot 70% toe; soms echter, vermoedelijk op plaatsen, waar eenmaal groote rivieren groote hoeveelheden kalkarm, zoet water in zee stortten, is het kalkgehalte nagenoeg nihil. Bij verweering zal ook uit deze, aan echte klei rijke mergels de kalk worden uitgewasschen, doch veel minder snel. De klei toch zweeft op in het regenwater, en daardoor wordt weliswaar het gesteente uit zijn verband gewrongen, gedisintegreerd, maar in de weekheid, uit losse deeltjes bestaande massa is desalniettemin de gelegenheid voor circulatie van water uiterst gering, en dus heeft ook

de uitwassching veel langzamer plaats. Bovendien zal het regenwater, hetgeen van de verweering zou moeten overblijven, door de fijnheid, en de bewegelijkheid der kleine kwartsdeeltjes, snel weg spoelen, zoodat men kan zeggen: lang voordat het verweeringsprodukt is *wilgewasschen* is het al *weggewasschen*!

Aldus laat zich in groote lijnen verklaren, hoe het komt, dat men op den kalksteen zoo dikwijls, zelfs in den regel, kalkarmen tot kalkvrijen grond aantreft, terwijl dit op de mergels veel zeldzamer het geval is; verder, dat de grond op den kalksteen meestal zandrijk is, terwijl op de mergels de grovere deeltjes een kleiner deel van den grond zijn, en dan nog voornamelijk uit vezels en andere organische stof bestaan; daarnaast ziet men evenwel nu en dan mineraalkorrels, die niet anders dan als zeer recente vulkanische asch (van den Kloet? en/of den Merapi?) zijn te beschouwen.

Nog een enkel woord in het algemeen over de wijze van onderzoek der monsters. De basis, het uitgangspunt, was vrijwel altijd de *mechanische analyse*, uitgevoerd op de wijze als onlangs ¹⁾ in extenso beschreven. Daarnaast werden, waar noodig, kalk, gloeiverlies, humus, gips bepaald. Dankbaar en met waardeering vermeld ik hier de hulp, bij de vele tijdroovende bepalingen ondervonden van de toenmalige assistente aan deze afdeling, Mevr. Reijst-Scheffer. Na haar vertrek mocht het echter niet gelukken, voor de uitgetrokken bezoldiging iemand te vinden, genegen en bevoegd, om het aangevangen onderzoek met de noodige zelfstandigheid voort te zetten. Hebben de uitkomsten nu inderdaad voldoende waarde voor het Boschwezen, — aan de ambtenaren van dien tak van dienst om dat te beoordeelen! — dan zal het noodig zijn er op aan te dringen, dat billijke condities voor een volwaardig assistent aangeboden worden.

Intusschen is hiermede voldoende toegelicht, waarom deze uitkomsten betrekkelijk zoo laat na de inzending der monsters

¹⁾ De mechanische Analyse van Grond, enz. — Korte Ber. Dept. Lb. No. 11. — Teijsmannia 1910, No. 7, blz. 455—471. — Dit bericht werd woordelijk overgenomen in het Arch. v. d. Java Suiker-Ind.

worden gepubliceerd, en zelfs nu nog niet zoo volledig zijn afgewerkt, als steller dezès wel wenschelijk zou voorkomen.

Thans volge de afzonderlijke bespreking der enkele houtvesterijen.

* * *

I. Noord-Kradenan.

In het volgend overzicht vindt men de Nos. der proefkuilen en de bijbehorende boniteitscijfers :

Nr.	Bt.	Nr.	Bt.	Nr.	Bt.
44	1	49	4	83	3
45	4	51	4	84	3
47a	2	52	3	92	2
47b	5	53	2	93	3
48	3	54	2	97	3
		78d	1		

dus, zooals men ziet een keuze uit een veel grooter aantal. Wanneer men nu nog de kaart raadpleegt, dan ziet men, dat deze proefkuilen bepaalde groepen vormen, die door hunne boniteitscijfers een bepaalde vraag stellen; zoo behooren bij elkaar No. 44 en 45, vervolgens No. 47a en 47b, dan No. 48-54, alsmede No. 83-92, eindelijk No. 93-97, terwijl No. 78d alleen staat.

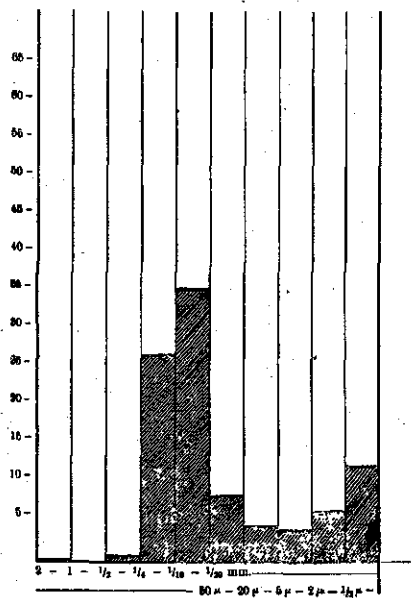
NK-44 en NK-45. —

Hier is de vraag: Waarom is, ofschoon aan den grond opoog weinig verschil te zien is, bij NK-44 de boniteit zoo gering,

terwijl zij bij *NK-45*, slechts korten afstand verder gelegen, normaal is?—

Op beide punten werden 3 lagen onderscheiden, en uit elke laag een karakteristiek monster genomen. Hierachter (Tabel I) kan men zien hoe dik de twee bovenste lagen waren; de derde zette zich wellicht nog verder naar beneden voort, dan de proefkuilen geslagen werden, (1 M.), maar het is in 't algemeen niet noodig, dieper monsters te nemen, aangezien de wortels ook nagenoeg geheel in den bovensten M. grond blijven.

Op het oog bleeken de monsters nu wel verschil te vertoonen, maar het was toch niet mogelijk, op grond van het uiterlijk zoo maar te zeggen, wat de karakteristieke verschillen der $2 \times 3 = 6$ monsters zouden blijken te zijn. Des te duidelijker komen die verschillen uit in de achterstaande tabel. Het eerst vestig ik daarbij de aandacht op de resultaten den mechanische analyse; aangezien



No. 434.
NK-44 - II.

van No. 443 = *NK-47b - II*) zie fig. op blz. 133). Wat van het

de getallen, waar men in 't bijzonder op moet letten, vet gedrukt zijn, kan men, — ook reeds zonder graphische voorstelling — aanstonds zien, waar het trefende verschil zit: In *NK-44* ligt (sub *II*) een laag grond, dien men leemigen zandgrond zou kunnen noemen, en die voor bijna $\frac{2}{3}$ deel uit fijn zand, met name kwartzsand van tusschen $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{20}$ m.m. doorsnee, bestaat. Zie nevenstaande figuur; vergelijk ook *NK-92-II*. In *NK-45* ontbreekt dit zand geheel en al; daar is in tegendeel de middenlaag nog fijnkorreliger, luteuzer, dan de boven- en onderlaag, van het type

genoemde verschil het gevolg moet zijn, laat zich in weinige woorden zeggen.

Wanneer jonge djatiboomen worden uitgeplant, zullen de wortels bij *NK—44* genoodzaakt zijn, om, wanneer zij zich niet tot de bovenste 25 cM. willen bepalen, door de opvolgende zandlaag heen te dringen. Erg aanlokkelijk is dat niet, waar die laag van 25 — 60 cM. ligt, dus 35 cM. dik is, en grootendeels uit onverweerbaar, onvruchtbaar kwartszand bestaat; zij zullen zich dus, wanneer men niet een handje helpt, in de betere bovenlaag blijven voortbewegen. Als deze echter min of meer verarmt, zal de stand van het gewas er niet beter op worden; de planten, wier wortels echter, door de zandlaag heen, den ondergrond halen, zijn gered. Waar dus zulk eene, de wortels afschrikkende zandlaag in den grond zit, zal men goed doen, — ten minste als de kultuur de kosten lijden kan! — plantkuilen te maken tot in de *III^e* laag, en daarin den grond van *I* en *II* en *III*, desnoods met uitschifting van een deel van *II*, te mengen, en dan in het mengsel uit te planten.

Het feit, dat het bosch bij *NK—44* vroeger een hooge boniteit aanwees, is met het bovenstaande zeer goed in overeenstemming; de boomen wortelden eenvoudig allen tot in de *III^e* laag; vermoedelijk hebben ze in hun jeugd wel allen denzelfden armoedigen tijd doorgemaakt, als de tegenwoordige jonge aanplant, maar dat heeft zich dan later hersteld. En zoo zal ook de aanplant van nu wel flink uitschieten, zoodra de bezwaarlijke zandlaag zal zijn overwonnen. Die zandlaag zullen we ook nog elders aantreffen.

Nog op een andere werking van zulk een zandlaag moet hier gewezen worden. Het is bekend, dat in droge tijden (in den oostmoeson!) uit kleigrond-en andere fijnkorrelige gronden veel meer water verdampt, dan uit zandgrond, en wel omdat het zand, oppervlakkig uitgedroogd zijnde, het water uit diepere lagen minder gemakkelijk laat opstijgen, zoodat diepere lagen aldus voor te sterke uitdroging beschut worden. Hierop berust ook het systeem van overdekking van zwaren tuingrond met een laag duinzand, in Europa hier en daar met succes toegepast.

Maar wat is nu hier bij *NK—44* het geval? — Hier ligt zware

grond op zand, zij het dan ook fijn zand. Dit laatste zal echter niet kunnen verhinderen, dat in den drogen tijd de bovenlaag op noodlottige wijze zal uitdrogen, zoodat de planten, die niet den moed hebben gehad, hun wortels door het zand heen naar beneden te zenden, en hun wortelnet juist tot de bovenlaag hebben bepaald, nu in allerongunstigste omstandigheden geraken. Geen wonder dan dat de boniteit slechts 1 is. Is de toelichting echter juist, dan is in de menging der lagen in de plantkuilen het middel ter verbetering aangegeven; de praktijk zal evenwel moeten uitwijzen, of het uitvoerbaar is, of niet.

NK-47a en NK-47b.

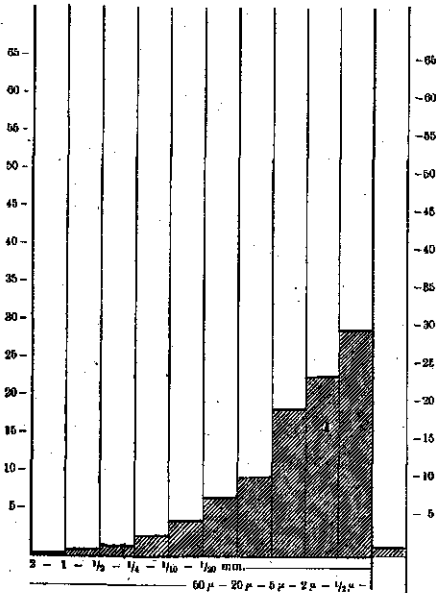
Wederom 2 maal 3 monsters gelijk in de tabel I te zien. Van beide is laag *III* kalksteen, bleek bruinwit van kleur. Maar zeer weinig zandkorrels zitten in dezen kalksteen, zoodat de grond, eruit ontstaan, ook zandarm, en lutumrijk is.

De beide monsters zijn vlak bij elkaar genomen, in twee tegenover elkaar liggende hoeken van een viersprong. De gestelde vraag is weer deze: bij *a* is het bosch gekapt, de grond een tijdlang in handen der bevolking geweest, en nu jong bosch aangeplant. Het oude bosch stond indertijd mooi, had de boniteit 5, evenals nu nog het bosch bij *b*; maar naar den jongen aanplant te oordeelen, is nu de boniteit bij *a* geen 5, doch slechts 2. Wat kan de reden zijn van dit groote nadeelige verschil?

De tabel I achterin doet ons allereerst zien, dat bij *a* de lagen *I* en *II* veel minder dik zijn dan bij *b*. Of dit altijd zoo het geval is geweest? — Daar het terrein helt, is de mogelijkheid van afspoeling niet uitgesloten. Bij *a* kan men in dit opzicht echter niet veel velen; op 1 voet diepte komen de wortels al in den kalksteen, en zijn zij dus door den grond heen.

Laag *II* van 47a is aanmerkelijk lichtkleuriger dan *II* van 47b; er zitten ook allerlei vergruisde korrels kalksteen doorheen, welke doen vermoeden, dat deze grond „bewerkt” is, zelfs tot op deze diepte van 20—35 c.M. Afgezien van de

grove stukken kalksteen, bevat de fijnere grond (gezeefd



No. 443.

NK 47b — II.

door een 2 m.m. zeef) nog bijna 7% kalk, terwijl 47b — II (zie nevenstaande figuur) tusschen de enkele grove kalkbrokken in vrijwel kalkvrij is; dit laatste is regel in zulke gronden, wanneer zij ten minste aan zichzelf overgelaten blijven. Een doorenmengen van den onderliggenden kalksteen, door den bovenliggenden grond heen, kan nu in sommige gevallen zeer nuttig wezen, — in gevallen als 47a ver- toont, kan het, dunkt mij, meer kwaad dan goed. Men weet, hoe

kalk wel de „humusvreter” wordt genoemd; welnu, ik vrees, dat hij hier een zoodanige rol speelt. De bovengrond van *a* is n. l. ook bleeker dan van *b*, en zooals de analyse aangeeft, merkbaar armer aan humus. (Humusgehalte in *I* van 47a: 5.45%, en van 47b: 8.65%). Toch is het gehalte nog zeer bevredigend, zoodat de reden, waarom de boniteit van 5 op 2 terugliep, wel niet geheel aan gebrek aan humus zal mogen worden toegeschreven.

Belangrijk is echter een vergelijking van hetgeen de mechanische analyse ons leert omtrent de structuur van den bovengrond. De tabel achterin geeft de cijfers voor grond in de enkelkorrelstructuur, n.l. geschud met ammonia; daaruit blijkt al dat de grond in den aanplant meer lutum, meer klei bevat, dan die in het bosch; de laatste is grofkorreliger. Hieronder geef ik nu nog de cijfers, voor dezelfde monsters, maar nu zijn de natuurlijke kluitjes in den grond zoo weinig mogelijk uiteengebroken:

KORRELGROOTTE.

Nr.	Eigen Nr.	2-1 mM.	1-1/2 mM.	1/2-1/4 mM.	1/4-1/10 mM.	1/10-1/30 mM.	50-20 μ .	20-5 μ .	5-2 μ .	2-1/2 μ .	< 1/2 μ .	Zand > 50 μ .	Stof 50-5 μ .	Lutum < 5 μ .
439 w.	NK 47a-I.	5	10	12	6	6	10	14	15	13	10	39	23	38
442 w.	NK 47b-I.	4	10	12	10	11	15	14	12	7	5	47	29	24

Zoo als men ziet, in *a* zijn 14% meer lutum, in *b* 14% meer deeltjes tusschen 250 en 20 μ , dus van de stofzandgrootte; dit beduidt voor *b* een grootere rulheid van den grond, en daarvan zal het feit, dat hij in oud bosch ligt wel de hoofdoorzaak zijn.

Dat bij *b* de grond „mooier” is dan bij *a*, lijdt geen twijfel. De bouwkruijn is er dieper, ruller, humeuzer. Of *a* eenmaal juist zoo als *b* geweest is, waag ik echter niet zoo maar aan te nemen; ik kan niet, op grond van het onderzoek der monsters alleen, zulk eene conclusie trekken. Het eenige wat ik mag zeggen, is, dat:

- 1^o. schoonkappen en aan de zon blootstellen, gronden als deze veel meer achteruit zet, als de zware van de mergels afkomstige kleigronden.
- 2^o. afspoeling op punten als 47a gevaarlijk is, daar men op een laag van \pm 1 voet diepte niet veel kan missen.
- 3^o. grondbewerking en doorenmenging van den onderliggenden kalk een slechte maatregel is op dezen grond, ingeval men er langen van wil profiteren dan een paar jaar; men kan deze handeling gevoegelijk als roofbouw kwalificeeren.
- 4^o. aan te bevelen is, grond als bij 47a maar spoedig weer onder bedekking te brengen, teneinde gevoelig verlies van grondkapitaal te vermijden.
- 5^o. herstel der vruchtbaarheid desalniettemin op den langen duur vanzelve zal kunnen intreden.

N.K. — 48 en N.K. — 49.

Dit zijn betrekkelijk de zwaarste gronden der monsters van Noord—Kradenan, en daarom is hun achteruitgang ook maar gering; hun boniteiten zijn nog 3 en 4. Zij zijn, volgens de mechanische analyse in allen deele van het type No. 443 = *NK—47b—II* (Zie blz. 133).

Waarom bij 48 de boniteit maar 3 is, vermag ik, op grond van het onderzoek der monsters niet met zekerheid te zeggen; de grond is diep, maar de bovengrond vertoont in de cijfers der mechanische analyse wel eenigszins een ondergrondkarakter. Dit zou een aanwijzing kunnen zijn of van een afspoelen van den bovengrond, of van een gelijkworden van den bovengrond aan den ondergrond. Dit laatste geval brengt ons terug naar *NK—47a*, en dus tot de gevolgtrekking, dat mogelijk ook bij *N^o. 48* een blootstelling aan fellen zonneschijn, en een bewerken van den grond voor éénjarige cultures de oorzaken van den achteruitgang zijn. Een ieder toch, die streken kent, waar oorspronkelijk maagdelijke boschgrond in gebruik genomen werd voor het drijven van eenjarige cultures, moet hebben opgemerkt, hoe daardoor de oorspronkelijk rulle boschgrond opbleekt, en indien behorende tot de „roode” gronden van donkerzwartbruin, eerst bruin en dan roodbruin wordt, en bovendien verstijft, kortom — meer en meer aan den humusarmeren ondergrond gelijk wordt.

Bij *NK—48* zijn de condities overigens echter zóó goed, dat het bosch van een boniteit 3. zelf den grond wel op den duur weer zal verbeteren, en daardoor zich zelf opvoeren tot een hogere boniteit.

Bij *NK—49* vindt men het minimum van het overigens algemeen, en—zooals wij bij *NK—44—II* zagen—soms zeer rijkelijk voorkomende kwartzand. Het is een zeer luteuze grond, éénmaal als laterietgrond ontstaan, maar nu overgaande in zwarten grond.

Het is een eigenaardig verschijnsel, onder den zwarten of zwartbruen bovenkruin een rooden onderkruin aan te treffen, liggende op eenen ondergrond van slechts even bruinachtig aangelooopen, grauwwitten kalksteen. In het bijzonder vindt men die roode *II^o* laag in de monsters van *NK 48—51—53* en *84*. Ook elders trof ik zulken rooden grond, laterietgrond,

uit kalksteen afkomstig, aan; n.l. in de houtvesterij Tjabak. Mijn gegevens zijn nog maar weinige, maar toch meen ik mijne onderstelling omtrent het ontstaan dier laterietgronden te moeten uitspreken, opdat zij aan de feiten getoetst kunnen worden. Het lijkt mij dan waarschijnlijk, dat de plekken, waar nu lateriet wordt aangetroffen, van alle onderzeesche afzettingen het eerst boven water zijn gekomen, en dat wel in een tijd, dat het klimaat daar ter plaatse zeer regenrijk was, en de oostmoeson weinig geprononceerd. Of de reden, dat het klimaat toen anders was dan nu, hoofdzakelijk gezocht moet worden in den toenmaligen vorm van Java, vermoedelijk een archipel van kleinere eilanden, dan wel in toestanden in Australië, tengevolge waarvan de oostmoeson minder droog was, dan wel eindelijk in algemeener oorzaken, het klimaat van de geheele aarde betreffende, - wil ik in het midden laten. De hoofdzaak is: laterietvorming op de uit zee oprijzende eilandjes. Daarop volgde dan de groote catastrophie, die in het Z. de groote vulkaanreeks hoog deed oprijzen en tevens in 't Z. en in 't N. de nog onder zee gelegen afzettingen plooiden en boven water bracht. Maar door den opgerezen ruggegraat van hooge vulkanen kreeg N.-Java van nu af aan een veel droger klimaat, zoodat, wat voortaan verweerde van de nieuwe kalksteen en mergelruggen, geen lateriet meer leverde, doch zwarten grond, gelijk heden ook nog.

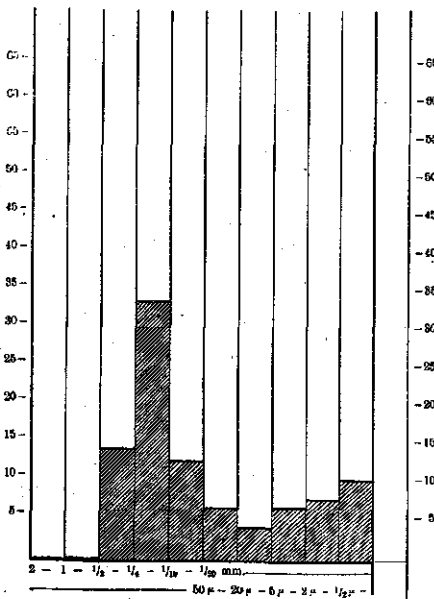
Is de bovenstaande beschouwing in hoofdzaak juist, dan mag men dus verwachten, dat de plaatsen waar laterietgrond voorkomt, betrekkelijk hoog liggen, boven de andere, waar de zwarte grond onmiddellijk op den kalksteen ligt. Dit laat zich nagaan.

Verder moet, waar de grond zwaar, luteus, zandarm is, overgang van rood naar zwart in den bovengrond plaats hebben; zeer zandige laterietgrond zal echter minder humus- of liever zwartkleuring vertoonen, en rood en schraal blijven. Zonderling mag het heeten, dat in de houtvesterij Tjabak zelfs op dezen armen rooden grond zulk mooi bosch staat. Daar zal de zeer gunstige physische gesteldheid van den grond wel de hoofdreden van zijn. Ik vrees echter, dat als hier, eens wordt kaalgekapt, de jonge opslag of aanplant, zoolang hij niet over een wijd vertakt wortelstelsel beschikt, dat om zoo te zeggen van heinde en ver zijn voedsel kan halen, ook in deze

favoriet-houtvesterij aanvankelijk eene heel wat mindere boniteit zal aanwijken, dan men volgens den stand van het oude bosch nu wellicht verwacht. De jeugdontwikkeling zal dus langzaam zijn.

NK-51 en NK-52.—

Geheel andere gronden dan de voorgaande. Een blik op de



No. 450.
NK-51—1.

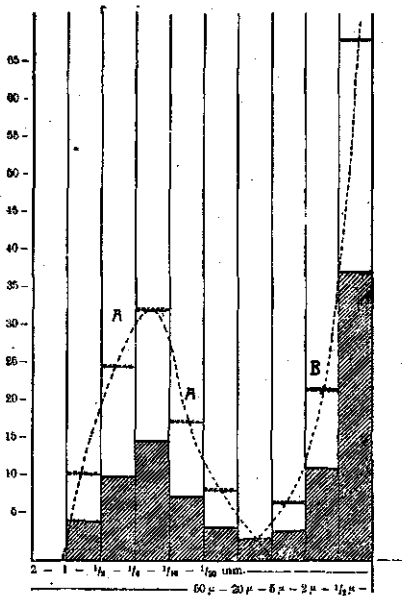
het, dat *NK 51—1* op 't oog in 't geheel niet zanderig is, geheel uit kluitjes bestaat, en toch werden uit den donkerbruinen grond meer dan 60% bijna kleurloos kwartzand verkregen. Gevoeliger zintuig dan het oog is in dergelijke gevallen — de mond; als men een kluitje tusschen de tanden neemt, voelt en hoort men het zand onmiskenbaar knarsen.

De ondergrond *NK—51—II* is bepaald rood. De mechanische analyse toont aan: wit kwartzand, plus rood lutum, en wel laterietlutum. Ik denk mij eenen grond als dezen op de volgende wijze te zijn ontstaan. Eerst werd een zandbank afgezet, bestaande

cijfers der mechanische analyse en nevenstaande figuur doet ons aanstonds een groote hoeveelheid zand gewaarworden; de mikroskopische beschouwing van dit zand leerde, dat het nagenoeg geheel uit kwarts bestaat, met een paar korrels even onverweerbare zirkoon en toermalijn. Het kwartzand gaat tot $1/2$ mM. doorsnee en de fractie ($1/2$ — $1/4$ m.m.) bedraagt 10% of meer; de afzetting is dus niet identiek met die, welke wij bij *NK 44—II* leerden kennen; dat zand was iets fijner; (vergel. fig. op blz. 130). Eigenaardig is

uit korrels, op zijn hoogst $\frac{1}{2}$ m. m. groot, en op zijn kleinst misschien $\frac{1}{50}$ m. m. Deze korrels bestonden deels uit kwarts, deels uit verweerbare mineralen: veldspaat, hoornblende, augiet, enz. De eersten bleven nu wat ze waren; de laatsten daarentegen verweerden geheel tot lateriet, en leverden dus het te voren niet aanwezige lutum met vermindering van het zandgehalte van het geheel. De onderstaande graphische voorstelling moge dit verduidelijken.

Men ziet hier een gebroken lijn, (curve), met 2 toppen. Wanneer



No. 451.
NK 51 — II.

nu het zand van den aanvang af alléén uit kwarts had bestaan, zou de curve wel ongeveer van den vorm A zijn geworden, dit is dan ook de curve van de oorspronkelijke zandafzetting. Wanneer echter géén kwarts in 't zand ware geweest, en dus alles had kunnen verweeren, zou men zoo iets als curve B hebben gekregen; de werkelijkheid, de doorgetrokken gebroken lijn, is dus een resultante uit twee denkbeeldige componenten.

Dit duidelijke voorbeeld goed gezien heb-

bende, zal men de resultante, uit 2 componenten opgebouwd, overal terug vinden, waar men het fijne kwartzand aantreft.

Behalve een verschil in aard van het oorspronkelijke zand, kan echter ook doorspoeling van het lutum verschuiving naar A of naar B ten gevolge hebben.

Zoo vindt men de gemengde curve in den bijbehorenden bovengrond NK—51—I, (zie fig. No. 450), alhoewel met een grootere toenadering tot curve A, hetgeen vermoedelijk wil zeggen, dat het lutum uit den bovengrond naar beneden is dóórgespoeld

en het zand aldus overgebleven. Daarentegen is, zooals straks zal blijken, bij *NK-84 II* (zie fig No. 464, blz. 144) curve B overheerschend, en dus waarschijnlijk het lutumgehalte door grooter gehalte aan verweerbaar zand, of door toevoer uit den bovengrond verhoogd.

NK-51 heeft een boniteit 4; hier ligt een meer zandige bovenkruin op een meer fijnkorreligen onderkruin. Dat ziet men meer, dat de boniteit goed is, waar een lichtere grond op den zwaarderen ligt (*NK-45-47b-51*), terwijl in het omgekeerde geval (*NK-44-47a*) de boniteit minder is. Iets dergelijks heeft men in Amerika opgemerkt; in de z.g. „Orangeburg” en „Piedmont-Series” zijn de beste gronden, die welke op een zwaren onderkruin van helrooden grond, een bovenkruin van bleek zand dragen. En het laat zich ook wel begrijpen, dat in klimaten, waar men lange tijden van droogte heeft, een zandige bovengrond een voordeel is. Zoolang het droog is, beschut het bovenliggende zand den ondergrond tegen uitdroging, en zoodra het regent, kan de zandlaag snel een hoeveelheid regenwater opnemen, en onder zekeren overdruk aan den ondergrond toevoeren.

Bij *NK-44* zagen wij het tegenovergestelde: als het droog is, droogt de bovengrond, (waarin hier een belangrijk deel van het wortelstelsel der planten!) op fatale wijze uit, en de onderliggende zandlaag verhindert een opstijgen van water uit nog dieperen, waarschijnlijk voldoende vochtigen ondergrond. Als het daarentegen regent, sluit zich de zware bovengrond al heel spoedig, en — het meeste water loopt af, zonder dat de ondergrond bevochtigd wordt. Wij zullen nog herhaaldelijk zulke gevallen ontmoeten.

Dat *NK-52* slechts een boniteit 3 heeft, kan wellicht voor een deel zijn oorzaak vinden in den betrekkelijk ondiepen grond; bij 50 c. M. diepte zitten de wortels reeds op den kalksteen. Maar *NK-47b* was maar weinige c. M. dieper, en had toch een boniteit 5. Het zand in den grond is op zich zelve alleen ook geen reden voor lagere boniteit; tegenover ruim 50% zand in *NK-52-1* staan bijv. ruim 60% in *NK 51-I*, en toch is daar de boniteit 4. Is dan het overige schuld?

Gaan we daarvoor eens na: het gloeiverlies, afgezien van de aanwezige kalk, en ook van het kwartszand, aangezien dit geen gloeiverlies heeft. Dan krijgen wij bijv.:

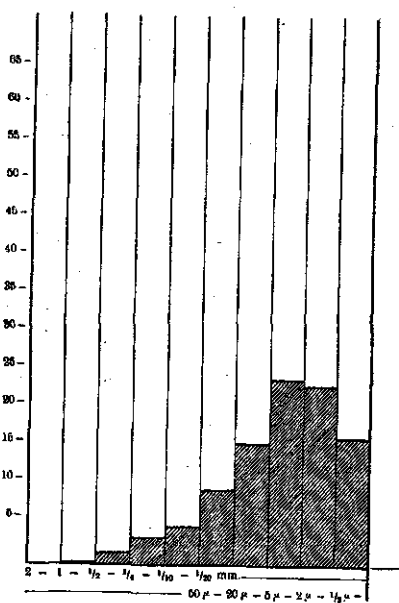
Nr.	Monster	Gloeiverlies		Boniteit.
		in % v/d kalkvrije drogestof	in % v/d kalk- en zandvrije droge-stof.	
439	<i>NK-47a-I</i>	16.5	19.5	2
442	<i>NK-47b-I</i>	17.3	23.4	5
445	<i>NK-48 -I</i>	13.4	16.3	3
447	<i>NK-49 -I</i>	15.5	18.7	4
450	<i>NK-51 -I</i>	6.5	16.7	4
452	<i>NK-52 -I</i>	7.3	15.5	3

Hier zien wij dus, dat — alle andere omstandigheden voldoende overeenkomende — bij een hooger gloeiverlies ook een hoogere boniteit behoort. Men mag daarbij echter uitsluitend vergelijken met overigens gelijksoortige gronden ; anders komt men tot tegenspraken, bijv. tusschen *NK-47a* en de 4 laatste Nrs. Met die beperking laat het zich echter zeer goed begrijpen, dat, waar het gloeiverlies te danken is aan organische stof en het water der kolloïden in den grond, en deze beiden, binnen zekere grenzen, den grond slechts verbeteren, daar ook de boniteit met het gloeiverlies stijgt. In dit opzicht geven *NK-44* en *NK-45* ook merkwaardige verschillen !

NK-53, — NK-83 — NK-84, en NK-92.

Deze monsters sluiten in veel opzichten nauw aan de vorige aan, maar bevatten minder zand van $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m.m. (zie tabel).

In het bijzonder is *NK-53-I* een eigenaardige grond, zeer



No. 454.
NK-53-I.

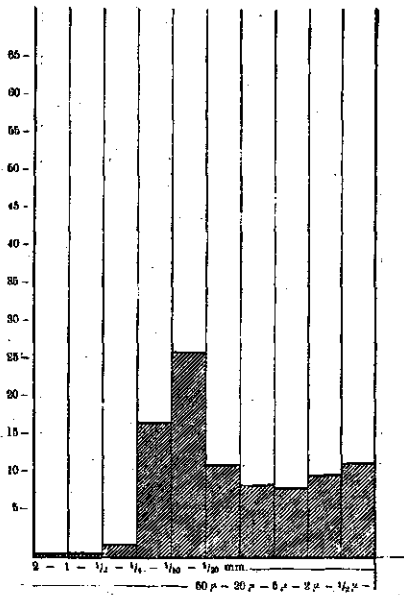
„vet” zou men zeggen; uiterst zwaar. Ook de kleur is anders. De mechanische analyse toont een curve, (zie nevenstaande figuur,) met een maximum in 't fijnestof (48% tusschen $\frac{1}{2}$ en 5 μ) waardoor onmiddellijk blijkt, dat deze grond niet bij de meeste andere *NK*-gronden thuis behoort, maar eerder bij vele gronden van den Z. mergelrug. Hij vindt daarin een collega in *NK-78d*, straks te bespreken; hier wil ik in de eerste plaats den nadruk erop leggen, dat *NK-53-I* en *NK-53-II* (Vergel. fig. No. 464 = *NK-84-I* op blz. 144) van verschillende oorsprong zijn, m. a. w. de bovenlaag

is, met groote tusschenruimte van tijd, en na algeheele verandering van uiterlijke omstandigheden, er boven opgelegd.

NK-53 is een mooi voorbeeld, om aan te toonen, dat de aan deze afdeling gebruikelijke methode der mechanische analyse méér inzicht geeft, dan de oudere methodes. Daarbij toch wordt alles, kleiner dan 5 μ samengevat, en zou men voor den bovengrond vinden 65% en voor den ondergrond 60%. Hoe licht is men nu niet geneigd, op grond dezer 2 cijfers te zeggen: lood om oudijzer! geen verschil van beteekenis! Zijn zij daarentegen uiteengelegd in 24-24-17% en 5-11-44% dan vallen de groote verschillen in het oog: de bovengrond bevat véél minder zweeflutum dan de ondergrond, daarentegen véél meer van dat fijne mineraalslijpsel, in hoofdzaak kwartsslijpsel, hetwelk den grond zoo taai, zoo ondoorlatend maakt. Daarenboven is het zweeflutum grijs, dus rijk aan echte klei, terwijl dat van den

ondergrond rood is, laterietlutum, met de eigenschap, om in situ te korrelen en een doorlatenden grond te leveren. *NK-53* verkeert dus, wat het verschil in doorlatendheid tusschen boven- en ondergrond aangaat, eenigszins in dezelfde ongunstige condities als *NK-44*; de boniteit is dan ook maar 2; ik veronderstel, dat menging van laag *I* en laag *II* van *NK-53*,-indien mogelijk,-een merkbare verbetering zou geven. Ik vrees echter, dat de dikte der bovenlaag, bijna $\frac{1}{2}$ M, hiertegen een onoverkomelijk bezwaar zal zijn; als het nog eens 15 of hoogstens 20 c.M. waren zou men erover kunnen denken; zóó echter? — zal men den toestand moeten nemen, zooals hij is. Hoogstens kan men in de plantgaten wat menging toepassen, en verder zorgen dat er voldoende humus in den bovengrond aanwezig is, als remedie tegen dreigende ondoorlatendheid.

NK-54 vertoont ons weer hetzelfde fijne zand, vooral in den bovengrond, hetwelk



No. 456.
NK-54-I

wij reeds bij *NK-44-II* leerden kennen, alleen in mindere mate. (Zie nevenstaande figuur; en vergel. fig. 434 op blz. 130). Afgezien van het zand, is het gloeiverlies redelijk goed; koolzure kalk ontbreekt. Het humusgehalte is niet hoog: 3.13 %, maar de bovengrond van *NK-51* had maar 2.20 % en toch was daar de boniteit nog 4, en hier slechts 2. Ronduit gezegd, vermag ik dan ook niet eens, een waarschijnlijke onderstelling te maken, wat de reden van het lage cijfer 2 zou kunnen zijn.

Merkwaardig is de nagevoeg volkomen overeenstemming van de cijfers der mechanische analyse van *NK-54-I* en *II*, met die van *NK-83-I* en *II*. Bij de 2 laatsten is echter het gloeiverlies ietwat hooger:

Nr.	Eigen Nr.	Zandgehalte	Gloeiverlies in % van de zandvrije droge-stof.	Boniteit.
456	<i>NK-54-I</i>	48 %	14.8 %	} 2
457	<i>NK-54-II</i>	27 %	14.2 %	
460	<i>NK-83-I</i>	49 %	17.6 %	} 3
461	<i>NK-83-II</i>	25 %	14.4 %	

en mogelijk veroorzaakt dit meerdere gloeiverlies een hogere boniteit; dat dit echter niet alleen humus is, maar wel degelijk ook in mineralen gebonden water, moge blijken uit de humuscijfers:

<i>NK-54-I</i>	3.13 %	humus.
<i>NK-84-I</i>	3.47 %	"

Dit verschil dekt nog niet $\frac{1}{3}$ van het verschil der gloeiverliescijfers, dus het overige is een beduidend verschil (in water gehalte!) der bestanddeelen.

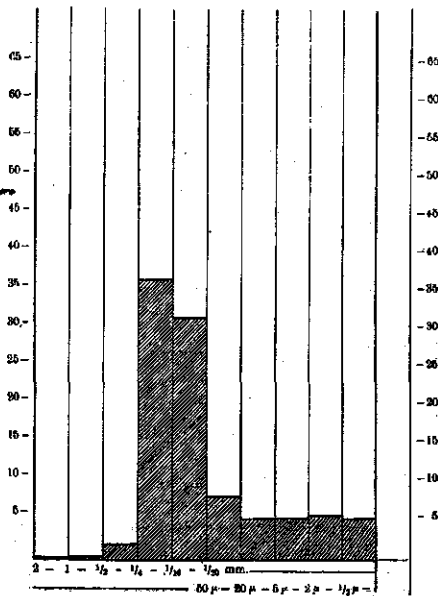
Intuschen zijn daarmee de lage boniteiten nog niet voldoende verklaard. Zou hier wellicht een bacteriologische kwestie achter schuilen?—

Het spijt mij, den lezer het antwoord op deze vraag te moeten schuldig blijven.

Bij *NK-83* bestaat laag III voor de helft uit kalk; dit zal den djatiboomen zeker welgevallig zijn, daar de physische toestand van den ondergrond aldus gezond blijft.

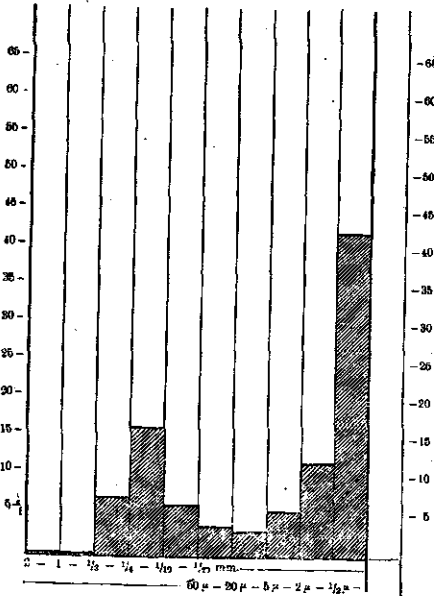
NK-84 vertoont weer overeenkomst met *NK-51* wat betreft het voorkomen van een meer zandigen bovengrond op een zwaarder ondergrond.

NK-84-I lijkt het meest



No. 463. — *NK-84-I*.

op *NK-92-I*; terwijl daarentegen *NK-84-II* weer het meest op *NK-53-II* lijkt. De



No. 464.
NK-84-II.

mechanische analyses geven een treffende overeenstemming, (zie nevenstaande figuren). Maar nu heeft *NK-84* een boniteit 3, terwijl *NK-53* slechts 2 kon aanwijzen. Voor *NK-53* werd echter reeds het nadeel, gelegen in een geheel anderen, vetten bovenkruin aangestipt; *NK 84* is dus in 't voordeel met zijnen zandigen bovenkruin. Ook *NK-92* heeft een boniteit van slecht 2; doch *NK-92-II* is wederom zand, zoodat ook naar die zijde *NK-84* met zijn beteren, meer laterietlutum bevattenden ondergrond in het voordeel is.

Vergelijken wij nu nogmaals *NK-84* met *NK-51*, dan blijkt:

	Zand.	Gloeiverlies in % v/d zandvrije droge-stof.	Humus.	Boniteit.
<i>NK-51-I</i>	61 %	16.7 %	2.20 %	} 3
<i>NK-51-II</i>	39 %	15.0 %	—	
<i>NK-84-I</i>	71 %	14.0 %	1.63 %	} 4
<i>NK-84-II</i>	32 %	14.5 %	—	

en dan komt het ons niet vreemd meer voor, dat *NK-84*, met met zijnen wel wat al te zandigen bodem een lagere boniteit

Wat den oorsprong van dezen grond aangaat, pleit een gehalte *echt rood laterietgrint* voor een geheel andere wordingsgeschiedenis, dan aan de overige monsters moet worden toegeschreven. Dit grint kreeg ik tot nu toe nog niet van Java herkomstig in handen; wel van de Lampongs, van de Padangsche Bovenlanden, van Banka en Billiton. Geologisch is het ongetwijfeld van veel belang, de verspreiding van dit grint (op het oog: grauwe steentjes, dóórgeslagen echter: rood, geaderd, gelijkende op gerookte tong!) nader na te gaan, en de vragen, die zich van zelve eraan vastknoopen, te trachten op te lossen. Maar daarmee behoor ik buiten het kader van dit opstel te blijven.

NK 97.

Deze plaats van bemonstering voert ons terug naar de Nrs. 47—48—49, d. w. z. hier ontbreekt weer het grovere zand.—NK-97-I lijkt het meest op NK-47b-I, en de onderkruij NK-97-II het meest op NK-47a-II. Dan volgt de kalksteen, evenals bij 47b.

De boniteit is maar 3; wellicht om gelijke redenen, waarom die van 47a slecht 2 is? Zonder meerdere lokale kennis vermag ik dit niet te beamen; maar hoe het zij, het komt mij voor, dat de boniteit 3 hier geen bezorgheid behoeft te veroorzaken; zij zal zich zelve wel verhoogen, zoodra het bosch maar eerst eenmaal gesloten is.

NK-78d.

Met dit monster betreden wij een geheel ander soort gronden, waarbij welhaast gezegd mag worden: Gij die hier binnen treedt, laat varen alle hoop!

Het zijn de z. g. *gipsgronden* in den N.—(kalksteen)rug gelukkig zelden voorkomende, in den Z.—(mergel)rug daarentegen helaas meer.

Alle punten met gipsgronden vertoonen een boniteit 1; in 't kort gezegd de djati wil er niet op. Waarom?

Laat mij eerst trachten, dezen minwaardigen grond te beschrijven. Reeds de kleur kan ons helpen: het is n. l. een eigenaardig *grijsgeel*, wat de gipsgronden kenmerkt. Men zou de kleur, die men krijgt, door wat van dien grond met water te schudden, zeer goed kunnen imiteeren door een glas melk

afstaan, en als nu deze door de zon uitdroogt, dan heeft de vegetatie watergebrek en ophooping van zouten in den bovengrond. Het gipsgehalte veroorzaakt dus condities, die we boven (NK-44 en NK-53) leerden kennen als „zwaar op licht”, leidende tot uitdroging van den bovengrond. In den regentijd zal nu de gips uitwasschen, naar beneden toe, en daarbij tevens een uitwassching van plantenvoedingsstoffen veroorzaken; daarmee gaat vervolgens een uiteenvallen der grondkruimels gepaard, de bovengrond gaat in de „Einzelnstruktur” over, en we hebben nog bovendien een echten „sticky soil”.

De eenige rationeele wijze, om gipsgronden van zout te ontlasten, lijkt mij: overdekking van den grond met een zandlaag; hoe dik die zal moeten zijn, zal van den aard van het zand, de helling van het terrein, het klimaat der streek, enz. afhangen; moet zij te dik zijn, dan loont het resultaat natuurlijk de kosten der overdekking niet. Dit, waar noodig, door proeven uit te maken, zal, dunkt mij, gerust aan de ambtenaren van het Boschwezen kunnen worden overgelaten.

**

Wanneer de lezer den moed heeft gehad, mij door de voorafgaande bladzijden te blijven volgen, dan zal ook hem, evenals mij, zijn opgevallen, dat de oorzaken van minder goeden stand van het jonge gewas er *vele* zijn. Nu eens weegt dit het zwaarst, en dan weer dat; een algemeene samenvatting heeft derhalve vooreerst weinig waarde, aangezien die algemeenheid zich telkens toch tot hoogstens maar weinige monsters bepaalt.

De gedetailleerde bespreking der monsters van Noord-West-Wirosari zal echter dadelijk in vele punten aan die van Noord-Kradenan aansluiten, en wanneer ook Manggar en Telawa tezamen zijn behandeld, zal de vergelijking der 2 eersten met de 2 laatsten meer gelegenheid geven tot algemeener beschouwingen. Voorloopig hebben de bovenstaande bladzijden zeker wel de meeste waarde voor hen, die de punten van bemonstering uit eigen aanschouwing kennen, en wier ervaring hen in staat stelt, elders soortgelijke punten aan te wijzen, en dus het hier medegedeelde daarop over te brengen.

Wordt vervolgd.

Houtvesterij Noord-

Doori. Nr.	Eigen Nr.	Dikte der laag.	Diepte v/h monster.	Boniteit.	KORRELGROOTTE												
					2—1	1—1/2	1/2—1/4	1/4—1/10	1/10—1/20	50—20	20—5	5—2	2—1/2	1/2—1/10			
					m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	%	%	%	%	%	%		
433	NK 44 —I	c. m.	c. m.		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
434	" —II	0—24	12		4	1	1	2	8	12	14	9	17	33			
435	" —III	24—60	42	1	0	0	0	27	36	9	4	4	6	13			
436	NK 45 —I	60—	100		3	1	1	2	6	11	17	14	22	23			
437	" —II	0—27	14		1	1	2	8	12	10	10	13	18	26			
438	" —III	27—58	48	4	2	0	1	3	6	6	7	15	21	38			
439	NK 47a —I	58—	100		9	10	7	3	5	9	14	11	13	17			
440	" —II	0—20	10		1	1	3	4	6	8	12	18	21	25			
441	" —III	20—32	26	2	5	5	3	2	4	8	9	17	22	25			
442	NK 47b —I	32—	100		11	19	12	5	9	9	13	9	7	7			
443	" —II	0—26	13		1	2	5	7	11	13	13	16	16	19			
444	" —III	26—55	41	5	1	1	1	2	4	8	10	19	23	30			
445	NK 48 —I	55—	80		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
446	" —II	0—43	22		1	1	1	6	9	9	11	15	18	30			
447	NK 49 —I	43—	150	3	1	1	1	3	4	6	11	20	22	31			
448	" —II	0—30	15		1	2	4	4	6	9	14	18	19	22			
449	" —III	30—72	52	4	0	0	1	3	6	8	13	19	23	26			
450	NK 51 —I	72—	100		1	1	1	3	4	6	11	20	26	26			
451	" —II	0—31	18		0	0	14	34	13	7	4	7	8	10			
452	NK 52 —I	31—	150	4	0	5	11	15	8	4	3	4	12	38			
453	" —II	0—50	25		1	1	10	18	23	8	7	8	11	14			
454	NK 53 —I	50—	150	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
455	" —II	0—48	24		0	0	2	3	5	10	16	24	24	17			
456	NK 54 —I	48—	150	2	1	0	7	18	6	3	3	5	11	44			
457	" —II	0—70	35		0	1	2	18	27	12	9	9	12	11			
458	NK 78d —I	70—	150	2	1	0	1	9	16	7	7	11	19	29			
459x	" —II	0—34	17		1	1	2	2	8	12	20	20	19	15			
459	" —III	34—108	71	1	2**	1**	1**	1	3	12	21	21	25	12			
460	NK 83 —I	108—	150		2**	16**	14**	1	1	7	15	14	24	4			
461	" —II	0—30	15		1	0	2	18	27	12	9	9	10	12			
462	" —III	30—70	50	3	1	0	1	9	14	7	8	12	19	30			
463	NK 84 —I	70—	100		7	7	4	5	11	11	18	12	13	12			
464	" —II	0—24	12		0	0	2	37	32	8	5	5	5	5			
465	" —III	24—59	42	3	1	0	7	17	7	4	3	6	12	43			
466	NK 92 —I	59—	100		1	1	1	4	10	15	17	12	14	24			
467	" —II	0—31	16		0	0	2	30	39	7	6	5	6	5			
468	NK 93 —I	31—	150	3	0	0	0	22	44	7	6	4	6	11			
469	" —II	0—27	14		0	0	1	9	39	21	8	6	6	9			
470	" —III	27—67	47	3	1	0	0	8	41	22	8	6	5	8			
471	NK 97 —I	67—	100		4**	1	0	4	23	14	8	6	10	29			
472	" —II	0—15	8		3	3	4	8	10	8	13	14	18	20			
473	" —III	15—64	39	3	3	4	3	3	7	8	10	14	19	29			
		64—	100		11	14	11	3	4	10	22	11	8	7			

Kradenan.

TABEL I.

Zand.	Stof.	Lutum.	Vocht.	Kalk.	Glooiervries—(vocht+Co ₂)			VERDERE GEGEVENS.
					van de Droge Stof.	van de Dr. st. Ca Co ₂	van de CaCo ₂ Dr/st. + Zand.	
	%	%	% v/h Praepar.	% v/d droge st.	%	%	%	
28	26	59	6,8	0	9,4	9,4	11,1	
63	13	23	1,8	0	3,6	3,6	9,7	
31	28	59	7,9	0	10,5	10,5	12,1	
24	20	57	8,1	0	12,8	12,8	16,9	
12	13	64	9,4	0	14,7	14,7	16,7	
34	23	41	6,0	44,5	8,4	15,0	—	Vergane kalksteen.
23	20	64	10,0	0	16,6	16,6	19,5	5,45 % Humus. Hygroskop. = 16,3 %
19	17	64	8,5	6,5	17,9	19,1	23,6	" = 15,4 "
56	22	23	—	—	—	—	—	Vergane kalksteen.
26	26	50	7,7	0	17,3	17,3	23,4	8,65 % Humus. " = 13,1 "
9	18	72	11,2	0	15,9	15,9	17,4	" = 19,0 "
18	20	63	10,8	0	13,4	13,4	16,3	Kalksteen, vast.
10	17	73	12,8	1,0	14,3	14,5	16,1	" = 16,9 "
17	23	59	10,9	0	15,5	15,5	18,7	" = 15,5 "
10	21	68	13,2	0	13,9	13,9	15,5	" = 13,6 "
10	17	72	13,3	4,5	14,6	15,3	17,8	" = 16,3 "
61	11	25	2,4	0	6,5	6,5	16,7	" = 16,8 "
39	7	54	4,4	0	9,1	9,1	15,0	2,20 % Humus. " = 3,8 "
53	15	33	2,8	1,4	7,2	7,3	15,5	
10	26	65	11,6	1,0	11,5	11,6	12,9	Kalksteen, vast.
32	6	50	4,9	0	9,1	9,1	13,8	" = 14,3 "
48	21	32	4,3	0	7,7	7,7	14,8	" = 6,8 "
27	14	59	6,3	0	10,4	10,4	14,2	3,14 % Humus.
14	32	54	8,9	0	13,4	13,4	13,4*	* van de droge stof—(kalk + gips).
8	33	58	8,1	7,0	11,7	12,6	12,0*	9,4 % Gips.
34	22	42	4,6	2,7	14,7	15,1	12,2*	40,2 % Gips. ** = Gipskristallen.
48	21	31	3,7	0	9,0	9,0	17,6	
34	15	61	6,9	0	10,8	10,8	14,4	
25	29	37	3,5	50,9	5,3	10,7	—	Vergane kalksteen.
71	13	15	1,2	0,8	4,1	4,1	14,0	
17	7	61	3,9	0,2	9,9	9,9	14,5	
32	32	50	4,8	0	10,6	10,6	12,7	
71	13	16	1,2	0	4,4	4,4	15,0	Hygroskop. = 1,4 %
66	13	21	1,6	0	3,2	3,2	8,9	" = 1,6 "
49	29	21	1,5	0,1	4,6	4,6	14,3	
50	30	19	1,1	0,2	3,4	3,4	12,5	
32	22	45	3,3	0,1	7,8	7,8	14,4	** Laterietgrint.
29	21	50	7,1	0	13,6	13,6	19,2	
20	18	62	7,1	19,4	24,3	17,7	—	
43	32	26	2,5	66,2	8,1	23,8	—	Vergane kalksteen. " = 8,8 "