

# RECENTE ONTWIKKELINGEN IN DE TROPISCHE BODEMKUNDE

## REDE

UITGESPROKEN OP ZATERDAG 19 NOVEMBER  
1949 TER GELEGENHEID VAN DE 1ste  
DIËS VAN DE FACULTEIT VAN LANDBOUW-  
WETENSCHAP TE BUITENZORG

DOOR DEN DECAAN

Dr F. A. van BAREN

HOOGLERAAR IN DE MINERALOGIE EN  
AGROGEOLOGIE AAN DE UNIVERSITEIT  
VAN INDONESIË

BIJ J. B. WOLTERS' UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ N. V.  
GRONINGEN — DJAKARTA — 1949

*Mijne Heren Secretarissen van Staat,  
Mijnheer de Voorzitter van de Commissie  
belast met de werkzaamheden van het Cu-  
ratorium,  
Mijnheer de President van de Universiteit  
van Indonesië,  
Mijne Heren Hoogleraren, Lectoren, Docen-  
ten en Assistenten,  
Dames en Heren Studenten,  
en Gij allen, die door Uw aanwezigheid van  
Uw belangstelling doet blijken,*

*Zeer Gewaardeerde Toehoorders,*

Bodemkunde als een erkende, onafhankelijke, tak van wetenschappelijk onderzoek heeft nog slechts een korte geschiedenis, speciaal in de tropen. Het voormalige Nederlands-Indië is één van de tropische landen, waar het belang van een beter inzicht in het probleem van de bodemvruchtbaarheid reeds, zij het incidenteel, in het begin van deze eeuw werd ingezien.

Het georganiseerde wetenschappelijk werk, in het bijzonder zoals dit werd verzorgd door de Gouvernementsinstellingen, nam echter niet eerder dan in de jaren 1936/37, toen de wereld begon zich van de economische crisis van 1929 te herstellen, een werkelijke vlucht. Het kostte enige jaren om een redelijke organisatie voor bodemkundig onderzoek op te bouwen, maar zelfs in deze enkele jaren werden belangwekkende resultaten geboekt.

Het Congres van de Vereniging van Proefstations Personeel, dat in Maart 1941 te Buitenzorg werd gehouden, was geheel gewijd aan het onderwerp „bodemvruchtbaarheid”. Het in hetzelfde jaar verschenen 450 bladzijden dikke Congres-verslag legde een bewijs af van de hoeveelheid werk verricht en van

het bijzondere belang daarvan. Hoewel vele problemen nog onopgelost zijn, vele nauwelijks aangeraakt, kon een duidelijke vooruitgang worden geconstateerd, terwijl de wegen voor verder onderzoek konden worden uitgestippeld.

De tweede wereldoorlog brak de werkzaamheden der instellingen van wetenschappelijk onderzoek af, hoewel enkele medewerkers door de overweldigende werkdruk gedwongen hun arbeid voort te zetten, zij het soms voor een korte periode. Ook daarbij werden echter nog interessante resultaten bereikt, welke inmiddels in 1948 en 1949 zijn gepubliceerd, gedeeltelijk postuum als de oorspronkelijke onderzoeker in internering of krijgsgevangenschap, dan wel na de oorlog als gevolg daarvan, was overleden.

In het volgende zal getracht worden U een inzicht te geven in de ontwikkeling der tropische bodemkunde in het algemeen, waarbij overzichtshalve de materie in een 5-tal paragrafen zal worden verdeeld, nl.:

- I. Bodemkaartering en classificatie.
- II. Bodem-vruchtbaarheid.
- III. Bodemvormende mineralen.
- IV. Bodem-genese.
- V. Bodem-erosie.

#### I. Bodemkaartering en classificatie.

Het fundament van alle bodemwetenschap behoort te zijn de kennis van aard en verbreiding der gronden in het terrein. Laboratorium-onderzoek, dat niet steunt op veld-waarnemingen, heeft slechts theoretische betekenis. Teneinde een vergelijking van veld-waarnemingen, ook in de tropische gebieden, mogelijk te maken, is internationale overeenstemming inzake classificatie en grondsoort-benaming noodzakelijk. Het in Juni 1948 in Engeland gehouden congres over tropische en subtropische gronden had mede ten doel dit probleem van coordinatie in studie te nemen. Aan de inhoud van vele rapporten moge een enkel voorbeeld worden ontleend.

Zo besprak Hardy het classificatie-systeem van Roberts van de gronden van Puerto Rico en dat van Charters en meer recent van Chenery, van de suikerrietgronden van

Trinidad. Roberts legt de nadruk op het verband tussen grondsoorten en regenval, Charter en Chenery menen echter dat de classificatie het beste kan berusten op de drainage en de laatste doet zelfs de volgende uitspraak: „the most significant factor in the development of soil and vegetation appears to be drainage”. Deze zienswijze was ook in 1944 naar voren gebracht door Blackie bij zijn onderzoek van de suikerrietgronden van Rewa (Fiji) en in 1947 door Beater van de subtropische gronden van Natal. Vine spreekt daarentegen in 1948 de conclusie uit dat de grondsoorten-typen van Nigeria voornamelijk worden bepaald door de geologie, d.w.z. de aard van het moedermateriaal en het verloop der verwerking en het bodemtransport. Van India deelt Visna Nath mede, dat het klimaat een overheersende invloed heeft en dat het systeem der classificatie daarop dient te berusten.

U ziet hieruit, dat een gemeenschappelijke basis voor de bodem-classificatie nog geenszins is gevonden en de ontwerper van een voorlopige schema van de classificatie van natuurlijke grond-eenheden van Kenya, Gethin Jones, is zich dan ook in 1948 bewust van de schaarsheid van de mineralogische en chemische gegevens, die noodzakelijk zijn voor een gezonde classificatie van vele gronden. Ook Pendleton geeft in 1947 het advies om thans nog niet te proberen een internationaal aanvaardbaar systeem te ontwerpen, aangezien vele van de zg. „great soil groups”, de grootste classificatie-eenheid die men thans onderscheidt, in tropische gebieden nog niet zijn ontdekt, laat staan correct beschreven. Daarom zegt hij: „Gebruik al het beschikbare personeel om waarneembare bodemkundige verschillen in kaart te brengen”. Dit is het devies geweest van het Bodemkundig Instituut door welks staf in de afgelopen periode circa 16.000.000 ha, verdeeld over de verschillende eilanden, in het terrein werden bestudeerd en voor een groot gedeelte in kaart gebracht. Van de 232 rapporten, die daarbij werden samengesteld is helaas niets gepubliceerd, behalve een kort overzicht van de bodemkundige expeditie naar Noord Nieuw-Guinea en de exploratie van het Batang Natal gebied van Sumatra, beide geschriften van de hand van Ir. van der Voort.

Bijzondere aandacht krijgen de laatste tijd de uitgestrekte venen onder de specialistische leiding van Dr. Polak, die na haar studiereis naar de veengebieden van Amerika zich de taak zag opgedragen de landbouwmogelijkheden op de veengronden van Indonesië te bestuderen.

## II. Bodem-vruchtbaarheid.

Het schijnt gewenst in de eerste plaats vast te stellen wat onder dit begrip wordt verstaan. Op het eerder genoemd Congres in Engeland formuleert Crowther het begrip als de potentie tot de productie van een gewas. O. de Vries wijst er ter zelfde plaatse op, dat grond niet essentieel is voor plantengroei, aangezien vrijwel ieder gewas in watercultuur kan worden gekweekt, een richting die onder de naam „hydroponics” in de laatste tijd nogal opgang heeft gemaakt. Hoewel hij water als de belangrijkste plantenvoedingsstof beschouwt, maakt De Vries naar mijn mening de meest markante opmerking wanneer hij vaststelt, dat de vulkanische gronden opgebouwd uit rijke minerale bestanddelen, in tegenstelling met het arme kwarts van Europese gronden, zeer vruchtbaar zijn. Dit geeft een waardering weer van het begrip „bodem-vruchtbaarheid”, die meer acceptabel is dan het toekennen van het predicaat „vruchtbaar” aan iedere grond, die een oogst kan opbrengen eventueel slechts dank zij zeer zware bemesting. Met het standpunt van Edelman in een publicatie van 1948, dat de zeer arme kwarts zandgronden van Nederland niet als „onvruchtbaar” mogen worden geclassificeerd op grond van het feit dat zij, dank zij zware dosering met stal- dan wel kunstmest, tot de hoogst producerende gronden van dit land behoren, kan dan ook niet worden medegegaan. Wanneer van het bodemkundig begrip „vruchtbaarheid” sprake is, dient slechts te worden gedacht aan het *natuurlijke* vermogen om oogsten op te brengen.

In het recent verschenen rapport van de Grondnoten Commissie vinden wij een zeer typerend voorbeeld van deze natuurlijke vruchtbaarheid en wel in een klein gebied van het tafelland van Ngada op Flores, waar door de Missie enkele velden in cultuur zijn genomen en een koffie-plantage werd

geëxploiteerd gedurende een groot aantal jaren zonder het gebruik van enige bemesting en waarbij twee oogsten groenten en één oogst mais per jaar worden verkregen en in 1947 nog een opbrengst van 10 quintaal/hectare koffie.

Het bodem-vruchtbaarheidsprobleem van Indonesië werd van alle mogelijke zijden benaderd op het congres te Buitenzorg.

F. A. van Baren vindt een interessante correlatie tussen bodem-mineralen en gehalte aan kalium en fosfaat van de grond en ook tussen fysieke eigenschappen en de klei-mineralen. Coster geeft een overzicht van het probleem der erosie i.v.m. bodemtype, plantengroei en verdamping. Hij wijst er op, dat het meest gevoelig voor deze versnelde afspoeling de losse vulkanische asgronden zijn. Deze gevoeligheid loopt duidelijk terug nadat het vulkanisch materiaal is verweerd tot bruine of rode laterietische grond. Snoep levert een belangwekkende bijdrage voor het probleem van de waardering van gronden voor de koffiecultuur, waarbij blijkt, dat de chemische eigenschappen geen bijzondere rol spelen, doch het de fysieke kenmerken zijn, die duidelijk zijn gecorreleerd met verschillen in kwaliteit. Kuilman wijst op het verband tussen bodem-vruchtbaarheid en wortel-ontwikkeling bij rijst, terwijl Huijtema heeft kunnen aantonen, dat op Bangka de infectie van peper door nematoden kan worden bestreden door de structuur van de grond te verbeteren, hetgeen eveneens een betere wortel-ontwikkeling ten gevolge heeft. Both toonde in zijn bijdrage voor het Congres aan, welke de betekenis is van de rijst-variëteiten, waarmede men te maken heeft, bij de studie van het bodem-vruchtbaarheidsprobleem.

Tot zover enkele van de facetten welke in 1941 werden belicht. Het is vanzelfsprekend, dat de belangstelling voor dit probleem niet beperkt is tot Indonesië. In de laatste 10 jaren zijn van alle mogelijke tropische gebieden min of meer belangrijke gegevens gepubliceerd. Zo geeft Ayres in 1943 een doelbewuste analyse van het behoud van de vruchtbaarheid van de grond van Hawaii, waarbij hij wijst op de noodzakelijkheid om de chemische eigenschappen te bestuderen in het bijzonder

in de gebieden van hoge regenval, in welke de gronden aan sterke uitloging onderhevig zijn. Hij pleit voor het onderzoek van die eigenschappen, die van direct belang zijn voor een voldoende toevoeging van de verschillende plantenvoedingsstoffen.

Bij een beschouwing over het bodem-vruchtbaarheidsbehoud in Uganda vestigt Griffith in 1948 de aandacht op de moeilijkheden, die een gevolg zijn van de geografische positie van een landstreek, de achterlijkheid van de bevolking en de aard van de grond. Zo kan op theoretische gronden de toediening van meststoffen een noodzakelijkheid zijn. Wanneer de afstand tot het productiecentrum van deze meststof te groot is zal het economisch niet meer verantwoord zijn er gebruik van te maken. Evenmin is dit het geval, indien de inheemse landbouwendevolking van bemestingspraktijken geen enkel begrip heeft en zonder veeljarige opvoeding ook niet zal kunnen krijgen. C r o w t h e r legt in een studie over de bemestingsproeven in de koloniale landbouw de nadruk op de betekenis van de organische stof in de bovengrond als een primaire factor voor de natuurlijke bodem-vruchtbaarheid in de regenrijke tropen. Dit algemene ervaringsfeit vindt men echter zelden in min of meer exacte cijfers neergelegd. De proefsnitgegevens van het kolonisatieterrein van Javanen te Sukadana in Zuid-Sumatra zijn in dit verband zeer illustratief. Na 5 jaren voortdurende teelt van rijst blijkt dat de productie sterk achteruitgaat, tegelijk met het verdwijnen der organische stof, nl. van 42 via 37, 31, 30 tot 27 quintaal/hectare. Experimenten in Indore in India leerden, dat door toediening van organische stof de bodemstructuur zeer gunstig werd beïnvloed, hetgeen resulteerde in een meer opbrengst van katoen van 100% voor de inheemse variëteit en 200% voor Amerikaanse variëteiten.

Tenslotte wijst in 1947 V a n d e r M a r e l er bij zijn studie van de lipariet-gronden van Deli nog op, dat bemestingspraktijken, die gebaseerd zijn op bodemkundig onderzoek, dat is aangepast aan de gemagtigde klimaats-zones, in de tropische gebieden dikwijls onjuist blijken te zijn en hij schrijft dit toe aan de snelheid van vertering in de vochtige tropen, waardoor uit de bodem-mineralen de plantenvoedingsstoffen sneller vrij-

komen dan bij de gebruikelijke grond analyse-methoden tot uitdrukking komt.

### III. Bodem-mineralen.

Er is geen tropisch gebied waar, sedert de laatste decennia, zoveel aandacht is besteed aan het mineralogisch bodem-onderzoek als Nederlands-Indië. Het oudste onderzoek dateert zelfs van 1885 in welk jaar *Retgers* de gegevens publiceert van zijn studie over de vulkanische as van de Krakatau-eruptie van 1883.

In latere jaren blijft het mineralogisch onderzoek de belangstelling behouden, zodanig, dat in de jaren voorafgaande van de wereld oorlog op het Bodemkundig Instituut te Buitenzorg 2500 monsters jaarlijks werden geanalyseerd op hun minerale bestanddelen.

Een zeer belangwekkende studie van de samenstelling en distributie van de vulkanische as, zoals deze wordt uitgeblazen gedurende perioden van toenemende activiteit van verschillende Java-vulkanen, werd in 1941/42 verricht door wijlen *J. A. Baak*. Het werk van deze helaas in 1946 in Nieuw Zeeland omgekomen eminente bodem-mineraloog werd in 1948 postuum gepubliceerd. Het is het eerste gedetailleerde onderzoek naar de samenstelling van de assen van de belangrijkste vulkanen van Java, waardoor het mogelijk werd de verbreiding van een bepaalde soort na te gaan. Zo bleek bijvoorbeeld dat bij de eruptie van de Keloet in 1919 de as 360 km. van het eruptiepunt werd gededoneerd. Met het mineralogisch onderzoek ging gepaard de chemische analyse van het uitgeblazen materiaal, waarbij onder meer markante verschillen werden vastgesteld met betrekking tot het gehalte aan  $P_2O_5$  extraheerbaar in zoutzuur en in citroenzuur.

Er volgde o. a. uit, dat de as van de Smeroe slechts 14% HCl-oplosbaar fosfaat bevatte tegen 41,4% voor het Keloet-materiaal. Voor citroenzuur-oplosbaar-fosfaat waren deze cijfers zelfs 9,4 en 38,1 %. Tenslotte werd het belangrijke feit geconstateerd, dat het fosfaat, zoals dit gebonden is in vulkanisch glas, veel gemakkelijker oplosbaar is dan wanneer het in de uitgekristalliseerde vorm als het mineraal apatiet voorkomt.



Door K i e l en R a c h m a t werden in 1948 de eerste gegevens gepubliceerd van een profiel-onderzoek, waarbij in het bijzonder aandacht wordt besteed aan de verwerking van het belangrijkste kalium-mineraal dat bekend is, met name biotiet.

Niet alleen het micropisch onderzoek van grond had de belangstelling, doch tevens het onderzoek met behulp van röntgenstralen. In 1939 delen H a r d o n en F a v e j e e de eerste resultaten daarvan mede. De door hen gegeven karakterisering der hoofd grondtypen van Java behoefde geen verdere wijziging. Het vóór de oorlog door spreker aangevangen en thans afgesloten röntgenologisch onderzoek van de belangrijkste ceramische kleien zal mogelijk een wat grotere differentiatie van kleimineraaltypen aan het licht brengen.

Tenslotte bleek de thermaal-analyse van klei een veelbelovend hulpmiddel voor de identificatie van de kleimineralen, ook van Indonesische grondsoorten, een feit, dat voor andere tropische gebieden reeds was vastgesteld, met name voor gronden van Hawaii en Tahiti.

Het vorenvermelde onderzoek is in de eerste plaats van belang, omdat zoals reeds werd medegedeeld, de fysische eigenschappen van een grond vnl. worden bepaald door de aard van de kleimineralen. Een merkwaardig verschijnsel is echter bekend en wordt eveneens in verband gebracht met de kleimineralen, nl. van de fixatie van fosfaat- resp. kalium-meststoffen. Hierdoor worden vrij hoge percentages van de toegediende plantenvoedingsstoffen aan de circulatie onttrokken. Terwijl het fosfaat zich voornamelijk bindt aan de vrije ijzer- en aluminium-oxyden in de grond en montmorilloniet en kaoliniet in dit verband een relatief geringe rol spelen, zo zijn het juist deze mineralen, die het kalium tussen de ionen-lagen van hun rooster vastleggen.

#### IV. Bodem-genese.

Een van de moeilijkste problemen, waarvoor de bodemkunde zich gesteld ziet is dat van de bodem-genese. De duizenden en duizenden grondsoorten in al hun variaties en differentiatie vertegenwoordigen ongetwijfeld het meeste complexe van alle natuurlijke lichamen. De zeer gedetailleerde onderzoekingen

welke nodig zijn om een inzicht te krijgen in de bodemvormende processen zijn verder vermoedelijk aanleiding geweest, dat verhoudingsgewijs aan dit fundamentele onderzoek nog zo weinig aandacht werd besteed.

Voor tropische gebieden zijn het speciaal de rode gronden, die de aandacht hebben getrokken. Deze worden gemeenlijk met de naam laterietische gronden aangeduid. De belangstelling naar het ontstaan daarvan dateert eigenlijk reeds van 1830 toen Buchanan de naam invoerde, zij het voor een specifieke horizont, rijk aan sesquioxiden, die door droging verharde en gedurende eeuwen werd gebruikt als bouw materiaal in tropische gebieden. Het wezen van het ontstaan van deze rode gronden heeft voornamelijk ook in de laatste tijd de aandacht gehad, omdat in het lateritisatieproces een desastreuze ontwikkeling moet worden gezien, die alle gronden bedreigt, waarbij door de intensieve uitloging, die ermede gepaard gaat, de natuurlijke vruchtbaarheid in zeer ernstige mate achteruitgaat. Het is speciaal in het Carribsch gebied waar recent interessante onderzoekingen hebben plaatsgevonden, zoals van de laterietische gronden van Puerto Rico door Bonnet, van de gronden van Brits West Indië door Hardy en Rodrigues, terwijl Humbert in 1948 een studie publiceert over de geneese van lateriet van Australisch Nieuw Guinea.

## V. Bodem-erosie.

Het is verwonderlijk hoe betrekkelijk laat het tot de mensheid is doorgedrongen, dat de rooibouw, waaraan mede de westerling door winstbejag gedreven zich in nieuw opengelegde gebieden schuldig heeft gemaakt en nog schuldig maakt, een wereldramp dreigt te worden. Het is eigenlijk sedert niet meer dan 10 tot 15 jaren, dat men zich vooral in Amerika is gaan realiseren hoe schrikbarend de versnelde afspoeling om zich heen grijpt, zodat niet ten onrechte van een wereldramp wordt gesproken. Het verlies van 5,4 milliard ton bovengrond jaarlijks van het Noord Amerikaans landbouwareaal is wel een schrikwekkend voorbeeld. De economische betekenis hiervan wordt gedemonstreerd door het feit, dat in 1 productiejaar door wind-

en watererosie 21 × meer plantenvoedingsstoffen worden afgevoerd dan door de oogsten, die van het land worden gehaald. En deze oogsten plus het verlies door gras-consumptie onttrekken jaarlijks, volgens een schatting van 1936, 19.500.000 ton minerale stoffen aan de bodem. Er zijn in de laatste jaren veel boeken verschenen in verschillende talen, die wijzen op de grote ernst van wat zich thans overal ter wereld afspeelt. In Amerika werd de strijd tegen de landvernieling het eerst aangebonden. De Soil Conservation Service en de Tennessee Valley Authority zijn voorbeeld en inspiratie geweest voor vele andere landen. Bleek het al bijzonder moeilijk te zijn om de Amerikaanse farmer ertoe te krijgen de bodemconservering als fundament van zijn landbouwbedrijf te beschouwen, oneindig veel ingewikkelder wordt het probleem wanneer men te maken heeft met de Inheemse bevolking van tropische gebieden. In een recent werk van Harroy met de pakkende titel „l'Afrique, Terre qui meurt” wijst deze autoriteit op het gebied der Inheemse Afrikaanse verhoudingen, o.a. op wat wij hier noemen het ladang-systeem, welke methode van „shifting cultivation” door hem meer wordt gezien als een concessie aan het type van de grond, die een lange periode voor herstel en regeneratie vereist, dan als een uiting van barbarisme. Met deze optimistische zienswijze is niet een ieder, die op de hoogte is van Inheemse ladang-methoden, het eens en zo ziet Cater in deze vorm van landbouw de oorzaak van de ontbossing en zeer ernstige erosie op Trinidad.

Hoewel het waar is dat het ladangen geen oorzaak behoeft te zijn, zo leert toch de praktijk, dat helaas de landbouw-methoden der Inheemse bevolking der tropen dikwijls aanleiding en oorzaak zijn van zeer ernstige bodemvernieling. Harroy wijst er dan ook op, dat de allergrootste moeilijkheid is om de inwoners van het heden zo ernstig bedreigde Afrikaanse territoir ervan te overtuigen, dat de bescherming van de grond voor hun voortbestaan van vitaal belang is. Het is de hele sociale en sociaal-economische structuur, die deskundig ingrijpen door de westerling onmogelijk maakt. De aandacht kan in dit verband worden gevestigd op een artikel van Rice, die in 1947 bericht over de bodem-conserveringsorganisatie in een district van

Brits Oost Afrika. In deze gemeenschap is de autoriteit gevestigd in de oudsten van de stam, terwijl er een sterk besef van communale hulpverlening of „ngwatio” is ontwikkeld. De erosie bestrijdingsorganisatie was nu in detail aangepast aan het Inheemse ngwatio-systeem en werkte daardoor succesvol.

Vele interessante publicaties kunnen nog worden genoemd doch in het bestek van dit samenvattend overzicht moge op nog slechts een enkele bijdrage de aandacht worden gevestigd en dan wel in de eerste plaats op een posthume publicatie van Schuitemaker, die in 1941 een regionaal onderzoek naar de conserverings-praktijken in de Indonesische landbouw op Java heeft uitgevoerd. De onderzoeker zelf overleed helaas tijdens de internering, doch de resultaten van zijn onderzoek werden in 1949 gepubliceerd. Belangwekkend is o.a. de mededeling, dat in een van de onderzochte streken, n.l. Tawangmangoe, de bevolking intensieve erosie-bestrijdingsmaatregelen heeft toegepast sinds historische tijden, welke zelfs schijnen te kunnen worden getraceerd tot in de periode der Hindoe-cultuur, dat is niet minder dan 14 eeuwen terug.

Een regionaal wereld onderzoek is verwerkt in het in 1947 verschenen boek over erosie door Furon. Deze auteur wijst met beschuldigende vinger op de westerling, die in vele gevallen de eerste oorzaak is geweest van het ontstaan van erosie en landvernieling. Over Nyassa zegt hij bijvoorbeeld: „La mise en valeur par les Européens a été un désastre” en met betrekking tot Rhodesia: „..... le déboisement accéléré, provoqué par les Européens, commence à exercer ses ravages”. Met een gepaste trots kan er op worden gewezen, dat de Nederlandse planter in Indonesië in de wereld literatuur er zeer goed afkomt, zoals o.a. in het overbekende boek van Jacks en Whyte „The rape of the earth”, waarin op blz. 287 van de in 1947 verschenen 5de druk valt te lezen „The Dutch administration in Java has carefully preserved and encouraged native anti-erosion agriculture, and the same principles are applied to European controlled estates”.

Dat niettemin ook hier te lande erosie-bestrijding ernstige overheidsaandacht vraagt, zal een ieder duidelijk zijn. Zij heeft deze thans gekregen door het instellen van het zg. Bureau der

Landinrichting, onder welks leiding het probleem, om de In-  
heemse landbouw op basis van bodem-conservering te doen  
inrichten, thans wordt aangepakt.

*Geachte toehoorders,*

In het korte tijdsbestek, dat mij ter beschikking stond om  
U een overzicht te geven van de veelheid der problemen, zoals  
deze samengaat met de studie der tropische gronden, heb ik mij  
de grootste beperking moeten opleggen. Het aantal referenties  
naar publicaties en onderzoekingen zou vele malen groter heb-  
ben kunnen zijn. Dan zou ik echter niet dichter bij het doel  
zijn gekomen wat ik mij hedenmorgen had gesteld, nl. om U in  
algemene zin over de problemen, waarmede wij zijn geconfron-  
teerd, te oriënteren. U zult naar ik hoop hebben kunnen be-  
grijpen, hoe de nog jonge bodemwetenschap moeizaam haar  
pad volgt bij het zoeken naar de antwoorden op de zeer vele  
vragen, waarvoor zij zich gesteld ziet en die ter wille van de  
mensheid een dringende oplossing behoeven.

Ik heb gezegd.

---