

On the sandy soils the micro relief has proved to be of great importance for the moisture-content in these soils.

For soil survey in these areas a good understanding of the geological phenomena of the late Pleistocene and the beginning of the Holocene is essential.

The geologists have given but little attention to the surface-phenomena, which are important for the agriculture.

## 20. Enkele resultaten van de bodemkartering in Nederland

door Prof. Dr C. H. Edelman

Lezing tijdens de 21ste Indiſche Landbouwweek te Wageningen in Dec. 1946. Gepubliceerd als Persbericht 1673 van het Ministerie van Landbouw, V.V. en in Landbouwkundig Tijdschrift 59, (711/712), 1947.

Gedurende de laatste jaren hielden wij talrijke voordrachten en schreven wij vele publicaties over de bodemkartering van Nederland. Wij nemen dan ook aan, dat de meeste belanghebbenden thans bekend zijn met het feit dat de bodemkartering in ons land op gang is gekomen en dat er een *Stichting voor Bodemkartering* bestaat, te Wageningen gevestigd, die met de uitvoering van allerlei karteringen belast is. De karteringen zijn in feite in het jaar 1943 begonnen, zodat er thans wel aanleiding bestaat een bespreking te wijden aan de vraag, waartoe het verrichte werk heeft geleid.

Een bodemkartering levert resultaten op van zeer verschillende aard. Teneinde hieromtrent een indruk te geven, is het nuttig het onderwerp te splitsen, in verband met enkele belangrijke betrekkingen, waarbij de grond voorop staat, n.l. de betrekkingen:

- a. bodem-plant;
- b. bodem-cultuurtechniek;
- c. bodem-samenleving.

Het ware mogelijk geweest nog twee onderwerpen aan dit lijstje toe te voegen en wel de betrekkingen:

- d. bodem-landschap;
- e. bodem-geschiedenis.

Deze beide onderwerpen hebben een meer ideële betekenis dan de drie eerstgenoemde. Wij behandelen ze in verscheidene andere geschriften en willen ons in dit artikel tot de eigenlijke land- en tuinbouwkundige resultaten van de bodemkartering bepalen.

### *a. Resultaten in verband met de betrekking bodem-plant*

De bodemkunde zou geen praktische betekenis voor de landbouw hebben, indien de betrekking bodem-plant niet zeer nauw was. Overal kan men waarnemen hoe grondverschillen de ontwik-

keling en de opbrengst van het gewas beïnvloeden. Daarbij gaat het niet alleen om algemeen bekende tegenstellingen, zoals klei, zand en veen, maar ook om grondverschillen op korte afstand, die van zeer grote invloed kunnen zijn op het gewas. Ja, deze verschillen zijn zo groot, dat het noodzakelijk is detailkaarten te vervaardigen op schaal van 1:5.000 (resp. 1:10.000), om de invloed van grondverschillen op het gewas te kunnen overzien. In bijzondere gevallen kan zelfs een nog grotere schaal zijn nut hebben!

Tijdens verscheidene detailkarteringen, die in de laatste jaren zijn ondernomen, hebben wij gelegenheid gehad het verband tussen de bodemgesteldheid en bepaalde gewassen te leren kennen. Het is enigszins toevallig geweest, dat deze voorbeelden voornamelijk op de tuinbouw betrekking hebben; deze eenzijdigheid zal echter in de naaste toekomst zijn goed gemaakt, indien de waarnemingen van 1946 op landbouwgronden zijn uitgewerkt.

Bij het beoordelen van het producerend vermogen van de gronden zijn wij enigszins anders te werk gegaan dan in de landbouwwetenschap gebruikelijk is. Gewoonlijk werkt men met gemiddelde opbrengsten, die betrekking hebben op grotere oppervlakten, provincies, landbouwgebieden, gemeenten of gehele bedrijven. Deze gemiddelden ontstaan uit hogere en lagere waarden van de opbrengsten en het is juist deze spreiding, die voor de bodemkunde het richtsnoer moet zijn. De gemiddelde opbrengsten liggen vaak ver onder de opbrengst van de beste percelen. Wij kiezen voor onze studies dan ook de opbrengsten van de beste grond als norm. Deze stelt voor de opbrengst van een bepaald gewas onder de gunstigste omstandigheden, die in Nederland zijn verwezenlijkt. Dergelijke omstandigheden laten het gewas als productie-apparaat op zijn gunstigst zien. Wij noemen deze optimale opbrengst *het plafond*. Het veronderstelt de beste grond en de beste cultuurzorgen. Gronden, die ondanks goede cultuurzorgen, een opbrengst leveren, die met een gemiddeld gewas overeenkomt, zijn middelmatig, d.w.z. aan deze gronden mankeert iets. Met het beeld voor ogen van de grond, die het plafond levert, kunnen wij een indruk verkrijgen van de bodemkundige oorzaak van de lagere productie van de middelmatig tot slecht producerende gronden. Op deze wijze kan men een indeling van de gronden ontwerpen, die berust op kenmerken, die blijken overeen te komen met de verschillende productieniveaus.

Wil men voor het plafond een exacte waarde vinden, dan moet men kennen de gemiddelde opbrengst van een bepaald gewas, berekend over een aantal jaren, voor de beste grond, die men vinden kan. Het plafond wordt in de loop der tijden nog verhoogd door de resultaten van de selectie, maar binnen een bestaand sortiment stelt het voor het hoogst bereikbare resultaat van de teelt van een bepaald gewas onder het gemiddelde Nederlandse klimaat.

De zeer goede gronden, die met het plafond overeenkomen, moeten wel onderscheiden worden van goede, middelmatige, slechte of zeer slechte gronden, die slechts een percentage van de plafondopbrengst kunnen voortbrengen.

Van een goed bodemkundige mag verwacht worden, dat hij de eigenschappen van de gronden, die de oorzaak van het geringe productie-vermogen vormen, kent en herkent, althans kan opsporen. Het zou onjuist zijn, te menen, dat men de door ons bedoelde verschillen in producerend vermogen van de gronden zou kunnen nivelleren door de bemesting. Er bestaan tal van gronden, die ondanks zorgvuldige bemesting toch slechts middelmatige opbrengsten leveren, terwijl de beste gronden, die het plafond benaderen, veelal eveneens bemest worden. Wel heeft het gebruik van kunstmest een zeer grote verandering in de beoordeling van vele gronden ten gevolge gehad; gelijk ieder weet, worden thans vooral de lichtere gronden veel hoger gewaardeerd dan vroeger. In ons betoog moet een doeltreffende bemesting gerekend worden tot de goede cultuurzorgen, die althans in Nederland voorwaarden zijn om tot een schatting van het producerend vermogen te geraken.

In enkele tuinbouwgebieden vond de bodemkartering gunstige omstandigheden voor een dergelijke studie. In het bijzonder had de heer Ir W. J. van Liere succes met enkele gewassen in het Westland, waarvan wij de druiventeelt als voorbeeld willen behandelen. Het plafond van deze cultuur ligt ongeveer bij 140 kg druiven per strekkende roede (d.i. per 2 vierkante roeden). Het curieuze is echter, dat dit plafond zowel op zand-, zavel- als kleigronden wordt gevonden. Het verschil in grondsoort kan door de bemesting geheel worden genivelleerd. Men vindt echter zowel op zand-, zavel- als kleigronden aanplanten, die minder, ja zelfs veel minder opbrengen. De gemiddelde Westlandse druivenproductie ligt dan ook slechts ongeveer bij 85 kg druiven per strekkende roede. Men vindt echter ook gronden, waarop, ondanks uitnemende cultuurzorgen, niet meer dan 50 à 60 kg druiven per strekkende roede kunnen worden geproduceerd. De spreiding in de productie van goed geleide bedrijven ligt dus in een verhouding van 5 : 2. Lagere producties vindt men niet, aangezien de cultuur op nog slechtere gronden wordt opgegeven.

Men vindt deze sterke spreiding van de producties terug in de bodemprofielen. De gronden, die het plafond bereiken, hebben onberispelijke profielen, homogeen, zonder storende lagen, doorlatend en met een grondwaterstand op een gunstige diepte. Ondanks het woestijnklimaat van de druivenkassen, heeft het gewas nooit gebrek aan vocht, zodat er nooit gegoten behoeft te worden. Zij leveren ons het beeld van de ideale druivengrond. Wanneer men deze gronden in profiel bekijkt, dan kan men waarnemen hoe prachtig het wortelstelsel van de druif zich heeft ontwikkeld. Op alle diepten vindt men wortels, waarvan er vele reiken tot aan het grondwater, dat zich veelal op 1.25 m diepte bevindt.

De meest verbreide druivensoort, de Black Alicante op eigen wortel, is zeer gevoelig voor storingen in het bodemprofiel. Bevindt zich onder in het profiel een laag, die de bewegingen van het grondwater belemmert, dan reageert de Black Alicante hierop door een aanzienlijk lagere productie. De ervaringen, die in dit opzicht bij

de kartering van het Westland zijn verkregen, hebben uitgewezen, dat dergelijke storingen in zandprofielen nog ernstiger zijn dan in kleiprofielen. De zandgronden zijn doorlatend, zodat het water in deze gronden snel naar beneden zakt en op de minder doorlatende laag gaat stagneren. Dit leidt onherroepelijk tot het afsterven van de wortels van de Black Alicante. Hoe hoger deze laag zit, hoe ernstiger de gevolgen. De heer Van Liere ontwierp dan ook een indeling van de Westlandse gronden, die geheel berust op de aanwezigheid en de diepte van dergelijke ondoorlatende lagen. Voor de zand-, zavel- en kleigronden zijn de indelingen homolog. De kartering is niets anders dan het zorgvuldig omgrenzen van de bodemtypen, die volgens bovenstaande inzichten zijn gedefinieerd. Van belang is nog, dat de aard van de bovengrond in dit alles geen rol speelt. De zo vlijtige Westlandse tuinder werkt net zo lang zand, turfmoel en mest door de bovengrond tot deze aan redelijke eisen voldoet. Het is dan ook geheel onmogelijk een Westlandse grond te beoordelen naar aanleiding van een onderzoek van een bovengrondmonster.

Wil men in het kort een kenschets geven van ons karteringswerk in dergelijke gebieden, dan hebben wij de indeling en beoordeling der gronden geheel gebaseerd op de waterhuishouding. Dit is niet geschied door proeven in het laboratorium, maar door systematische vergelijking van de bodemprofielen, gecombineerd met een zorgvuldig onderzoek van de planten en haar beworteling.

De heer Van Liere heeft een soortgelijk onderzoek verricht voor de tomaat en de komkommer. Wij willen echter niet te veel op zijn resultaten vooruitlopen. Zijn onderzoek is vrijwel afgesloten en het rapport met de bodemkaarten bevindt zich in een ver gevorderd stadium van voorbereiding.

Het zeer verbeterd inzicht in de samenhang van de ontwikkeling van de voornaamste Westlandse gewassen en de diverse bodemtypen heeft reeds een uitgebreide toepassing gevonden in het actieve werk ten behoeve van de tuinbouw onder glas. Het is thans mogelijk een advies te geven over de geschiktheid van een bepaald perceel voor deze tuinbouw onder glas. Tal van tuinders hebben hiervan reeds geprofiteerd. De proeftuin te Naaldwijk heeft reeds een adviesdienst ingericht, die dit voorlichtingswerk verzorgt en de tuinders hebben de kosten, circa f 35.— per ha, gaarne voor deze adviezen over.

Een der resultaten van de bodemkartering is dus geweest, dat de bodemkundige basis van de tuinbouw onder glas thans bekend is en dat tevens reeds kaarten bestaan, die voorlichters en tuinders in dit opzicht de weg wijzen.

Verscheidene medewerkers van de Stichting voor Bodemkartering hebben overeenkomstige studies gemaakt in verband met de fruitteelt. Het plafond van kwaliteitsfruit is echter nog niet voldoende bekend. Deze teelt is in de laatste decennia met reuzenschreden vooruitgegaan en het is nog niet te zeggen wáár het voorlopige eindpunt van de ontwikkeling gelegen is. Niettemin is wel

duidelijk gebleken, dat de resultaten van de fruitteelt op gronden van verschillende hoedanigheid zeer verschillend zijn. Men kan reeds in allerlei hand- en leerboekjes vinden, dat het fruit zeer afhankelijk is van de waterhuishouding van de gronden. Stagnerend water is ongunstig, droogte eveneens. De beste fruitgronden hebben dan ook gave profielen en een gunstige diepte van het grondwater. Onze karteringen in de fruitgebieden hebben alle aandacht besteed aan de onregelmatigheden in de bodemprofielen. Evenals bij de druiventeeft blijkt ook hier weer, dat de tegenstelling klei-, zavel- en zandgronden, voor de beoordeling van het producerend vermogen van de gronden van weinig waarde is. Men vindt formidabele boomgaarden op klei- en zavelgronden in het zeeklei- en het rivierkleigebied, maar ook op zandgronden. De bemesting nivelleert deze verschillen. Maar in alle drie landschappen vindt men eveneens slechte gronden, die ondanks alle hulpmiddelen geen redelijke fruitproductie opleveren. In al deze gronden vindt men storingen in de waterhuishouding, met een ongunstige uitwerking op de beworteling van de vruchtbomen.

De inzichten, die de bodemkartering in de fruitgebieden heeft opgeleverd, hebben, evenals in de grasteelt, een grote invloed op het voorlichtingswerk gehad. Van alle kanten wordt bij het aanplanten van fruit reeds om bodemkundig advies gevraagd en de Stichting voor Bodemkartering kan deze stroom van aanvragen, door haarzelf ontketend, niet meer verwerken. Het zou ook juister zijn, als de tuinbouwvoorlichtingsdienst dit werk zelf ter hand nam. Dit ligt ook in de bedoeling. De benoeming van een tuinbouwconsulent voor bodemaangelegenheden in algemene dienst is binnenkort te verwachten<sup>1)</sup>, waarna de Stichting voor Bodemkartering zich, wat de tuinbouw betreft, weer tot haar hoofdtaak: het karteren van grotere gebieden, kan beperken.

De beide voorbeelden, die thans behandeld zijn, dienden om duidelijk te maken, dat de bodemkaarten in staat zijn, de betrekkingen tussen bodem en plant duidelijk te maken. Het waren tuinbouwvoorbeelden en zij hadden betrekking op meerjarige gewassen. In de toekomst mogen echter overeenkomstige resultaten voor tal van andere teelten worden verwacht.

#### *b. Resultaten in verband met de betrekking bodem-cultuurtechniek.*

De bodemkartering werkt niet zonder reden in hoofdzaak in weinig welvarende gebieden. Deze vormen de zorgenkinderen van de Overheid. De indruk bestaat, dat geringe welvaart in landbouwgebieden veelal een gevolg moet zijn van ongunstige bedrijfsvoorwaarden en zo ligt het voor de hand in dergelijke gebieden een onderzoek naar de bodemgesteldheid uit te voeren, teneinde na te gaan, in hoeverre er gronden aanwezig zijn, die van cultuurtechnische maatregelen zouden kunnen profiteren.

---

<sup>1)</sup> In 1947 is Ir F. W. G. Pijs als zodanig benoemd.

De voornaamste maatregel op dit gebied is wel de verbetering van de beheersing van de waterstand in de grond. Veelal denkt men hierbij allereerst aan verlaging van het waterpeil. De resultaten van verscheidene bodemkarteringen manen in dit opzicht tot voorzichtigheid. De medewerkers van de karteringen in Zeeland vonden herhaaldelijk overtuigende voorbeelden van terreinen, die door de reeds geleidelijk verbeterde ontwatering in belangrijke mate achteruit zijn gegaan. Oorspronkelijk vormden de zavelige ruggen in de oude kernen van Zeeland het beste land. Men vindt er prachtige regelmatige bodemprofielen, die voor vele doeleinden uitnemend geschikt zijn, althans waren. Maar de grondwaterstand is thans, na de bouw, resp. verbetering van de gemalen, in de bedoelde gronden feitelijk reeds te diep. De moeilijkheid ontstaat, doordat het land in deze gebieden zeer ongelijk ligt. Er komen hoogteverschillen tot twee meter in voor. De laagste gronden zijn vaak zwaar en ondoorlatend, soms bovendien zilt, terwijl de hogere gronden juist vaak de besproken mooie lichte profielen hebben. De verbetering van de lage gronden door verlaging van het polderpeil is evident, maar het kan niet worden ontkend, dat de hogere gronden er, althans voor een gedeelte van te lijden hebben. Zo beschouwen de in Zeeland karterende bodemkundigen thans het half-hoge land als het beste, alhoewel de profielen van deze gronden veelal nog alle sporen van de vroegere wateroverlast vertonen. Bij nog verder gaande ontwatering zal de grens van de achteruitgang van het land door verdroging nog weer verder naar de lage gronden worden verschoven.

Het ontwerpen van cultuurtechnische plannen behoort niet tot de taak van de bodemkundigen, maar het zal duidelijk zijn, dat een zorgvuldige studie van die bodemgesteldheid van dergelijke gebieden ten goede moet komen aan de mérites van plannen tot verbetering van de afwatering. De grondgesteldheid wisselt in dergelijke gebieden sterk en het effect van de verlaging van de grondwaterstand wisselt met deze verschillen. Bodemkundig juist zou zijn een fijne aanpassing van de peilen aan de terreinsomstandigheden. Cultuurtechnisch gesproken kan deze fijne aanpassing echter niet altijd worden verwezenlijkt. Het resultaat moet dus een compromis zijn, maar hoe zal men daar naar kunnen streven zonder kennis van de bodemgesteldheid? Hoe groter een project is, hoe nodiger de bodemkartering.

In andere delen van Nederland is de toestand niet anders. Het eeuwige vraagstuk van de ontwatering van het rivierengebied is overbekend. Aangezien juist in dit gebied verscheidene grote karteringen gaande zijn, hebben zij met dit vraagstuk zijdelings voortdurend te maken gehad. Een forse hand kan in dit gebied zeer veel bederven. De grondgesteldheid en de hoogte van het land wisselen in het rivierkleigebied sterk. Er zijn ongetwijfeld terreinen, die van een betere afvoer van het water zeer zullen profiteren, maar andere zullen er schade van ondervinden. De grote gebieden, die door de zeer zware komkleien worden ingenomen, lijden zichtbaar van wateroverlast, maar er bestaan toch ook weer bezwaren tegen lage

waterstanden in de zomer. Bodemkundig gesproken zou er daarom moeten worden gestreefd naar een fijne aanpassing van de waterstanden aan de grondgesteldheid, hetgeen dus neerkomt op een zo goed mogelijke beheersing van de waterstanden. Maar deze is wederom moeilijk te verwezenlijken en bovendien vaak erg kostbaar. Ook in dit gebied zal men tot compromissen moeten komen, hetgeen echter een diepgaande kennis van het gebied noodzakelijk maakt. De bodemkartering heeft reeds zeer verhelderend op het gehele probleem gewerkt, terwijl de kaarten bovendien vele feitelijke gegevens bevatten, die aan de cultuurtechnische plannen ten goede komen.

Behalve deze vraagstukken van veelal groot formaat is daar de detailontwatering. De door ons onderzochte gebieden omvatten tal van gronden, waarin stagnerend water optreedt, als gevolg van de aanwezigheid van ondoorlatende lagen op zekere diepte. Deze toestand kan veelal gemakkelijk worden verholpen door drainage op of bovenin de ondoorlatende laag. Zo propageert de proeftuin Naaldwijk thans de drainage van vele middelmatige gronden van de bovenbedoelde soort en er bestaan goede verwachtingen, dat deze eenvoudige maatregel aanmerkelijke voordelen zal opleveren. Dergelijke gronden komen echter voor, dooréengestremeld met andere, die een geheel andere ondergrond en aan drainage weinig of geen behoefte hebben. Aangezien juist de ondoorlatende gronden een belangrijk element bij de bodemkartering vormen en met zorg uitgekarteerd zijn, leveren de detailkaarten van alle onderzochte kleigebieden tal van informatie op dit gebied.

Wij hebben bedenkingen tegen werkwijzen, die de bodemverschillen verdoezelen door met een gemiddelde bodemgesteldheid te werken. Het is juist de waarde van de bodemkaart, dat de spreiding van de verschijnselen er op staat aangegeven. Daardoor is het mogelijk nauwkeurig rekening te houden met al deze verschillen.

Een andere groep van cultuurtechnische maatregelen betreft de grondverbetering. Deze beoogt bodemprofielen met ongunstige eigenschappen om te vormen, tot goede, althans betere profielen en voorts het land zo nodig te egaliseren. Het is duidelijk, dat al deze bewerkingen bevorderd worden door de kennis van de bodemprofielen. Het lijkt niet nodig dit verder toe te lichten. De bodemkaarten omgrenzen alle ongunstige verschijnselen, zodat men nauwkeurig geïnformeerd is over plaatsen, die voor grondverbetering het meest in aanmerking komen. Als voorbeeld willen wij de droogmakerijen van Noord- en Zuid-Holland noemen. De grondgesteldheid in deze diepe polders wisselt zeer sterk en wel van zeer goed naar zeer slecht. Het euvel van de slechtste terreingedeelten is de aanwezigheid van de katteklei, een zeer zure, geelgeklepte klei, die ondanks haar populaire naam aan vele belanghebbenden onbekend is. Het is vaak mogelijk deze katteklei naar beneden te werken en te vervangen door goede kalkhoudende klei of zavel uit de ondergrond. De resultaten van dit diep spitten zijn zeer gunstig. Het is met veel succes gepropageerd aan de Chr. Landbouwwinterschool te Hoofd-

dorp en velen hebben er reeds van geprofiteerd. Uiteraard hangt alles af van de kwaliteiten van de ondergrond, die naar boven moet worden gebracht, maar de rentabiliteit van de bewerking wordt mede beïnvloed door de diepte, waarop tenslotte gespit moet worden. Onze bodemkaarten van dergelijke gebieden geven dan ook de zeer wisselende diepte van de kalkhoudende ondergrond aan, zodat men zich een goede voorstelling kan vormen van de omvang van de werkzaamheden, die men wil gaan verrichten. De talrijke karteringen in de zeekeigebieden, die thans gaande zijn, hebben de bodemkundigen ook op plaatsen gebracht, waar men de katteklei heeft miskend en in egalisaties heeft bovengebracht met vreselijke gevolgen voor het land. Dergelijke ernstige fouten mogen niet voorkomen. Wie zich met grondverbetering in de zeekeigebieden bezig houdt, moet althans iets van deze gronden weten.

### *Ruilverkaveling*

Een laatste groep van cultuurtechnische maatregelen, die wij hier willen bespreken, wordt gevormd door de ruilverkaveling in engere zin. Hierbij doet zich de vraag naar taxatie van de geldswaarde van de gronden voor. Deze vraag houdt ons reeds lange tijd bezig, zonder dat wij er een definitief antwoord voor gevonden hebben. Het is duidelijk dat de door ons gekarteerde verschijnselen op de geldswaarde van dit land veel invloed moeten hebben. Echter hecht de practische taxatie terecht veel waarde aan de toestand van de bovengrond. Men zou dit kunnen opvangen door het toekennen van plussen en minnen, maar de ervaring leert, dat de taxateurs minder analytisch te werk gaan dan de bodemkundigen en hun waardering bij voorkeur rechtstreeks in een geldbedrag uitdrukken, zonder met de plussen en minnen veel rekening te houden. Zij doen dit laatste wel in bijzondere gevallen, zoals bij een kennelijke verwaarlozing van het land, maar niet in het algemeen. Willen de bodemkundigen de taxatie van de gronden bij de ruilverkaveling voorbereiden, dan zullen zij zich aan de werkwijze van de taxateurs moeten aanpassen en op de een of andere manier de bijzondere hoedanigheden van de bovengrond in de kaart betrekken. Een geheel bevredigende oplossing voor deze moeilijkheid hebben wij echter nog niet gevonden.

Ter vermindering van misverstand willen wij er nog op wijzen, dat overzichtskaarten voor de taxatie van het land in geld uiteraard niet bruikbaar zijn. Deze berusten veelal op niet meer dan één waarneming per ha, terwijl de schattingscommissies circa zes malen per hectare beoordelen. Detailkaarten, berustend op ongeveer tien waarnemingen per ha, moeten echter op de een of andere wijze voor de taxatie geschikt te maken zijn.

### *c. Resultaten in verband met de betrekking bodem-samenleving.*

Gedurende de laatste decennia is in ons land het sociale besef toegenomen. Vorige generaties hebben opmerkelijke successen be-



reikt met voorlichting en onderwijs en daardoor het peil van onze landbouw zeer omhoog gebracht, maar het is tevens duidelijk geworden, dat bepaalde gebieden van deze ontwikkeling niet voldoende hebben kunnen profiteren. Deze gebieden zijn daardoor geworden tot de zorgenkinderen van de volksgemeenschap en men is tegenwoordig bereid meer ingrijpende maatregelen te treffen, die de welvaart in dergelijke gebieden zouden kunnen bevorderen.

Het complex van factoren, dat de vooruitgang van deze gebieden belemmert, is veelal ingewikkeld en het is niet de bedoeling, thans al een analyse van deze moeilijkheden te beproeven. Wel willen wij trachten duidelijk te maken, welke sociale taak de bademkartering in arme land- en tuinbouwgebieden kan nastreven. Voor het opstellen van een ontwikkelingsplan van een bepaald gebied is het noodzakelijk de bodemgesteldheid nauwkeurig te kennen. Op grond van deze zo wisselende bodemgesteldheid kan men een indruk krijgen van de mogelijkheden op het gebied van land- en tuinbouw, alsmede van de meest geschikte indeling van de bedrijven. Veelal zullen daarbij allerlei belemmeringen moeten worden opgegeven, zoals onvoldoende waterbeheersing, slechte ontsluiting en ongunstige verkaveling. De bodemkundige zal zich een beeld moeten vormen van de toestand, die na eventuele cultuurtechnische verbeteringen ontstaat en op die wijze een basis kunnen leggen voor de gewenste ontwikkeling.

Dat de Nederlandse autoriteiten aan deze taak van de Stichting voor Bodemkartering waarde hechten, blijkt uit de karteringsopdrachten, die worden verstrekt. De grote meerderheid van de karteringen heeft betrekking op de bedoelde arme gebieden: de oude kernen van Zeeland, Heusden en Altena, Maaskant, Bommelerwaard, Betuwe, e.a.m.

De keuze van de eerste opdrachten van karteringen in zandgebieden zal eveneens worden bepaald door sociaal-economische overwegingen. Het is niet aannemelijk, dat de overheid veel geld over zal hebben voor het onderzoek in welvarende landstreken. De kartering van de genoemde gebieden heeft reeds vele aanknopingspunten voor de toekomstige ontwikkeling opgeleverd. De agrarische planologie is in ons land nog in ontwikkeling, zodat er nog geen landstreken kunnen worden genoemd, die van de resultaten van getroffen maatregelen reeds ten volle profiteren, maar het ziet er naar uit, dat zulks in de toekomst wel het geval zal zijn.

Gelijk gezegd, heeft de kartering reeds zeer verhelderend gewerkt bij discussies over de toekomstmogelijkheden van bepaalde gebieden. In het algemeen hebben de bodemkundigen gewaarschuwd tegen te hoge verwachtingen van terreinen met slechte gronden. Meer dan andere landbouwkundigen hebben de bodemkundigen oog voor de spreiding in kwaliteiten van gronden. Terwijl zij enerzijds de aandacht vestigen op de aanwezigheid van gronden met zeer goede, ja soms uitzonderlijke hoedanigheden, zijn zij zich ook bewust van de slechte eigenschappen van andere terreinen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de zware ondoorlatende komgronden van het

rivierkleigebied, die tezamen een oppervlak van vele tienduizenden hectaren innemen. Telkens ontmoet men de mening, dat deze gronden op de wijze van de Groningse zeekleigronden behoren te worden aangepakt. De bodemkundigen menen echter, dat een vergelijking van deze slechte kleigronden met Groningse zeekleigronden niet opgaat. Bouwland op de zware komgronden levert niet meer dan middelmatige gewassen tegen hoge bedrijfskosten en kan niet rendabel zijn. Wel moet mogelijk worden geacht een verregaande verbetering van het slechte grasland, dat men thans in de bedoelde terreinen vindt. Op deze wijze zou een aanmerkelijke verhoging van de productie van het rivierkleigebied kunnen worden verkregen, zonder dat de bestaande structuur van de bedrijven zeer grote verandering zou behoeven te ondergaan.

Het omgekeerde is het geval geweest op Walcheren. Ook daar treft men een aantal lage terreinen aan, die als kommen in het terrein liggen. Om misverstanden met het rivierkleigebied te vermijden, spreken de bodemkundigen in dit geval van poelgronden. Het grasland op deze poelgronden is slecht, hoewel niet zo slecht als dat van de komgronden in het rivierkleigebied. De hervorming van de landbouw op Walcheren, die thans in voorbereiding is, maakt een uitbreiding van het percentage bouwland noodzakelijk. De bodemkundigen zijn, dank zij hun karteringen, in staat geweest uit de poelgronden een keuze te maken, zodanig, dat thans bekend is welke terreinen met het meeste succes als bouwland zullen kunnen worden gebruikt en zij trachten tevens de cultuurtechnische plannen zodanig te beïnvloeden, dat de noodzakelijke ontwatering allereerst aan de bedoelde terreinen ten goede zal komen.

### *Ruimtelijke ordening.*

Een ander onderwerp, waarmede de bodemkundigen bemoeiing hebben, is de ruimtelijke ordening van het bodemgebruik in Nederland. Ons land is dicht bevolkt en de beschikbare ruimte is te klein om alle belangen de vrije hand te laten. De uitbreiding van steden en dorpen, de vestiging van industrie, de aanleg van verkeerswegen en vliegvelden, enz. slokken zoveel grond op, dat slechts snelle ontginning en landaanwinning de balans van de cultuurgronden in evenwicht kunnen houden. Aan de ontginningen wordt paal en perk gesteld door de wens tot het behoud van natuurschoon en de landaanwinning kost veel, zodat de moderne ontwikkeling van Nederland in allerlei opzichten ten koste van de landbouw gaat.

Het valt niet te ontkennen, dat de belangen van de landbouw in de ruimtelijke ordening van het bodemgebruik niet steeds met voldoende klem zijn bepleit. Thans kan men op dit punt een kentering waarnemen en wordt de stem van de autoriteiten op ons gebied in planologische discussies van allerlei aard meer gehoord dan vroeger en het laat zich aanzien, dat dit in de naaste toekomst in toenemende mate het geval zal zijn.

De bodemkartering heeft in deze discussies zeer nadrukkelijk

partij gekozen voorzover betreft de tuinbouw. Wij zagen reeds hoezeer de resultaten van de tuinbouw beïnvloed worden door de plaats van vestiging. Gezien de geringe oppervlakte, die de tuinbouw in gebruik heeft, circa 7% van de Nederlandse cultuurgrond, zou het zeer wel denkbaar zijn, dat de gehele tuinbouw werd uitgeoefend op het beste land. Wij menen tevens, dat de overheid de tuinbouw zo zou kunnen steunen door te bevorderen, dat de tuinbouw de beschikking kreeg over de nodige oppervlakte van het beste land. Vergelijkt men de tuinbouw met de industrie, dan kan men constateren, dat de autoriteiten zich beijveren de industrie gevestigd te krijgen op de meest geschikte plaatsen. Waarom kan dat wel bij de industrie en geschiedt dit niet bij de tuinbouw? Waarom vordert en oteigent men wel gronden ten behoeve van industriële vestigingen en laat men de tuinbouw op dit punt afhankelijk van de mogelijkheden die het zo belemmerde aanbod van grond biedt? Tal van tuinbouwbedrijven werken op minder geschikte gronden, omdat bij de vestiging van het bedrijf geen beter land te krijgen was. Op deze wijze is een tuinbouwende stand ontstaan, die in normale tijden noodlijdend is. Men kan deze hardwerkende groep landgenoten om sociale redenen steunen en wij zijn ons zeer wel bewust van de psychologische en technische bezwaren tegen een verplaatsing van dergelijke bedrijven. Niettemin komen wij op vóór de zienswijze, dat men moet streven naar een beleid, waarbij de tuinbouw naar de beste gronden wordt gedirigeerd. Deze zienswijze wint op het ogenblik aanhangers. Mocht zij inderdaad een richtsnoer worden voor de te volgen tuinbouwpolitiek, zo zou dat het schoonste resultaat zijn, dat de bodemkartering heeft nagestreefd. Inmiddels werkt de voorlichting op het ogenblik reeds sterk in de door ons bedoelde richting.

De bodemkartering werkt mede aan een samenstelling van een tuinbouwbestemmingsplan. Dit plan zal niet alleen de bodemkundige, maar ook de klimatologische, de economische en de sociale zijden van de vestiging van de tuinbouw beschouwen. Wat ons betreft, streven wij naar een inventaris van de terreinen, waarvan de gronden voor enige tak van tuinbouw ten volle geschikt zijn. De oppervlakte van dergelijke ten volle geschikte terreinen is echter een veelvoud van wat nodig is, zodat het mogelijk zal zijn uit deze veelheid een keuze te maken naar aanleiding van de andere eisen, die aan een tuinbouwgebied moeten worden gesteld. Een uitzondering op deze algemene ervaring schijnen de bloembollengronden te vormen. Het lijkt niet waarschijnlijk, dat er een aanmerkelijke reserve aan prima hyacintenland zal kunnen worden gevonden.

### *Het Westland en Den Haag.*

Een concreet strijdpunt, waarin de bodemkartering tezamen met de tuinbouwautoriteiten partij is, betreft het Westland. Dit gebied heeft reeds veel eersterangsgronden zien wegvallen tengevolge van de drang naar het Westen van Den Haag. Uit de geschiede-

nis van het Westland blijkt, dat de tuinbouw zich omgekeerd op de slechte gronden heeft uitgebreid. Het gevolg is geweest, dat de economische basis van het Westland achteruit is gegaan. Het uitbreidingsplan van 's-Gravenhage voorziet in het bebouwen van wederom aanzienlijke oppervlakten van het beste tuinland, waarover het Westland beschikt. Het Westland kan echter niet verder verschuiven, want er bestaan geen noemenswaardige reserves aan prima land meer. Ten behoeve van de uitbreiding van Den Haag zal dus een productiegebied, dat zowel voor de volksvoeding, voor de welvaart, als voor de export van Nederland van het grootste belang is, eenvoudig opgeofferd worden. Waarom beschouwt men het Westland, met zijn duizenden schoorstenen, niet als een industriegebied? Geen stad zou er aan denken een industriegebied aan zijn peripherie te liquideren ten behoeve van de aanleg van stadswijken. Waarom breidt Den Haag zich niet in een andere richting uit, waar gronden liggen, waaraan veel minder belangen verbonden zijn?

Met meer dan gewone belangstelling mag men de beslissing over het uitbreidingsplan van Den Haag tegemoet zien. Voor het eerst staat tegenover de verlangens van een machtige civiel-technische groep een behoorlijk gedocumenteerd betoog van landbouwkundige zijde en men kan er van verzekerd zijn, dat dit niet tevens de laatste maal zal zijn, dat de planologische autoriteiten de belangen van land- en tuinbouw onder de ogen zullen moeten zien. In de toekomst behoeft de landbouw niet meer uitsluitend de rol van het kind van de rekening te spelen.

#### *Opmerkelijke resultaten.*

Overzien wij het behandelde, dan menen wij tot het besluit te mogen komen, dat de bodemkartering in de eerste jaren van haar werkzaamheid reeds opmerkelijke resultaten heeft mogen boeken. Men heeft ons wel eens het verwijt gemaakt, dat wij de bodemkunde als het ware afromen. Daartegenover stelden wij, dat de room nu eenmaal het belangrijkste bestanddeel van de melk voorstelt. Waarom zou een onderzoek niet met de belangrijkste vraagstukken beginnen? Tot voor weinige jaren bestond er een ernstige achterstand in de regionale kennis van de bodem van Nederland, terwijl er bovendien weinig of geen deskundigen op dit gebied bestonden. In weinige jaren is deze toestand radicaal gewijzigd. De jeugdige medewerkers van de bodemkartering bleken in staat moeilijke taken tot een goed einde te brengen. Zij hebben niet alleen de bodem bestudeerd en gekarteerd, maar zich ook terdege rekenschap gegeven van de land- en tuinbouwkundige consequenties van hun werk. Daarmede hebben zij zich als goede deskundigen ontpopt. En zo staan naast het document, de bodemkaart en de winst van het zeer verbeterde inzicht in allerlei bodemkundige vraagstukken, als meest opvallend resultaat van de kartering: de nog jeugdige bodemkundigen met hun snel toenemende ervaring, die in de toekomst hun vak

nog aanzienlijk zullen vooruit brengen, niet in het minst ten bate van de volksgemeenschap.

## Summary.

### 20. Some Results of Soil Survey in Holland

In this lecture Professor Edelman discusses the relations between

- a. soil and plant
- b. soil and agricultural engineering and planning
- c. soil and society.

The study of the soil in relation to our crops is very important for soil survey, because the differences in development and yield of these crops are closely connected with the soil-condition. It is of the first importance to know which maximal yields we can expect of our crops on the very best soils. The quality of other soils is compared with this. The study of the best and poorest soils can show us which demands the plants make to the soil and which possibilities the different soils can offer us. The growing of greenhouse grapes in the Westland is brought forward as an example.

On the best soils a yield of 309 pounds per 5 acres can be obtained, but beside this there are soils which produce with the utmost care only 110-130 pounds. The mean is about at 175 pounds.

These differences are not caused so much by the differences in soil-types, (clay, silty clay, sand) but by the occurrence of impervious layers in the profile, which disturb the water-condition. The classification of the soil-types has been based upon this. Similar results were obtained in experiments on tomatoes and cucumbers.

It is of great importance in Holland to use only the best available soils for market-gardening in greenhouses. The situation of these soils can be found on the soil maps. When new agricultural industries are laid out, this has been already taken into account.

For agricultural engineering and planning a good insight in the soil-condition is necessary. It has occurred in the province of Zeeland, that by better draining the best soils have deteriorated. It is desirable to have an insight in the condition which will arise, in order to come to a compromise. This applies as well to the river clay soils. For the improving of the soil-condition, the reclaiming, the corrective reclaiming, the re-allotment and the inpoldering a soil-map can be very useful. The valuation of the soils at the re-allotment is of great importance too. The difficult problems connected herewith have not yet been completely solved.

The social side of soil survey is considered next. Various not prosperous agricultural regions are profitating highly of the results of soil survey; hence that special attention is paid to the survey of those regions.

The soil map gives an impression of the possibilities offered by

the soil-condition, as well as an insight into the most desirable size and division of the plots. All kinds of social, economic and planning questions are connected with this. Fortheron the soil map can give us an insight into the most desirable use of the soils, and of the fitness for the different crops. It can provide us with a solution of the problem of the smaller agricultural and horticultural industries.

Planning of the use of the soil is of much importance, the more so because the extension of the larger towns, the construction of roads and airports often deprives the production of fine soils.

Especially horticulture has to use the best available soils; a horticultural priority scheme has been drawn up to ensure this. In connection herewith Professor Edelman protests against the extension of the Hague, at the cost of our horticultural centre the Westland.

In the short period of ca 4 years during which soil survey has been working in Holland, remarkable results have been obtained. The most important questions are dealt with first. The arrear in the regional knowledge of our country is made up quickly. The young enthusiastic pedologists promise much in the future in Holland, and in foreign countries.

## 21. Bodemkartering

door Ir P. Buringh

Overdruk uit: Tuinbouwgids 1947, blz. 524—525

In dit artikel geeft de Secretaris van de Directie van de Stichting voor Bodemkartering een overzicht van de wetenschappelijke medewerkers der Stichting en van hun werkgebieden. Daarnaast worden ook de gebieden, die voor de komende jaren op het programma staan, aangegeven.

De hier beschreven toestand is inmiddels weer verouderd, zodat naar de recentere bijdragen in dit boekje kan worden verwezen.

### Summary.

## 21. Soil Survey

In this article the Secretary of the Board of Directors of the Soil Survey Institute gives a summing-up of the scientific co-operators of the Institute and their field of activity. The areas which have to be surveyed in the immediate future, are indicated.

The situation described has already got out of date, for more recent data we refer to the contributions in this book.