

Ir. Cleveringa over de structuur van kleigronden.

Eenigen tijd geleden verscheen in een serie artikelen in dit blad het verslag van een voordracht, welke in September 1929 door den heer Cleveringa op de alg. vergadering van de Geldersch-Overijsselsche maatschappij van landbouw te Zutphen gehouden werd. Thans ligt deze voordracht als een omvangrijk geschrift¹⁾ met vele illustraties vóór ons en achten wij het oogenblik gekomen om enkele der door den heer C. behandelde onderwerpen aan een nadere beschouwing te onderwerpen. In de eerste plaats willen wij eens nader bezien, hetgeen de heer C. over de **structuur der kleigronden** te zeggen heeft, want hij deelt mede, dat hij ten opzichte van deze kwestie op grond zijner proefnemingen tot geheel nieuwe inzichten gekomen is.

Tot ongeveer 1925 was de heer C., „evenals alle andere landbouwkundigen in ons land, beladen met de denkbeelden, die tot dusverre algemeen inzake de cultuur op de zwaardere gronden worden gehuldigd” (pag. 2). De ervaringen, met bekalking van kleigronden opgedaan, zijn verwerkt, aldus de heer C. op pag. 6, tot het onjuiste inzicht, dat de zoo opvallende structuurverandering na bekalking zelf de oorzaak was van den waargenomen beteren groei der gewassen. „Deze ervaringskennis beheerscht ook heden nog den gedachtengang van de groote menigte.” De heer Cleveringa heeft zich echter in 1925 van deze waandenkbeelden bevrijd. Gelukkig laat hij thans ook voor ons zijn licht schijnen. Wat zijn we toch dom geweest om op grond van de, door den heer C. niet hoogaangeslagen „ervaring”, de **structuur der kleigronden** als iets belangrijks te beschouwen! „De structuurveranderingen — aldus C. op pag. 10 — zijn min of meer als de temperatuursveranderingen (koorts) bij ziekte. De koorts is geen oorzaak van de ziekte, maar slechts een zeer de aandacht trekkend verschijnsel.” En daar boven laat de heer C. vet drukken: „Op grond van onze proeven kunnen wij dan ook niet meer aannemen, dat de structuur als zoodanig oorzaak is van den wisselenden groei van het gewas. De diepere oorzaak hiervan zit in den kalktoestand, die tegelijk oorzaak is van het optreden van de groeikurve en van het verschil in structuur.”

Zie zoo, nu weten wij het! De structuurverandering bij kleigronden is slechts een „verschijnsel”. Het ondoorlatend worden van den grond voor lucht en water, het verslempen van den grond bij het verarmen van den grond aan kalk is op zichzelf voor de gewassen zonder betekenis; het is slechts een bijverschijnsel waaruit blijkt, dat de „kalktoestand” niet in orde is.

Op dezelfde bladzijde blijkt echter, dat de heer C. toch nog niet de oude huid van verkeerde begrippen, waarmede wij allen, behalve de heer C., nog omkleed zijn, volledig heeft kunnen afstroopen. Want kiinkt het niet erg ouderwets als de heer C. zegt: „Eindelijk kunnen wij vaststellen, op grond van vele proeven, dat het structuurvraagstuk op de humuszandgronden even belangrijk (wij drukken vet) is als op de kleigronden. De gevolgen zijn even nadeelig, vooral ten aanzien van de water- en luchtvoorziening, alsmede van de temperatuurregeling” (wij doen vet drukken).

Maar in de volgende alinea (het staat alles heusch op één bladzijde!) tooit de heer C. zich weer met zijn fonkelnieuwe gewaad en

¹⁾ Mededeelingen en berichten der Geldersch-Overijsselsche maatschappij van landbouw over 1929, II. Tevens verschenen en verkrijgbaar bij de Administratie van De Veldbode te Maastricht.

schrijft hij: „De beteekenis, die echter tot heden aan de structuur is gehecht voor den groei der gewassen, is door ons onderzoek (wij drukken vet) tot vrijwel nul teruggebracht. Er is in hoofdzaak een verschijnsel overgebleven.” Zoo zouden wij kunnen doorgaan. De tegenstrijdigheden liggen voor het grijpen.

Indien de heer Cleveringa een nieuw wetenschappelijk gewaad wil aantrekken en ons wil verwijten, dat we nog een oude plunje dragen, dan is dat daaraan toe. Maar dan zorge hij, dat zijn nieuwe gewaad ook inderdaad past en een goed geheel vormt; wat hij nu draagt is een harlekijnsjakje, waarvoor we weinig eerbied kunnen gevoelen.

Wij zullen hier niet uitwijden over onze, volgens den heer C. verouderde, opvattingen inzake de structuur van kleigronden. De beteekenis van de kalk voor de structuur der kleigronden is uit de ervaring voldoende bekend en door tal van wetenschappelijke onderzoekingen voldoende verklaard. Dat de kalk bij de kleigronden uitsluitend beteekenis heeft voor de structuur, werd en wordt, meenen wij, door niemand beweerd en werd ook nimmer door ons betoogd. Maar dat de structuur voor de kleigronden van zeer groote beteekenis is en dat het kalkvraagstuk bij de kleigronden ook terdege vanuit dit standpunt beschouwd moet worden, houden wij, ondanks de beschouwingen van den heer C. vol. Deze hecht weinig waarde aan ervaringen der practijk, anders zouden wij hem eens willen wijzen op de ervaring, in de beide laatste jaren op de oude klei- en zavelgronden opgedaan. We hebben een paar, wat regenval en vorst betreft, gunstige jaren voor de structuur der kleigronden achter den rug; thans is de winter weer buitengewoon gunstig in dit opzicht. De structuur was op de oude klei- en zavelgronden dientengevolge beter dan ooit en dit spiegelde zich in de opbrengsten af. Deze ervaring doet de landbouwer op de oude kleigronden geregeld op; hij weet zich meer afhankelijk van de weersomstandigheden dan zijn collega's op de jongere, kalkrijkere gronden. En wat de structuur te beteekenen heeft, weten ook de landbouwers in de pas bedijkte polders, waar de „kalktoestand” toch zeker wel geen rol zal spelen. Aan den „kalktoestand” van de oude ontkalkte gronden wordt door de gunstige weersomstandigheden niets veranderd. Ligt het nu niet voor de hand den beteren groei der gewassen toe te schrijven aan de door de gunstige weersomstandigheden verbeterde structuur van den grond?

De heer C. bestrijdt deze zienswijze door te wijzen op een proefveld (Metz te Rha), waar een paar kalkarme veldjes niet meer taal maar volkomen melig zijn. „De ervaringskennis hierop toepassende — aldus de heer C. — zou men dus moeten verwachten, dat hierop het gewas weer veel beter moest groeien, want de wortels ondervinden hoegenaamd geen weerstand.” Heel tevreden is de heer C. trouwens niet over de structuur, want hij laat volgen: „Weliswaar is de water- en luchtvoorziening niet schitterend, maar bij gunstig weer behoeft dit toch geen zoodanig bezwaar te vormen, dat de plant daardoor niet zou kunnen groeien” (pag. 10). Maar dit laatste daargelaten, het geldt hier een veldje, waarbij de heer C. den kalktoestand door de aanwending van 8200 K.G. zwavel per H.A. van 0 tot —30 heeft teruggedrongen. Dat daar ondanks de losse structuur niet veel meer wil groeien, is niet zoo heel vreemd. Als bewijs, dat de structuur voor den plantengroei niets te beteekenen heeft, lijkt ons dit proefveld dan ook totaal waardeloos.

Wij twijfelen er geen oogenblik aan, dat een kleigrond ook buiten de structuur om een te lagen kalktoestand kan hebben, te arm aan kalk kan zijn. Dit volgt al a priori uit de belangrijke physiologische rol, welke de kalk in het leven van plant en dier speelt; in dit op-

zicht neemt de kalk geen afzonderlijke plaats in naast stikstof, fosforzuur en kali. De vraag, welke eischen bij de onderscheidene kleihoudende gronden aan het kalkgehalte gesteld moeten worden en in hoeverre deze eischen voor de diverse gronden verschillend zijn, zullen de ervaringen met nauwkeurig genomen proeven op de in ons land voorkomende grondtypen moeten leeren.

Voor de oude zeeleigronden zullen de proefvelden op de proefboerderij te Nieuw-Beerta en te Scheemda, beide op ouden Dollardgrond gelegen, ons in de eerstvolgende jaren ongetwijfeld belangrijke gegevens kunnen verschaffen.

MASCHHAUPT.

directeur van de afdeeling voor de cultuur op klei- en zavelgronden van het Rijkslandbouwproefstation te Groningen.

Antwoord van den heer Cleveringa.

De Red. was zoo vriendelijk ons het bovenstaande ter inzage te zenden, opdat wij, desgewenscht, op deze critiek konden antwoorden.

Wij wenschen slechts het volgende in het midden te brengen.

Reeds herhaaldelijk hebben wij de betreffende vraagstukken met den heer Maschhaupt besproken, zoodat wij nauwkeurig weten, wat deze te zeggen zal hebben. Proeven, betreffende deze voor de cultuur op de kleigronden allerbelangrijkste vraagstukken, heeft deze, voor zoover ons bekend, niet genomen. Drie jaren na ons is een hoogst bescheiden begin hiermede gemaakt. Wat de schrijver heeft mede te deelen, handelt alleen over in de practijk verzamelde ervaringen, doch deze kunnen ons als fundament voor onze kennis niet meer bevredigen. Wij hebben dat in onze brochure uiteengezet.

Daarom juist hebben wij het verdere onderzoek met behulp van proefvelden aangevat. Ons uitgangspunt hiervoor is geweest het punt, waarop de heer Maschhaupt steeds is blijven staan. Wij hebben nieuwe richtlijnen gezocht en gevonden en hebben hierop het plan onzer proefvelden opgebouwd. Deze stellen ons niet alleen in staat de problemen te ontrafelen en daaraan de ervaringen van de practijk te toetsen, maar wij hopen hier tevens de middelen te vinden, welke de practijk den weg kunnen wijzen om op de kleigronden op de meest doelmatige wijze de hoogste opbrengsten te verkrijgen.

De heer Maschhaupt heeft, ondanks ons herhaald verzoek, van deze proeven nauwelijks kennis benomen en dan gewoonlijk nog op een zeer ongelegen tijd, wanneer de belangrijkste verschijnselen niet meer zichtbaar waren. Wij hebben dat steeds betreurd. Het onvermijdelijke gevolg is nu, dat vrijwel alle nieuwe waarnemingen, die wij in onze brochure hebben verwerkt en die bijna dagelijks met andere worden vermeerderd, geheel buiten den gezichtskring van den heer Maschhaupt zijn komen te liggen. Een criticus, die opbouwend wil werken, moet naar onze meening de verschijnselen op de proefvelden minstens even nauwkeurig nagaan als de proefnemer zelf.

Men houde het ons echter ten goede, wanneer wij verklaren geen lust te gevoelen om nu verder met den heer Maschhaupt te gaan debatteeren. Wij kennen zijn meening nu eenmaal en het is ons niet gebleken, dat hieraan eenige maatregel kan worden ontleend, waardoor de cultuur op de kleigronden op een hooger peil zou kunnen worden gebracht. Wij meenen dit door toepassing van de door ons ontwikkelde denkbeelden wel te bereiken. De practijk in Gelderland maakt er, ofschoon de proefvelden nog slechts drie jaren oud zijn, reeds op groote schaal gebruik van en aanvankelijk met zeer gunstig resultaat. Meer kunnen wij niet wenschen. Wij meenen, dat, op deze wijze voorgelicht, de landbouw het best zal slagen om de crisistijden, die blijkbaar voor de deur staan, zoo goed mogelijk te

boven te komen. Wij kunnen dan ook niet inzien, dat door een debat met den heer Maschhaupt eenig landbouwbelang wordt gediend. Het kan slechts verdere verwarring stichten.

Zoolang de directeur van de afd. voor de cultuur op de klei- en zavelgronden van ons Proefstation zelf niet beschikt over een even omvangrijk en op juiste inzichten opgebouwd stelsel van proefvelden, als wij ons hebben geschapen, of zoolang hij onze proefvelden niet komt bestudeeren, zal hij zijn critiek niet op een hooger peil kunnen brengen dan dat, waarop ook bovenstaand artikel is geplaatst. Hij zal zich moeten bepalen tot het uit hun verband lichten van eenige zinnen uit onze brochure en kan daaraan een uitleg geven, die in zijn gedachtengang past, maar die niet de onze is. Wie ons betoog goed aanvoelt, zal daaruit lezen, dat wij de structuur als verschijnsel allerbelangrijkst vinden, doch dat wij hierin als zoodanig geen oorzaak zien van het optreden van slechte gewassen. Het is slechts één der gevolgen van veel dieper liggende oorzaken, maar die kan men door ervaringen in de practijk alleen niet opsporen en leeren beheerschen.

De heer Maschhaupt blijft tegenover ons en den Ned. landbouw in gebreke naast ons materiaal gelijkwaardige feiten te stellen.

Dat hij bij gebrek hieraan zich gaat bedienen van onzakelijke beelden ten aanzien van onzen persoon, teneinde daardoor zijn betoog te versterken, kunnen wij niet waardeeren. Daarmede wordt in elk geval de oplossing van het vraagstuk niet gediend. Wij kunnen in de critiek van den heer Maschhaupt thans niet anders zien dan een poging tot afbraak van den arbeid, dien wij naar ons beste weten verrichten met de bedoeling om den landbouw vooruit te helpen. Een dergelijke poging heeft slechts negatieve waarde, zoolang daarvoor niet iets beters in de plaats wordt gesteld.

Tenslotte nog een enkele opmerking over het gebruik van zwavel. Wij gebruiken dit reeds zeven jaren, terwijl de heer Maschhaupt er nooit een proef mee heeft genomen. Thans wordt het in navolging van ons voor het eerst toegepast op het proefveld in Nieuw-Beerta, waarvan hij gewag maakt. Ook hier ontbreekt dus elké proefonder vindelijke grondslag voor zijn critiek. Daartegenover kunnen wij mededeelen, dat wij den grond van het met 8200 K.G. zwavel ont-kalkte perceel van het proefveld te Rha in niet minder dan veertien dagen zijn oude vruchtbaarheid en zelfs meer dan deze hebben kunnen teruggeven door deze met de volgens onze methode berekende hoeveelheid kalk ideaal te mengen. Het is zelfs volkomen gelukt elke gewenschte tusschentrapp in veertien dagen weer te voorschijn te brengen. Er is aan dien grond dus niets bedorven, alleen de kalktoestand is verlaagd en daarmede hangt de slechte groei van de gewassen samen.

Wij zullen dus op verder geschrijf van den heer Maschhaupt niet ingaan. Wij kunnen onzen tijd nuttiger besteden door de landbouwers voor te lichten inzake het gebruik van de door ons gevonden middelen, die hun in staat kunnen stellen hun oogsten met dikwijls enkele tientallen procenten te verhoogen.

* * *

Antwoord aan den heer Cleveringa,

Het antwoord van den heer C., geplaatst onder ons artikel in het nummer van 15 Maart, heeft ons niet bevredigd: de heer C. praat o.i. om de kwestie heen. Op deze wijze is vruchtbaar debat buitengesloten. Wij zouden echter gaarne een paar opmerkingen maken.

Onlangs kreeg een ander opponent, de heer Witteveen, te hooren,

dat hij geen recht van spreken had, omdat hij de proefvelden van den heer C. niet bezocht. Dit kan de heer C. ons niet verwijten, omdat we elk jaar met hem een tocht langs de proefvelden maakten. Nu heet het, dat we op zéér ongelegen tijden kwamen. Deze opmerking hooren wij thans voor het eerst, behalve dan, dat wij in den gepasseerden zomer eerst den 22sten Juli ons jaarlijksch bezoek konden brengen — den 20sten Juni had de officieelè groote excursie plaats — en toen van den heer C. hoorden, dat „de mooie kijk eraf was”, hetgeen dan zeggen wilde, dat de aanvankelijke verschillen in den stand der gewassen aanmerkelijk kleiner geworden waren, hetgeen ondertusschen toch ook wel interessant was om te vernemen.

Maar bezoek op gelegen tijden is ook nog niet voldoende: de heer C. eischt van iederen criticus, dat hij de Geldersche proefvelden even nauwkeurig volgt als hijzelf, deze proefvelden iederen zomer vijf- of zesmaal bezoekt. Dat dit een onmogelijke en totaal overbodige eisch is, spreekt wel vanzelf en we zien er dan ook niets anders in dan een poging van den heer C. om zich tegen alle critiek te dekken. Dit zal hem evenwel niet baten en het zal den heer C. blijken, dat de critiek hoe langer hoe scherper en algemeener zal worden, tenzij de heer C. zijn beweringen met feiten kan staven.

Maar de opmerking, betreffende het bezoeken der proefvelden, is in dit geval bovendien geheel misplaatst. Wij spraken ditmaal uitsluitend over de uitlatingen van den heer C. inzake de structuur der kleigronden en de heer C. heeft nog nimmer medegedeeld, in hoeverre waarnemingen, op zijn proefvelden gedaan, zijn nieuwe standpunt ten aanzien van de structuur motiveeren. Wij moeten aannemen, dat er, behalve bij Metz te Rha, niets in deze richting waargenomen werd, anders had de heer C. ons dit in de vorige jaren wel getoond en had hij het ook wel in zijn publicaties vermeld.

In één opzicht zijn wij tevreden met het antwoord van den heer C.: hij handhaaft zijn standpunt volkomen. Hij schrijft nl.: „Wie ons betoog goed aanvoelt, zal daaruit lezen, dat wij de structuur als verschijnsel allerbelangrijkst vinden, doch dat wij hierin als zoodanig geen oorzaak zien van het optreden van slechte gewassen.”

M.a.w.: indien door kalkarmoede de structuur van een kleigrond slecht wordt, d.w.z. de doorlatendheid voor water (en lucht) afneemt, zoodat de grond lang nat blijft en na regen langen tijd plassen op het land blijven staan, dan acht de heer C. dit voor de gewassen niet van beteekenis.

Wij zijn een tegenovergestelde meening toegedaan en wezen de vorige maal op het feit, dat ingeval bij dergelijke gronden de weersomstandigheden gunstig zijn, zoodat de structuur wél goed is en de grond géén overlast van water heeft, de gewassen als regel zeer veel beter zijn niettegenstaande de „kalktoestand” dezelfde bleef.

Wij zouden den heer C. nu willen verzoeken zijn van de gangbare meening afwijkende zienswijze ten aanzien van de beteekenis der structuur door uitvoerige mededeeling der proefveldresultaten, waarop hij zich beroept, nader te willen motiveeren. „De Veldbode” is daarvoor wellicht niet het aangewezen orgaan, maar het **Landbouwkundig tijdschrift** zal ongetwijfeld zijn kolommen daarvoor ter beschikking willen stellen.

Of de groote tegenstrijdigheden in de uitspraken van den heer C. omtrent de beteekenis der structuur, waarop wij de aandacht vestigden, uitsluitend verklaard worden door „het uit hun verband lichten van eenige zinnen” uit de brochure van den heer C., laten

wij gaarne ter beoordeeling aan den lezer over. Wij vestigen dan de bijzondere aandacht op pag. 10, pag. 15 midden („Daardoor treedt de gevreesde slempigheid met zijn korstvorming op”) en pag. 17.

Van onze opmerking omtrent het proefveld van Metz te Rha, heeft de heer C. niets begrepen. Hij meent, dat wij bezwaar maken tegen het gebruik van zwavel bij deze proef. Dat is niet het geval. Maar de heer C. redeneerde aldus in zijn brochure: wij hebben op een onzer proefvelden enkele perceeltjes, die zoo'n lagen kalktoestand hebben, dat de grond niet meer taai is, doch melig is geworden. De structuur is dus goed, maar het gewas wil toch niet groeien, ergo: de structuur heeft geen invloed op den groei der gewassen.

Deze conclusie was natuurlijk onjuist, want door de aanwending van 8200 K.G. zwavel per H.A. is er een en ander in den grond veranderd, o.m. is de grond zeer ver ontkalkt, nl. tot een kalktoestand —30 en deze veranderingen kunnen ongetwijfeld een slechten groei tengevolge hebben gehad. Alleen, indien wij betoogd hadden, dat de structuur der kleigronden de eenige eigenschap is, welke den groei der gewassen beheerscht, zou de verwijzing naar deze proef zin hebben gehad. Een dergelijke dwaasheid hebben we echter nog door niemand hooren verkondigen en heeft de heer C. ook van ons nimmer gehoord.

Het ligt allerminst in onze bedoeling af te breken, wat er goeds is in het werk van den heer C.; wij weten dat goede zeer wel te waardeeren. Maar wat we wèl willen helpen afbreken, dat is het losse getimmerte van dogma's en krasse beweringen, waarmede de heer C. zijn werk omgeeft, terwijl hij in gebreke blijft dit alles door vermelding van controleerbare proefveldresultaten te motiveeren. In dit opzicht is onze critiek afbrekend. Maar het wordt ook hoog tijd, dat alles wat zich als dogma's en holle woorden rondom het kalkvraagstuk afzet, weggebroken wordt.

De heer C. is bezig hopelooze verwarring te stichten, die des te gevaarlijker is, omdat hij zich met zijn nieuwe ideeën onmiddellijk tot de practijk richt. Beter ware het geweest, indien de heer C. eerst de uitkomsten zijner proefnemingen, die volgens hem tot geheel nieuwe inzichten leiden, met alle voor de beoordeeling benoodigde gegevens in een wetenschappelijk tijdschrift had gepubliceerd, zoodat het geheel aan critiek onderworpen had kunnen worden, alvorens de heer C. er mede in de practijk verscheen.

Nu de heer C. een anderen weg bewandelt, mag dit voor ons geen reden zijn onze critiek vóór ons te houden. Wij gaan daarmede door en hopen in een volgend artikel den grondslag van de kalktoestandstheorie, voor zoover deze in de laatste brochure van den heer C. naar voren komt, aan een beschouwing te onderwerpen.

Ir. Cleveringa over het wezen van het kalktoestandsvraagstuk.

Wij willen thans enkele beschouwingen wijden aan de uitlatingen van den heer Cleveringa omtrent

het wezen van het kalktoestandsvraagstuk.

Wij meenen, dat daaromtrent uiterst weinig bekend is, terwijl C. zich hierover zeer beslist uitlaat. Dit laatste achten wij een gevaar omdat, als men eenmaal aan een theorie vast zit, de neiging grooter zal zijn om de feiten te plooiën naar de theorie dan de theorie te wijzigen naar de feiten. Ook zal men een scherper oog hebben voor de feiten, welke in de theorie passen, of met een beetje goeden wil ingepast kunnen worden, dan voor de feiten, welke met de theorie op een gespannen voet staan. In het laatste geval is de neiging groot om deze feiten als uitzonderingen te kwalificeeren, de afwijking van de theorie toe te schrijven aan den invloed van „toevallige omstandigheden”, de plichtgetrouwe hulptroepen die men bij landbouwkundige onderzoekingen ieder oogenblik kan opcommandeeren, als men met de handen in het haar zit. Hieraan ontkomt niemand, die zich met onderzoekingen bezighoudt, ook de heer C. niet. Hiertegen is maar één middel: zich zoo lang mogelijk vrijhouden van theorieën en voortdurende zelfcritiek oefenen. Verslapt de critiek en blijft men zijn theorie beschouwen als een **waarheid**, die geen nadere bevestiging meer behoeft, dan wordt zij een **dogma**, dat het verder onderzoek in hooge mate belemmert en elken vooruitgang tegenhoudt. Wij vreezen, dat dit hier de toestand is en we achten dit zeer te betreuren, omdat het kalkvraagstuk van zeer groot belang is.

C. schrijft op pag. 2¹⁾: „De groei der gewassen wordt onder meer beheerscht door de **verhouding of het evenwicht tusschen zuren en basen**, hetwelk **eenvoudigheidshalve** wordt uitgedrukt in een kalktoestandscijfer, dat ook voor leeken begrijpelijk is”. En even verder: „Onder den indruk van de groote beteekenis, die deze kalktoestand bij de humuszandgronden blijkt te hebben, hebben wij moeilijk (hier blijkt alweer de invloed van de „theorie”! M.) kunnen aannemen, dat dezelfde cultuurgewassen op zwaardere gronden niet gevoelig zouden zijn voor het daar optredende **evenwicht van basen en zuren.**”

Zoo zou men meerdere uitlatingen van C. kunnen aanhalen, waaruit niet minder duidelijk blijkt, dat naar zijn overtuiging de vraag naar den meest gewenschten kalktoestand in wezen is: de vraag naar de meest gewenschte verhouding tusschen zuren (klei, humus) en basen (kalium, natrium, magnesium, kalk).

C. sluit zich hierbij aan bij de opvattingen van Hudig. Laatstgenoemde liet zich meermalen in dezen geest uit, dat de toediening van kalk in wezen niets anders is dan een verzadiging der humus met een base, waarop hij dan liet volgen, dat, aangezien in de praktijk hoofdzakelijk kalk voor de bedoelde verzadiging wordt gebruikt, de verzadigingstoestand van den grond door hem in kalk wordt uitgedrukt en wel door het zgn. kalktoestandscijfer.

Het kalkvraagstuk ten aanzien van den plantengroei wordt hiermede teruggebracht tot een physisch-chemisch begrip en een dergelijke vereenvoudiging van een vraagstuk, dat zich aan ons oog als

¹⁾ Mededeelingen en berichten der Geldersch-Overijselsche maatschappij van landbouw over 1929, II. Ook verkrijgbaar bij de Adm. van De Veldbode voor f 0.50, bij getallen goedkooper.

zeer gecompliceerd, als een chaos van feiten voordoet, heeft natuurlijk een groote aantrekkelijkheid.

De vraag is echter, of deze hypothese om tot eenheid in de veelheid van verschijnselen te geraken, juist is. Voor ons is dit nog zeer de vraag en het heeft ons wel eenigermate verbaasd, dat men nog nimmer, voor zoover ons bekend is, getracht heeft de juistheid dezer hypothese aan het experiment te toetsen. In ieder geval werd tot nu toe nog nimmer een proefondervindelijk bewijs gepubliceerd.

Het is noodig op dit punt eens de bijzondere aandacht te vestigen: Hudig en Cleveringa beweren, dat de plantengroei afhankelijk is van het evenwicht tusschen zuren en basen in den grond, onverschillig welke basen in het spel zijn. Nadrukkelijk vestigt Hudig er de aandacht op, dat hij wel van „kalk-toestand” spreekt, maar uitsluitend, omdat de practijk zich voor de verzadiging van de zure bestanddeelen van den grond van kalk bedient. Men zou dus, ware de hypothese juist, inplaats van kalk evengoed een andere base, bijv. magnesia of natron, kunnen gebruiken om het gewenschte evenwicht tot stand te brengen. Het moet toch niet moeilijk vallen de vervangbaarheid van kalk door magnesia, enz. aan te toonen.

Wij zijn nog niet van te voren ervan overtuigd, dat deze proeven de hypothese zullen bevestigen, omdat wij de mogelijkheid veronderstellen, dat de kalk een specifieke werking op de planten uitoefent. De bijzondere beteekenis van de kalk in het leven van plant en dier is door talrijke onderzoekingen onomstootelijk vastgesteld geworden, al is alles hier nog niet verklaard. Wij herinneren hier aan de groote beteekenis, welke de kalkzouten hebben voor de wortelontwikkeling; alle andere zouten toonen zich hierbij de antagonist, de tegenstanders van de kalkzouten en de heftigste tegenstanders zijn wel de magnesiumzouten.

Wij zijn dus wel benieuwd naar de resultaten van „kalktoestandsproeven”, waarbij de verschillende kalktoestanden niet door kalk, maar door andere basische stoffen, zooals magnesia, magnesiumcarbonaat, potasch of soda, verkregen zijn geworden. Wij verwachten, dat niet alleen voor de gewassen, maar ook voor de eigenschappen van de klei- en van de humus de vervanging van kalk door een andere base van belang zal blijken te zijn. Het op peil brengen van den kalktoestand door middel van soda inplaats van kalk zou zoowel voor een humus-zandgrond als voor een kleigrond wel eens merkwaardige gevolgen kunnen hebben.

Nu moge men meenen, dat het voorafgaande een kwestie is van theoretisch belang, maar dan vergist men zich toch schromelijk. De besproken hypothese is niet slechts een wetenschappelijk ornament, dat evengoed gemist kan worden, maar deze hypothese beheerscht bij de heeren Hudig en Cleveringa volkomen 't gezichtspunt van waaruit de feiten waargenomen en verklaard worden. Uitgaande van deze hypothese, worden verstrekkende conclusies getrokken omtrent grondsoorten, welke bij hen nimmer onderwerp van onderzoek uitmaakten; deze hypothese is de grondslag van hun „kalktoestands-régime”. Het volgende moge dit nader toelichten.

Eenmaal overtuigd, dat bij de humuszandgronden „het evenwicht tusschen zure en basische bodembestanddeelen een der machtigste invloeden is, die den groei der gewassen beheerscht” (C. pag. 3), lag het voor de hand als volgt te redeneeren. Alle gronden, óók kleigronden, bevatten zure en basische bestanddeelen; hetgeen boven gezegd werd omtrent het evenwicht tusschen basen en zuren, geldt dus voor de gewassen, onverschillig op welke grondsoort ze groeien.

C. kan dan ook van zijn hypothese uit redeneerende, zeggen: „Voor ons staat thans behoorlijk vast, dat de groei der gewassen op alle gronden in natuurkundig, scheikundig en biologisch opzicht door dezelfde wetten wordt beheerscht. De grondslag voor alle processen, die zich op dit terrein in den grond afspelen, is hetzelfde evenwicht tusschen zuren en basen, uitgedrukt in den kalktoestand. Men kan in dezen zin spreken van een kalktoestandswet, die voor alle gronden geldig is.”

Geheel duidelijk is het wel niet wat C. in het bovenstaande zoal op het oog heeft — wij zouden bijv. willen vragen, welke „wetten” heeft C. op het oog? — maar ook als wij er alleen dit uithalen, dat, onverschillig de samenstelling van den grond, het evenwicht tusschen zure en basische bodembestanddeelen den groei der gewassen beheerscht, dan moge dit voor den heer C. behoorlijk vaststaan, voor ons staat dit geenszins vast, omdat de hypothese, die als uitgangspunt dezer deductie gekozen is, nog iedere proefondervindelijke basis mist. Wij twijfelen ronduit gezegd aan de juistheid der hypothese, kennende het verschil in beteekenis voor het leven van plant en dier tusschen de kalk en de overige basen, al willen we niet ontkennen, dat het wel mogelijk is, dat de verzadigingstoestand van klei en humus op zichzelf voor den plantengroei beteekenis kan hebben. Maar welke deze beteekenis is, is tot nu toe volslagen onbekend.

Dat de kleigronden zich niet, zoals C. uit de hypothese afleidt, ten aanzien van den kalktoestand als de zandgronden gedragen, blijkt al reeds uit het optreden der „haverziekte” op de kleigronden. Tusschen de genoemde ziekte en den kalktoestand is steeds een nauw verband gelegd, ja, het optreden van de haverziekte is uitgangspunt geweest bij het opstellen van de kalktoestandstheorie. Nu treedt de haverziekte bij de humusandgronden op, als het evenwicht te veel naar den basischen kant verschoven wordt; nog vóór de neutrale reactie bereikt is, aldus luidt de leer, wordt de kans op haverziekte bij deze gronden groot. Bij de eigenlijke kleigronden (roodoorngronden schijnen zich anders te gedragen) daarentegen ziet men dit verschijnsel bijna nooit op de gronden, welke nog rijk aan koolzure kalk zijn en waarbij de reactie dus niet slechts het neutrale punt nadert, maar die zelfs beslist alcalisch reageeren. Integendeel, het veelvuldigst wordt de haverziekte op de klei waargenomen bij tot zure reactie ontcalcite gronden.

In dit opzicht valt dus reeds een belangrijk verschil tusschen zand- en kleigronden te constateeren. Wij zouden nu gaarne eens vernemen, in hoeverre de kleihoudende gronden zich als de zandgronden gedragen en hoe men het moet verstaan, dat ook de kleigronden naar het „kalktoestandsrégime” luisteren. Wat wij op de proefvelden van den heer C. zagen, was in hoofdzaak slechts dit, dat ook de kleigronden in meerdere of mindere mate behoefte aan kalk kunnen hebben, maar dat wist men ook, voordat het woord kalktoestand bestond. Maar ook op de zandgronden doen zich verschijnselen voor, die twijfel wekken aan de overheerschende beteekenis van den kalktoestand voor den groei der gewassen. Wij hebben op het oog het feit, dat op gronden met een zeer lagen kalktoestand de daarmee gepaard gaande slechte groei der gewassen door de aanwending van stalmest zeer veel verbeterd kan worden. Ook de Hooghalen'sche ziekte, door C. beschouwd als een direct gevolg van een te laag basengehalte van den grond, blijft na gebruik van stalmest achterwege. Zeer terecht heeft de heer Witteveen er onlangs op gewezen, dat dit toch moeilijk in overeenstemming is te brengen met de theorie, aangezien de kalktoestand door de stalmest toch niet noemenswaard ver-

anderd wordt. Wij constateerden indertijd ook een belangrijke opbrengstvermeerdering door compost bij een zeer kalkarmen en voor kalk uiterst dankbaren venigen kleigrond, terwijl noch de reactie noch de kalktoestand door de compostbemesting gewijzigd werd. De kalktoestand — het daar heerschende evenwicht tusschen zure en basische bodembestanddeelen — was het dus niet, die per slot van rekening den doorslag gaf.

C. maakt in zijn brochure op pag. 14 boven ook melding van deze werking van stalmest. Hij schrijft: „Geheel in overeenstemming met dit verrassende resultaat (hierover straks nader, M.) is de ervaring in de practijk, dat bij een flinke bemesting met stalmest boonen en erwten zelfs op vrij slechte gronden²⁾ behoorlijk willen groeien. Ook prof. Hudig deed reeds vroeger waarnemingen, die in dezelfde richting wijzen.”

Dus niet alleen haver en rogge maar ook boonen en erwten, waarvoor als meest gewenschte kalktoestand steeds 0 of iets beneden 0 wordt opgegeven, trekken zich van den overheerschenden factor, van den kalktoestand binnen ruime grenzen weinig aan, indien stalmest aanwezig is. Dit doet voor ons wel wat afbreuk aan de beteekenis van den kalktoestand voor den groei der gewassen.

Alvorens in te gaan op het, in de boven aangehaalde mededeeling van C. genoemde „verrassende resultaat”, dat ook voor de kwestie, welke ons bezighoudt, verrassend is, zouden wij terloops een opmerking willen maken over hetgeen C. op pag. 14 laat volgen. Wij meenen daar een beschouwing aan te treffen, die met de vermelde gunstige werking van stalmest op gronden met voor verschillende gewassen te lagen kalktoestand niet geheel in overeenstemming is. De heer C. schrijft nl.: „Nu staat het vast, dat deze (dat zijn de rottingsbacteriën, welke den stalmest moeten omzetten) een zeer kalkrijke omgeving noodig hebben en wel een kalktoestand, die ongeveer overeenstemt met den gunstigsten toestand, dien wij voor den groei der gewassen noodig achten. Op zeer kalkarme gronden treedt zelfs geen rotting op. Bij minder afwijkende kalktoestanden verloopt de rotting gebrekkig. De stalmest werkt hier niet of gebrekkig.”

Het is voor ons de vraag, gezien de goede werking van stalmest op zelfs voor haver en rogge zeer kalkarmen grond, of C. gerechtigd is zich zoo positief uit te laten over den voor de gewenschte stikstof(stalmest)omzetting vereischten kalktoestand. Zijn vetgedrukte conclusie: „Het lijdt dan ook geen twijfel, dat de werking onzer stikstofmeststoffen geheel beheerscht wordt door den kalktoestand van den grond. Voldoet deze niet aan de door ons gestelde (sic!) eischen, dan is het nuttig effect der stikstofmeststoffen geheel onvoldoende” klinkt ons dan ook wel wat boud in de ooren. En in ieder geval: welke zijn die door C. gestelde eischen? Als men dergelijke positieve uitspraken doet — en men treft er zeer vele aan in het boekje van C. — dan dient men ook precies aan te geven, wat ze inhouden.

Thans komen we tot het bedoelde „verrassende resultaat” (pag. 13).

Waar tot vóór kort als den voor erwten en boonen gewenschten kalktoestand 0 of even daar beneden werd opgegeven, bleek in den zomer van 1929 op het proefveld te Warnsveld, dat erwten en tuinboonen bij bemesting met stikstof het best groeiden bij —20 met ureum³⁾, terwijl die met chili bij 0 bepaald slecht waren. C. trekt

²⁾ In dit verband worden hiermede ongetwijfeld gronden met een lagen kalktoestand bedoeld. M.

³⁾ Wij meenen ons te herinneren, dat —20 met zwavelzuren ammoniak ook zeer goed was. M.

uit dit geval de conclusie, dat

„vlinderbloemigen als zoodanig bij volledige voeding het best groeien bij vrij lage kalktoestanden, nl. ongeveer —15 op humuszandgronden. Hier ligt de top van hun groeikurve. Deze daalt naar weerskanten, zoodat de opbrengst zoowel bij hoogere (0) als bij lagere kalktoestanden (—25) minder is. De bacteriën echter, waarmede deze planten kunnen samenleven, stellen andere eischen aan den kalktoestand en groeien het best bij een kalkrijken toestand (voor zandgronden 0, voor zwaardere gronden ± 30). Wil men dus de vlinderbloemigen zelf stikstof laten verzamelen, en dat is een van de voordeelen van de teelt, dan dienen zij bij hooge kalktoestanden te worden verbouwd”.

Wij willen bij de merkwaardigheden dezer proef niet stilstaan, ook niet bij de vraag, of deze enkele proef voldoende bewijskracht bezit om nu maar direct in een zóó ingewikkeld verschijnsel een conclusie te trekken. Maar dit geval leert toch wel, dat men voor verrassingen kan komen te staan, als men het vraagstuk uitsluitend ziet als een tusschen kalktoestand (zuur-basen evenwicht) en plantengroei bestaande betrekking.

Als redders in den nood worden thans de bacteriën ten tooneele gevoerd; misschien niet ten onrechte, wie zal het zeggen! Dus niet uitsluitend de gewassen, doch ook de bacteriën ondervinden den invloed van den kalktoestand. Maar als men zich op dat standpunt stelt, dan moet men ook de mogelijkheid veronderstellen, dat niet alleen in Warnsveld de knolletjesbacteriën bij erwten en boonen een rol spelen, maar dat ook bij andere gewassen en andere grondsoorten bacteriën (bijv. bij de stikstofomzettingen in den grond) in het spel kunnen zijn en verrassingen kunnen bereiden aan hen, die de verschijnselen uit het eenzijdige standpunt: kalktoestand-groeikurve, beschouwen.

De hypothese: „het evenwicht tusschen zure en alcalische bodembestanddeelen is een der machtigste invloeden, die den groei der gewassen beheerscht”, heeft nog een ander bedenkelijk gevolg: zij bepaalt nl. volkomen den kijk, welke men heeft op de specifieke werkingen der meststoffen, speciaal der stikstofmeststoffen. De kalktoestandstheorie heeft de onderscheiding der meststoffen in fysiologisch zure en basische meststoffen nieuw leven ingeblazen. De keuze der stikstofmeststoffen wordt bij Hudig en Cleveringa uitsluitend bepaald door de vraag, of de meststof den kalktoestand verlaagt („zure bemesting”) of dezen verhoogt („alcalische bemesting”). Nu willen wij niet ontkennen, dat bijv. zwavelzure ammoniak in zeer veel gevallen den kalktoestand verlaagt en dat chilisalpeter den kalktoestand in zeer vele gevallen verhoogt, en ook niet dat de keuze, welke in bepaalde gevallen op grond van deze redeneering gedaan wordt, niet de juiste is. Maar al moge dit het geval zijn, daarom behoeft de keuze van zwavelzuren ammoniak nog niet juist te zijn, omdat deze meststof den kalktoestand verlaagt, van chilisalpeter, omdat deze meststof den kalktoestand verhoogt. Men ziet den kalktoestand veranderen (niet altijd trouwens in de verwachte richting) en men ziet den groei der planten beter of slechter worden, maar bestaat daarom tusschen beide verschijnselen een oorzakelijk verband?

En als tusschen beide verschijnselen nu eens geen oorzakelijk verband bestaat, zou het dan niet mogelijk kunnen zijn, dat onder andere omstandigheden (andere grondsoorten) bijv. zwavelzure ammoniak, ondanks verlaging van een theoretisch te laag geachten kalktoestand, toch de verlangde meer-opbrengst geeft?

Wij zijn zóó bewerkt met de theorie van de „zure” en „basische” meststoffen, dat het inderdaad moeilijk is deze kwestie nog eens

vanuit een ander gezichtspunt te zien. Vroeger liet men tenminste nog de mogelijkheid open, dat nitraatstikstof en ammoniakstikstof zich als meststof verschillend gedragen, tegenwoordig ziet men slechts het verschil hierin, dat zwavelzure ammoniak den kalktoestand verlaagt, chilisalpeter dezen verhoogt. Buitengewoon sprekend treedt dit naar voren in de volgende uitlating van C. op pag. 15 boven: „Onze proefvelden leeren, dat een grond wel zeer kalkrijk moet zijn om zonder bezwaar deze zure schok te kunnen doorstaan. Zelfs op zeer zware kleigronden, waaraan wij reeds 20.000 en zelfs 30.000 K.G. kalk per H.A. hadden gegeven, doch die daarmee nog nauwelijks den +30 toestand bereikt hebben, wordt deze meststof niet verdragen.” (Wij spatieeren en plaatsen een vraagteken. M.)

De „zure schok”, teweeggebracht door de vooraf door C. genoemde vorming van zwavelzuur in de omgeving der wortels, moet men, even over het lot van op den grond (N.B. overmaat kalk) gebrachten zwavelzuren ammoniak nadenkende, wel als een zeer onwaarschijnlijke fantasie afwijzen. Zou er dan inderdaad geen ander verschil in werking tusschen zwavelzuren ammoniak en chilisalpeter bestaan dan de fantastische „zure, resp. alcalische schok”?

Prof. Aberson heeft door zijn onderzoekingen op dit gebied, gepubliceerd in de jaren 1916 en 1927, nieuwe en belangrijke gezichtspunten geopend. Helaas, hebben deze onderzoekingen onvoldoende de aandacht getrokken, vermoedelijk omdat men al te vast zat aan de theorie van kalktoestand en „zure” en „basische” meststoffen. Zou het geen aanbeveling verdienen de verschijnselen nog eens te bestudeeren vanuit het door prof. Aberson aangegeven gezichtspunt?

C. is door het verrassende resultaat te Warnsveld tot het inzicht gekomen, dat ook de bacteriën wel eens een rol zouden kunnen spelen. Zou C. deze gedachte niet eens kunnen vasthouden en zich bijv. kunnen afvragen, of het verschillend gedrag van zwavelzuren ammoniak, chilisalpeter e.a. stikstofmeststoffen bij verschillende kalktoestanden misschien ook kan samenhangen met de mogelijkheid, dat de omzetting der stikstofverbindingen (nitraat, ammoniak, cyanamide) in meerdere richtingen kan verlopen, al naar gelang van de eigenschappen van den grond t.o. van kalktoestand, zuurgraad, kalkgehalte, humus- en kleigehalte? Wij herinneren hier nogmaals aan de onderzoekingen van prof. Aberson (nitrietvorming). En als deze mogelijkheid niet is buitengesloten, is het dan ook niet mogelijk, dat bijv. op andere grondsoorten dan de zandgronden bij denzelfden lagen kalktoestand de omzetting der stikstof uit zwavelzuren ammoniak wél in de voor de gewassen goede richting verloopt en dus zwavelzure ammoniak geen Hooghalen'sche ziekte veroorzaakt en wél een bevredigende oogstvermeerdering geeft? Wij zien dit toch ook reeds bij de veenkoloniale haverziekte. Ook deze treedt immers niet bij alle grondsoorten onder dezelfde omstandigheden op.

Is, zooals de zaken nu staan, de heer C. wel gerechtigd om alle grondsoorten, ongezien het klei- en humusgehalte, zonder nader onderzoek maar over één kam te scheren en te decreteeren, dat bij alle grondsoorten de kalktoestand de overheerschende factor is?

Duidt ook de mededeeling (pag. 10 onder) van „de merkwaardige ervaringen”, welke C. met kalkstikstof heeft opgedaan, nl. deze, dat genoemde meststof, die toch zeker den kalktoestand niet zal verlagen, op de humuszandgronden „bij kalktoestanden tusschen —30 tot zelfs bij 0 de Hooghalen'sche ziekte erg in de hand werkt, oogen-schijnlijk nog meer dan zwavelzure ammoniak” er niet op, dat de lage kalktoestand op zichzelf voor het optreden der Hooghalen'sche ziekte niet de noodzakelijke voorwaarde is, doch dat de oorzaak van

het verschijnsel gezocht moet worden in de omzetting van de stikstof in genoemde meststof bijv. in nitrietvorming, waarop prof. Aberson de aandacht vestigde?

Wij hebben getracht door het voorafgaande duidelijk te maken, dat de grondslag van de kalktoestandstheorie nog in geenen deele zoo solide is, als de besliste uitspraken van den heer Cleveringa zouden doen verwachten. Op deze ondeugdelijken grondslag wordt een stelsel opgebouwd, waarmede de feiten herhaaldelijk in strijd blijken te zijn. De natuur schikt zich nu eenmaal niet naar de wetten en régimes, welke de mensch belieft op te stellen. Slechts door nauwgezet en onbevangen onderzoek is het mogelijk iets van de aanwezigige wetmatigheid te ontdekken.

Het dogma, waarin de heer C. gevangen zit, is niet alleen voor zijn eigen werk een ontzaggelijke rem, maar het sticht ook in breeden kring veel kwaad, omdat het velen het onbevooroordeeld waarnemen der feiten onmogelijk maakt en omdat er bemestingsvoorschriften uit afgeleid worden, die niet altijd juist zijn. Van een eenvoudige voorstelling van het verband tusschen verschillende verschijnselen gaat altijd een groote bekoring uit en daarom vinden de woorden van den heer C. gemakkelijk ingang. Maar de waarheid moge eenvoudig zijn, daarom is nog niet alles, wat eenvoudig klinkt, waar.

Tenslotte nog een enkele opmerking om te trachten een misverstand uit den weg te ruimen.

Men wil het dikwijls doen voorkomen, alsof degenen, die inzake den kalktoestand critiek uitoefenen, blind zijn voor de praktische resultaten, welke de heeren Hudig en Cleveringa op de zandgronden bereikt hebben. Niets is minder waar dan dat en de critiek is daarop dan ook niet gericht. Wij erkennen en waardeeren volkomen de belangrijke praktische resultaten, welke in deze richting verkregen zijn.

Volslagen onjuist is de opvatting, als zou men de menschen, welke zich met deze kwesties bezighouden, kunnen splitsen in vóór- en tegenstanders van kalk. Zij, die stelling nemen tegenover de kalktoestandstheorie, zijn eveneens overtuigd van de groote beteekenis der kalk voor bodem en plantengroei en zijn niet minder doordrongen van het feit, dat onder alle grondsoorten in ons land tallooze hectaren gevonden worden, die door ouderdom te ver ontkalkt zijn om een maximale productie te kunnen geven.

Wat dan wèl de landbouwkundigen in Nederland in twee groepen verdeelt, moge uit het voorgaande duidelijk zijn geworden.

Enkele beschouwingen naar aanleiding van de resultaten der proefvelden van Ir. Cleveringa.

Tot slot willen we enkele beschouwingen wijden aan de door den heer Cleveringa medegedeelde proefveldresultaten¹⁾ Ir. Cleveringa is van meening, dat foto's der gewassen in een jeugd stadium duidelijker en meer betrouwbaar het resultaat eener bemestingsproef doen zien dan de opbrengstcijfers van het rijpe gewas. „De cijfers”, aldus C. op pag. 64¹⁾, „kunnen niet meer geven dan een globalen indruk. Zij zijn in het algemeen minder betrouwbaar dan de foto's, die gedurende den groei van het gewas te velde en van met zorg gekozen bossen, zijn genomen. De proeffouten van dit materiaal zijn veel kleiner dan van de oogsten.”

Wij achten de juistheid dezer stelling in zóó hooge mate aanvechtbaar, dat wij, al werd reeds van andere zijde²⁾ kritiek op deze stelling uitgeoefend, ons gedrongen gevoelen ook hierover nog het onze te zeggen. Want wij vreezen, dat er onder de lezers der publicaties, welke onderwerp onzer beschouwingen uitmaken, nog velen zullen zijn, die genoemde stelling van C., zonder er veel over na te denken, als juist zullen aannemen, zich door de zeer sprekende foto's zullen laten overtuigen en er conclusies uit zullen trekken, welke men er niet uit trekken mag.

Vergelijken we in de eerste plaats de betrouwbaarheid van de foto's der geplukte bossen of afzonderlijke planten — de orgelpijp-foto's zouden we ze kunnen noemen — met de betrouwbaarheid der opbrengstcijfers. Het doel is in beide gevallen: een beeld te geven van het productievermogen van den grond op de veldjes met verschillende kalktoestanden, resp. met verschillende bemestingen. Nu geeft een foto van een bos halmgewassen of van een enkele aardappel- of bietenplant hoogstens een beeld van het productievermogen van het kleine plekje van het veldje, waarop deze planten groeiden, terwijl het opbrengstcijfer van het veldje een beeld geeft van hetgeen het geheele veldje produceerde. Nu weet ieder, dat een ideale gelijkmatigheid op ieder proefveld een vromen wensch blijft en derhalve moet de betrouwbaarheid van het beeld, dat de geplukte bossen ons van de productiviteit der veldjes geven, toch steeds belangrijk achterstaan bij die van de cijfers voor de volledige opbrengsten der veldjes. Bovendien geeft het fotografische beeld der bossen ons in hoofdzaak een indruk van den lengtegroei van het gewas, terwijl het ons in 't onzekere laat omtrent het gewicht der planten en ons zeker niet 't minste inzicht geeft in de korrelopbrengst. En per slot van rekening gaat het toch om het aantal kilogrammen korrel en stroo!

Er kleeft aan de bossenmethode van C. nog een andere zeer bedenkelijke fout: zij is niet objectief. Zij ware, wat den lengtegroei betreft, toe te passen, indien alle planten op een veldje precies dezelfde ontwikkeling hadden. Dit is nimmer het geval. Waar moet men nu den greep doen om een gemiddeld beeld (want daar is het om te doen!) te krijgen van de ontwikkeling van het gewas op een veldje? Men gevoelt, dat men, tenzij geblinddoekt, bij het grijpen

¹⁾ Mededeelingen en Berichten der Geldersch-Overijsselsche maatschappij van landbouw over 1929, II.

²⁾ Granen, Veevoeder en Kunstmest, 7de jaargang, n. 29 van 19 Juli 1929. Boeren- en Tuindersblad van 14 Maart 1930.

niet objectief kan zijn! Men zal niet grijpen in de wat hogere of wat lagere halmen, al naar gelang men of de hogere of wel de lagere halmen niet verwacht heeft en dus als een toevallige afwijking beschouwt. Hieraan kan niemand ontkomen, hoezeer hij ook naar objectiviteit zal trachten.

Het beeld, dat de geplukte bossen vertoonen, zal dus beslist een subjectief element bevatten; de kans is buitengewoon groot, dat er te voren bij 't plukken een brokje theorie ingelegd wordt, dat men er later weer als objectieve waarheid uithaalt.

Dat bij gewassen als bieten en aardappelen het uitzoeken van de plant, die het juiste gemiddelde weergeeft van alle planten op het veldje, tot de onmogelijkheden behoort, behoeft werkelijk geen betoog.

Als middel om ons een objectief beeld te geven van het verband tusschen kalktoestand, resp. bemesting, en de ontwikkeling der planten op de proefvelden, zijn de foto's van den heer Cleveringa dus onbruikbaar; zij zijn in dit opzicht beslist achter te stellen bij de opbrengstcijfers.

Er bestaat echter nog een ander ernstig bezwaar tegen deze methode. De bossen worden in 't algemeen geplukt in de eerste groeiperiode, omdat in deze periode de proef volgens C.³⁾ de meest betrouwbare indrukken geeft. Ook dit achten wij onjuist, omdat het er per slot van rekening om te doen is te weten wat het eindresultaat is, welke de opbrengsten op de veldjes zijn, als het gewas tot volle rijpheid is gekomen. Of de stand van het gewas in de eerste groeiperiode minder goed is geweest, doet weinig ter zake. In het Boeren en tuindersblad van 14 Maart jl. maakte E. de juiste vergelijking met menschen, welke in hun jeugd aan Engelsche ziekte leden en zich later toch normaal ontwikkelen.

Wij willen niet ontkennen, dat het voor de studie van dergelijke vraagstukken van zeer groot belang is de ontwikkeling van het gewas gedurende de geheele groeiperiode nauwkeurig te volgen. Zeer zeker is dit van belang, maar ten slotte moet de opbrengst, waarom het toch te doen is, den doorslag geven. De opbrengstcijfers moeten ons leeren, welke kalktoestand de gunstigste is, welke bemesting de beste resultaten geeft.

Ongetwijfeld keven den opbrengstcijfers van proefvelden fouten aan, maar deze fouten zijn toch altijd kleiner dan die, waarmede de foto's van C. behept zijn. Om vraagstukken als die, welke C. op zijn proefvelden behandelt, tot oplossing te brengen, zijn echter proefvelden noodig met veel grootere nauwkeurigheid dan die, welke aan de proefvelden in Noordelijk Gelderland moet toegekend worden. Proefvelden met veldjes niet grooter dan een halve are en dan nog slechts in tweevoud, blijven in nauwkeurigheid belangrijk bij de noodzakelijk te stellen eischen achter. Het is nog zeer de vraag, of men bij deze proefvelden aan verschillen in opbrengst niet grooter dan 10 % wel eenige waarde mag hechten⁴⁾. Men zou, werkende met

³⁾ Verslag der landbouwproefvelden in Noord-Gelderland, 1926-1927, pag. 7 midden.

⁴⁾ Ook C. houdt met dergelijke fouten rekening. Hij schrijft nl. in zijn proefveldenverslag 1926-1927 op pag. 7: „Men moet in deze cijferreeksen meer de groote lijn zoeken, en over tegen de verwachting ingaande (vetdruk van ons) afwijkingen van 10% en soms meer heenstappen”. — Het verschil tusschen den heer C. en ons is, dat wij óók over afwijkingen van 10% willen „heenstappen” als deze in overeenstemming zijn met de verwachtingen van C. Er is geen enkele reden om hierbij onderscheid te maken tusschen hetgeen men wel en hetgeen men niet verwacht.

Wij achten dergelijke nauwkeurige proefvelden, die tevens met de uiterste zorg behandeld moeten worden, beslist noodzakelijk om het kalktoestandsvraagstuk tot oplossing te brengen. Alle krachten moeten ingespannen worden om zoo spoedig mogelijk op alle grondsoorten dergelijke kalktoestandsproefvelden aangelegd te krijgen. Dit is de eenige weg, die klaarheid kan brengen.

Naar aanleiding van de door C. gepubliceerde cijfers zouden wij nog enkele opmerkingen willen maken.

Ter beoordeeling der waarde van de gepubliceerde opbrengstcijfers is het beslist noodzakelijk, dat men de opbrengstcijfers van de afzonderlijke veldjes kent. Aan de gemiddelde opbrengstcijfers der parallelveldjes heeft men bitter weinig, omdat men dan de gegevens mist om de betrouwbaarheid der cijfers te kunnen beoordeelen. Maar al te veel wordt dit bij de publicatie van proefveldresultaten vergeten. Nu betreft het hier wel een populair geschrift, maar aangezien het cijfermateriaal in deze publicatie gebruikt wordt om nieuwe denkbeelden, welke den toets der critiek nog niet doorstonden, te bevestigen en te propageeren en het volledige cijfermateriaal ook niet elders gepubliceerd werd, hadden o. i. hier de volledige gegevens vermeld dienen te worden. We hopen, dat C. hier alsnog toe zal overgaan bij de publicering der proefveldresultaten, welke in de verschillende proefjaren verkregen werden.

Ook ware het juist geweest niet den gewenschten maar den feitelijken kalktoestand op te geven. Want deze dekken elkander meerdere malen in het geheel niet. Zoo hadden op het proefveld Thuis-Didam de veldjes met een gewenschten kalktoestand van -20 in werkelijkheid in 't najaar van 1927 een kalktoestand van -19 , -26 , -25 en -28 , die met den gewenschten kalktoestand van -10 in werkelijkheid een kalktoestand van -18 , -17 , -18 en -20 .

Op het proefveld Semmelink-Gendringen 1928 was de kalktoestand -32 , -36 , -41 en -23 inplaats van -20 ; op het proefveld Poodt-Etten 1928 -46 , -46 , -46 en -45 inplaats van -30 .

Bij de veldjes met een kalktoestand boven nul geeft de aanduiding: kalktoestand $+10$, $+30$, enz. slechts aan, hoeveel kalk men er op heeft gebracht, doch deze aanduiding zegt niets omtrent den feitelijken kalktoestand der kleihumus. Een grooter of kleiner deel der kalk is nl. als koolzure kalk in den grond achtergebleven. Hier vermeldde men althans de aangewende hoeveelheid kalk en het gehalte van den grond aan koolzure kalk, totdat wij in staat zijn ook bij deze gronden, d.w.z. die met een kalktoestand boven nul, het werkelijke kalktoestandscijfer op te geven.

Ten slotte betwijfelen wij, op grond van de ons ten dienste staande gegevens, of bij alle proefvelden een zuivere vergelijking werd gemaakt tusschen kalksalpeter en zwavelzuren ammoniak en wij zouden willen vragen, of niet bij enkele proefvelden naast kalksalpeter (chilisalpeter) slakkenmeel en naast zwavelzuren ammoniak superfosfaat werd gegeven.

Rekening houdende met de voorafgaande opmerking ten aanzien van de betrouwbaarheid der foto's en der opbrengstcijfers, heeft het geen zin een en ander aan een nadere beschouwing te onderwerpen: de verstrekte gegevens, foto's en opbrengstcijfers zijn voor het trekken van bijzondere conclusies onbruikbaar. Slechts een paar opmerkingen willen wij hieraan nog vastknoopen.

Ten aanzien van de foto's zij nog opgemerkt, dat, aangenomen, dat zij een volkomen juist beeld geven van de ontwikkeling van het

gewas in een bepaald groeistoestand, de beste ontwikkeling steeds verkregen wordt bij den hoogsten kalktoestand. De „groeicurve”, welke men uit deze foto's zou kunnen afleiden, vertoont dus niet het beeld, dat ons wordt gegeven van de groeicurve op de zandgronden, waarbij bij overschrijding in alcalische richting van een bepaalden kalktoestand, binnen de grenzen waartusschen in de practijk de kalktoestand kan schommelen, een daling intreedt (haverziekte). Dit is dus al een belangrijk verschil tusschen de groeicurve voor de zandgronden en die voor de kleigronden.

Nu hebben wij nimmer het bijzondere van de „groeicurve” voor de kleigronden kunnen inzien⁵⁾. Een dergelijke „groeicurve” zal men krijgen voor elken groeifactor voor de plant. Als men planten kweekt bij verschillend vocht-, stikstof-, kali- of fosforzuurgehalte van den grond, zal men een dergelijke groeicurve krijgen, als men maar begint met een gehalte, dat voor den groei beslist onvoldoende is.

De groeicurven uit de foto's der kleiproefvelden leeren ons dus niet anders dan dat een kleigrond te arm aan kalk kan zijn, hetgeen trouwens bekend was, evenals bij overeenkomstige proeven met stikstof, fosforzuur, kali of water de groeicurven ons zouden leeren, dat van deze bestanddeelen een zekere hoeveelheid aanwezig moet zijn voor een goede ontwikkeling der gewassen.

C. zal thans nader onderzoeken, hoe de curve op de kleigronden naar de te kalkrijke zijde verloopt (pag. 4 onder). Wij voorspellen C., dat, als hij de bekalking maar flink opvoert, de „groeicurve” wel tot daling zal zijn te brengen. Maar dat gelukt ook, als men zeer hoge giften chilisalpeter, zwavelzuren ammoniak, kalizout, superfosfaat, water, enz. geeft. Men stelle zich dan echter niet voor, dat men daarbij een daling der curve heeft verkregen, die te vergelijken is met die, welke bij de zandgronden bij een te hoogen kalktoestand optreedt, tengevolge van oogstvermindering door het optreden der veenkoloniale haverziekte.

Bij de opbrengstcijfers ziet men ook, dat in 't algemeen de opbrengst stijgt naarmate de kalkgift stijgt en dat bij de hoogste gift de hoogste opbrengst verkregen wordt. Aan dit laatste zouden wij voorloopig niet te veel waarde willen hechten, gezien de geringe nauwkeurigheid dezer proeven (2 parallellen, veldjes van $\frac{1}{2}$ are). Opbrengstverschillen tot 10 % achten wij hier nog geen absoluut vaststaande verschillen, waaruit men conclusies mag trekken.

Uit de vermelde cijfers valt o. i. dus ook niets meer af te leiden dan dat bij sommige der onderzochte gronden door een bekalking een hogere opbrengst verkregen kan worden en dat deze gronden dus vermoedelijk te arm aan kalk zijn.

Veder kan uit de cijfers afgeleid worden, dat bij vermenging van den grond met zwavel de dientengevolge optredende ontkalking en daling van den kalktoestand met een opbrengstvermindering gepaard gaat. In hoeverre deze opbrengstdaling ten deele een gevolg is van de door de zwavel teweeggebrachte verandering in het bacteriënleven van den grond (storing der stikstofvoeding der planten!) zal noodzakelijk nader onderzocht moeten worden.

⁵⁾ Het is trouwens zeer de vraag, of de „groeicurve” bij de zand- en veengronden ook wel een beeld geeft van de functie, welke tusschen plantengroei en „kalktoestand” zou bestaan.

Een opmerking naar aanleiding van de propaganda van Ir. Cleveringa voor zware bekalking.

In hoofdstuk VI, pag. 69, waarin C. een pleidooi houdt voor bekalking in kalkarme bedrijven is veel, dat wij gaarne onderschrijven. Wij vreezen echter, dat C., door zijn propaganda voor zware bekalkingen ⁶⁾ zijn doel zal voorbijschieten. Het klinkt heel mooi als voorgerekend wordt, dat deze noodzakelijke „reparatiekosten” gedurende 50 jaar gemiddel slechts f 25.30 zullen kosten, maar of men, vooral in dezen tijd, wel zoo licht zal denken over een uitgave van f 500.— per H.A. voor bekalking, valt nog te bezien. Wij vreezen, dat de landbouwers door zulke bekalkingsadviezen eerder afgeschrikt dan aangemoedigd zullen worden. Het is er bovendien niet om te doen om door bekalking den grootst mogelijken oogst te krijgen, maar de hoogst mogelijk geldelijke opbrengst, hetgeen niet altijd zal samengaan. De boer drukt dit uit door te zeggen: „Een „mooi gewas” kan mij niet schelen; ik vraag maar, wat geeft 't in de porte-monnaie.”

Wij meenen dus, dat de **practische** bekalkingsproeven vooral gericht moeten zijn op de vraag: **welke kalkgift is in de verschillende gevallen strikt noodzakelijk om gedurende een reeks van jaren een goeden toestand van den grond en gemiddeld goede oogsten te waarborgen?** Langs dezen weg zal bekalking in kalkarme streken veel eerder algemeen worden, dan het aandringen op zware bekalkingen, die misschien voor 50 of 100 jaar afdoende zijn.

Indien op een bedrijf per H.A. bijv. 10.000 K.G. kalk nodig geoordeeld wordt, zal het dikwijls aanbeveling verdienen, dat de landbouwer eerst begint met de halve hoeveelheid of nog minder per H.A. te geven. Hierdoor toch wordt het hem bij dezelfde jaarlijksche geldelijke opoffering mogelijk zijn geheele bedrijf matig onder de kalk te brengen in de helft of minder van het aantal jaren, welke hij noodig zou hebben voor afdoende bekalking. Een dergelijke handelwijze zal doorgaans meer economisch zijn, omdat de eerste 5000 K.G. kalk als regel een hogere oogststijging tengevolge zal hebben dan de tweede 5000 K.G.

Aan deze wijze van bekalking is nog dit voordeel verbonden, dat men de kalk beter door den grond zal krijgen, terwijl tevens het risico kleiner wordt, dat tengevolge van ongunstige weersomstandigheden een zware en kostbare bekalking voor een belangrijk deel door gebrekkige verdeling niet tot haar recht zal komen.

⁶⁾ Voor de zwaardere gronden in de Lijmers wordt een gemiddelde uitgave van f 500 per H.A. voor bekalking genoemd.