LANDBOUWHOGESCHOOL
TE WAGENINGEN

VERWIJDERD UIT COLLECTIE
Bibliotheek Wageningen UR

LEEUWENBORCHBIBLIOTHEEK
Hollandseweg 1
Postbus 8130
6700 EW Wageningen

LANDBOUWHOGESCHOOL
TE WAGENINGEN

JAARBOEK 1962-1963

UITGEGEVEN DOOR DE
SENAAT DER HOGESCHOOL

H. VEENMAN EN ZONEN N.V. – WAGENINGEN

LEEUWENBORCHBIBLIOTHEEK
Hollandseweg 1
Postbus 8130
6700 EW Wageningen

INHOUD

Blz.

1. Diesrede 7
2. Rectorale rede uitgesproken bij het einde van het studiejaar 1962-1963 21
3. Ambtsaanvaardingen 39
4. Inaugurele rede Dr. Ir. G. Hamming 47
5. Inaugurele rede Dr. Ir. P. K. Schenk 66
6. Inaugurele rede Dr. Ir. I. A de Hulster 88
7. Inaugurele rede Dr. J. Lyklema 105
8. Inaugurele rede Dr. Ir. P. Buringh 119
9. Inaugurele rede Dr. P. Hoekstra 133
10. Inaugurele rede Dr. G. H. Bolt 147
11. Openbare les Ir. L. J. P. Kupers 162
12. Lijst van Rectoren en Secretarissen van de Senaat sedert de oprichting van de Landbouwhogeschool 178
13. Eredoctoraten sedert de oprichting van de Landbouwhogeschool 179
14. Gegevens betreffende de samenstelling van de studentenbevolking 180
15. Naamlijst van de voor het studiejaar 1962-1963 voor de eerste maal voor volledig onderwijs ingeschrevenen . . . 208
16. Gegevens betreffende het aantal examens en promotiën . 215
17. Naamlijsten van de in het studiejaar 1962-1963 met goed gevolg geëxamineerden 220
18. Promotiën in het studiejaar 1962-1963 233
19. Studium generale 236
20. Voordrachten door buitenlandse geleerden aan de Landbouwhogeschool gehouden 237
21. Bestuur, Senaat, lectoren en docenten bij de aanvang van het studiejaar 1963-1964 238

1. Van Klein Duimpje tot dinosaurus

Rede uitgesproken op 9 maart 1963 ter gelegenheid van de vijfenveertigste verjaardag van de Landbouwhogeschool door de Secretaris van de Senaat

DR. J. F. KOOLS

Dames en Heren,

Na de een jaar min een uur geleden vanaf deze plaats uitgesproken rede van mijn voorganger verscheen in het Wagenings Hogeschool Blad van april 1962 een cri de coeur van een student, die als Diesrede gaarne een ander onderwerp had gehoord dan iets over het vakgebied van dien hoogleraar, die op dat moment Secretaris van de Senaat is.

De auteur had liever „iets buiten de landbouw" gehad, „iets" van „algemene aard".

Hij geeft als voordelen aan:

1) er komen dan ook studenten die geen „vakjes" bij de betrokkene hebben af te leggen;
2) de hoogleraar krijgt de kans om zijn denkbeelden over een algemeen probleem uiteen te zetten, met als voordelen:
   a) meer opkomst van studentenzijde,
   b) achteraf stof tot discussie voor de overige hoogleraren.

Ook heden zal hij echter weer teleurgesteld worden, aangezien ik U zou willen meenemen op een geschiedkundige reis langs de ontwikkeling der bosexploitatie, zijnde dit het vak waarmede ik ben belast.

Bosexploitatie is voor velen synoniem met houthakker, en houthakker was voor velen synoniem met armoede.

Hoe begint immers het griezelige verhaal van Klein Duimpje: „Er was eens een arme houthakker, die hard moest werken om voor zijn talrijk gezin een karige bete broods te verdienen." Klein Duimpje zelf kwam ook niet tot welvaart door vaders beroep te kiezen, maar ging over naar „diensten verlening" via zijn snellopende laarzen."

Ook thans staat de bosbouw op het punt, zich te gaan bedienen van snellopende laarzen, nl. in de gedaante van helicopters voor houttransport! Ik kom daarop straks terug.

Ook in Klein Duimpjes tijd bestond blijkbaar al het probleem: „Hoe houden we de bosarbeidersstand op peil?"

In Jozua 9 : 21-27 vinden we vermeld, dat de Gibeonieten als straf voor bedrog werden gemaakt tot „houthakkers en waterputters".

En, tot op de huidige dag, kan men, als gesproken wordt over hulp aan ontwikkelingsgebieden, meteen horen betogen, dat het *niet* de bedoeling is de bewoners te maken tot „houthakkers en waterputters". Ook thans bestaat dus kennelijk de neiging, om bosarbeid laag aan te slaan.

Deze ook in vroeger tijd blijkbaar lagere sociale positie lag echter niet in een onderwaardering van het bos als *productie*-object.

Reeds in de 16e eeuw wordt in de Engelse boswetgeving vastgelegd, dat in het bostype „coppice with standard" (Nederlands: hakhout met bovenstaanders) het aantal „standards", d.w.z. de tot uitgroeien tot volwassen bomen bestemde hakhoutuitlopers, zou zijn 12 per acre, d.w.z. 30 per ha.

Dit is ook wel te begrijpen, omdat de bossen in Engeland snel verminderden door ontginning en kap; speciaal had men hout nodig voor de scheepsbouw: planken, krommers, knieën, masten. De voorziening uit de Baltische landen was niet verzekerd, door onvriendelijk optreden van Hollanders, Denen, Polen en Russen en vooral de Zweden, begin 18e eeuw. Men liet toen voor deze producten het oog vallen op de Amerikaanse koloniën, vooral voor masten. En het Engelse monopolie op masten was zelfs een der aanleidingen tot de Amerikaanse Revolutie. De eerste zeeslag der Revolutie (mei 1775), later genoemd „een Lexington op zee" ging over een schip met hout. En een gevolg der troebelen was, dat de Engelse marine vrijwel zonder masten zat en daardoor weinig tegen de opstandelingen kon uitrichten. Masten speelden in de Amerikaanse Revolutie dezelfde rol als olie thans in onze oorlogen.

In 1708 maakte men gebruik van de aanwezigheid van meer dan 10.000 Duitse Lutherse vluchtelingen in Europa, door daarvan enige scheepsladingen (1800 personen) naar Amerika te transporteren, om hout en teer voor de marine te winnen, zonder dat hun dat tevoren was verteld! Toch gingen ze trouw en ijverig aan het werk; de teer werd speciaal gedestilleerd uit knoesten, maar ze bleven „houthakkers en waterputters". Ze zijn dan ook uitgeweken naar Indiaanse gebieden.

Dit „teer-plan" is dus mislukt!

In de eerste helft der 16e eeuw dreigde in Frankrijk, door de grote houtbehoefte, het bos zwaar te worden aangetast. Na de onverschilligheid ten aanzien van bos in de 15e eeuw, zag men in de 16e eeuw het dreigende houtgebrek als een „danger public": men ziet de grote steden zich ontwikkelen, het gebruik van hout voor industriële doeleinden (ijzersmelterijen, glasfabrieken, scheepsbouw) neemt toe. Door de bevolkingstoename neemt de veeweide toe, door de toenemende bevolking het houtgebrek voor woningen en anderszins, soms in de hand gewerkt door medeplichtigheid van het bospersoneel.

Kort gezegd: er moest worden opgetreden! En, zoals Michel Devèze zegt in zijn boek: La Vie de la forêt française au XVIe Siècle:

„On peut considérer en conclusion que la crise forestière ne pouvait être combattue que par des moyens nationaux. Or la France du XVIe Siècle possédait un organ national: la royauté, qui représentait au-dessus des ordres et des seigneurs le bien commun du peuple. La royauté était donc toute désignée pour les mesures propes à enrayer la crise. Elle n' y manqua pas."

Ook in Frankrijk voelde men dus de grote betekenis van bos als houtleverancier voor de marine. Ook hier werden bosreserveringsbepalingen gemaakt in het algemeen belang (en in het z.g. privébelang overtreden!).

En het U welbekende Moftbos, d.w.z. het bosgebied tussen het bouwland van Wageningen, Bennekom, Maanen, Ede, Renkumse beek en de Rijn, ontleende zijn waarde als hertogelijk domein vrijwel geheel als brandhoutproducent! We lezen hierover interessante bijzonderheden in het proefschrift van Dr. J. F. van Oosten Slingeland: De Sysselt.

Bij deze grote, algemeen erkende betekenis van bos valt het ons *thans* toch op, dat men vrijwel nergens leest over diegenen, die met handenarbeid voor hout moesten zorgen.

Wel bestaat een fraai wandtapijt, (Parijs, Musée des Arts décoratifs), in 1461 door Philips de Goede gekocht van Pasquier Grenier „marchand de tapisseries demeurant à Tournay", waarop afgebeeld „plusieurs grand personaiges comme gens paysans et bocherons lesquels font manière de ouvrer et labourer au dit bois par diverses façons".

Afgezien van de kledij, zou het tafereel zich ook — laten we zeggen — 100 jaar geleden hebben kunnen afspelen! Er wordt in een 2-mans ploeg met een spanzaag met driehoekstanden in een houten raam brandhout gezaagd, met de bijl geveld, met de hand op stapels gezet; met een kapmes van een thans nog in gebruik zijnd model wordt rijshout aangemaakt.

De Franse bosarbeiders uit de 16e en 17e eeuw telden onder de laagste klassen van arbeiders; men kan dat zien uit de hun uitbetaalde lonen.

Louis de Saint-Yon, lieutenant-général des Eaues et forêts, onder Hendrik IV, in zijn boek: „Les édicts et ordonnances des Roys, coutumes de provinces, réglemens, arrests et jugements notables des eaues et forêts", Paris 1610, zegt: „Les bocquillons sont traités comme personnes viles, ce mestier ayant esté toujours tenu pour tel, et de la plus abjecte condition".

De Saint-Yon beschrijft ook de werkmethode: vellen met de bijl (cognée), die zelfs was voorgeschreven omdat daarmee bij hakhout de stronk minder werd beschadigd dan met een „serpe" (kapmes). Het opwerken geschiedde met de zaag; daarna werd het in stapels gezet.

Het hout werd gemeten in „cordes des eaues et forêts", in onze maat 3,84 stère).

Houtwerken van betere kwaliteit dan brandhout werden apart gehouden: ploeghouten (gebogen en hard). Ook werden de takken en spaanders, die men „la rame" noemde, apart gehouden: daarvan werden takkebossen gemaakt.

We zien dus, dat het houthakkersberoep hard was, en we moeten ons dus niet verbazen over de sprookjes van arme houthakkerskinderen, zoals Klein Duimpje en Hans en Grietje, die òf door hun intellect, òf door een wonder een beter leven krijgen!

Ik vermeldde al, dat in Frankrijk in de 16e eeuw en later, een strengere regeling aangaande de bossen werd ingevoerd. Men had al sinds de Middeleeuwen een ambtelijke indeling met aan het hoofd een „Souverain Maître enquêteur", één der hoogste functies van het Koninkrijk, met zijn staf, daaronder de „maîtres particuliers" (bestuurders en rechters) en daaronder het toezichthoudende personeel met een locale staf.

Een U allen bekende „maître particulier" is Jean de la Fontaine. Hij had dit ambt gekocht, zoals toen gewoonte was. Eén van de voordelen van het ambt was: 25 „cordes" brandhout per jaar (tegen reductie!). Het was dus toen een goed vak als houtvester!

Jean de la Fontaine dan heeft, zoals U wel bekend is, enige fabels over houthakkers geschreven, waaruit eigenlijk overal de zeer grote armoede van deze lieden blijkt.

In „La mort et le bûcheron" zien we „Un pauvre Bûcheron, tout couvert de ramée", die zich bedenkt: „En est-il un plus pauvre en la machine ronde? Point de pain quelquefois, et jamais de repos". Toch verkiest de man het leven boven de dood!

In „Le Bûcheron et Mercure" is een houthakker zijn bijl kwijt. „Il n'avait pas des outils à revendre. Sur celui-ci roulait tout son avoir". Na Jupiter om hulp te hebben gesmeekt, stuurt deze hem Mercurius, die hem achtereenvolgens een gouden, zilveren en echte bijl voorhoudt, waarvan de man verheugd de echte kiest, en ze tot beloning alle drie krijgt. Zijn collega's gaan ook direct „bijl verliezen", kiezen de gouden, doch krijgen van Mercurius een klap op het hoofd. En la Fontaine geeft als moraal: „nooit liegen, en tevreden zijn met wat je hebt".

En in „La forêt et le Bûcheron" heeft een houthakker zijn bijlsteel gebroken. Via een belofte aan het bos, om, na één takje voor een steel te hebben gekregen, elders te gaan werken, krijgt hij een

steel, doch gaat echter direct in hetzelfde bos aan het werk. Moraal: „men gebruikt de weldaad tegen de weldadigen".

La Fontaine vindt dus wel de houthakkers voldoende interessant als onderwerp voor de fabel, maar daarmee houdt het dan ook op: ze zijn er wel, maar als decoratie van het geheel.

Goethe laat in Faust II, strofen 5199 e.v. „Holzhauer" optreden:

„HOLZHAUER (treten ein, ungestüm und ungeschlacht).

Nur Platz! nur Blösse!
Wir brauchen Räume,
Wir fällen Bäume,
Die krachen, schlagen;
Und wenn wier tragen,
Da gibt es Stösse.
Zu unserm Lobe
Bringt dies ins reine;
Denn wirkten Grobe
Nicht auch im Lande,
Wie kämen Feine
Für sich zustande,
So sehr sie witzten?
Des seid belehret;
Denn ihr erfröret;
Wenn wir nicht schwitzten."

die „gevleid" worden door:

„PULCINELLE (täppisch, fast läppisch).

Ihr seid die Toren,
Gebückt geboren.
Wir sind die Klugen,
Die nie was trugen;"

en

„PARASITEN (schmeichelnd-lüstern).

Ihr wackern Träger
Und eure Schwäger,
Die Kohlenbrenner,
Sind unsre Männer."

Ook toen zag men blijkbaar de waarde in van een vriendelijk waarderend woord, of wel van een goed arbeidsklimaat. Goethe ziet dus de betekenis der brandhoutproductie wel in, maar gaat er niet verder op door.

Eveneens een beeld van het houthakkersleven vindt men in een boek van 1859 „Les Bûcherons et les Schlitteurs des Vosges" van Alfred Michiels, met 43 pentekeningen van Théophile Schuler

(Parijs, Straatsburg 1859), waarin men, uiteraard weer in handenarbeid ziet: onttakken van staande bomen, vellen, schillen, sledetransport langs knuppelbanen, het naar boven dragen der ledige sleden, het interieur van een blokhut; een plaatje van vrouwen die met vrachten hout en gras naar beneden komen, doch ook enige beelden van de „andere kant": de houtvester (met képi!) wijst de te vellen bomen aan, hogere „onderofficieren" noteren, „lagere" onderofficieren met weitas en geweer, meten de diameter en voorzien de stam van 2 slagmerken: één op een wortel, één op de stam. Een andere tekening geeft de controle na de kap: de houtvester zit hoog te paard, het personeel controleert de stronken.

Gewerkt werd door de houthakkers in een groep van circa 8 man, die een grote hoeveelheid gereedschap en huishoudinventaris naar „boven" meenamen. Wel heeft de auteur begrip voor het zware werk en de slechte voeding: aardappelsoep en zwart brood, met wat spek en wat wijn met water; hij constateert dan ook, hoe slecht de mensen er uit zien.

Het vellen geschiedde in „accoord"; d.w.z. het werd uitbesteed aan die groep die het laagste bood.

Waardering van bosarbeid vinden we wel in een Frans boek uit de dertiger jaren: Maurice Génevoix, Forêt voisine, hoofdstuk: Boissiers.

In een dorpje in de Sologne zijn de houthakkers ontevreden over de vellingstarieven, er dreigt een staking! De houthandelaar Audrouard vraagt hulp aan een Belgische collega in de Ardennen, die als hulp zes man belooft te zenden. Audrouard vraagt per telegram om 20 man, maar krijgt antwoord, dat 6 genoeg zijn. Inderdaad komen de 6 Belgen aan, en er loopt al een gerucht, dat die met wat nieuws komen: vellen met de zaag! en dat ze tevens de bomen als kegels laten vallen! De locale houthakkers lachen: iedereen weet toch, dat de velling van een zware spar 20 minuten duurt!

Onder grote belangstelling van arbeiders en bospersoneel arriveren de zes Belgen, die na enige discussie, een bomenveldemonstratie geven, na tevoren te hebben verzekerd: „Trois minutes" (dat is dus zes man-minuten). De demonstratie begint, en inderdaad, het is drie minuten.

De houthandelaar rapporteert het fenomeen aan de Inspection des Eaux et forêts, en, zegt Génevoix: „quand les délais eurrent 'couru', qui conviennent à la majesté d' une administration française", was de kapvlakte vol met vele uniformen: képis met zilveren galons, met gele galons, maar iedereen had een horloge in de hand, nam tijd op („deux minutes cinquante-trois secondes") en noteerde dit. Zelfs Opperhoutvester Aujoran, dien nog nooit iemand had zien lachen, glimlachte; en daarna werden de Belgen steeds geobserveerd door een boswachter met horloge en papier!

De locale bosarbeiders namen de Belgische arbeidstechniek over, en toen de Belgen naar de Ardennen teruggingen, werden ze door het gehele dorp hartelijk vaarwel gezegd.

Er bestaat een Amerikaanse roman van 10 jaar geleden: „The lady and the lumberjack" door Olive Barber. De schrijfster is onderwijzeres, en gehuwd met een houthakker in het N.W. der U.S.A. Ze beschrijft het leven in een „loggers camp", en geeft met zeer grote waardering, een goede beschrijving van werkmethoden en gereedschappen.

Het is echter zelden, dat ik in bellettrie iets aantrof over bosbouw-arbeidstechniek en bosarbeidsstudie!

In de bosbouw dan constateren we tot voor kort (d.w.z. tot voor 30 à 40 jaar) een statisch-conservatieve houding aangaande alles wat met arbeid te maken had. De hogere rangen hadden interesse voor houtteelt, bosinrichting (èn jacht!), de *uitvoering* van het werk werd aan de middelbare krachten overgelaten, die dit inderdaad naar beste weten deden.

Wat gereedschappen betreft, er werd veel „uitgevonden": (zo is b.v. de fiets een uitvinding van de houtvester Drais von Sauerbrunn, de scheepsschroef van de Oostenrijkse houtvester Ressel), maar veel bleek niet toepasbaar te zijn en verdween daarom. Naar ik meen, was het trouwens ook in de landbouw niet anders.

Een voorbeeldje is een door 2 man met de hand, door middel van een krukas bediende „mechanische" zaag om bomen te vellen! Het is me niet bekend of ze ooit gebruikt is.

Hoe het ook zij, men hield zich aan de toen goedkope handenarbeid en aan het gereedschap: zaag en bijl, die beide zeer oud zijn. Bekend zijn vuurstenen zaagjes al uit het Magdalénien, koperen houtzagen uit de IIIe dynastie (± 4800 v. Chr.).

In het ijzeren tijdperk stonden de zagen „op trek", de Romeinen begonnen met het „zetten" der tanden links en rechts en ontwikkelden de spanzaag, die in iets gewijzigde vorm nog *wordt* gebruikt. Of moet ik al zeggen: *werd* gebruikt?

De Romeinen hadden ook al 2-mans zagen voor planken zagen.

In de Middeleeuwen kwamen de door waterkracht aangedreven zagerijen tot stand: we kennen hiervan een schetstekening van Villard de Honnecourt (± 1200). Bijna ditzelfde type kan men nog aantreffen in Zuid- en Midden-Europa.

Ongeveer in de 12e eeuw ging men in Europa over op zagen die „op stoot" stonden; de (nog!) in Japan gebruikelijke zagen — zowel voor velling als voor het zagen van planken — zijn daarentegen nog „éénmanszagen op trek".

Als bewijs der snelle ontwikkeling in de Japanse bosexploitatie zou ik willen vermelden, dat het mij in maart 1960 in een Japanse

staatshoutvesterij slechts met zeer veel moeite gelukte, een collectie „echt Japanse" handzagen bij elkaar te krijgen! De gehele velling geschiedde daar met motorzagen van Japans fabrikaat.

De zaagontwikkeling ging door tot kort geleden; een belangrijke rol speelden daarin al 40 jaar geleden de Amerikanen met hun naar functie gescheiden betanding: snijtanden en ruimtanden; dit systeem is nog steeds het beste van alle boszagen!

„Uitvinders" hielden zich bezig met „nieuwe" tandvormen: in groepen, of M-vormig, zonder dat echter *onderzocht* werd, *wat* nu precies het effect was. M-tanden komen overigens al voor op een tekening van 1477 van St. Simon! Dus ook hierin is niets nieuws!

De bijl is over de gehele wereld in principe eender gebleven: een wigvormig, snijdend, klovend lichaam met een steel.

Merkwaardig is, dat we op aarde twee grondvormen van bijlen treffen: in „ons" gebied, d.w.z. de „ploegboeren" (zoals Werth dat noemt in Grabstock, Hacke und Pflug), gaat de steel door een gat *in* het klovende lichaam. In het „hakbouwgebied", d.w.z. het middendeel van Afrika, Midden-India, Malay-Asia, Nieuw-Guinea, Polynesië, Micronesië, Melanesië, en ook het middenstuk der beide Amerika's is het snijdend gedeelte òf met een lange „doorn" *door* de steel bevestigd, òf met de z.g. „kniebevestiging", waarbij men als steel een in knievorm gegroeid stuk hout heeft met een omwinding van rotan, vezel of ongelooid leer, in welke omwinding het snijdend lichaam rust; een voordeel is, dat men hetzelfde gereedschap in een oogwenk kan „omzetten" tot dissel.

Hoewel het bijlprincipe eender bleef, zijn het ook *hier* weer de Amerikanen geweest, die de grote verbeteringen hebben gevonden.

De door de kolonisten naar Amerika meegebrachte bijl was een oud Romeins model, dat vroeg in de 18e eeuw door locale smeden werd verbeterd tot een goed uitgebalanceerd geheel, met een dik huis, zodat de bijl goed in de hand lag! De gebogen steel kwam omstreeks 1850 in gebruik.

Eén van de eerste mij bekende tijdstudies in de bosexploitatie werd overigens ook in Amerika gedaan, en wel door Benjamin Franklin, die constateerde dat de velling van een den van 14" middellijn in 2-mans werk 6 minuten duurde, dat is dus 12 man-minuten.

Het bijltype is thans in W.-Europa enigermate geuniformeerd: men is overgegaan tot lichtere bijlen; de Zweedse worden zeer geroemd. Toch is eigenlijk nooit onderzoek gedaan over het *juiste* bijlgewicht! Het hoeft ook bijna niet meer, omdat allengs de bijl wel zal verdwijnen, althans in grote bedrijven.

De gereedschappen hadden echter, zoals ik reeds opmerkte, alleen

de belangstelling van de man die er mee werken moest, en slechts indirect van de bedrijfsleiding; we moeten dit niet als een verwijt beschouwen, maar als een tijdssymbool. Het heeft immers ook lang geduurd eer de techniek als wetenschap werd erkend! Zie hiervoor het boek van Sir Eric Ashby: „Technology and the Academics".

In de dertiger jaren begon men in de bosbouw in Duitsland met arbeidsstudiën, met als pionier Hilf, hoogleraar in Eberswalde.

Hilf constateerde, dat in Duitsland enige honderden zaagmodellen in de bosbouw werden gebruikt, dat er vele arbeidsmethoden bestonden, vanaf éénsmanswerk tot 8-manswerk, dat de vellingstarieven in belendende houtvesterijen tot 100% verschilden.

Hilf is toen als pionier begonnen, evenals Taylor, met een studie van werkmethoden en gereedschappen, met als resultaat, dat de (toen gebruikelijke) 2-mans trekzaag genormaliseerd kon worden en dat men na enige jaren een eenheidstarief voor de houtvelling kon samenstellen voor geheel Duitsland. Tevens werd begonnen met arbeidsfysiologisch onderzoek van het zo zeer zware boswerk, dat toen nog vrijwel geheel in handenarbeid gebeurte. De mechanisatie stond nog geheel in de kinderschoenen; wel waren er 2-mans motorzagen, maar deze waren zo zwaar en onhandig dat ze niet economisch waren.

Het idee van Hilf en zijn groep vond reeds voor de oorlog weerklank in Scandinavië en Zwitserland. De opzet slechts was verschillend: in het toenmalige Duitsland werd het tarief *vastgesteld* door de onderzoeksinstanties zonder overleg met de vakbonden (die overigens toen anders heetten en geen invloed hadden), in Scandinavië werd en wordt door de onderzoeksinstelling *wel* de *algemene* formule voor de vellingstijd bepaald na wiskundige verwerking van alle opnamegegevens, doch het *niveau* wordt door onderhandelen vastgesteld tussen de organisaties van werknemers en werkgevers.

Een formule voor de vellingstijd in 1/10 min. voor fijnspar in Noorwegen is b.v.:

$$y = 8{,}5137 . D_{1,3} + 90{,}6894\ h_r + 0{,}1992\ D_{1,3}^2 + 0{,}0063\ D_{1,3}^2 h_r + 2{,}4988\ t + 0{,}2641\ t^2 - 0{,}2596\ D_{1,3}\ t - 0{,}7730\ e_b + 0{,}1071\ D_{1,3}\ e_b - 167{,}82$$

waarin:

$D_{1,3}$ = diamater op 1,30 m hoogte in cm
h_r = „relatieve hoogte", een maat voor de tapsheid
t = temperatuur in °C
e_b = sneeuwdikte in het bos in dm

Uiteraard is deze formule in tabelvorm verwerkt!

Ook de Zweden en Finnen hebben dit soort onderzoek gedaan, en het zal U misschien verbazen, dat uit de cijfers is gebleken, dat de

tarieftijden bij meer dan 10 °C vorst bij de aanmaak van 2 m en 4 m ongeschild sparrenpapierhout met 16% dienen te worden verminderd, doch voor dezelfde sortimenten bij een sneeuwdikte van 50—75 cm met 9% dienen te worden verhoogd, wordende dus bij meer dan 10 °C vorst en sneeuwdikte 60 cm, een verlaging van 7%!

Ook in Nederland geschiedt dit onderzoek sinds 1953; het is begonnen aan de Landbouwhogeschool, en al vanaf den beginne, in nauwe samenwerking met de organisaties van werknemers en werkgevers.

Het resultaat is: universele tijdtabellen voor de velling van groveden, douglas, larix, d.w.z. met toeslagen en afslagen voor „bijzondere omstandigheden". Alleen „sneeuw" en „vorst" zijn niet opgenomen!

Ook wordt door de Landbouwhogeschool (in samenwerking met het Bosbouwproefstation) physiologisch onderzoek verricht in de bosbouw. Het werk is buitengewoon zwaar, zodat iedere verzwaring o.i. moet worden vermeden. Vooral bij de invoering van machines is physiologisch onderzoek nodig. Het is nl. niet zo, dat iedere mechanisatie verlichting betekent! Momenteel is b.v. een onderzoek gaande over de menselijke belasting bij het gebruik van de motorzaag.

Het zal U opgevallen zijn, dat tot nu toe vrijwel alle onderzoek gebaseerd was op handenarbeid. Ook bij de instructie van bosarbeiders lag, in geheel Europa, tot voor kort, het hoofdthema op onderhoud en gebruik van handgereedschap; ook voor transport: houtkruiwagens!

Een uitzondering waren weer de W.-U.S.A. en W.-Canada, alwaar reeds lang voor de oorlog, althans de *uitsleep* van hout voor een groot deel met tractoren geschiedde; in O.-Canada daarentegen geschiedde — tot enige jaren geleden — de kap in handkracht en de uitsleep met *paarden.*

Na 1945 treedt echter een *plotselinge* verandering op, die misschien nog niet direct werd onderkend: introductie van lichte éénmansmotorzagen, waarbij door één man bomen kunnen worden geveld van 2 x de lengte van het zaagblad. Deze zagen vonden direct ingang in U.S.A., Canada, Scandinavië, Duitsland en de rest van W.-Europa.

Over de economie daarvan bekommerde men zich in de bedrijven niet veel: immers veelal werden de zagen door de arbeiders zelf aangekocht. De betaling van de aankoop geschiedde echter veelal (en nog in W.-Duitsland!) via het op handarbeid gebaseerde tarief uit de dertiger jaren, met als resultaat dat de Duitse bosarbeider zich thans vrijwillig limiteert op 5 DM/uur, en dat het inderdaad in de dertiger jaren wel goede tarief thans te hoog en tevens volkomen geblokkeerd is!

Dit is een goed voorbeeld van de onaangenaamheden die ontstaan, als men bij arbeidsonderzoek niet *vooruit* werkt, maar achter de feiten aanloopt!

En die feiten lopen verbazend snel!

Menselijke arbeid wordt relatief steeds duurder, machines daarentegen relatief steeds goedkoper.

Men gaat ook overwegen, of het wel verantwoord is, in een bedrijfstak te moeten werken met een arbeidsbelasting van 5000 k cal/dag, zoals thans bij de houtvelling.

Men is daarom gaan zoeken naar methoden, om de productie per arbeidseenheid te verhogen.

De eerste stap was: het vervangen van het *handwerktuig* door een *machine,* die echter in den beginne weer door een mens werd bediend: ik vermeldde reeds motorzagen, die al 40 jaar geleden werden uitgevonden, doch die eigenlijk pas sinds 1945 volle ingang vonden, vooral in U.S.A. en Canada, daarna ook in N.-, W.- en O.-Europa. Men zag m.i. daarbij over het hoofd, dat men één fase van een cyclus wel verkortte, maar verzuimde in het eerste enthousiasme wel eens, na te gaan of deze tijdsvermindering wel opwoog tegen de machinekosten. Verder lost het alleen een *deel* van het probleem op (de motorzaag versnelt alleen het zaag-gedeelte, een handschilmachine *alleen* het schillen), terwijl geenszins vaststaat, dat het werk lichter wordt.

Bij deze soort oplossingen blijft dan ook in principe de arbeidsmethode dezelfde; het resultaat der mechanisatie blijft relatief bescheiden.

Toch is het misschien goed, zich te realiseren, dat men, zelfs vóór deze „kleine mechanisatie", overal, na de invoering der arbeidsstudies, een „verborgen intensivering" constateerde; in de Zweedse bosbouw wordt die geschat op 1% per jaar; in ons land is het het Staatsbosbeheer gelukt, om, dankzij de rationalisatie van het handwerk, de loonrondes van enige jaren te kunnen „opvangen".

Dat ook in verbetering van de traditionele kap met handwerktuigen veel te bereiken is, bewijst de uitkomst van een internationale vergelijking tussen Zweedse-, Duitse- en Oostenrijkse arbeiders in Oostenrijk, 3 jaar geleden. De Zweden produceerden onder overigens gelijke omstandigheden, bijna 2 x zo veel als de anderen! (Misschien is dit ook wel een reden voor de Duitse angst voor Zweedse toetreding tot de E.E.G.)

Dit is echter op de duur niet genoeg. Men streeft er daarom naar, om alleen *dat* met de hand te doen wat uit houtteeltkundig oogpunt niet per machine kan.

Onlangs is in Württemberg — naar aanleiding van een pennestrijd over de oorzaken der grote arbeidsproductiviteit in de Zweedse bosbouw — door een groot Zweeds bedrijf een demonstratie gegeven

van de oogst van papierhout in een jong sparrenbos. Hierin waren om de 30 m, 2½ m brede sleuven geopend. De velling geschiedde door een man met een motorzaag, die de boompjes ruw onttakte, in 2 m-stukken sneed en de stukken naar de sleuf droeg en daar op enigszins redelijke stapels legde; de stapels werden opgehaald door een tractor met grijper, die ze naar een centrale plaats bracht, waar een schilmachine stond (met 3 man, in hoofdzaak voor het verhelpen van kleine storingen), die de geschilde paaltjes netjes op stapels legde. Een opleggertruck met grijper laadde ze op en bracht de lading naar de papierfabriek, om gewogen te worden. Op grond hiervan werd het team *gezamenlijk* betaald. Het team bestond uit geschoolde krachten, die elkaar konden afwisselen en geregeld bijstaan.

Dit is al een verandering tegenover de jarenlang gebruikelijke methode: éénmansploeg bij de velling, die apart werd betaald, uitsleep apart betaald enz.

Reeds de Canadezen constateerden een 10% meerproductie bij een „team" van kapper en paardeuitsleep, vergeleken bij gescheiden betaling!

In de recente vakliteratuur vindt men beschreven, wat in het Engels heet: „complex team work", d.w.z. een goed gedisciplineerde kleine groep, 2 à 5 man, die zich bezighoudt met een reeks deelbehandelingen, die in het totaalproces op elkaar volgen; in het middelpunt der groep staan één of meerdere machines, waarvan iedere weer één of meerdere mensen tot een „speciale groep" bindt. In Engeland, Frankrijk en U.S.A. wordt dit in de bosbouw toegepast. Vaak worden de stammen dan geveld met een motorzaag, uitgesleept, òf onttakt, òf als gehele boom, en naderhand centraal onttakt (met de hand of machinaal) en machinaal geschild; bij dit machinaal schillen kan ook electronisch de massa worden bepaald.

Toch vindt men de mechanisatie hierbij nog niet ver genoeg gaan! Een Amerikaan met de naam Busch (nomen est omen!) ontwierp een machine, die hij de „Busch Timber Harvester" noemde, ook wel genoemd „Busch Combine": een wiel-tractor rijdt naast de boom, knipt hem boven de grond af met een grote hydraulische schaar; de boom valt op de tractor, wordt „even" onttakt door een stalen band met beitels die er langs loopt, daarna met een andere schaar automatisch in papierhoutlengtes geknipt, die in een bak vallen, en in bundels van 3 ton in het bos worden neergezet, waarvandaan ze door een tractorgrijper worden opgehaald en op een gereedstaande oplegger geladen.

En een nog nieuwere combinatie wordt beschreven als „een mechanische dinosaurus die van een stam met één opwaartse ruk de takken afstroopt, eerst de top en daarna de stam beneden afbijt,

en daarna de stam netjes neerlegt in een ordelijke stapel van voorgangers". Inderdaad is de beschrijving van deze Amerikaanse machine juist: op een rupstrekker staat een draaibare cabine met een uitstekende arm, waaraan een 60 voet lange rail, die naast de boom wordt gezet. Door een stalen band, die in 7 seconden 60 voet naar boven wordt getrokken, wordt de boom „afgestript", de top en de voet worden hydraulisch afgeknipt, en de lange stam netjes neergelegd! Naderhand worden ze opgehaald om te worden verzaagd tot planken, dan wel gekort tot papierhout.

U ziet, deze houthakkers hakken niet meer, zagen niet meer, raken geen boom meer aan! We zullen voor hen een nieuwe titel moeten bedenken; wat dunkt u van „dinosaurist". Bij dit soort machines, al in gebruik in Canada, wordt 24 uur per dag gewerkt! 's Nachts met lampen.

Eveneens in Canada is een project uitgewerkt, om het papierhout al in het bos te „chippen" en de „chips" + water via pijpleidingen naar de fabriek te brengen! Men spaart daarbij transportwegen uit!

En het allernieuwste op het gebied van bezuinigen op transportwegen is het gebruik van helicopters voor economische houtafvoer. Waren al enige jaren geleden voorbereidende proeven gedaan in U.S.A., Canada, Engeland, Rusland (in de Kaukasus) en Noorwegen, thans lezen we in een Amerikaans vaktijdschrift: „Potential helicopter shows in Alaska". Men heeft er al 800.000 ha uitgezocht langs de kust. Men stelt zich voor, het aanhaken van de gevelde bomen vanuit de helicopter te doen, op 30 à 12 m boven de grond. Ook in Oregon en Washington heeft men al 600.000 ha voor dit doel uitgekozen.

In het licht dezer ontwikkeling doen recente Zweedse proeven met kabelballons bij kabeluitsleep ons zelfs al ouderwets aan!

Ik meen U in een korte spanne tijds te hebben mogen leiden van Klein Duimpje via de dinosaurus naar de helicopter.

De technische voortgang in de bosexploitatie is enorm: op houthakkerscursussen in Duitsland wordt het onderhoud van de handzaag sinds enige jaren al niet meer gegeven!

Dit zal ook zijn weerklank vinden bij het leidende personeel. Zonder nu direct te willen gaan propageren dat onze bosbouwstudenten ballonvaarder of helicopterpiloot moeten worden, zal toch in de toekomst in groeiende mate aandacht moeten worden besteed aan kennis van bosbouwwerktuigen en -machines.

Uiteraard zal men zich echter moeten *blijven* realiseren, dat een bos een levend organisme is! en dat de techniek zich zal moeten voegen naar de houtteelt.

Mijnheer de Rector Magnificus,

Mag ik U als voorzitter van de Senaat onzer 45-jarige Landbouw-

hogeschool, dan tenslotte toewensen, dat ook zij mag blijven doorgaan, zich te ontwikkelen van éénmansploeg („de ivoren toren") naar een hoog gemechaniseerd „complex team work" (de vakgroepen) en dat zij, als de zo juist genoemde helikopters, in koene vlucht alle hindernissen van *geestelijke* en *materiële* aard moge overwinnen.

Ik heb gezegd.

2. Het studiejaar 1962-1963

Rede uitgesproken op 16 september 1963 bij het einde van het studiejaar door de Rector Magnificus

IR. W. F. EIJSVOOGEL

Mijne Heren Leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool, Dames en Heren,

Wederom staat de Rector voor U om verslag uit te brengen over het studiejaar dat voorbij ging, ditmaal het jaar 1962-'63. Ook ditmaal zal hij zich beperken in het vermelden van zuiver zakelijke gegevens; deze zijn als bijlage bij het gedrukte stuk gevoegd. Daarentegen zal een onderwerp van meer algemeen belang worden besproken waarvoor gekozen is de studie van buitenlanders aan de Landbouwhogeschool.

Verwijlen wij thans allereerst een ogenblik bij hen die ons ontvielen.

Op 8 december 1962 werd het stoffelijk overschot van onze betreurde oud-vorstin Prinses Wilhelmina in de Koninklijke grafkelder in de Nieuwe Kerk te Delft bijgezet. Ik heb het zeer op prijs gesteld deze plechtigheid te hebben kunnen bijwonen om daarmede, ook namens de Landbouwhogeschool, blijk te geven van onze grote waardering voor deze vorstelijke figuur, aan wie Nederland, in het bijzonder gedurende de wereldoorlog, zeer veel te danken heeft.

Op 28 juni 1963 overleed op 84-jarige leeftijd onze oud-collega Prof. Ir. BOKE VAN DER BURG. Collega VAN DER BURG was een van de weinige nog in leven zijnden, die de Landbouwhogeschool vanaf de oprichting in 1918 gediend hebben. Na de aandacht op zich gevestigd te hebben door onderwijs en organisatorische arbeid op het gebied van de zuivelbereiding in Nederland, werd hij in 1913 benoemd tot leraar aan de toenmalige Hogere Land-, Tuin- en Bosbouwschool en ging in 1918 als hoogleraar voor de Zuivelbereiding naar de nieuw opgerichte hogeschool over. Tot de wereldoorlog bleef hij zeer actief werkzaam; vele publicaties van zijn hand getuigen hiervan. Na de oorlog is hij er in geslaagd het ernstig beschadigde laboratorium voor zuivelbereiding al spoedig weer in bruikbare staat te brengen, doch daarna werd zijn gezondheid slechter en moest hij zich meer en meer in acht nemen. Aan het einde van het studiejaar 1948-'49 werd hij wegens het bereiken van de leeftijdsgrens gepensioneerd. De ouderen onder ons gedenken hem als een prettig collega, die ook na zijn pensionering nog vele malen van zijn belangstelling blijk gaf.

Op 15 juni 1963 overleed de wetenschappelijk hoofdambtenaar A bij de afdeling bosbedrijfsregeling Ir. RADEN SEWANDONO. De heer SEWANDONO studeerde eerst aan de Middelbare Landbouwschool te Buitenzorg, diende het Gouvernement van Ned. Indië gedurende zes jaar als bosarchitect en zette daarna zijn studie voort aan de Landbouwhogeschool, waar hij in 1931 de graad van landbouwkundig ingenieur verwierf. Daarna was hij weer op Java werkzaam als houtvester en opperhoutvester om als Inspecteur bij het Boswezen te eindigen. In 1950 naar Nederland gekomen was hij korte tijd werkzaam bij het Staatsbosbeheer om daarna naar de Landbouwhogeschool over te gaan, waar zijn grote kennis van de tropische houtsoorten zeer werd gewaardeerd. Een slepende ziekte maakte helaas aan zijn werkzaamheid een eind. De herinnering aan deze rustige, bescheiden figuur zal nog lang blijven voortleven.

De heer P. G. ULTEE, tuinman bij de afdeling tuinbouwplantenteelt overleed na een langdurig ziekbed op 4 december 1962. Ook met hem ging een gewaardeerde kracht van ons heen.

De heer H. VAN DE WETERING, laboratorium-bediende bij de afdeling technologie, kwam op 22 maart 1963, gedurende de vervulling van zijn militaire dienstplicht, tengevolge van een noodlottig ongeval om het leven. Ons ontviel daardoor een jonge veelbelovende kracht.

In de samenstelling van het Bestuur van de Landbouwhogeschool kwam dit jaar een belangrijke verandering omdat de Voorzitter van het Bestuur de heer J. M. VAN BOMMEL VAN VLOTEN, wegens het bereiken van de 70-jarige leeftijd, op 31 december 1962 zijn functie neerlegde. Bij zijn afscheid op 28 december, waarbij hij tot onze grote voldoening door H.M. de Koningin tot Commandeur in de Orde van Oranje Nassau werd benoemd, bleek hoezeer de heer VAN BOMMEL VAN VLOTEN werd gewaardeerd. Onder zijn bestuur heeft de Landbouwhogeschool moeilijke tijden meegemaakt, die echter in de laatste jaren — niet in het minst door zijn toedoen — in een sterk opgaande lijn zijn verkeerd. Hij werd opgevolgd door de heer Ir. A. P. MINDERHOUD, tot dat ogenblik — en als overgangsmaatregel nog enige maanden daarna — Directeur-landdrost van de IJsselmeerpolders.

Zoals ik in mijn vorig verslag vermeldde, hebben de collega's TENDELOO en BECKING hun betrekking neergelegd met ingang van het studiejaar 1962-'63. Op resp. 5 en 26 oktober 1962 heeft de hogeschoolgemeenschap van beiden een hartelijk afscheid genomen. Collega DORST heeft gemeend in verband met zijn gezondheidstoestand met ingang van 1 november 1962 ontslag te moeten vragen. Wij hebben in hem een collega verloren, die een bijzondere plaats in de Senaat innam; wij zullen hem zeer missen. Op 30 oktober 1962 nam de hogeschoolgemeenschap onder grote belangstelling afscheid van hem.

Prof. Jhr. Dr. J. S. WITSEN ELIAS, buitengewoon hoogleraar in de kunstgeschiedenis, bereikte in het afgelopen jaar de 65-jarige leeftijd. Hij is bereid gevonden, in afwachting van de voorziening in zijn opvolging, zijn werkzaamheden voort te zetten.

De heer I. J. SCHROEVERS, die jaren lang een cursus in de voordrachtstechniek en het klassikaal onderwijs aan de Landbouwhogeschool verzorgde, achtte deze taak niet langer verenigbaar met zijn ambt van inspecteur bij het landbouwonderwijs. Hij werd op zijn verzoek met ingang van 1 juni 1963 daarvan ontheven. Ik wil hem hier gaarne dank brengen voor hetgeen hij voor de Landbouwhogeschool deed.

Het docentencorps kon in het afgelopen jaar vrij belangrijk worden uitgebreid. In verband met de nog te bespreken toename van het aantal studenten is dit een gelukkige omstandigheid.

De bij het begin van het studiejaar 1962/1963 uitgesproken verwachting, dat de benoeming van een hoogleraar in de sociale psychologie eerlang zou kunnen worden tegemoetgezien, werd vervuld. Dr. J. A. A. VAN LEENT, wetenschappelijk ambtenaar en docent in de sociale psychologie aan de Rijksuniversiteit te Leiden is inmiddels in deze leerstoel benoemd.

Het onderwijs in de sociale psychologie zal, behalve voor de studenten van enkele studierichtingen, waarbij dit vak deel uitmaakt van de kandidaatsstudie, ook bestemd zijn voor diegenen die in de toekomst de „voorlichting" als vrij vak voor het ingenieursexamen kiezen. Daarnaast zal deze leerstoel ook omvatten het geven van onderwijs in de ontwikkelingspsychologie aan studenten of afgestudeerden, die de z.g. paedagogisch-didactische aantekening willen verwerven. Deze toch zal in de toekomst niet alleen geëist worden ter verkrijging van onderwijsbevoegdheid bij het V.H.M.O. doch ook bij het landbouwonderwijs. De verdere uitwerking van de opleiding, welke nodig zal zijn voor het behalen van deze aantekening, is in studie genomen. De voorgestelde algemene richtlijnen zijn door de Senaat aanvaard en aan het Bestuur voorgelegd.

In mijn vorig verslag deelde ik reeds mede dat de Minister van Landbouw en Visserij zijn goedkeuring had gehecht aan de instelling van een leerstoel voor tropische bodemkunde en dat een voorstel voor de bezetting daarvan was gedaan. Als gevolg daarvan werd Dr. Ir. P. BURINGH, hoofd van de afdeling Bodemkunde van de Technische Dienst der Ned. Heidemaatschappij met ingang van 1 oktober 1962 tot hoogleraar in de tropische bodemkunde benoemd.

In verband met het grote aantal studenten dat bodemkunde als richtingsvak kiest, werd ook bij de algemene bodemkunde behoefte gevoeld aan versterking. Dr. Ir. G. H. BOLT, die als lector het onderdeel bodemscheikunde en bodemnatuurkunde verzorgde,

werd daarom met ingang van 1 februari 1963 benoemd tot hoogleraar.

Ook bij de afdeling tuinbouwplantenteelt, eveneens een der grootste afdelingen van de Landbouwhogeschool, bleek het onderwijs en het beheer der afdeling, in verband met de steeds toenemende eisen, een te zware belasting voor één hoogleraar. In verband hiermede werd Dr. Ir. J. DOORENBOS, lector in de tuinbouwplantenteelt, met ingang van 1 februari van dit jaar benoemd tot hoogleraar.

In verband met de omstandigheid dat Prof. Dr. N. H. KUIPER met ingang van 1 oktober 1962 een benoeming aanvaardde tot gewoon hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam, moest voor het onderwijs in de wiskunde aan de Landbouwhogeschool een voorziening worden getroffen. De ontwikkeling in de wiskunde is gedurende de laatste decennia dermate voortgeschreden, dat het uitgesloten moest worden geacht iemand te vinden aan wie het onderwijs en onderzoek, zowel op het gebied van de eigenlijke wiskunde als van verschillende voor de Landbouwhogeschool belangrijke toepassingen, zou kunnen worden toevertrouwd. Bovendien brengt het sterk toegenomen aantal studenten mede dat de onderwijstaak langzamerhand te veel omvattend was geworden voor één hoogleraar. Daarom werd door de Senaat geadviseerd tot splitsing in een leerstoel voor wiskunde en een leerstoel voor statistiek; het Bestuur en de Minister konden zich hiermede verenigen. In verband hiermede werden Dr. B. VAN ROOTSELAAR met ingang van 1 februari en Dr. Ir. L. C. A. CORSTEN met ingang van 1 juni van dit jaar respectievelijk tot hoogleraar in de wiskunde en tot hoogleraar in de wiskundige statistiek benoemd. Wij zijn Prof. KUIPER bijzonder erkentelijk dat hij de propaedeutische colleges in de wiskunde en de kandidaatscolleges in de wiskundige verwerking van waarnemingsuitkomsten tot 1 februari 1963 heeft willen verzorgen.

Met betrekking tot het onderwijs in de plantkunde is eveneens een wijziging tot stand gekomen in overeenstemming met de grote omvang van dit onderwijs, dat in de propaedeuse door alle en in de kandidaatsstudie door zeer vele studenten gevolgd wordt. Het zal in het komende studiejaar verdeeld zijn over twee leerstoelen, één voor plantenfysiologie, welke door Mevr. Dr. C. A. REINDERS-GOUWENTAK zal worden vervuld, en één voor plantenanatomie en -morfologie. In deze laatste leerstoel is benoemd Dr. H. J. BRAUN, docent aan het "Forstbotanisches Institut" der Universiteit te Freiburg.

Bij de wijziging in augustus 1962 van het Landbouwhogeschoolstatuut werden binnen de studiekring landbouwtechnologie twee specialisatiemogelijkheden geschapen, de één in de technologische richting, de ander in de chemisch-biologische richting. De invoering van de laatste specialisatiemogelijkheid bracht de noodzaak

van de instelling van een leerstoel in de levensmiddelenleer, waarmede Bestuur en Minister zich reeds vroeger hadden verenigd, opnieuw in sterke mate naar voren. Wij prijzen ons gelukkig Dr. W. PILNIK te Bischofszell in Zwitserland, die een grote bekendheid op dit gebied bezit, bereid te hebben gevonden deze leerstoel te bezetten. Hij werd bij K.B. van 26 juli 1963 benoemd.

Ingediend is verder een voorstel voor de benoeming van een hoogleraar in de biochemie, zodat ook de voorziening in het onderwijs in dit vak, waaraan in het verslag over het vorig studiejaar aandacht is gewijd, nu spoedig zijn beslag zal kunnen krijgen. Voor het onderzoek van de te benoemen hoogleraar in gang zal kunnen worden gezet, zullen echter nog omvangrijke bouwkundige en materiële voorzieningen moeten worden getroffen. Het karakter van deze tak van wetenschap brengt dit mede.

Het Bestuur der St. Radboudstichting te Nijmegen, bij Koninklijk Besluit bevoegd verklaard om aan de Landbouwhogeschool een bijzondere leerstoel in de wijsbegeerte te vestigen, heeft thans tot bijzonder hoogleraar benoemd pater Dr. J. J. G. A. KOCKELMANS ss.cc., welke aanstelling door de Kroon werd bekrachtigd. De vestiging van deze leerstoel betekent een belangrijke bijdrage tot de verruiming van het onderwijs in de geesteswetenschappen aan onze Hogeschool.

Dr. H. VELDKAMP, lector in de technische microbiologie werd dezer dagen benoemd tot hoogleraar in de Microbiologie aan de Rijksuniversiteit te Groningen. Een commissie uit de Senaat is ingesteld voor het doen van aanbevelingen voor zijn vervanging.

In verband met de beperkte mogelijkheid tot het verzorgen van het onderwijs in de leer der marktinstituten en het ontbreken van onderwijs in de methoden van het economisch marktonderzoek, werd de wetenschappelijk ambtenaar Dr. Ir. M. T. G. MEULENBERG belast met het geven van colleges in deze onderwerpen voor studenten die zich op het ingenieursexamen voorbereiden. Inmiddels is een Senaatscommissie ingesteld, die tot taak heeft een advies omtrent de ontwikkeling van dit onderwijs uit te brengen.

Met het oog op de mogelijkheden die er voor afgestudeerden liggen in de Arabisch-sprekende landen is het van belang dat aan diegenen, die daar eventueel een werkkring ambiëren, de gelegenheid wordt geboden tijdens of na hun studie een zekere basiskennis van het Arabisch te verwerven. Aan de verschillende talencursussen, die reeds aan onze Hogeschool bestaan, werd derhalve bij de aanvang van dit studiejaar een cursus in de Arabische taal toegevoegd; Dr. L. O. SCHUMAN werd tot docent benoemd.

Aangezien de heer A. VOOGD zich met ingang van 1 oktober van het vorig jaar niet langer beschikbaar stelde als docent in de Russische taal, is de heer Drs. A. H. VAN DEN BAAR in diens plaats benoemd.

Dr. Ir. L. WARTENA verzorgde wederom een cursus over microklimatologie en agro-meteorologie. Dr. Ir. W. VAN DER ZWEEP gaf een cursus over de bestrijding van onkruiden met chemische middelen en Dr. Ir. A. JONGERIUS gaf een aantal voordrachten over de micro-morfologie van de grond.

Op uitnodiging van de Food and Agricultural Organisation van de Verenigde Naties vertrok collega BALLENDUX voor ca. een half jaar naar Rome. Men stelde het zodanig op prijs dat hij, als uitgesproken deskundige op het gebied der coöperatie, als coördinator van een werkgroep voor onderzoek naar de financieringsmogelijkheden der ontwikkelingslanden zou optreden, dat zowel hijzelf als het Bestuur over de bezwaren van een hernieuwde afwezigheid zijn heengestapt.

Collega VAN WIJK verbleef enkele maanden in Tunis om de werkzaamheden inzake de inrichting en het op gang helpen van het „Centre des Recherches sur les Problèmes de la Zône Aride" voort te zetten en tevens een aantal colleges aan de Universiteit aldaar te geven.

Vele andere collega's verbleven voor kortere of langere tijd in het buitenland. Het zou te veel tijd vergen daarvan uitputtend melding te maken. Deze reizen zijn, evenals die van de wetenschappelijke ambtenaren, die tijdelijk buitenslands werkzaam waren, opgenomen in het gedrukte stuk.

Tenslotte verheugt het mij te kunnen vermelden dat in het verslagjaar Koninklijke Onderscheidingen ten deel vielen aan collega HARTMANS, oud-collega MINDERHOUD en de amanuensis A, de heer WIGGERMANS.

In het verslagjaar vond de als gevolg van de nieuwe Wet op het Wetenschappelijk Onderwijs ingestelde Academische Raad zijn definitieve vorm.

Door het Bestuur van de Landbouwhogeschool werden voor het lidmaatschap aangewezen de voorzitter, de heer J. M. VAN BOMMEL VAN VLOTEN, die per 1 januari 1963 werd vervangen door Ir. A. P. MINDERHOUD, en als plaatsvervangend lid de Secretaris Mr. J. DE VISSER. Voor de Senaat van de Landbouwhogeschool hadden zitting de Rector Magnificus en als plaatsvervangend lid Prof. Dr. E. W. HOFSTEE. Dezelfde personen zijn in het komende studiejaar als leden respectievelijk plaatsvervangende leden aangewezen. De Rector Magnificus is tevens lid van de Dagelijkse Raad.

De Academische Raad heeft het interuniversitaire overleg op tweeledige wijze georganiseerd. Voor het adviseren van de Raad zijn commissies ingesteld voor vijf groeperingen op het terrein van de wetenschap, te weten:

a. de geesteswetenschappen
b. de exacte wetenschappen
c. de wetenschappen van het leven

d. de maatschappijwetenschappen en
e. de technische wetenschappen.

In de commissies genoemd onder b, c, d en e werden resp. benoemd de collega's Prof. Dr. A. C. SCHUFFELEN, Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK, Prof. Dr. E. W. HOFSTEE en Prof. Ir. F. HELLINGA.

Voor het interuniversitaire overleg tussen de vakgenoten in engere zin bepaalt de wet dat secties zullen worden ingesteld waarin voor elke onderwijsinrichting, waar het betreffende vak gedoceerd wordt, minstens één vertegenwoordiger zal worden opgenomen. Een aanbeveling voor de in deze secties te benoemen hoogleraren van de Landbouwhogeschool is inmiddels aan de Academische Raad gedaan.

Wanneer wij ons thans wenden tot het onderwijs in algemene zin, dan moet allereerst geconstateerd dat de in het vorig verslag uitgesproken verwachting dat in dit jaar een eerste rapport over de noodzakelijk geachte wijziging van het onderwijsprogramma zou kunnen worden verwacht, niet in vervulling is gegaan. Voor richtingen als technologie, cultuurtechniek, economie en sociologie is een algemene oriëntatie op het gebied van de landbouw noodzakelijk. Het blijkt echter moeilijk om een dergelijk all-round programma in de landbouwkunde te ontwerpen, zodanig dat binnen een redelijk tijdsbestek een grondig inzicht wordt gegeven in de problematiek. In de toekomst zal dit probleem trouwens voor alle maatschappelijk georiënteerde studenten van belang zijn, omdat de steeds verder gaande specialistische behandeling van bepaalde onderdelen voor hen geen zin zal hebben. Gelukkig zijn thans vorderingen gemaakt, zodat verwacht mag worden dat de Senaat zich in het komende jaar over de grondslagen zal kunnen uitspreken.

Hoewel uit de aard der zaak herziening van het landbouwhogeschoolstatuut langdurig overleg eist, dient wel in het oog te worden gehouden dat door de recente ontwikkeling op het gebied van de wetgeving thans de nodige spoed bij deze herziening geboden is. Bij de behandeling van de Wet op het Wetenschappelijk Onderwijs is nl. in de Volksvertegenwoordiging wederom de wens uitgesproken dat de regelingen voor de Landbouwhogeschool niet langer in een afzonderlijke wet vervat zouden zijn, doch in de nieuwe wet zouden worden opgenomen. Door de Ministers van Landbouw en Visserij en van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen is daarop een commissie ingesteld met de opdracht zo mogelijk hieromtrent voorstellen te doen. Deze Commissie, waarin o.m. de afgetreden Voorzitter van het Bestuur, de Rector en verschillende bestuursleden zitting hadden, heeft in dit voorjaar rapport uitgebracht. Aangenomen moet worden dat de nieuw opgetreden Regering en de Volksvertegenwoordiging in het komende jaar een besluit over deze aangelegenheid zullen nemen. Wordt besloten de Landbouw-

hogeschool onder de Wet op het Wetenschappelijk Onderwijs te brengen dan vallen wij ook onder het Academisch Statuut. Daar in het z.g. tweede deel hiervan, dat thans in behandeling is, de examenprogramma's en in verband daarmede de studieduur zullen worden vastgesteld, moet de Landbouwhogeschool dan wel weten wat zij wil.

Ik kom thans tot het onderwerp dat ik dit jaar in het bijzonder zou willen bespreken, nl. de studie van buitenlandse studenten. Dit probleem heeft in Nederland — en ook buiten onze grenzen — in de laatste jaren in sterke mate de aandacht getrokken in verband met de algemeen noodzakelijk geoordeelde steun aan de in ontwikkeling verkerende landen. Toch is het naar mijn mening niet juist — want te beperkt — de studie van buitenlanders alleen uit deze gezichtshoek te beschouwen. Vooral vóór de eerste wereldoorlog was het niet ongewoon dat Nederlanders hun studie beëindigden of vervolledigden in het buitenland. Het is dan ook begrijpelijk dat, nu na de tweede wereldoorlog de Europese integratie zeer in de aandacht is gekomen, pogingen worden aangewend om te komen tot een overeenkomst waarin zowel op middelbaar als op academisch niveau de mogelijkheid wordt geschapen om de studie voort te zetten aan een overeenkomstige inrichting van hoger onderwijs in een ander Europees land.

In dit opzicht verkeert de Landbouwhogeschool echter in ongunstige omstandigheden. Ons studieplan — samenhangende vanzelfsprekend met de richting waarin wij onze studenten zich willen zien ontwikkelen — wijkt nl. in sterke mate af van dat in andere Europese en buiten-Europese landen. Ten eerste houdt men in verschillende landen nog vast aan de gedachte dat o.a. de bedrijfsleiders voor grotere landbouwondernemingen moeten worden opgeleid aan de hogeschool. Dit brengt vanzelfsprekend een sterke gerichtheid op de agrarische praktijk mede. Daarbij komt dat uit traditionele overwegingen de landbouwstudie in die landen veelal tot drie jaar beperkt blijft. Deze kan dus nooit de diepte krijgen die wij noodzakelijk achten. Wij toch gaan er sinds jaren van uit dat de afgestudeerden van de Landbouwhogeschool voornamelijk een plaats zullen vinden bij onderzoek, onderwijs of voorlichting. Tegenwoordig moet daarbij gerekend worden: algemeen maatschappelijke functies en functies in de industrie. Arbeid in de praktijk van de landbouw wordt daarbij niet in beschouwing genomen.

Er zijn echter ook landen waar het niveau van de landbouwstudie weliswaar met het onze vergelijkbaar is, doch waar de studie geheel anders is opgebouwd. Men kent daar twee trappen in de studie, een praktisch gerichte eerste trap en een tweede trap waarin dieper gaande theoretische studiën worden gedaan. Frankrijk en — buiten Europa — de Verenigde Staten van N.-Amerika zijn daar-

van de meest bekende voorbeelden. Hoewel dan het eindresultaat ongeveer hetzelfde is als het door ons nagestreefde, is toch integratie met Wageningen tijdens de studie onmogelijk omdat wij de theoretische basisstudie in het eerste jaar hebben geplaatst.

Het is dan ook niet te verwonderen dat het aantal studenten aan de Landbouwhogeschool uit Europese en daarmede op het gebied der academische opleiding gelijk te stellen landen, steeds zeer gering is geweest. In de laatste tien jaar verkregen 15 buitenlandse studenten toegang tot de examens. Hiervan slaagden slechts vijf voor de verschillende examens, drie zijn nog doende met het propaedeutisch examen en zeven verlieten de Landbouwhogeschool zonder dit examen gehaald te hebben. Vier studenten kregen vrijstelling van het propaedeutisch examen; deze zijn of afgestudeerd of zullen dit binnenkort doen.

Het is dus begrijpelijk dat de Senaat van de Landbouwhogeschool dergelijke studies niet toejuicht. Zij kosten betrokkenen een zeer grote inspanning, die zij beter in hun eigen land hadden kunnen opbrengen. Onder hen zijn echter mensen die hun land gedwongen hebben moeten verlaten. Aan deze studenten wordt natuurlijk alle mogelijke steun gegeven, doch ook dan blijft succes dikwijls uit.

Geheel anders ligt het wanneer in het buitenland afgestudeerden de graad van doctor in de landbouwkunde willen behalen. Dan zullen betrokkenen veelal op hun terrein een wetenschappelijk niveau hebben bereikt dat met het peil van onze landbouwkundig ingenieurs te vergelijken is en dan bestaat er natuurlijk geen bezwaar tegen dit streven, om een dieper wetenschappelijk inzicht in een bijzonder probleem te krijgen, te steunen.

In de laatste tien jaren zijn 45 afgestudeerden van andere universiteiten aanvaard voor promotie. Van deze 45 promovendi zijn 33 reeds gepromoveerd, 10 bereiden zich voor op de promotie, terwijl twee hunner de Landbouwhogeschool verlieten na de ingenieurstitel behaald te hebben. Tot 1958 stelde de Senaat nl. als eis dat men eerst de titel van landbouwkundig ingenieur moest behalen, alvorens tot de promotie te worden toegelaten, een procedure dus overeenkomstig die welke geldt voor de Nederlandse afgestudeerden. Later is daarvan afgezien op grond van de overweging dat het behalen van de ingenieurstitel, die normaliter de Nederlandse studie afsluit en in Nederland belangrijke bevoegdheden geeft, voor vreemdelingen weinig zin heeft. Het gaat hier toch om mensen, die in hun eigen land hun studie voleindigd hebben, doch zich nader willen verdiepen in een wetenschappelijk probleem. De resultaten van een dergelijke studie, neergelegd in een proefschrift, kunnen worden gehonoreerd met de titel doctor in de landbouwkunde. Bijzondere bevoegdheden geeft deze titel echter niet. Waar bovendien de ervaring leerde dat de ingenieursstudie, doordat de-

ze anders gestructureerd is dan die voor Master of Science, voor buitenlanders één à twee jaar vergde, ondanks het feit dat zij de benodigde kennis van hun specialisatie-onderwerp bezaten, is van deze eis afgezien.

Als eis voor toelating tot de promotie stelt de Senaat tegenwoordig dat men een voldedige graad (gewoonlijk Master of Science in Agriculture) behaald moet hebben aan een daarvoor aanvaarde universiteit, terwijl men aldaar toegelaten moet zijn tot de promotie. Bovendien moet natuurlijk een promotor gevonden worden, hetgeen tegenwoordig, gezien de moeilijkheid om plaatsruimte te vinden voor de kandidaat, soms niet dadelijk mogelijk is.

Het zal na deze uiteenzetting een ieder duidelijk zijn dat het weinig zin heeft te trachten buitenlanders uit de in ontwikkeling verkerende landen, die gewoonlijk slechts in het bezit van de graad Bachelor of Science zijn, te trachten in te passen in de studie aan de Landbouwhogeschool. Vijf jaar geleden is daartoe een poging gedaan door het inrichten van een applicatie-cursus. Het bleek echter al spoedig dat de sterke afwijking, die reeds de middelbare studie in die landen op het gebied der exacte wetenschappen vertoont, een onoverkomelijk bezwaar vormt voor inpassing. De Senaat van de Landbouwhogeschool heeft er dus van afgezien aan een dergelijk pogen steun te verlenen.

Inmiddels is trouwens van verschillende zijden betoogd dat het ook uit sociale overwegingen onwenselijk is mensen uit de ontwikkelingslanden voor perioden van drie à vier jaar uit hun eigen milieu te halen en naar Europa over te planten. Veel beter is het alle mogelijke steun te verlenen aan het in deze landen bestaande streven om het eigen onderwijs op hoger peil te brengen.

Wel blijft een reële mogelijkheid het organiseren van cursussen met een maximum duur van een jaar voor het bijbrengen van kennis van bijzondere aard. Dergelijk onderwijs kan echter bezwaarlijk door de Landbouwhogeschool worden gegeven; de aangewezen instantie hiervoor is te Wageningen het Internationaal Agrarisch Centrum. Steun van de hoogleraren is echter onontbeerlijk en deze zal gaarne gegeven worden.

In het afgelopen jaar is een eerste proef op dit gebied genomen met een cursus van drie maanden op het gebied van Drainage. Deze cursus was een groot succes en zal in 1963-'64 herhaald worden. Andere cursussen zijn in studie, een cursus op het gebied der bodemkunde zal vermoedelijk in 1964 kunnen starten. Zeer te waarderen is dat het Ministerie van Landbouw zijn medewerking heeft toegezegd voor het oprichten van een speciale organisatie binnen het I.A.C. voor deze cursussen. Wanneer dergelijke cursussen regelmatig worden gehouden is daarvoor een leider met een status vergelijkbaar met hoogleraar onontbeerlijk. Bovendien zullen meerdere vaste leerkrachten moeten worden aangesteld. Verder is ab-

soluut nodig een gebouw, waar niet alleen de lessen worden gegeven, doch waar de cursisten kunnen worden gehuisvest en gespijzigd. In het bijzonder voor cursussen van korte duur is het nodig dat er ten spoedigste een zekere saamhorigheid ontstaat tussen de cursisten onderling en de leiding. Moet men de cursisten onderbrengen bij de burgerij dan wordt dit doel niet bereikt. Het is bovendien in Wageningen, een stad met grote huisvestingsmoeilijkheden, onmogelijk om cursisten voor langere tijd onder te brengen; zelfs bij de reeds jaren bestaande zomercursus, die slechts drie weken duurt, worden hiermede steeds groter moeilijkheden ondervonden.

Het is verheugend dat juist vóór de vakantie bericht werd ontvangen dat de regering eindelijk ingestemd heeft met de bouw van dit logeer- en cursus-gebouw, doch het is te betreuren dat het jaren heeft moeten duren voor het zover was. Nu zullen nog minstens drie à vier jaar verstrijken voor het gebouw gereed is en in die periode kunnen slechts enkele beperkte cursussen worden georganiseerd omdat voor meer dan 25 à 30 cursisten geen plaats te vinden is.

Keren wij thans terug tot het onderwijs voor Nederlanders dan zien wij als tweede probleem een steeds stijgend aantal studenten.

Het aantal voor alle lessen ingeschreven studenten bedroeg in het jaar 1962-'63 1355, tegenover 1252 in het vorige jaar. Van hen waren 255 voor de eerste maal ingeschreven. Het aantal studenten, dat in het verslagjaar zijn studie beëindigde, bedroeg 97. Daar de sterke toename van het aantal eerste jaars eerst van 1959-'60 dateert, is er geen verband tussen de aantallen aankomenden en afgestudeerden. De consequentie is dus dat zelfs bij het huidige aantal eerste jaars voor de ingenieursstudie nog op belangrijk grotere aantallen zal moeten worden gerekend dan thans het geval is. Daarbij komt dan nog dat door de z.g. geboortegolf het aantal voor de eerste maal ingeschrevenen nog belangrijk zal toenemen, vermoedelijk tot 350 in 1964-'65.

Wageningen nu verkeert wat de huisvesting en wat de studiemogelijkheden voor deze studenten betreft, in een uitzonderlijk slechte positie. Ten eerste is het aantal beschikbare studentenkamers veel te gering terwijl de bouw van nieuwe studentenflats allerlei vertraging ondervindt. Thans is eindelijk toestemming verleend tot de bouw van de driedelige flat aan de Walstraat, een project waaraan reeds meer dan drie jaar gedokterd is. Het vóórproject voor een derde flat op de Brink, waarvoor noodgedwongen een torenflat moest worden gekozen omdat op redelijke afstand van het centrum geen ander terrein beschikbaar is, loopt vast op de kosten die per eenheid een weinig hoger zijn dan voor laagbouw. Men vraagt zich af of de instanties die met de beoordeling van deze vraagstukken belast zijn, zich wel realiseren dat zonder adequate huisves-

ting studeren zoals wij dit in Nederland noodzakelijk achten — dus in nauw contact met hogeschool en studentenvereniging — onmogelijk is.

Wat de gebouwen voor onderwijs en onderzoek betreft, is de toestand al even weinig rooskleurig. Gereed kwam slechts de verbouwing van het vroegere CILO-gebouw voor huisvesting van de afdeling Bodemkunde. Het werd op 2 oktober 1962 met enige feestelijkheid ingewijd. Verder is het fytotron van de afdeling Tuinbouw in het verslagjaar grotendeels gereed gekomen terwijl met de nieuwbouw voor de afdeling zelf is begonnen. Hiermede is echter alles vermeld. Het zeer noodzakelijke gebouw voor Wiskunde ondervond vertraging doordat er thans voor twee hoogleraren ruimte zal moeten worden gevonden en doordat de apparatuur voor de electronische rekenmachine omvangrijker blijkt te zijn dan eerst werd gedacht. Het ontwerp voor het nieuwe gebouw van Fytopathologie stagneert op het kostenprobleem, hetzelfde geldt voor het ontwerp voor het gebouw voor Graslandcultuur, dat zich overigens nog steeds in de staat van voorlopig project bevindt. Het ontwerp voor een tropische kas, waaraan reeds jaren grote behoefte bestaat, is vastgelopen op problemen van planologische aard. Met het ontwerpen van het gebouwencomplex voor Veeteelt en Veevoeding is eindelijk een aanvang gemaakt, doch het zal jaren duren voor dit gerealiseerd is.

Bedenkt men dan dat in de nieuwbouw-sector bovendien dringend behoefte bestaat aan een gebouw voor de z.g. A-wetenschappen en één voor Levensmiddelen, terwijl uitbreiding van de gebouwen voor Plantkunde, Erfelijkheidsleer, Cultuurtechniek en van het voor Biochemie bestemde gebouw uiterst noodzakelijk is, dan is het gemakkelijk in te zien dat het Bestuur van de Landbouwhogeschool de toekomst zorgelijk inziet. Het is misschien goed om ter demonstratie van de nood enige cijfers te noemen en ik wil dit doen voor het gebouw voor Cultuurtechniek, omdat ik met de situatie daar uiteraard het best op de hoogte ben. Gebouwd in 1882, werd het na allerlei verbouwingen laatstelijk in 1956 ingericht voor de afdelingen Cultuurtechniek en Weg- en Waterbouwkunde. Vergroot is het in al deze jaren niet. Er zijn thans twee professoren en twee lectoren gehuisvest en voor de beide richtingen Cultuurtechniek en Tropische Cultuurtechniek zijn 160 kandidaats- en ingenieursstudenten ingeschreven. Deze cijfers spreken voor zichzelf.

Tot slot wil ik thans melding maken van enige belangrijke activiteiten op cultureel gebied waarbij de Landbouwhogeschool in het verslagjaar òf direct òf zijdelings betrokken was.

Allereerst dient vermeld te worden dat ter gelegenheid van het 9e lustrum door de Senaat een tweetal ere-doctoraten werden ver-

leend en wel aan de heren Prof. J. F. VAN DEN BRANDE en Dr. TH. C. OUDEMANS. Prof. VAN DEN BRANDE is hoogleraar in de dierkunde aan de Rijkslandbouwhogeschool te Gent. Hij geniet niet alleen grote bekendheid als man van wetenschap, doch heeft als rector van deze hogeschool en voorzitter van vele commissies in België zeer belangrijk organisatorisch werk verricht. Dr. OUDEMANS heeft op „Klein Schovenhorst" te Putten in de loop der jaren een uniek bosbouw-ecologisch complex opgebouwd en daarmede aan de wetenschap grote diensten bewezen. De plechtige promotie vond plaats op zaterdag 9 maart, nadat collega KOOLS, als secretaris van de Senaat, de Diësrede had uitgesproken.

In dezelfde openbare vergadering van de Senaat kon door mij worden medegedeeld dat de door het Landbouwhogeschoolfonds jaarlijks beschikbaar gestelde prijs voor een verhandeling van bijzonder gehalte, gelijkelijk verdeeld was toegekend aan Dr. Ir. J. G. TH. HERMSEN, voor zijn publicatie „Bastaard-necrose bij tarwe" en aan Dr. Ir. M. T. G. MEULENBERG voor zijn publicatie „Vraaganalyse voor landbouwproducten uit tijdreeksen".

De Landbouwhogeschool te Gent verleende op 7 mei 1963 het doctoraat honoris causa o.a. aan onze collega's OORT en DE WILDE. Wij verheugen ons in deze onderscheiding en wensen hen hiermede nogmaals hartelijk geluk.

Van 25-29 maart werd aan de Landbouwhogeschool een Belgische week georganiseerd. Dank zij de medewerking van vele Belgische collega's en wetenschappelijke werkers konden een aantal onderwerpen, die in de agrarische samenleving bij onze Zuiderburen een rol spelen, grondig worden belicht. Wij zijn hen zeer dankbaar voor deze medewerking.

Van 2-3 oktober vond te Doorwerth een internationale conferentie op het gebied van grondbewerking plaats, in de organisatie waarvan de lector KUIPERS een grote rol speelde.

Ter gelegenheid van het 700-jarig bestaan van de stad Wageningen werden excursies voor bezoekers georganiseerd naar belangwekkende objecten bij de Landbouwhogeschool en de Instituten. De goede organisatie hiervan is voornamelijk te danken aan Ir. HADDERS, hoofd van de afdeling Voorlichting.

Bij de studentenpastores, die in de hogeschoolgemeenschap zulk een belangrijke plaats innemen, kwam een mutatie voor. Dominee Dr. P. L. SCHRAM, die een tiental jaren hier werkzaam is geweest, aanvaardde een andere werkkring en werd vervangen door Ds. F. N. M. NIJSSEN. Op 5 februari nam de hogeschoolgemeenschap hartelijk afscheid van Ds. SCHRAM. Wij wensen Ds. NIJSSEN veel succes toe bij zijn arbeid.

Ook in de studentenwereld vonden belangrijke gebeurtenissen plaats, tijdsgebrek belet mij echter hier in extenso op in te gaan. Vermeld moet echter worden dat de Wageningse Vrouwelijke Stu-

dentenvereniging, wier ledental dit jaar tot 200 steeg, een opgewekt 9e lustrum vierde. Het lustrum van het Wagenings Studentencorps moest, door de vertraging ontstaan bij de bouw van de sociëteit Ceres, tot het komende studiejaar worden uitgesteld. De Studenten Roeivereniging Argo daarentegen vierde vol vreugde haar 10e lustrum. De lustrum-roeiwedstrijden op het Amsterdam-Rijnkanaal werden door uitzonderlijk mooi weer begunstigd en vormden dus een hoogtepunt bij de viering.

De Katholieke Studenten Dagen werden dit jaar in Wageningen gehouden en trokken zeer grote belangstelling. Een grote wissel werd dus getrokken op het organisatietalent van de ontvangende vereniging K.S.V. Sint Franciscus Xaverius, welke wissel echter zeer gelukkig werd gehonoreerd.

De Nederlandse Staatkundige Studenten Federatie organiseerde van 16-18 mei een congres met als thema „De Democratie in West-Europa". De opening daarvan viel te Wageningen en geschiedde door Z.K.H. Prins Bernhard.

Verschillende welgeslaagde toneeluitvoeringen werden gegeven door de studenten en ook het 3e Studenten Toneelfestival was wederom een groot succes. Voor volledige vermelding van deze festiviteiten moet verwezen worden naar de bijlagen van het gedrukte stuk.

Rest mij tenslotte dank te betuigen aan mijn medewerkers collega KOOLS, secretaris van de Senaat en collega HARTMANS. KOOLS werd helaas voor het einde van het verslagjaar door een ernstige ziekte getroffen, gelukkig is hij nu weer aan de beterende hand. Daar collega HARTMANS ons in het komende jaar gaat verlaten, trad collega OORT als wnd. secretaris op. Deze zal ook in het komende jaar de functie van secretaris van de Senaat vervullen.

Mijn trouwe medewerker de heer BOSMAN bereikte 4 juni j.l. de 65-jarige leeftijd. Bij een gezellig afscheid heb ik hem reeds voor zijn langjarige hulp bedankt. Mijn tweede medewerker, de studentendekaan de heer GORTER, treedt thans als hoofd van de afdeling Onderwijs op. Hij heeft het daardoor in de laatste maanden uitzonderlijk volhandig gehad. Gaarne ook aan hem mijn dank. De heer Drs. J. VAN DER HAAR is met ingang van 15 juli als studentendekaan opgetreden; ik vertrouw dat hij voldoening zal vinden in deze voor de hogeschoolgemeenschap zo belangrijke functie.

Mijn driejarig rectoraat is hiermede geëindigd. De Senaat heeft mij echter verzocht dit in de twee jaar, die mij voor mijn pensionering nog resten, voort te zetten. Voor zover menselijke toezeggingen hierbij beslissend zijn, heb ik hierin gaarne toegestemd. Zo ben ik bij K.B. van 17 juni 1963 no. 25 herbenoemd. Ik vertrouw dat wij allen ook verder in goede collegiale samenwerking werkzaam zullen zijn in het belang van de Landbouwhogeschool.

BIJLAGE

ENIGE ZAKELIJKE GEGEVENS BETREFFENDE HET STUDIEJAAR 1962/1963

BENOEMINGEN:

Benoemd tot Voorzitter van het Bestuur van de Landbouwhogeschool Ir. A. P. MINDERHOUD.
„ „ hoogleraar in de sociale psychologie Dr. J. A. A. VAN LEENT.
„ „ hoogleraar in de tropische bodemkunde Dr. Ir. P. BURINGH.
„ „ hoogleraar in de bodemscheikunde en de bodemnatuurkunde Dr. Ir. G. H. BOLT.
„ „ hoogleraar in de tuinbouwplantenteelt Dr. Ir. J. DOORENBOS.
„ „ hoogleraar in de wiskunde Dr. B. VAN ROOTSELAAR.
„ „ hoogleraar in de wiskundige statistiek Dr. Ir. L. C. A. CORSTEN.
„ „ hoogleraar in de plantenanatomie en -morfologie Dr. H. J. BRAUN.
„ „ hoogleraar in de levensmiddelenleer Dr. W. PILNIK.
„ „ bijzonder hoogleraar in de wijsbegeerte Dr. J. J. G. A. KOCKELMANS SS.CC.
„ „ docent in de Arabische taal Dr. L. O. SCHUMAN.
„ „ docent in de Russische taal Drs. A. H. VAN DEN BAAR.

ONDERWIJSOPDRACHTEN:

Door de Minister van Landbouw en Visserij werden opdrachten verleend tot het geven van:
onderwijs in micro-klimatologie en agro-meteorologie aan Dr. Ir. L. WARTENA.
„ in chemische onkruidbestrijding aan Dr. Ir. W. VAN DER ZWEEP.
„ in de micromorfologie van de grond aan Dr. Ir. A. JONGERIUS.
„ in toponymie, dorpsvormen en verkaveling aan Mevrouw Dr. A. W. EDELMAN-VLAM.

STUDENTEN:

Aantal voor de eerste maal ingeschrevenen	255
Totaal aantal ingeschrevenen	1391
waarvan voor enkele lessen	36
Aantal uitgereikte ingenieursdiploma's	97
waarvan „met lof"	7
Aantal promoties tot doctor in de landbouwkunde	22

BUITENLANDSE REIZEN:

Prof. Mr. Dr. A. H. BALLENDUX verbleef wederom enige tijd in Tunesië als adviseur voor agrarisch krediet van de Tunesische regering, en is daarna op uitnodiging van de Food and Agricultural Organisation van de Verenigde Naties naar Rome vertrokken.

Prof. Dr. Ir. G. H. BOLT bezocht de Intern. Clay Conference in Stockholm.

Prof. Dr. E. BROUWER en Dr. W. BINNERTS woonden het voedingscongres in Edinburgh bij.

Prof. Dr. Ir. P. BURINGH bracht een bezoek aan het Eufraatprojekt in Syrië. Voorts vertoefde Prof. Buringh enige tijd in Turkije in verband met de voorbereiding van een praktijkprojekt.

Prof. Dr. Ir. J. T. P. BIJHOUWER verbleef een week in Berlijn, waar hij aan de afdeling Garten und Landschaftskunst van de Technische Universiteit enige colleges en voordrachten heeft gegeven.

Prof. Dr. D. J. DOEGLAS woonde in Antwerpen het Internationaal Sedimentologisch Congres bij.

Prof. Dr. Ir. J. DOORENBOS en Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK bezochten, vergezeld van een aantal medewerkers, het 16e Internationale Tuinbouwkongres in Brussel. Door enkele medewerkers werden op dit kongres voordrachten gehouden.

Prof. DOORENBOS gaf in Brussel een voordracht voor het Instituut voor Hogere Studiën.

Prof. Dr. Ir. J. D. FERWERDA verzorgde in Leuven een drietal lezingen in het kader van de Belgisch-Nederlandse culturele uitwisseling. In Bondy (Fr.) werd een

lezing gehouden op verzoek van het O.R.S.T.O.M., terwijl Prof. FERWERDA en Ir. G. G. BOLHUIS enkele voordrachten gaven aan het „Institut für ausländische Landwirtschaft" in Berlijn-Dahlem.

Prof. Ir. M. L. 't HART reisde, na een excursie door Zuid-Zweden te hebben gemaakt, naar Helsinki om het Landbouwkongres van de Noordeuropese landen bij te wonen. In Finland werden enkele proefstations en -bedrijven bezocht.

Prof. 't HART, Prof. Dr. D. M. DE VRIES en Ir. B. DEINUM namen deel aan een graslandkonferentie in Bonn en Kleef.

Prof. Dr. C. DEN HARTOG legde bezoeken af aan Praag en Oslo.

Prof. Ir. F. HELLINGA maakte in opdracht van de E.E.G. een studiereis naar de omgeving van het Tsjaadmeer in Afrika. Tevens nam Prof. HELLINGA deel aan het 5e kongres van de „International Commission on Irrigation and Drainage" in Japan.

Prof. Dr. Ir. G. HELLINGA, Prof. Ir. I. A. DE HULSTER en Prof. Dr. Ir. J. F. KOOLS maakten met bosbouwstudenten een excursie naar Hessen, de Harz en Hannovers Münden.

Prof. Dr. H. J. DEN HERTOG en enkele van zijn medewerkers bezochten het XIXe kongres voor zuivere en toegepaste chemie in Londen.

Prof. Dr. E. W. HOFSTEE hield, tijdens een verblijf in de Verenigde Staten, in Washington een lezing voor de „Rural Sociology Society". In Ames werd een voordracht gehouden in het kader van het kongres van het „Center for Agricultural and Economic Adjustment". Voor het congres over „Comprehensive planning of agriculture in developing countries" in Rehovoth (Israël) trad Prof. HOFSTEE op als rapporteur.

Prof. Ir. S. IWEMA gaf voordrachten in Peer (België) en Dublin.

Prof. Dr. H. KLOMP vertoefde op uitnodiging van de universiteit van Brits Columbia een maand in Canada en verzorgde voordrachten in Vancouver, Winnipeg, Ottawa en aan de Cornell-universiteit te Ithaca (V.S.)

Prof. A. KRUIDHOF reisde naar München om het symposium ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van de Internationale Associatie voor Geodesie bij te wonen.

Prof. Dr. Ir. H. A. LENIGER nam in Londen deel aan een congres over Food Science and Technology en bezocht, te zamen met Ir. W. A. BEVERLOO en Drs. H. W. LOEF, levensmiddelenbedrijven in België. In Frankfurt woonde Prof. LENIGER een bijeenkomst van de werkgroep voor levensmiddelen van de Europese Federatie voor Chemische Techniek bij.

Prof. Dr. R. A. J. VAN LIER verbleef als hoofd van een UNESCO-commissie voor onderwijsproblematiek in Ethiopië; kort geleden begaf Prof. VAN LIER zich op verzoek van de UNESCO naar Thailand, eveneens als leider van een commissie.

Prof. Dr. J. LYKLEMA hield een lezing op een internationale conferentie over medische fysica in Luik.

Prof. Ir. A. MOENS woonde in Seelisberg (Zwitserland) een kongres bij en hield in Londen, tijdens het kongres van de „European Work Study Federation" een lezing.

Prof. Dr. Ir. E. G. MULDER begaf zich naar New Brunswick (V.S.) om op het symposium over „Principles and applications on aquatic microbiology" een voordracht te verzorgen. In Reading en Parijs werden eveneens voordrachten gehouden.

Prof. Dr. H. MULDER bezocht vergaderingen van internationale zuivelorganisaties in Brussel, Genève en Rome.

Prof. Dr. A. J. P. OORT en Dr. J. C. ZADOKS namen deel aan het IIIe Internationale Biometeorologische Congres in Pau (Frankrijk). Vergezeld van mej. Dr. O. M. VAN ANDEL bezocht Prof. OORT het Ve International Pesticides Congress in Londen. Prof. OORT, Dr. Ir. M. OOSTENBRINK en Ir. A. ROZENDAAL woonden het symposium over Fytofarmacie en Fytiatrie in Gent bij.

Prof. Mr. J. M. POLAK verzorgde voordrachten in Leuven en Göttingen.

Prof. Dr. R. PRAKKEN vertegenwoordigde de Landbouwhogeschool bij het 150-jarig jubileum van de Koninklijke Zweedse Akademie voor Landbouwwetenschap. Aansluitend hierop werden laboratoria in Stockholm en Lund bezocht. Vergezeld van medewerkers bezocht Prof. PRAKKEN genetische en veredelingsinstituten in Luik, Keulen en Bonn.

Prof. Ir. G. J. QUAST bezocht een bijeenkomst van constructeurs van landbouwwerktuigen in Braunschweig-Völkenrode.

Prof. Dr. Ir. J. F. v. RIEMSDIJK begaf zich naar Novara (Italië) teneinde deel te nemen aan een bijeenkomst van het „Committee for world atlas of agriculture".

Prof. Dr. A. C. SCHUFFELEN bracht bezoeken aan Israël, Egypte, India, Australië en Nieuw Zeeland. Tijdens deze bezoeken gaf Prof. SCHUFFELEN voordrachten in Alexandrië (Egypte), Canberra (Australië) en Palmerston North (Nieuw Zeeland).

Prof. Dr. Ir. J. SNEEP bezocht met studenten een aantal kweekbedrijven en instellingen voor veredelingsonderzoek in Frankrijk.

Prof. Dr. TH. STEGENGA hield voordrachten in Gent en Milaan en maakte een studiereis naar Engeland.

Prof. Dr. J. W. TESCH woonde in Genève een door de Verenigde Naties georganiseerde conferentie over hulp aan minder ontwikkelde gebieden bij.

Prof. Dr. TH. L. M. THURLINGS nam deel aan een seminarium over „Structure and orientation of intellectual investments in agriculture in relation to economic and social development" in Parijs.

Prof. Dr. Ir. G. J. VERVELDE verzorgde een voordracht voor de „Conference on comprehensive planning of agriculture in developing countries" te Rehovoth (Israël).

Mevr. Prof. C. W. VISSER woonde in Parijs het Xe congres van de „International Home Economics Association" bij.

Prof. Dr. Ir. J. P. H. VAN DER WANT en Drs. A. VAN KAMMEN bezochten het 15e Internationale Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie in Gent.

Prof. VAN DER WANT maakte een studiereis naar Midden- en Zuid-Amerika.

Prof. Dr. E. C. WASSINK reisde met enkele medewerkers naar Oxford teneinde daar een kongres van de Society of Experimental Biology bij te wonen.

Prof. Dr. Ir. S. J. WELLENSIEK hield een vijftal lezingen aan de Universiteit van Helsinki.

Prof. Dr. J. DE WILDE maakte een studiereis naar Suriname, Curaçao, Venezuela, Mexico en de Verenigde Staten. Aansluitend op deze reis werd een gasthoogleraarschap vervuld aan de universiteit van Californië (Berkeley). Prof. DE WILDE hield lezingen in Paramaribo, Willemstad, Caracas, Mexico, Baton Rouge, Verville, Riverside, Pasadena, Berkeley, Davis, Corvallis en Pullman.

Prof. Dr. H. C. D. DE WIT bracht een bezoek aan de Koninklijke Botanische Tuinen te Kew en aan het British Museum in Londen.

Prof. Dr. W. R. VAN WIJK begaf zich op verzoek van de UNESCO opnieuw naar Tunesië in verband met de werkzaamheden van het enige tijd geleden opgerichte „Arid Zone Institute". Ook woonde Prof. VAN WIJK de UNESCO-conferentie over Klimatologie en mikro-klimatologie in Rome bij, evenals het 6e Wereld Petroleum Congres in Frankfurt a. d. Main.

Ir. M. VAN ALBADA maakte een studiereis naar Californië, Hawai, Australië en Nieuw Guinea. In Sidney woonde Ir. VAN ALBADA het 12e Wereldpluimveecongres bij.

Ir. G. HEKKET maakte een studiereis naar Tunesië.

De heer H. VAN LEEUWEN bracht bezoeken aan de „Hochschule für Gestaltung" in Ulm en de „Bundesanstalt für Materialprüfung" in Berlijn.

Dr. Ir. M. OOSTENBRINK verbleef twee maanden in Venezuela teneinde in dit land onderzoek en onderwijs in de nematologie te stimuleren. Voordrachten werden gehouden in Caracas, Macaray, Barquisimeto en Cagua. Dr. OOSTENBRINK nam deel aan de aardappelmoeheidsconferentie in St. Malo (Frankrijk).

Dr. Ir. R. D. POLITIEK nam deel aan het veeteeltcongres in Baden (Oostenrijk) en hield lezingen in Luik, Ås (Noorwegen), Kiel en Rendsburg (Duitsland). Vergezeld van Ir. M. BEKEDAM maakte Dr. POLITIEK een reis naar Engeland teneinde op verzoek van het Ministerie van Landbouw en Visserij foksystemen te bestuderen.

Ir. G. POTHOVEN woonde de bijeenkomst in Hildesheim over „Gebäude als Produktionsmittel der Veredlungswirtschaft" bij.

Dr. Ir. A. W. VAN DE BAN verzorgde een inleiding voor het wereldvoedselcongres in Washington. In de Verenigde Staten bezocht Dr. VAN DE BAN een aantal wetenschappelijke instellingen.

Dr. J. J. BARKMAN en Drs. A. TOUW namen deel aan een symposium over plantensociologie en landschapsekologie in Stolzenau (Duitsland).

Ir. J. T. M. Broekhuizen nam deel aan het congres van de Internationale Populierencommissie in Zuid-Slavië.

Dr. P. J. Bruyn verzorgde een voordracht voor het Dechema-congres in Frankfurt a. d. Main.

Drs. W. Companjen woonde de conferentie van de „Society for Experimental Biology" in Oxford bij.

Drs. J. A. Faber en Drs. A. M. van der Woude bezochten het congres van de „British Agricultural History Society" in Durham en het congres van de „Economic History Society" in Edinburgh.

Mevr. Dr. J. A. Frahm-Lelieveld maakte een studiereis naar Oost-Afrika (Tanganyika, Zanzibar, Kenia, Ethiopië).

Drs. C. J. Grader bestudeerde in de Verenigde Staten streekontwikkeling en sociale opbouw en bezocht daar verschillende universiteiten, overheidsinstellingen en partikuliere organisaties.

Dr. Ir. J. G. Th. Hermsen hield een voordracht voor het 2e „International Wheat Genetics Symposium" te Svalöf en bezocht enkele wetenschappelijke instituten en kwekerijen in Frankrijk.

Dr. Ir. M. T. G. Meulenberg nam deel aan een F.A.O.-conferentie over vraaganalyse van landbouwprodukten.

Dr. D. J. G. Nota woonde het Sedimentologisch congres in Antwerpen bij en bracht een bezoek aan de Dalhousie-universiteit in Halifax (Canada).

Dr. D. Stegwee hield een voordracht voor het Internationaal Symposium over Insektenhormonen te Washington. Ook hield Dr. Stegwee lezingen aan enkele universiteiten in de Verenigde Staten.

Activiteiten van de studentenverenigingen:

Het Wageningsch Studentencorps vierde op 20 oktober 1962 zijn 84e Dies Natalis.

De Wageningse Vrouwelijke Studentenvereniging vierde haar 9e lustrum, ter gelegenheid waarvan op donderdag 26 oktober 1962 een gala-toneelvoorstelling van het stuk „Dona Rosita" plaats vond.

Op 3 november werd, bij gelegenheid van de 52e Dies Natalis van de Katholieke Studentenvereniging „St. Franciscus Xaverius", door de toneelgroep „De Zingende Tractor" een uitvoering gegeven van „De vis met de gouden dolk".

Ter gelegenheid van de 31ste Dies Natalis van de Societas Studiosorum Reformatorum, Afdeling Wageningen, werd door de toneelgroep B.A.M. op 2 november het stuk „Harlekinade" van Rattigan opgevoerd en werd een cabaret onder de naam „Orgieday" ten tonele gebracht.

De Vereniging van studenten in de Nederlandse Landbouw „Arvense" vierde haar 3e Lustrum met een film-avond op 29 november.

De Wageningse Studenten Koor- en Orkestvereniging gaf een gala-concert op vrijdag 21 december.

Van 7 tot 10 februari 1963 vonden – voor het eerst in Wageningen – de Katholieke Studenten Dagen plaats, onder auspiciën van de Unie van Katholieke Studenten Verenigingen in Nederland. Een aantal lezingen werd gehouden over het thema: „Wereld als Gave en Opgave".

Ter gelegenheid van de Dies Natalis van Unitas Studiosorum Vadae gaf de toneelvereniging Abigone op 1 maart een gala-toneelvoorstelling van „De opgeschrevan man" van Brendan Behan.

De Wageningsche Studententooneelvereeniging gaf op 3 april een galapremière van „Die Söhne des Herrn Prometheus" van Peter Hirsche.

Van 9 tot 11 mei vond te Wageningen het 3e studententoneelfestival plaats, waaraan door studententoneelverenigingen uit een groot aantal universiteitssteden werd deelgenomen.

De toneelgroep „De Zingende Tractor" behaalde op het Internationaal Toneelfestival te Nancy de eerste prijs met het stuk „Les victimes du devoir".

De Wageningsche Studenten Roeivereniging „Argo" vierde haar 10e lustrum met nationale roeiwedstrijden op 8 en 9 juni.

Van 17 tot 22 juni vond voor de 3e maal de Agromisa-week te Wageningen plaats, waarvoor dit jaar 77 deelnemers hebben ingeschreven.

Op 16 mei werd door Zijne Koninklijke Hoogheid Prins Bernhard het Congres van de Nederlandse Staatkundige Studentenfederatie te Wageningen geopend.

3. Ambtsaanvaardingen

Dr. Ir. G. Hamming, daartoe benoemd door het Bestuur van de Stichting: „Bijzondere Leerstoelen voor Christelijke Maatschappijleer te Wageningen", aanvaardde het ambt van bijzonder hoogleraar in de Christelijke maatschappijleer op 18 oktober 1962 met een inaugurele rede getiteld: „De geroepen groep als drager van maatschappelijke verantwoordelijkheid."

Geertruidinus Hamming werd op 14 juni 1916 te Leens geboren. Na in 1936 het einddiploma van het Willem Lodewijk gymnasium te Groningen te hebben behaald studeerde hij aan de Landbouwhogeschool te Wageningen in de tropische landbouw (richting economie). In januari 1943 verwierf hij met lof het ingenieursdiploma.

In de periode maart 1945 tot mei 1954 was hij werkzaam bij het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen, waar hij hoofd van de afdeling Wiskunde werd. Deze tewerkstelling werd van februari 1948 tot maart 1949 onderbroken in verband met het volgen van een opleiding aan de Zendingshogeschool te Oegstgeest. Inmiddels had hij aan de Rijksuniversiteit te Utrecht in 1948 met goed gevolg het propaedeutisch examen in de theologie afgelegd. Van zijn voornemen om de opleiding tot zendeling te voltooien moest hij echter, met het oog op de gezondheidstoestand van zijn gezin, afzien.

Op 15 juni 1949 promoveerde hij tot doctor in de landbouwkunde op een proefschrift getiteld: „Het samenvatten van rassenproeven en het toepassen van vruchtbaarheidscorrecties met niet-orthogonale methoden".

Naast zijn werkzaamheden aan het Instituut voor Rassenonderzoek van Landbouwgewassen trad hij met ingang van 1 november 1952 tevens op als wiskundig adviseur van het Landbouw-Economisch Instituut. Hierop volgde zijn benoeming als hoofd van de afdeling Statistiek van laatstgenoemd instituut met ingang van 1 mei 1954.

Reeds tijdens zijn studie aan de Landbouwhogeschool werden enkele theologische geschriften van zijn hand gepubliceerd. Hij bekwaamde zich in het Esperanto, waarin vele van zijn latere publikaties zijn gesteld. Ook op landbouwwetenschappelijk gebied verscheen een aantal artikelen van zijn hand. Enkele van zijn publikaties zijn:

La aspigo de la Hebrea lingvo. Scienca Revuo 2 (1950) 2 (majo) p. 42–58.

Konflikto inter civilizoj; Biblia studo. Scienca Revuo 5 (1953/4) 3 (apr. 54) p. 84–88.

Lingva kapto de strukturoj. Scienca Revuo 6 (1954/5) 1 (jul. 54) p. 26–34.

Prepozicia vivo; recenzo pri Thomas à Kempis. Scienca Revuo 7 (1955/6) 1 (marto 55) p. 26–34.

Het kindertal bij landarbeiders. Mens en maatschappij 31 (1956) 2 (maart/april) p. 81–94.

Lingva premo kaj religiaj miskonkludoj. Scienca Revuo 8 (1956/7) 2 (nov 56) p. 47–61.

Axioma, denkdwang en norm. Landbouwkundig tijdschrift 72 (1960) 5 (mrt) p. 140–145.

Dr. Ir. P. K. Schenk werd met ingang van 1 mei 1962 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de bijzondere delen van de plantenziektenkunde en hield in verband daarmede op 29 november 1962 zijn inaugurele rede, getiteld: „De weg naar modern fytopathologisch denken."

Pieter Klaas Schenk werd op 16 maart 1930 te Andijk geboren. Na het einddiploma aan de Rijks Hogere Burgerschool te Enkhuizen, afdeling B, te hebben behaald ving hij in 1948 de studie aan de Landbouwhogeschool te Wageningen aan. In september 1954 slaagde hij voor het examen landbouwkundig ingenieur in de studierichting tuinbouwplantenteelt.

In mei 1954 had hij reeds een werkkring aanvaard als fytopatholoog bij het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse, waar hij belast werd met het onderzoek van de ziekten van gladiolen en later ook van andere bloembol- en knolgewassen.

Van juni 1955 tot maart 1957 moest hij het onderzoek onderbreken in verband met de vervulling van de militaire dienstplicht; in deze periode volgde hij de opleiding tot reserve-officier.

In de maanden april en mei 1961 bracht hij een bezoek aan de belangrijke centra voor de bloembollen en bolbloemen cultuur in Engeland; tijdens deze reis werden enkele lezingen gehouden over het werk van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.

Op 13 oktober 1961 promoveerde hij tot doctor in de landbouwkunde op een proefschrift getiteld: „Biologie en bestrijding van Urocystis gladiolicola Ainsw. op gladiolen."

Een aantal publikaties, voornamelijk op het gebied van ziekten van gladiolen zijn van zijn hand verschenen, o.a.:

Een bladvlekkenziekte van de gladiool, veroorzaakt door Stemphylium botryosum Wallr. T.Pl.-Ziekten 61: 154–158 (1955).

De infectiecyclus van Urocystis gladiolica op gladiolen. T.Pl.-Ziekten 64:475–478 (1958).

Hardrot van gladiolen, veroorzaakt door Septoria gladioli. T.Pl.-Ziekten 66: 205–227 (1960).

(Met J. Neuvel en S. P. van der Peet) Bestrijding van wortelrot bij irissen. Wbl. Bloemb.-Cult. 71: 247 (1960).

Warmwaterbehandeling van gladiolekralen. Meded. Dir. Tuinb. 24: 173–185 (1961).

Biologie en bestrijding van Urocystis gladiolica Ainsw. op gladiolen. T.Pl.-Ziekten 67: 313–416 (1961).

IR. I. A. DE HULSTER werd met ingang van 1 juli 1962 benoemd tot hoogleraar in de houtmeetkunde, de bosbedrijfsleer en de houtteelt en bosbescherming in de tropen, en hield in verband daarmede op 20 december 1962 zijn inaugurele rede getiteld: „Bosbouwkundige kernobjecten in ontwikkelingsgebieden."

Izaak Anthonie de Hulster werd 15 mei 1912 te Oostburg (Z.) geboren. Na in 1930 in zijn geboortestad het einddiploma H.B.S. te hebben behaald studeerde hij aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, waar hij in 1936 het diploma landbouwkundig ingenieur in de richting koloniale bosbouw verwierf. In 1937 legde hij voorts het kandidaatsexamen Indisch Recht af aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

In januari 1938 werd hij uitgezonden als houtvester bij de Dienst van het Boswezen van het voormalige Nederlands-Indië, waar hij op verschillende plaatsen op Java werkzaam was. Na de Japanse bezettingstijd in verschillende interneringskampen te hebben doorgebracht ging hij in 1946 met verlof naar Nederland.

In 1947 volgde zijn benoeming bij het boswezen in Suriname. Als hoofd van 's Lands Bosbeheer was hij belast met de opzet en organisatie van een bosbeheersdienst.

In het kader van het Welvaartsfonds voor Suriname en het Tienjaren Plan werd de bosbouwkundige ontwikkeling bevorderd.

Hij werd naar verschillende internationale conferenties afgevaardigd en maakte studiereizen door Noord- en Zuid-Amerika en Europa.

Tot zijn werkzaamheden behoorde het verzorgen der redactie van verschillende publikaties op het gebied van de bosbouw in Suriname, terwijl hij voorts mede-uitgever was van de serie „The Vegetation of Surinam" die gepubliceerd wordt door het Van Eedenfonds.

DR. J. LYKLEMA werd met ingang van 1 september 1962 benoemd tot hoogleraar in de fysische en colloïdchemie en hield in verband daarmede op 31 januari 1963 zijn inaugurele rede getiteld: „Een fysico-chemicus aan het werk."

Johannes Lyklema werd 23 november 1930 te Apeldoorn geboren. Hij bezocht de Chr. H.B.S. aldaar en behaalde in 1948 het einddiploma. Hierna studeerde hij scheikunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, waar hij in maart 1955 het doctoraal examen aflegde met als hoofdvak de fysische chemie en als bijvak de theoretische natuurkunde. Hij was toen reeds sedert enige maanden werk-

zaam als assistent op het Van 't Hoff Laboratorium voor Fysische en Colloïdchemie. Op 1 juli 1957 promoveerde hij aan genoemde universiteit op het proefschrift: „Adsorptie van tegenionen".

Dadelijk na zijn promotie vervulde hij zijn militaire dienstplicht; in verband met zijn werkzaamheden als docent aan de Rijksuniversiteit te Utrecht werd hem vervroegd klein verlof verleend.

Met ingang van 1 oktober 1958 was hij als wetenschappelijk ambtenaar 1e klasse en met ingang van 1 april 1959 als wetenschappelijk hoofdambtenaar verbonden aan het Van 't Hoff Laboratorium voor Fysische en Colloïdchemie te Utrecht; in april 1961 volgde zijn benoeming tot lector aldaar.

Van juli 1961 tot juli 1962 was hij als „visiting associate professor" werkzaam aan de University of Southern California te Los Angelos.

Een aantal publikaties zijn van zijn hand verschenen, o.a.:

(With J. Th. G. Overbeek) Electric potentials in colloidal systems. In „Electrophoresis", M. Bier, Ed. Ac. Press 1959.

Geometrical factors in the capacity of the electrical double layer. Kolloid-Zeitschrift 175 (1961) 129–134.

a. Membrane potentials; b. Surfaces, electrical properties of –. Contribution to the Encyclopaedic Dictionary of Physics. J. Thewlis Ed. Pergamon Press, 1961.

(With J. Th. G. Overbeek) On the interpretation of electrokinetic potentials. J. Colloid Science 16 (1961) 501–512.

(With J. Th. G. Overbeek) Electrochemistry of silver iodide. J. Colloid Science 16 (1961) 595–608.

Soap films as a tool for the study of colloidal stability. Rec. Trav. Chim. 81 (1962) 890–897. (dedicated to H. J. C. Tendeloo).

Ionic components of charge in the electric double layer in reversible systems. Trans. Faraday Soc. 59 (1963) 418–427.

Grensvlak-scheikunde. Dubbel Academisch Zwart Beertje Uitg. Mij. Bruna & Zn., Utrecht, 1963.

Lyotropic effects in colloidal stability, Symposium on coagulation and coagulation aids, Los Angelos 1963 (Preprints A.C.S.)

Dr. Ir. P. Buringh werd met ingang van 1 oktober 1962 benoemd tot hoogleraar in de tropische bodemkunde en hield in verband daarmede op 14 februari 1963 zijn inaugurele rede getiteld: „Met de bodemkunde op reis."

Pieter Buringh werd op 13 augustus 1918 te Blijham (Gr.) geboren. Hij volgde het lager- en U.L.O.-onderwijs in zijn geboorteplaats en bezocht daarna de H.B.S. te Winschoten, waar hij in 1938 het einddiploma behaalde. Vervolgens studeerde hij aan de Landbouwhogeschool te Wageningen in de Nederlandse landbouw, richting akker- en weidebouw. In 1946 verwierf hij het diploma landbouwkundig ingenieur.

Tijdens zijn studie was hij enige tijd college-assistent op het labo-

ratorium voor plantkunde terwijl hij met ingang van 1 januari 1945 de funktie van secretaris van de directeur der Stichting voor Bodemkartering uitoefende.

Bij deze dienst bleef hij ook na de voltooiïng van zijn studie werkzaam, van 1 november 1948 tot 1 juli 1949 als redactie secretaris en bodemkundige en daarna als hoofd van de afdeling Karteringen voor Streek- en uitbreidingsplannen.

Op 25 mei 1951 promoveerde hij tot doctor in de landbouwkunde op het proefschrift: „Over de bodemgesteldheid rondom Wageningen." Met ingang van 1 november 1952 werd hij benoemd tot lector in de bodemkunde en de luchtfoto-interpretatie ten behoeve van de bodemkartering aan het Internationaal Opleidings Centrum voor Luchtkartering te Delft.

In maart 1955 vertrok hij naar Iraq, waar hij gedurende drie jaar als bodemkundige in dienst van de overheid aldaar werkzaam was. Tevens was hij als gasthoogleraar in de bodemkunde verbonden aan de Landbouwhogeschool te Baghdad.

In aansluiting daarop trad hij enkele maanden op als adviseur van de Nedeco voor het Hilla Diwaniyah - drainage project te Iraq.

Met ingang van 1 juli 1958 werd hij wederom lector in de bodemkunde aan het Internationaal Opleidings Centrum voor Luchtkartering te Delft.

Op 1 januari 1960 trad hij in dienst van de Nederlandse Heide Maatschappij als hoofd van de afdeling Bodemkunde; met ingang van 1 juni 1962 was hij tevens hoofd van de Technische Dienst dezer maatschappij.

Dr. Ir. Buringh maakte deel uit van verscheidene adviescommissies op bodemkundig gebied en nam deel aan internationale congressen in Europa, het Midden-Oosten, Afrika en Amerika. Behalve in Iraq werkte hij in Zd.-Rhodesië, Swaziland, Syrië en Venezuela.

Hij werkte mee aan het tot stand komen van een aantal studieboeken en encyclopaedieën op het terrein der bodemkunde en luchtkartering, terwijl een groot aantal publikaties van onderzoekingen getuigen. De voornaamste daarvan zijn:

The analysis and interpretation of aerial photographs in soil survey and land classification. Neth. J. Agr. Sci., 2 (1954), febr., pp. 16–26; ook in: Agricultura Trop. 40, 251–255, Columbia.

Some problems concerning aerial photo-interpretation in soil survey. Neth. J. Agr. Sci., 3 (1955) 2 (May), pp. 100–105.

(Met C. H. Edelman) Some remarks about the soils of the alluvial plain of Iraq, South of Baghdad. Neth. J. Agr. Sci., 3 (1955), februari, pp. 40–49.

Salinity and Alkalinity in Iraq soils. Majallatu-Zzira-'atil-Iraqiyan. Min. of Agric. Baghdad (1956).

Living conditions in the Lower Mesopotanian Plain in ancient times. Sumer (Iraq) 13 (1957), pp. 18. (overdr. Stichting voor Bodemkartering Wageningen).

Soils and soil conditions in Iraq. Baghdad Min. of Agriculture (323 pag. + kaarten) 1960.
The development of methods of aerial photo-interpretation in the soil section of the I.T.C. Delft, I.T.C. series B2, 16 pag. (1960).
Manual of Aerial photographic-interpretation, Chapter 11: The application of aerial photographs in soil surveys, pp. 633–666; U.S. Soc. of Photogrammetry, Washington (1960).
Irrigation sedimentation in the Lower Mesopotanian Plain. Boor en Spade XII (1962).

PROF. DR. P. HOEKSTRA werd met ingang van 1 september 1962 benoemd tot buitengewoon hoogleraar in de tropische veeteelt en hield in verband daarmede op 21 februari 1963 zijn inaugurele rede getiteld: „Over de vormenrijkdom der herkauwende landbouwhuisdieren."

Pieter Hoekstra werd op 17 april 1911 te Garijp (Fr.) geboren. Na het onderwijs aan de Christelijke H.B.S. met 3-jarige cursus te Groningen te hebben gevolgd, bezocht hij van 1926 tot 1929 de Middelbare Landbouwschool te Groningen, waar hij de z.g. Sloetprijs verwierf.

Na daarna een jaar op een veefokbedrijf te Garijp te zijn werkzaam geweest begon hij in 1930 de studie aan de faculteit der diergeneeskunde te Utrecht, waar hij in 1935 afstudeerde.

Na ruim een half jaar enige assistentschappen te hebben vervuld en praktijk als dierenarts te hebben uitgeoefend vertrok hij in 1936 naar het voormalige Nederlands-Indië. Daar was hij op verschillende plaatsen op Java en in de buitengewesten als gouvernementsveearts werkzaam. In 1936 maakte hij een dienstreis naar India.

Van 1942 tot 1945 verbleef hij in een Japans interneringskamp.

In 1947 ging hij met verlof naar Nederland om in 1948 wederom naar Indonesië terug te keren. In dat jaar werd hij benoemd tot hoogleraar in de veeteelt aan de Universiteit van Indonesië, waar hij tot 1951 aan de faculteiten der diergeneeskunde en landbouwwetenschap doceerde. Hij promoveerde in 1948 aan genoemde Universiteit tot doctor in de diergeneeskunde op een proefschrift over: „Paardenteelt op het eiland Soemba."

In 1951 repatrieerde hij en werd hij benoemd tot directeur van het Instituut voor Veeteeltkundig onderzoek T.N.O.

Hij maakte in 1955 studie- en dienstreizen naar Burma, Siam, de Philippijnen, Nederlands- en Australisch Nieuw-Guinea en Australië. Ook vertegenwoordigde hij ons land in een werkgroep van de F.A.O.

In 1956 volgde zijn benoeming tot hoogleraar in de veeteelt aan de Rijksuniversiteit te Utrecht.

Verschillende publikaties op het gebied van de diergeneeskunde en de veeteelt zijn van zijn hand verschenen; in een aantal daarvan

werden in het bijzonder enkele maatschappelijke problemen met betrekking tot de veeteelt in tropische landen belicht.

Enige van zijn publikaties zijn:

Het extensieve veeteeltbedrijf op Soemba als rationeel landbouwsysteem (Ranching on Sumba as an agricultural system), Veeartsenijk. Mededeling Dep. v. Economische Zaken in Indonesia, 1941.

Veeteeltproblemen in Indonesië, gezien in het licht der historie (Animal production problems in Indonesia, seen from a historical point of view), Inaugural address, University of Indonesia, 1949.

De economische betekenis van de karbouwenteelt voor het eiland Soemba (The economic importance of the breeding of waterbuffaloes), Hemerazoa, LVII, 1950.

Poultry husbandry in Indonesia. World's Poultry Science Journal, 1950.

De bruikbaarheid van de Nederlandse vrouwelijke veestapel (The longevity of Dutch dairy cattle), Tijdschrift voor Diergeneeskunde, 1959.

(With H. de Boer) Animal breeding research in the Netherlands. Animal Breeding Abstracts 1960.

Dr. Ir. G. H. Bolt werd met ingang van 1 februari 1963 benoemd tot hoogleraar in de bodemscheikunde en bodemnatuurkunde en hield in verband daarmede op 30 mei 1963 zijn inaugurele rede getiteld: „Differentiatie en specialisatie in de algemene bodemkunde."

Gerard Hendrik Bolt werd op 8 april 1925 te Arnhem geboren. Zijn lagere- en middelbare schoolopleiding genoot hij in zijn geboorteplaats. Na het behalen van het diploma H.B.S.-B in 1942 begon hij de studie aan de Landbouwhogeschool te Wageningen, welke reeds in februari 1943 ten gevolge van maatregelen der Duitse bezetting werd onderbroken. Ze werd in januari 1946 weer opgevat, nadat inmiddels het diploma aan de Middelbare Koloniale Landbouwschool te Deventer was verkregen. In juni 1950 verwierf hij „met lof" het ingenieursdiploma in de Nederlandse landbouw, richting cultuurtechniek.

Hierna zette hij zijn studie voort aan de Cornell University in de Verenigde Staten van Noord-Amerika, waar hij een assistentschap waarnam. In 1952 behaalde hij daar de Master of Science graad en in 1954 promoveerde hij aan dezelfde universiteit op een dissertatie getiteld: „Physico-chemical properties of the electric double layer formed on planar surfaces."

Gedurende een jaar was hij daarna als „research-associate" bij het Agronomy department van genoemde universiteit werkzaam met een onderbreking van enkele maanden gedurende welke hij een adviseursfunctie bij een research-project aan de Harvard University waarnam.

Medio 1955 volgde een aanstelling als „research-chemist" bij E. I. du Pont de Nemours & Cy.

Met ingang van 1 december 1956 werd hij benoemd tot lector in de landbouwscheikunde aan de Landbouwhogeschool. Tijdens zijn lectoraat maakte hij verschillende reizen naar het buitenland; in 1960 hield hij enige voordrachten aan de University of California te Berkeley (department of soils and plant nutrition) en in 1962 trad hij op als adviseur van het „International Atomic Energy Agency" te Wenen bij de opstelling van een meerjarig onderzoekprogramma op het terrein van de bodemkunde.

Zijn onderzoekingen, zowel in Amerika als in Nederland, zijn neergelegd in verschillende publikaties. Enkele hiervan zijn:

Analysis of the validity of the Gouy-Chapman theory of the electric double layer. J. of Colloid Science, vol. 10 (1955).

Ion adsorption by clays. Soil Science, vol. 79 (1955).

Physico-chemical analysis of the compressibility of pure clays. Géotechnique 1956).

The negative adsorption of anions by clay suspensions. Kolloid-Zeitschrift Bd 156 (1958).

Definition and determination of „soil structure". Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Ghent (1958).

Thermodynamics of soil moisture. Netherlands Journal of Agricultural Science, vol. 8 (1960).

The preparation of clay suspensions with specified ionic compositions by means of exchange resins. Soil Science Society of America Proceedings, vol. 24 (1960).

The pressure filtrate of colloidal suspensions. Kolloid-Zeitschrift (1961).

Cations in relation to clay surfaces. Transaction, vol. II (1960).

A study of the equilibria between three categories of potassium in an illitic soil. Soil Science Society of America Proceedings, vol. 27 (1963).

4. De geroepen groep als drager van maatschappelijke verantwoordelijkheid

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar in de Christelijke maatschappijleer aan de Landbouwhogeschool op 18 oktober 1962 door

DR. IR. G. HAMMING

Mijne Heren Bestuurders en Curatoren van de Stichting Bijzondere Leerstoelen voor Christelijke Maatschappijleer te Wageningen,
Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,
Dames en Heren Studenten,
en Gij, Dames en Heren, die Uw belangstelling toont.

In zijn boek over „Harmonie en conflict" stelt Prof. PEN 1) „dat de economen al tweehonderd jaar lang cybernetische processen beschrijven zonder ooit van NORBERT WIENER gehoord te hebben." Het lijkt mij goed, aan deze gedachte iets meer gestalte te geven. Dit zal er toe leiden dat wij onze aandacht verder schenken aan de maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Cybernetische processen hebben iets te maken met het sturen; de cybernetica of stuurkunde is de wetenschap van de stuurtechniek. Het blijkt dat enkele principes hun toepassing vinden zowel bij het besturen van een fiets als bij het besturen van een land; zowel bij het reguleren van geautomatiseerde fabrieken als bij het verloop van de levensprocessen. Aan de hand van een paar voorbeelden willen wij enkele bizonderheden bespreken.

Stel dat er een plank over een sloot ligt en dat een fietser daar over wil rijden. Dan hebben wij in de eerste plaats te maken met een *norm:* de fietser moet in de lengterichting van de plank sturen want anders stuurt hij naar de sloot. Maar iedere fietser slingert; hij kan de norm niet nauwkeurig handhaven. Het tweede belangrijke begrip is dus de *afwijking* van de norm. Een fietser kan twee fouten maken: hij stuurt te veel naar links of te veel naar rechts. Wanneer hij ziet dat hij te veel naar links gaat, dan stuurt hij naar rechts, — en omgekeerd. Hij heft dus de ene fout op door de andere te maken. Dit kan hij automatisch doen omdat bij hem een *tegenkoppeling* is ontstaan.

Wij willen dezelfde begrippen nog eens nagaan bij een centrale verwarming met oliestook.

Een huiskamer is 's winters warmer dan haar omgeving. Daarom

gaat er regelmatig warmte verloren naar buiten. Hier staat tegenover dat er warmte wordt toegevoerd door de verwarming. De kamer verliest warmte en krijgt warmte. Wanneer de kamer evenveel warmte krijgt als er verloren gaat, dan blijft de temperatuur in de kamer constant. Dit is de evenwichtstemperatuur. Wanneer het nu buiten kouder gaat worden, dan wordt de evenwichtstemperatuur in de kamer ook lager.

Voor de stuurkunde is het bovenstaande niet interessant. Boeiend wordt het pas, wanneer voor de temperatuur in de kamer een norm wordt ingevoerd, bv. 20° C. Zo'n norm kan alleen gehandhaafd worden indien de verwarming extra warmte geeft zodra het buiten kouder wordt, en dan precies de juiste hoeveelheid. Wij willen nagaan, hoe dit bij een oliestookinstallatie werkt.

In de eerste plaats is nodig, dat de brander in de ongunstigste omstandigheden voldoende capaciteit heeft. In normale omstandigheden is er dus overcapaciteit. De temperatuur stijgt dus wanneer de kachel volop brandt; zo komt zij boven de norm. Hierop reageert een thermostaat, dat is een thermometer die de brander regelt. Zodra de temperatuur te veel boven de norm komt, schakelt de thermostaat de brander uit. Het water in de verwarming zal kouder worden en de kamer ook. Nu zal de kamertemperatuur beneden de norm dalen. Wanneer de afwijking van de norm te groot is, steekt de thermostaat de brander weer aan, zodat de temperatuur weer stijgt tot boven de norm. Zo gaat het door. De norm wordt bij benadering gehandhaafd doordat de ene temperatuurafwijking automatisch de andere te voorschijn roept.

Ook het mechanisme van de vrije markt zou een cybernetisch proces zijn. Hoe werkt dit marktmechanisme?

Op een vrije markt met volledige mededinging wordt een bepaald produkt door veel mensen gevraagd en door veel mensen aangeboden. Beide partijen reageren uitsluitend op de prijs. Indien de vraag naar een produkt toeneemt, b.v. door welvaartsstijging of door een verandering in de consumptiegewoonten, dan zal er een ogenblik van schaarste ontstaan, waardoor de prijs stijgt. De stijgende prijs is voor de producenten een aansporing een grotere hoeveelheid van het produkt te maken en voor de consumenten een aansporing om minder te kopen. De prijsstijging komt tot stilstand en er ontstaat een nieuw evenwicht. Het marktmechanisme zorgt dus, dat vraag en aanbod op elkaar afgestemd blijven. Zo ontstaat wat PEN min of meer spottend noemt „de grote harmonie" 2).

Op de vrije markt vinden wij een evenwichtsprijs, waar de dagprijs om heen schommelt; en in een verwarmde kamer vinden wij een evenwichtstemperatuur waar de feitelijke temperatuur om heen schommelt, — dat is de overeenstemming. Verder gaat de overeenstemming niet, want in de kamer zit een thermostaat, die het temperatuurevenwicht op een norm instelt. Op de vrije markt zijn er

geen regelmechanismen die een prijsnorm handhaven, — dat is het verschil. De leer van de vrije markt laat slechts zien, dat prijsschommelingen tot evenwicht tussen vraag en aanbod leiden zoals temperatuurschommelingen in een kamer zonder meer, steeds weer leiden tot evenwicht tussen aanvoer en afvoer van warmte.

Het vrije marktmechanisme richt zich dus niet op het handhaven van een norm. Volgens de gangbare theorie richt het zich op het *stellen* van een norm. De evenwichtsprijs die automatisch ontstaat, wordt normatief geacht 3). Niet het handhaven van de norm, doch het stellen van de norm wordt zo geautomatiseerd.

De vraag kan gesteld worden of dit wel aanvaardbaar is in een verantwoordelijke maatschappij. Is het niet een vlucht voor de verantwoordelijkheid, wanneer men het stellen van normen automatiseert? Ik geloof het niet; wanneer iets automatisch goed gaat, dan behoeft de verantwoordelijke mens dit niet te verbeteren. En wanneer men het maatschappelijk optimum kan bereiken door ieder aan te sporen zijn eigenbelang doeltreffend te behartigen, dan behoeft ook dit niet te worden betreurd. De vrije markttheorie heeft inderdaad veel aanlokkelijks.

Maar voor wij de prijsvorming van een bepaald produkt aan het vrije marktmechanisme toevertrouwen moeten wij zorgvuldig nagaan of dit mechanisme wel behoorlijk kan werken. Zij die theorieën opbouwen over de vrije markt, mogen niet vergelijkbaar zijn met de kinderen die elkaar verhaaltjes vertellen over kabouters, die 's nachts alles opruimen en het werk voor Moeder doen. De kabouters doen het werk perfect, maar bestaan niet. Met de vrije markt zou dit ook zo kunnen zijn.

Om dit te beoordelen moeten wij een nieuw begrip invoeren.

Wij zagen reeds dat de fietser die over een plank rijdt, als norm heeft in de lengterichting van de plank te sturen. Wij zagen ook dat hij regelmatig van de norm afwijkt; nu eens stuurt hij te veel naar links, dan weer te veel naar rechts. Wij zagen dat bij iemand die het fietsen heeft geleerd, een tegenkoppeling is ontstaan, zodat hij zijn fout herstelt door een ander te maken.

Nu moeten wij letten op de *reactietijd* 4). De fietser moet het stuur draaien voor hij de rand van de plank bereikt. Hoe trager de fietser, des te eerder duikt hij de sloot in.

Wat op de plank geldt, geldt ook op de vrije markt; wanneer de reactietijd te lang wordt, dan gaat het niet meer. De praktijk heeft uitgewezen dat de reactietijd op de markt van landbouwprodukten vaak zo lang wordt, dat het marktmechanisme buiten werking treedt. In tijden van voedselschaarste wordt het marktmechanisme vervangen door een distributiesysteem; in tijden van voedseloverschotten worden de prijzen niet meer bepaald door de markt doch door overheidsmaatregelen.

Nog dit jaar hebben wij kunnen zien hoe de vrijheid van de aardappelmarkt werd beknot omdat niet alleen de producent doch zelfs de consument te traag reageerde op de oplopende prijzen 5). In een tijd van algemene voedseloverschotten zag de consument geen kans, de aardappel vlot door iets anders te vervangen!

Blijkbaar is een vrije markt voor vele voedingsmiddelen onmogelijk. Dit moet mede hieruit verklaard worden, dat het mechanisme van de vrije markt niet alleen voordelen heeft, doch voor de eerste levensbehoeften ook een zeer onprettige eigenschap. Het marktmechanisme heeft pas zin, wanneer vraag en aanbod niet om andere redenen op elkaar afgesteld blijven. Het marktmechanisme vooronderstelt dus afwijkingen. Deze afwijkingen doen zich naar beide zijden voor, anders werkt het mechanisme niet. Op een vrije markt moeten perioden van voedselovervloed worden afgewisseld door perioden van voedselschaarste 6). Dat het marktmechanisme dit eist, geeft ons niet het recht, dit de consument aan te doen; beter is het de vrije markt uit te schakelen. Wat dan ook regelmatig gebeurt.

De praktijk leert dus dat de vrije markt voor vele landbouwprodukten niet werkt, en de theorie leert dat dit voor de consument gelukkig is.

Voor de landbouw geldt hetzelfde als voor een centrale verwarming. In de ongunstigste omstandigheden moet de installatie voldoende capaciteit hebben; voor normale omstandigheden moet er dus overcapaciteit zijn. Nu kan de overcapaciteit bij een centrale verwarming snel worden ingeschakeld en uitgeschakeld, daarom wordt er geen *overproduktie* van warmte gevraagd. De landbouw kenmerkt zich door een lange reactietijd, in noodgevallen kan de overcapaciteit niet snel worden ingeschakeld. Omdat er in ongunstige situaties voldoende moet zijn, moet de landbouw onder normale omstandigheden een *overproduktie* laten zien. Deze overproduktie is de premie, waarmee de gemeenschap zich tegen ongunstige omstandigheden verzekert. Maar deze overproduktie maakt het onmogelijk, dat de vrije markt onder normale omstandigheden een redelijke prijs voor de eerste levensbehoeften vaststelt.

De vrije markt vervalt dus als toelaatbare marktvorm voor de essentiële levensbehoeften. Het is tot dusver niet gelukt een andere marktvorm te vinden die het stellen van de prijsnorm automatiseert. Het is evenmin gelukt, een nieuwe marktvorm te vinden die toestaat, dat ieder uitsluitend op het eigenbelang let.

Misschien is het nog de eenvoudigste ingreep, wanneer er voorraden aan de markt worden onttrokken; wij zagen juist, dat deze voorraadvorming voor risicodekking noodzakelijk is. Wanneer er eenmaal voorraden zijn, dan ligt het voor de hand dat de beheerder van de voorraden de prijzen kan vormen, door zijn voorraden te vergroten of te verkleinen. Over de vraag op welk niveau de prijzen gestabiliseerd moeten worden geeft de markt geen indicatie. Prijs-

schommelingen op de markt geven slechts aan, in welke richting de voorraadbeheerder moet bijsturen.

In de Verenigde Staten heeft men ervaren dat het moeilijk is, te verhinderen dat de voorraden groter worden dan voor risicodekking noodzakelijk is. Dat de vrije markt voor essentiële levensbehoeften niet kan en mag werken brengt mee, dat het privaat-economisch belang en het algemeen-economisch belang niet steeds samenvallen. De grote harmonie tussen eigenbelang en algemeen belang bestaat overigens ook al niet, wanneer een vrije markt door anti-kartelmaatregelen in stand moet worden gehouden. De grote harmonie schijnt een uitzonderingsgeval te zijn.

Wij zien dus, dat een gezonde gemeenschap in het algemeen niet kan worden gebaseerd op een doeltreffende behartiging van het eigenbelang. Het handelen van het individu moet rekening houden met normen. Deze normen moeten worden vastgesteld. Wie moet dit doen? Wie draagt hiervoor de verantwoordelijkheid?

Wij zouden kunnen zeggen: Iemand die verantwoordelijkheid draagt, moet macht hebben om zijn wil door te kunnen zetten. Nu is de macht geconcentreerd bij de overheid 7); het ligt dus voor de hand dat de overheid ook verantwoordelijk is voor het economisch gebeuren. De conclusie lijkt vanzelfsprekend, doch wordt door velen met tegenzin vernomen. Macht is geen garantie voor bekwaamheid, en zelfs niet voor goedwillendheid. Woorden als tyran, dictator en despoot zijn niet uitgevonden om een onsympathieke klank te hebben, maar wel hebben zij zo'n klank gekregen. Waar het economisch leven in handen komt van de staatsmacht, daar voelen velen zich bedreigd. Het gevaar is altijd aanwezig dat de normen die de overheid stelt, zijn ingegeven door een verwerpelijk egoïsme van een groep, die de staatsmacht in handen heeft. Het feit, dat het mechanisme van de vrije markt niet feilloos werkt, dwingt ons dus, onze houding te bepalen tegenover een overheid die soms boosaardig kan zijn.

Wanneer wij de Bijbel opslaan om de juiste houding te vinden, dan valt ons oog meestal op Rom. 13 : 1, 2 waar wij lezen: „Ieder mens moet zich onderwerpen aan de overheden die boven hem staan. Want er is geen overheid dan door God en die er zijn zijn door God gesteld". Maar als wij dit gelezen hebben letten wij toch ook op Petrus (Hand. 5 : 29) die tegen de Hoge Raad zegt: „Men moet Gode meer gehoorzamen dan de mensen". Paulus wil de overheid met een zeker vertrouwen tegemoet treden, maar Petrus laat zien, dat dit vertrouwen niet onbegrensd is. Ik meen te mogen zeggen, dat een kritische instelling tegenover de overheid een van de centrale punten van de Bijbel is.

Wij kunnen dit zien in de Openbaringen; in dit boek wordt

beeldspraak gebruikt om een visie te geven op de problemen en de toekomst van Kerk en Wereld. Zo is er in hoofdstuk 13 sprake van twee beesten die op de aarde macht hebben. Bij benadering mogen wij zeggen dat het ene beest de staat symboliseert en het andere beest de toegepaste wetenschap. Wanneer wij deze termen substitueren dan lezen wij (vs. 12-17):

„En de toegepaste wetenschap oefent al de macht van de staat voor diens ogen uit. En ze bewerkt dat de aarde en zij die daarop wonen, de staat zullen aanbidden..... En (de toegepaste wetenschap) doet grote tekenen, zodat ze zelfs vuur uit de hemel doet nederdalen op de aarde ten aanschouwen van de mensen 8). En ze verleidt hen die op de aarde wonen wegens de tekenen, die haar gegeven zijn te doen voor de ogen van de staat. En (de toegepaste wetenschap) zegt tot hen, die op de aarde wonen, dat zij een beeld moeten maken voor de staat 9)..... En haar werd gegeven om aan het beeld van de staat een geest te schenken, zodat het beeld van de staat ook zou spreken, en maken, dat allen die het beeld van de staat niet aanbaden, gedood werden. En (de toegepaste wetenschap) maakt, dat aan allen, de kleinen en de groten, de rijken en de armen, de vrijen en de slaven, een merkteken gegeven wordt op hun rechterhand of op hun voorhoofd, dat niemand kan kopen of verkopen, dan wie het merkteken, die naam van de staat, of het getal van zijn naam heeft".

Wij zien hier dus het schrikbeeld van een welvaartsstaat, die technische prestaties levert en een absolute greep heeft op de economie.

Ook in het Oude Testament vinden we steeds weer het verzet tegen uitbreiding van de staatsmacht. Bij herhaling zien wij, dat een koning zijn rechten wil uitbreiden en dat een profeet daartegen in verzet komt. Is het dan juist, de verantwoordelijkheid voor het economisch leven aan de staat toe te vertrouwen? Heeft de maatschappij geen andere organen om verantwoordelijkheid te dragen?

In verband met deze vraag zou ik willen stilstaan bij de roeping van Abram. Voor de christenen is het zo'n vertrouwd geluid, dat Abram geroepen werd. En voor ons is het zo vanzelfsprekend dat deze roeping vooral een godsdienstige betekenis had. Het valt ons niet op dat de Bijbel in de eerste plaats wijst op de maatschappelijke bizonderheden. Wij lezen (Gen. 12 : 1-4):

„De HERE nu zeide tot Abram: Ga uit uw land en uit uw familie en uit uws vaders huis naar het land dat Ik u wijzen zal; Ik zal u tot een groot volk maken, en u zegenen, en uw naam groot maken, en gij zult tot een zegen zijn. Ik zal zegenen wie u zegenen, en wie u vervloekt zal Ik vervloeken, en met u zullen alle geslachten des aardbodems 10) gezegend worden. Toen ging Abram zoals de HERE tot hem gesproken had".

In deze sobere beschrijving wordt driemaal verteld dat Abram zijn sociale contacten moet verbreken: hij verlaat zijn land, zijn fa-

milie in ruimere zin en zijn familie in engere zin. Dit is blijkbaar het bizondere en het pijnlijke. Wij vragen ons verbaasd af, waarom Abram zo zeker wist dat God dit van hem vroeg. Dit te meer omdat ook het perspectief een duidelijk maatschappelijk accent draagt: Abram zal uitgroeien tot een groot volk 11) en met hem zullen alle geslachten des aardbodems gezegend worden. Zou het ook mogelijk zijn meer inzicht te krijgen in de achtergronden van deze roeping?

Een antwoord op deze vraag zou ik willen zoeken in de eerste hoofdstukken van Genesis. Immers de rest van de Bijbel stamt naar vorm en inhoud uit de tijd na Abram. Indien Abram er in geslaagd is de kern van zijn geloof aan het volk Israël mee te geven, dan moeten wij deze kern zoeken in het begin van Genesis 12).

Naar hun vorm geven deze hoofdstukken wereldgeschiedenis, maar met deze vorm moeten wij voorzichtig zijn. In de Bijbel zien wij vaak, dat de vorm van een geschiedenis wordt gekozen, wanneer in feite commentaar wordt gegeven. Het verschil tussen geschiedschrijving en commentaar zien wij duidelijk in 2 Sam. 12. De profeet Nathan komt bij koning David en vertelt de geschiedenis van twee mannen: Een rijke man had veel schapen en runderen; een arme man had slechts één ooilam. Toen er bezoek kwam had de rijke man een slachtschaap nodig en hij stal het ooilam van de arme. Koning David beschouwt dit verhaal als geschiedschrijving en veroordeelt de rijkaard ter dood. Maar dan zegt de profeet Nathan: Gij zijt die man. Het was geen geschiedschrijving maar commentaar op uw geschiedenis.

In onze tijd wordt er veel over de betekenis van het begin van Genesis gesproken. Ik geloof dat deze discussie niet kan worden afgesloten voordat de vraag gesteld is, of ook deze verhalen niet als commentaar bedoeld zijn. Op welke historische situatie zou dit commentaar kunnen zijn? Naar mijn mening op het feit, dat de staatshoofden van de grote mogendheden, in Egypte en Mesopotamië, zich goddelijk achtten. Voor het ontstaan van deze grote mogendheden waren ongetwijfeld nieuwe ontdekkingen nodig, op het gebied van de oorlogvoering, op het gebied van de communicatie, op het gebied van de cultuurtechniek en de waterstaat, en misschien op nog meer gebieden. Zo steunde de zelfvergoddelijking op nieuwe technieken. Het is deze samenhang, die wij in Gen. 3 : 5 kunnen beluisteren: „ten dage dat gij van (de boom der kennis van goed en kwaad) eet, zullen uw ogen geopend worden, en gij zult als God zijn, kennende goed en kwaad".

Er zijn verschillende problemen waarop Gen. 3 zijn licht laat vallen. Eén ervan is de vergoddelijking van staatsmacht die op toegepaste wetenschap is gefundeerd. Het is dit probleem, dat in Gen. 4 wordt uitgewerkt.

Daar wordt verteld, dat Eva zwanger wordt en een zoon baart. Deze zoon noemt zij in het Hebreeuws Kaïn; dit zouden wij pak-

kend kunnen vertalen als *Succes* en meer nauwkeurig als *Gezeten Ondernemer* 13). Haar motivering laat twee vertalingen toe. In afwijking van de Septuagint, doch in samenhang met Gen. 3, zou ik willen vertalen: „want zij zeide: ik heb het klaar gekregen God te incarneren" 14).

Gen. 4 beschrijft dan verder wat deze geïncarneerde god doet, die Succes heet, en een gezeten ondernemer is. Wat hij onderneemt, is de akkerbouw. De grote mogendheden in Egypte en Mesopotamië konden gevormd worden door het ontginnen van de rivierdalen. De geïncarneerde god staat aan het hoofd van een grote mogendheid en ontgint op grote schaal. Maar er doet zich een complicatie voor: er is nog een mensenkind, een herder van kleinvee. Rondom de grote landbouwstaten bevinden zich volkeren met extensieve veehouderij. Voor onze geïncarneerde god, die Succes heet, telt dit niet; zijn broeder beschouwt hij als een (H)abel, een schamele zucht, een onderontwikkeld geval.

Het verhaal vertelt ons dan, dat zij beiden bezig zijn in het veld, in de grasvlakten. Wat Habel, de onderontwikkelde, daar bezig is, is duidelijk: hij weidt zijn kleinvee. En wat Kaïn, de gezeten ondernemer, daar bezig is, is ook duidelijk: hij is de ontginner en ploegt de grasvlakten om. Op deze manier drukt de goddelijke welvaartsstaat de achtergebleven buurvolken dood 15). Maar dan gaat het verhaal verder en vertelt, dat de goddelijke Kaïn ter verantwoording wordt geroepen door God, die hem verwijt, dat de bouwvoor zijn mond heeft opengescheurd om het bloed van Habel te ontvangen. In de loop van het verhaal is de grasvlakte een bouwvoor 16) geworden; de broedermoord is bedreven door ontginning 17).

Gen. 4 laat zich lezen als een fel protest tegen een vergoddelijkte staatsmacht, die economische groei baseert op sociaal onrecht. Wij zagen reeds, dat Openb. 13 zich met hetzelfde bezighoudt. Van het begin tot het einde worstelt de Bijbel met de vergoddelijkte welvaartsstaat, die de mens en de menselijkheid bedreigt. Op dit probleem geeft Abram antwoord door alle sociale bindingen te verbreken en te emigreren. Hij, een kinderloze grijsaard, weet zich geroepen op deze manier een volk te vormen, dat alle andere volken tot zegen zal zijn.

Op basis van de roeping van Abram heeft zich het volk Israël gevormd. Dit was evenwel niet alleen een volk, doch tegelijk een godsdienstige gemeenschap, die wij met een term uit de Septuagint als *ecclesia* kunnen aanduiden. In dit woord beluister ik niet alleen het geroepen-zijn, doch ook de distantie, het er-uit-geroepen zijn. Abram nam distantie van zijn sociaal milieu; het volk Israël werd gekenmerkt door een geografische distantie tot aan de ballingschap, daarna meestal door een demografische distantie; tenslotte kan bij de christelijke Kerk gesproken worden van een kritische distantie.

De ecclesia is godsdienstig gefundeerd; maar dit neemt niet weg

dat ze een gestalte heeft in de maatschappij. Juist op deze maatschappelijke gestalte moeten wij in verband met ons onderwerp letten.

Naar aanleiding van het woord *ecclesia* zou ik de term *geroepen groep* willen vormen; en ik zou willen definiëren, *dat een geroepen groep een maatschappelijke groepering is, die op grond van haar normbesef een bepaalde verantwoordelijkheid op zich wenst te nemen.* Wanneer een groep een verantwoordelijkheid op zich neemt, dan getuigt dit van een kritische instelling tegenover de bestaande werkelijkheid. De geroepen groep wordt dus gekenmerkt door een kritische distantie.

Zo heeft de jonge christelijke Kerk op grond van haar normbesef metterdaad geprotesteerd tegen de vergoddelijking van de keizer. Maar laten wij niet vergeten, dat in deze zin een vereniging tot dierenbescherming evenzeer een geroepen groep kan zijn, ook zo'n vereniging staat kritisch tegenover de bestaande toestand en tracht in te grijpen. Het is dus niet mijn bedoeling het wezen van de Kerk te bespreken; ik wil haar maatschappelijk aspect in een ruimer verband plaatsen om langs deze weg de vraag te stellen of het mogelijk is, de prijsnormen voor de eerste levensbehoeften te laten vaststellen door speciale maatschappelijke groepen, die zich daartoe geroepen weten op grond van een duidelijk normbesef. Op deze manier zouden wij aan de bezwaren van de staatsalmacht kunnen ontkomen, zonder ons aan de illusie van de vrije markt te begoochelen. Met name kan de vraag gesteld worden, of het niet voor de hand zou liggen, wanneer de landbouworganisaties zich hiertoe geroepen zouden voelen. Dit te meer, omdat ook de markt voor industrieprodukten in vergaande mate door de industrie geordend is.

Misschien verdient deze gedachte overweging, maar er ligt toch een gevaar in. Dit zien wij als wij overwegen, dat de georganiseerde landbouw zich als een *belangengroep* zou kunnen gedragen. Wanneer aan de georganiseerde landbouw een doeltreffende marktordenende bevoegdheid werd verleend, dan zou zij misschien het karakter krijgen van een monopolistische aanbieder. En monopolistische aanbieders kunnen menen, dat zij het recht hebben, uit de markt te halen wat er in zit. Dit betekent dan dat zij minstens die prijs voor hun produkten vragen, waarbij de prijselasticiteit van de vraag —1 is. Deze toestand wordt voor het voedsel alleen in een situatie van hongersnood bereikt 18); want zolang de voedselaankopen worden begrensd door gebrek aan eetlust, ligt de prijselasticiteit dicht bij nul. Dit alles is onaanvaardbaar. Bij essentiële levensbehoeften is het niet de taak van de prijs, de consumptie in te perken; het is wel de taak van de producent, schaarste te voorkomen.

Wij hebben een vrije voedselmarkt afgewezen, omdat het vrijemarktmechanisme tijden van voedselschaarste eist. Nu blijkt dat wij het gedrag van een monopolistische aanbieder die zijn eigenbelang centraal stelt, helemaal af moeten wijzen. De vrije markt

levert geen normatieve prijs, en de vraagcurve die ergens een elasticiteit van –1 laat zien, levert evenmin een normatieve prijs. Een gezonde gemeenschap kan ook al niet worden gefundeerd op het eigenbelang van een monopolist. Dit geldt bij landbouwprodukten, het geldt bij de woningbouw, en het zal ook wel gelden bij de industrieprodukten.

De mogelijkheden die de markt biedt, vormen geen grondslag voor een moreel recht. Dit geldt binnen een staat; het geldt ook voor de verhouding tussen de staten. Ook in internationaal verband kan men nog veel leren van Zacheüs, die wegen zocht om viervoudig terug te geven, wat hij te veel ontvangen had 19).

Er is nog een belangrijker reden, waarom de verantwoordelijkheid voor de prijsvorming niet op een geroepen groep kan worden gelegd. Een geroepen groep kan niet worden geformeerd, zodra daaraan behoefte bestaat; ze is in haar bestaan afhankelijk van een duidelijk gevoel van roeping. Dit kan niet worden geïnstitutionaliseerd. Het zou daarom onjuist zijn, de verantwoordelijkheid daar te willen leggen, waar een duidelijk normbesef leeft. Het is veeleer zo, dat men het normbesef moet versterken bij personen en instanties die, om welke reden dan ook, de macht hebben en de verantwoordelijkheid dragen. Ik geloof dat het deze gedachte is, die Paulus in Rom. 13 uitspreekt. Paulus wil de overheden met vertrouwen tegemoet treden. Uit het tekstverband blijkt duidelijk, dat dit niet is gebaseerd op naïviteit. Wij lezen immers (Rom. 12 : 17-):

„Vergeldt niemand kwaad met kwaad; heb het goede voor met alle mensen. Houdt zo mogelijk, voor zover het van u afhangt, vrede met alle mensen. Wreekt uzelf niet, geliefden, maar laat plaats voor de toorn, want er staat geschreven: Mij komt de wraak toe, Ik zal het vergelden, spreekt de Here. Maar, indien uw vijand honger heeft, geef hem te eten; indien hij dorst heeft, geef hem te drinken, want zo zult gij vurige kolen op zijn hoofd hopen. Laat u niet overwinnen door het kwade, maar overwin het kwade door het goede. Ieder mens moet zich onderwerpen aan de overheden, die boven hem staan. Want er is geen overheid dan door God..."

Wij zien hier dat Paulus de vijanden, het kwade en de overheden in een adem noemt. Daar heeft hij alle reden voor. In zijn jeugd werd hijzelf met overheidsgezag bekleed om de christenen in Damascus te vervolgen (Hand. 9 : 2), en na zijn bekering is hij door de overheden steeds onrechtvaardig behandeld. Ook Paulus heeft redenen om zeer kritisch te staan tegenover de overheid. Juist met deze achtergrond wijst hij de anarchie af. De anarchie vindt haar motivering in de behartiging van het eigenbelang. Op deze basis kan geen gezonde gemeenschap worden gebouwd.

Tegenover de feitelijkheid van een slechte overheid stelt Paulus het ideaal van een goede overheid, die de goeden prijst en de boos-

doeners vervolgt (Rom. 13 : 3, 4). Van de slechte overheid wil Paulus een goede maken, door de slechte als een goede overheid tegemoet te treden.

Hoe Paulus de verhoudingen ziet blijkt duidelijk uit de geschiedenis van Onesimus. Onesimus is een slechte slaaf, die de doelfunctie van zijn baas niet wil maximeren. Hij loopt liever weg. Dan komt hij in contact met Paulus, die hem overtuigt, dat hij verkeerd heeft gedaan. Onesimus heeft Gods roeping niet gehoord in de feitelijke situatie; hij heeft niet beseft, dat het menselijke van de mens niet ligt in het behartigen van het eigenbelang.

Onesimus gaat terug naar zijn baas Philemon, en krijgt een brief van Paulus mee, waarin gevraagd wordt deze weggelopen slaaf weer in huis te nemen. Naar zijn vorm wordt de historische situatie hersteld, om deze situatie als uitgangspunt te nemen voor verantwoord handelen.

Voor Onesimus kan dit verantwoord handelen inhouden, dat hij zich niet aan de situatie onttrekt. Voor Philemon kan het inhouden, dat hij Onesimus niet meer ziet „als slaaf, maar als meer dan een slaaf, als een geliefde broeder" (Phil. 16). Maar de mogelijkheid bestaat ook, dat de historische situatie beëindigd wordt, en dat Onesimus naar Paulus terugkeert (Phil. 13, 14).

Voor Paulus is niet belangrijk, dat de historische situatie gehand haafd wordt; voor hem is wel belangrijk, dat in de gegeven situatie verantwoord wordt gehandeld.

Wij hebben de vraag gesteld waar de verantwoordelijkheid moet liggen voor het maatschappelijk gebeuren, — hetzij bij de overheid, hetzij bij maatschappelijke organen of organisaties, hetzij bij belangengroepen, hetzij bij geroepen groepen. Het antwoord van Paulus houdt in, dat de vraag verkeerd gesteld is: de verantwoordelijkheid van de een sluit de verantwoordelijkheid van de ander niet uit.

Paulus voelt zich als lid van de Kerk verantwoordelijk voor de verhouding tussen Philemon en Onesimus; hij grijpt duidelijk in. Maar dit doet hij, door de verantwoordelijkheid op de anderen te leggen. Onesimus keert uit eigen verantwoordelijkheid terug; en Philemon wordt voor de verantwoordelijkheid gesteld, een slaaf als een broeder te zien.

De verantwoordelijkheid voor het economische en sociale leven laat zich op soortgelijke wijze splitsen. Voor zover marktordeningen met dwang moeten worden ingevoerd, heeft de overheid een taak; hetzij door zelf te dwingen, hetzij door toe te staan, dat monopolies en kartels dwingen. Wanneer de overheid met dwang normen handhaaft, dan brengt de verantwoordelijkheid van de overheid mee, dat ze deze normen overweegt en duidelijk formuleert. De verantwoordelijkheid van de overheid is groot.

Maar de overheid vergoddelijkt zichzelf, wanneer zij de door haar

gestelde normen als de hoogste beschouwt. Men kan dit ook atheïsme noemen, want atheïsme en zelfvergoddelijking liggen dicht bij elkaar. De geroepen groep weet, dat er hogere normen zijn, waaraan de normen van de staat en de samenleving moeten worden getoetst. Wanneer een overheid geen kritiek toestaat, dan stelt de geroepen groep, dat men God meer moet gehoorzamen dan de mensen (Hand. 5 : 29).

Zo zien wij hoe zich tegenover de absolute staat de geroepen groep plaatst, die uit innerlijke zekerheid een eigen formulering van de normen naar voren schuift. Ze wil niet de staatsmacht overnemen, doch ze wil het handelen van de overheid en van andere machthebbers kritisch begeleiden. Zij wil het normbesef versterken bij diegenen die de macht hebben. Zo beleeft de geroepen groep haar verantwoordelijkheid.

Wanneer de overheid en de samenleving ruimte geven aan alle mogelijke geroepen groepen, dan zou ik willen spreken van een *criticocratie*. Deze term geeft aan, dat de machthebbers aanvaarden dat hun speelruimte wordt ingeperkt, doordat iedereen op ieder moment over ieder onderwerp zijn kritiek mag formuleren en uitdragen 20). De vrijheid, afwijkende normenstelsels te propageren, en op basis daarvan kritiek te leveren, lijkt mij essentieel.

Wanneer in het Westen gesproken wordt van democratische vrijheden, dan wordt daarmee ongeveer hetzelfde bedoeld. Toch heb ik gemeend, het woord criticocratie naar voren te moeten schuiven; het woord democratie heeft te veel betekenissen gekregen.

Voor zover ik weet, duidt de term democratie in de communistische landen aan, dat men het arbeidersbelang in de economische politiek centraal wil stellen. De vraag of dit gelukt, doet in dit verband niet ter zake; wanneer het niet gelukt, dan faalt de democratie in communistische zin.

In het Westen betekent deze term meestal, dat men meningsverschillen institutionaliseert in politieke partijen, om via de stembus richting te kunnen geven aan het regeringsbeleid. Deze vorm van democratie zou dus aan eensgezindheid te gronde kunnen gaan.

Misschien kan de term criticocratie er toe bijdragen, dat de discussie over deze begrippen helderder wordt. Juridische en economische vrijheid van drukpers lijkt mij voor de criticocratie essentieel, evenals het recht van vereniging en vergadering. De democratie in Westelijke zin is in dit verband belangrijk, wanneer daardoor de overheid ontvankelijker wordt voor de normen die onder de criticocratie naar voren komen 21).

In een criticocratische samenleving ligt de verantwoordelijkheid voor het maatschappelijk gebeuren niet alleen bij de overheid, doch evenzeer bij de onderdanen en zelfs bij buitenlanders. Ieder heeft immers het recht en de morele plicht over de door deze overheid

gestelde normen kritisch na te denken, en allen hebben de mogelijkheid, door middel van propaganda en groepsvorming eigen normen naar voren te schuiven.

Wanneer er weinig groepen zijn, die zich geroepen weten tot het kritisch doordenken van de normen van de overheid, dan werkt de criticocratie niet, en dan is het gevaar groot, dat de regeringsvorm tot een dictatuur ontaardt. Wanneer evenwel de criticocratie goed werkt, dan bestaat er geen overwegend bezwaar tegen een diepgaande invloed van de overheid op het economisch gebeuren.

Deze beschouwing zou ik kunnen beëindigen met de conclusie, dat de criticocratie de aangewezen vorm is voor de verantwoordelijke maatschappij. Toch meen ik, dat ik daarmee niet kan volstaan. Kritiek moet niet alleen ruimte hebben, doch ook een inhoud. Een mens moet zich niet alleen van zijn verantwoordelijkheid bewust zijn, hij moet ook weten wat hij op grond van zijn verantwoordelijkheid moet doen.

Zowel bij de bespreking van het vrije marktmechanisme als bij de bespreking van de monopoliepositie hebben wij geconcludeerd, dat de behartiging van het eigenbelang vaak niet leidt tot een maatschappelijk optimum. Waar deze marktvormen worden uitgeschakeld, daar vervalt het opbouwen van een concurrentiepositie als richtlijn voor het economisch handelen. Wat moet dan wel de richtlijn zijn?

Het is voor mij de vraag, of wij met één richtlijn kunnen volstaan. Om de gedachten te bepalen zou ik aandacht willen vragen voor de *zorgvuldigheid*. Op grond van de zorgvuldigheid kunnen wij bepleiten, dat verspilling moet worden voorkomen en dat de kostprijzen laag moeten zijn; dit levert dus geen nieuws.

Op grond van de zorgvuldigheid hebben wij bepleit, dat er een matige overproduktie moet zijn, om het schaarsterisico te dekken. Op grond van de zorgvuldigheid kunnen wij ook bepleiten, dat een speelgoedfabrikant geen speelgoed maakt dat direct weer kapot gaat; omdat het onjuist is, dat een kind opgroeit in een sfeer van onnodige teleurstelling. Misschien is dit wel nieuw.

Zeer gewaardeerde toehoorsters en toehoorders,

Bij de aanvaarding van mijn ambt moge ik allereerst mijn dank betuigen aan Hare Majesteit de Koningin, die de vereiste bekrachtiging aan mijn benoeming niet heeft willen onthouden.

Mijne Heren Bestuurders en Curatoren van de stichting Bijzondere Leerstoelen in de Christelijke Maatschappijleer,

Gij hebt mij benoemd tot bijzonder hoogleraar aan deze Hogeschool. Daarbij hebt gij niet gelet op mijn inzichten, doch slechts op

mijn behoefte, het maatschappelijk denken te toetsen aan de Bijbel. Met dankbaarheid wil ik hier vermelden, dat U volledige wetenschappelijke vrijheid vanzelfsprekend acht. Met U ben ik van mening, dat wij de Bijbel moeten lezen in reformatorische zin; wij mogen het Bijbels getuigen ernstig nemen, ook wanneer dit leidt tot het doorbreken van traditionele denkpatronen.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Aan deze Hogeschool heb ik het grootste gedeelte van mijn wetenschappelijke vorming ontvangen. Nu ik in een andere positie aan deze Hogeschool terugkeer, heb ik van Uw zijde uitsluitend sympathie ervaren. Uw welwillendheid opent de weg naar een samenwerking die, naar ik hoop, aan de Hogeschool ten goede zal komen.

Mijn Heer de Rector van de Zendingshogeschool te Oegstgeest,

In samenhang met het onderwijs aan Uw Hogeschool heb ik mijn wetenschappelijke vorming in een bepaalde richting mogen uitbouwen. Ook al hebben de omstandigheden er toe geleid dat deze vorming voortijdig werd afgebroken, toch meen ik, dat zij voor mij van grote waarde is. Misschien mag ik veronderstellen, dat dit onderwijs op onverwachte wijze nu ook voor U van waarde wordt.

Mijne Heren Leden van het Bestuur van het Landbouw-Economisch Instituut,

Gij hebt het aanvaardbaar geacht, dat ik de functie van hoogleraar in de Christelijke Maatschappijleer combineer met de functie van statisticus aan Uw Instituut. Ongetwijfeld hebt Gij dit gedaan in het vertrouwen, dat ik ook in deze functie de objectiviteit in acht zal nemen, die Gij van Uw medewerkers verwacht. Ik hoop dit vertrouwen niet te beschamen.

Geachte Mevrouw Rip,

Uit verschillende publicaties is mij gebleken, dat Uw man zich niet liet binden door schema's. Hij streefde er naar, de verschillende aspecten van een probleem te zien, — ook wanneer hij ze niet in een gangbaar schema kon plaatsen. Ik hoop, dat ik in dezelfde geest zijn arbeid mag voortzetten.

Mijne Heren Leden van de christelijke agrarische bonden,

Aan Uw bond hebt U in zekere mate de behartiging van Uw belangen toevertrouwd. Dit leidt er toe, dat Uw bonden soms als vertolkers van groepsbelangen worden gezien.

U heeft de moed, Uw bond „Christelijk" te noemen. Kennelijk betekent dit, dat U het als Uw maatschappelijk belang ziet, dat U

aan Uw christen-zijn in de maatschappij gestalte kunt geven. Soms houdt dit in, dat Uw bond voor U wegen moet zoeken om gestalte te geven aan de offerbereidheid.

Dames en Heren Wereldfederalisten,

Met U ben ik van mening, dat er zo iets moet komen als een wereldregering. Het zal U duidelijk geworden zijn, dat deze gedachte mij anderzijds met schrik vervult. De menselijkheid kan verloren gaan, wanneer de mensheid grotendeels vernietigd wordt in een oorlog, — de menselijkheid kan ook verloren gaan, wanneer de mensheid in de greep komt van een verstikkende dictatuur.

Prof. LANDHEER 22) heeft onlangs nog uiteengezet, dat een wereldregering waarschijnlijk pas kan worden gevormd, wanneer de huidige bipolariteit 23) is vervangen door een multipolariteit. Naar mijn mening is het niet nodig, dat iedere pool uit een statengroep bestaat. Ook de geroepen groepen, die meespreken op grond van een duidelijk normbesef, kunnen als pool dienst doen, wanneer hun woord voldoende weerklank vindt.

Het onderzoeken en propageren van normen lijkt mij daarom Uw belangrijkste taak.

Dames en Heren Leden van het Verbond van Wetenschappelijke Onderzoekers,

Uw vereniging draagt er regelmatig toe bij dat ik mij bewust blijf, dat de verantwoordelijkheid van de werkzame mens verder reikt, dan tot het zorgvuldig behartigen van zijn vak. Deze verantwoordelijkheid heeft ook iets te maken met het wereldgeweten, waaraan vorm en inhoud moet worden gegeven.

Dames en Heren Esperantisten,

Temidden van U heb ik geleerd Abram te verstaan, die zich van de gemeenschap afscheidde om allen tot zegen te zijn. Bij U heb ik kunnen zien, hoe het ook in onze tijd mogelijk is, dat een groep zich geroepen voelt, los van traditie en eigenbelang. Bij U heb ik gezien hoe een groep bij zijn roeping kan volharden, ook wanneer het perspectief klein lijkt.

Het is mij niet duidelijk, hoe zonder Uw hulp een bovennationaal wereldgeweten tot volle ontplooiing zou kunnen komen.

Op dit moment heb ik behoefte met het apostolicum te zeggen: *Credo unam sanctam catholicam ecclesiam; ik geloof één heilige Wereldkerk,* — de geroepen groep bij uitstek, die boven de nationale omslotenheid uitstijgt, en in iedere natie aanwezig wil zijn.

Maar ik heb ook neiging, met een variant op de woorden van Daedalus 24) te vragen:

sancta ecclesia ubi es? qua te regione requiram?

Mijne Heren Geestelijke Verzorgers van de Hogeschoolgemeenschap,

Het is Uw voorrecht, op deze vraag een antwoord te mogen geven door te wijzen op het Kruis als factum in de geschiedenis, dat richting geeft aan de geschiedenis.

Dames en Heren Studenten,

Op U rust een grote verantwoordelijkheid. De historische lijnen lopen in onze tijd zo door elkaar, dat wij diepe discontinuïteiten moeten aanbrengen om de knoop te ontwarren. Coëxistentie van welvaart en honger is niet langer mogelijk. U moet er rekening mee houden, dat de huidige generatie misschien faalt bij de oplossing van dit vraagstuk, omdat het ons te moeilijk valt verschil te zien tussen Gods recht en historische rechten, tussen eigendom en rentmeesterschap, tussen soevereiniteit en verantwoordelijkheid.

De problemen die ons te zwaar zijn, komen op Uw schouders neer. Misschien krijgen op deze wijze de woorden zonde en verlossing voor U weer een duidelijke inhoud.

Ik heb gezegd.

AANTEKENINGEN

1. PEN, prof. dr. J.: Harmonie en conflict; De Bezige Bij, Amsterdam, 1962, p. 17.
2. PEN, prof. dr. J., loc. cit. p. 16.
3. In vele gevallen lijkt dit juist; met name wanneer de kostprijs van het artikel zo hoog is, dat de verkoopprijs moet vallen in dat traject van de vraagcurve, waar de prijselasticiteit „groter" (algebraïsch kleiner) dan —1 is.
4. Een wetenschappelijke uiteenzetting is te vinden in: BOK, prof. dr. S. T.: Cybernetica; Het Spectrum, Utrecht, Antwerpen, 1958, p. 47-57.
5. Volgens het Bedrijfschap voor de Detailhandel in Aardappelen, Groente en Fruit ontwikkelden de consumentenprijzen zich in 1962 voor het ras Bintje als volgt (ct/kg):

jan.	20
febr.	21
mrt.	26
april	35
mei	41
juni	35
juli	44
aug.	24

Deze prijsontwikkeling werd veroorzaakt door het feit dat de nieuwe oogst vanwege het koude weer veel te laat aan de markt kwam. In verband met deze prijsontwikkeling zijn de volgende maatregelen getroffen:

16 april	contingentering van de export van aardappelen
18 mei	prijsstop voor de aardappelen
30 mei	maximumprijsregeling voor consumptieaardappelen van oogst 1961
26 juli	export weer toegestaan
28 juli	beëindiging van de prijsstop.

6. Stel dat er in het jaar t evenwicht is tussen vraag en aanbod bij een redelijke prijs. Dan mag verondersteld worden, dat er in het jaar $t + 1$ evenveel wordt uitgezaaid als in het jaar t.
Stel nu dat de opbrengst per ha in het jaar $t + 1$ abnormaal hoog is; dat is dus wat men noemt een goed jaar. De grote oogst zal op de vrije markt leiden tot een prijsval. Volgens de theorie van de vrije markt zal in het jaar $t + 2$ dus minder worden ingezaaid dan in de jaren t en $t + 1$.
Stel nu dat de opbrengst per ha in het jaar $t + 2$ normaal is; dan is de totale opbrengst in het jaar $t + 2$ lager dan in het jaar t, in welk jaar alles in evenwicht was. In het jaar $t + 2$ heerst dus voedselschaarste.
7. Dat belangengroepen, en zelfs gangsterbenden, ook machtsposities op kunnen bouwen, wordt niet ontkend. Maar de machtsposities van belangengroepen worden begrensd door de overheidsmacht; en wanneer een gangsterbende de feitelijke macht in handen heeft, dan mag in verband met ons onderwerp deze bende als de feitelijke overheid worden beschouwd.
8. Ruimtevaart is in dit opzicht ook belangrijk.
9. D.w.z. dat zij de staat in hun denken centraal moeten stellen.
10. Ik heb sterk de indruk, dat „adamah" in het begin van Genesis steeds de betekenis heeft van *bouwvoor, cultuurgrond, cultuur*. Daarom vertaal ik liever: „met u zullen alle schakeringen van de cultuur gezegend worden".
Dat de verschillende schakeringen in die tijd door verschillende volken werden gedragen, spreekt misschien van zelf.
11. Voor Abram was dit in de eerste plaats compensatie voor het verlies van zijn sociale contacten. Wanneer Abram geen ruimer perspectief had gehad, dan was de compensatie onvolledig geweest. De zegen voor alle schakeringen van de cultuur moet dus centraal geacht worden.
12. Sommige gedeelten, waaronder Gen. 1, zijn jonger.

13. De naam hangt samen met de werkwoorden
    k-j-n kunstig maken
    k-n-h grondvesten, scheppen, door koop (dus: eigen inspanning) verkrijgen
    k-n-n nestelen,
    en met het zelfstandig naamwoord kaïn, *lans*.
14. Letterlijk: Ik heb (door eigen inspanning) de HERE als een manspersoon verkregen.
15. Het verslaan van vijanden is altijd een van de meest luisterrijke bezigheden van de goddelijke staatshoofden geweest. De E.N.S.I.E. schrijft over de eerste farao's (III 69): „De koning is de incarnatie van Horus en Seth, een leeuw die de volken met zijn klauwen neerslaat, een god in mensengestalte, heer over leven een dood.
16. Dat „adamah" *bouwvoor* betekent, wordt erkend in de vertaling van het beroep van Kaïn (Gen. 2:2).
17. Uit dit detail blijkt, dat Kaïn en Habel inderdaad symbolische namen zijn voor volken of bevolkingsgroepen, want twee individuen op een lege aarde doden elkaar niet door ontginning. De verhalen zijn oorspronkelijk als commentaar bedoeld.
18. Wanneer de georganiseerde landbouw zich tot een monopolistische aanbieder zou ontwikkelen, dan zou zij kunnen voorkomen, dat de verschillende voedselsoorten met elkaar concurreren. Met kruiselasticiteiten behoeven wij dus geen rekening te houden.
19. Regelmatig wordt er op gewezen, dat een zwakke conjuncturele achteruitgang in het Westen ernstige gevolgen heeft voor de prijzen van de grondstoffen uit de ontwikkelingslanden. Het lijkt mij rechtvaardig, dat op kosten van de afnemers de grondstoffenprijzen worden gestabiliseerd op een zodanig niveau, dat voor de normale afzet (met inbegrip van een marge voor het schaarsterisico) een redelijke kostprijs wordt vergoed. Dit principe is binnen de Westelijke staten met betrekking tot de agrarische produktie aanvaard. Hetzelfde principe verdient ook toepassing bij het regelen van de verhouding tussen de staten.
    Over de vraag, of het Westen voor zijn industrieprodukten geen hogere prijs ontvangt dan een redelijke kostprijs, kan ik geen vermoeden formuleren.
20. Dat de critiek verantwoord moet zijn is duidelijk. Het is evenwel in strijd met de criticocratie wanneer de overheid het zwijgen oplegt aan critiek, die zij niet verantwoord vindt. Onverantwoorde critiek moet in vrije discussie tot zwijgen komen.
21. Deze vorm van democratie kan ongunstig zijn, wanneer een parlementaire meerderheid de inzichten van de minderheid niet serieus overweegt.
22. Voordracht op de conferentie van de W.F.B.N. van 28, 29 sept. 1962 te Oosterbeek.
23. Met de Sovjet-Unie en de U.S.A. als polen.
24. P. Ovidii Nasonis Metamorphoseon VIII 232.

Ter verduidelijking voeg ik hier een eigen vertaling van Gen. 4:1–16 aan toe. Deze proefvertaling moet nog met meer deskundigen worden besproken:

De cultuurmens onderzocht Streven, zijn vrouw (streven is leven), en zij werd zwanger en baarde Succes; en zij zeide: Ik heb de HERE als (een) man verkregen. Voorts baarde zij zijn broeder Miezer; en Miezer werd een herder van kleinvee, Succes werd verslaafd aan de cultuur(grond). Na verloop van tijd nu bracht Succes van de vruchten van de cultuurgrond aan de HERE een offer; en Miezer bracht, – juist hij –, van de *eerstelingen* van zijn kleinvee en van hun vet; en de HERE sloeg acht op Miezer en zijn offer, maar op Succes en zijn offer sloeg Hij geen acht. Toen werd Succes zeer gloeiend, en zijn gelaat verviel. En de HERE zeide tot Succes: waarom werd je gloeiend, en waarom verviel je gelaat? Mag je niet het opheffen als je goed handelt? Doch indien je niet goed handelt, ligt bij de deur een misstap van een loerder (een alles-inpikker) en zijn instinctieve hebzucht komt over je, maar jij moet hem de baas blijven.

Maar Succes kreeg woorden met zijn broeder Miezer; en dat gebeurde tijdens hun bezigheden in het (onontgonnen) veld. En Succes kwam opzetten tegen Miezer, zijn broeder, en doodde hem.

Toen zeide de HERE tegen Succes: Waar is Miezer, je broeder? En hij zeide: dat onderzoek ik niet, ben ik mijns broeders hoeder?

En (God) zei: Wat heb je gedaan? Hoor, het geluid van de bloedspatten van je broeder die tot mij schreeuwen uit de *cultuur-grond*. En van nu aan ben jij vervloekt, op grond van de cultuur/bouwvoor, die zijn mond heeft opengescheurd om de bloedspatten van je broeder te ontvangen uit jouw hand. Wanneer je slaaft aan de cultuur/bouwvoor, dan zal hij je zijn volle opbrengst niet meer geven; een zwerver en een zwalker zul je op de aarde zijn.

> Dat wil zeggen, dat de ten onrechte omgeploegde aarde zal eroderen, zodat de gezeten akkerbouwer weer „nomadisch" wordt.

Toen zeide Succes tot de HERE: Te groot is mijn misdaad om hem te dragen. Zie, Gij verdrijft mij heden van de aanblik van de cultuur-grond en van de aanblik van U zal ik verborgen zijn, en ik zal existeren als een zwerver en een zwalker op de aarde; ieder die mij aantreft zal mij doden. Toen zeide de HERE tot hem: Geenszins; ieder die Succes (de culturele pionier) doodt, zal zevenvoudig boeten. En de HERE stelde een teken aan Succes, dat niemand die hem zou aantreffen, hem zou verslaan. Toen ging Succes weg van het aangezicht des HEREN en ging wonen in een land van zwalkerschap, ten oosten van het Lustgebied.

> Met "en van de aanblik van U zal ik verborgen zijn" bedoelt Succes waarschijnlijk, dat hij als mislukt staatshoofd niet meer kan genieten van de verering als een god(enzoon). Verder wil het slot van het verhaal verklaren hoe de erosie het mogelijk maakt, dat sommige volken loskomen van hun cultuurgrond om dan als ambachtslieden rond te trekken. Tegenwoordig vormen de Zigeuners zo'n volk; vroeger waren het de Kenieten (Kaïnieten, „ambachtslieden"). De verklaring hoeft natuurlijk niet voor alle volken juist te zijn.

Voor de volledigheid wijs ik er op, dat de hof van het Lustgebied volgens Gen. 3:24 wordt afgesloten door „de cherubs (de blijken van Gods aanwezigheid) namelijk: de verzenging van de rondwarende verdroging/zwaard".

Over de erosie wordt in Gen. 3:17, 18 verder gezegd: „En tot de cultuurmens zei (God): Omdat gij naar uw vrouw hebt geluisterd en van de boom gegeten waarvan Ik u geboden had: gij zult daarvan niet eten, is de cultuurgrond om uwentwil vervloekt; al zwoegende zult gij daarvan eten zo lang gij leeft; en woestijnvegetatie zal (de bouwvoor) u voortbrengen, en gij zult het gewas van het (onontgonnen) veld eten".

Tenslotte vertelt Gen. 6–8 dat het met de waterbeheersing in het geërodeerde landschap volkomen mis gaat, zodat de dijken doorbreken (Gen. 7:11) en de cultuur(mens) verdrinkt.

Wanneer ik het goed zie, dan moet Gen. 7:20 als volgt vertaald worden: „Vijftien el boven nul stegen de wateren, zodat de bergen werden overdekt". Indien dit juist is, dan gaat het hier over polderlandschappen, waar de woerden, de terpen en de dijken minder dan vijftien el hoog zijn. Uit Gen. 2:10–14 zou ik willen concluderen, dat de oude Genesisverhalen inderdaad spelen in rivierdalen.

Zie verder mijn:

— Konflikto inter civilizoj; Biblia studo. Scienca Revuo, 5 (1954) p 84–88,
— Vragen rondom Genesis en de vertaaltechniek. Bezinning, 17 (1962) p 131—713.

5. De weg naar modern fytopathologisch denken

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de bijzondere delen van de plantenziektenkunde aan de Landbouwhogeschool op 29 november 1962 door

DR. IR. P. K. SCHENK

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Leden van de Wetenschappelijke Staf,
Dames en Heren Studenten en Gij allen, die door Uw aanwezigheid Uw belangstelling toont,

Zeer geachte Toehoorders,

In zijn boek „Modern Science and the Nature of Life" vertelt WILLIAM S. BECK ons hoe enkele jaren geleden in een bijeenkomst van biologen en biochemici, een schrijven van een wijsgerig genootschap werd voorgelezen met het verzoek of een der aanwezigen zich bereid zou willen verklaren deel te nemen aan een komend symposium over de aard van het leven. „Everyone looked at each other in dismay. All assembled understood biochemistry and heredity and genes and enzymes, but no one felt he had anything to say about life. The request was politely declined". Aan de drang tot vergroting van kennis kan slechts worden voldaan door specialisatie op een onderdeel van het hele terrein. Door de bomen dreigt het uitzicht op het bos verloren te gaan en het gevaar is zeker niet denkbeeldig dat we ons na verloop van tijd, rustig voortkappend aan ons boompje, het bestaan van het bos nauwelijks meer bewust zijn.

De wetenschappelijk onderzoeker staat dan, in overdrachtelijke zin, aan een lopende band, hetgeen zijn sociale status overigens nauwelijks beïnvloed, daar zijn werkzaamheden door een geheimzinnig waas grotendeels aan het oog van de buitenwereld zijn onttrokken. Verantwoordelijkheid voor het eindprodukt, ontstaan door de vlijtige arbeid van zo velen, kan de individuele onderzoeker nauwelijks aanvaarden. Juist in onze dagen, nu de mogelijkheden ten goede en ten kwade van de wetenschappelijke en technische ontwikkeling ons zo duidelijk voor ogen worden gesteld, vormt deze verminderde persoonlijke verantwoordelijkheid voor velen een beangstigend probleem.

Dit geldt zeker niet uitsluitend voor de toepassingen van de atoomfysica, al spreken die ons momenteel misschien het meeste

aan. De kennis die eens waarschijnlijk de middelen zal verschaffen ter bestrijding van de kanker, zal ongetwijfeld tegelijkertijd mogelijkheden bieden tot een verregaande beïnvloeding van fundamentele levensprocessen van mens, dier en plant, met alle gevaren van misbruik daaraan verbonden. Oppervlakkig gezien lijkt de kans klein, dat ook fytopathologische kennis zou worden gebruikt om de mens schade toe te brengen. Het leed is echter niet te overzien wanneer men er in zou slagen cultuurgewassen op grote schaal te vergiftigen of ziek te maken. De B in de term ABC (atomaire, biologische en chemische) oorlogvoering bewijst, dat men de mogelijkheid om de vijand op deze wijze te treffen en het gevaar zelf daarvan het slachtoffer te worden, niet uit het oog verliest.

Ook al kan er, zoals ik heb gesteld, nauwelijks sprake zijn van een individuele aansprakelijkheid, toch zullen allen die bij deze ontwikkeling betrokken zijn zich hun collectieve verantwoordelijkheid bewust moeten maken. Niemand zal zich van de consequenties af kunnen maken met een „Wir haben es nicht gewusst".

Ter inleiding tot het onderwerp, dat ik deze middag met U wil bespreken, vraagt nog een ander facet van de huidige tijd onze aandacht. De wetenschap, in broederlijke samenwerking met de techniek, wijzigt het aanzien van de aarde en ons gehele levenspatroon met nog steeds toenemende snelheid. Het is moeilijk, zoal voor velen niet onmogelijk, zich een voorstelling te vormen van de statische wereld waarin onze voorouders nog niet eens zo heel lang geleden hun dagen doorbrachten. We zijn maar al te zeer geneigd de ontwikkeling waaraan wij deel hebben, met al zijn zegeningen en zijn bedreigingen, zijn fascinerende en beangstigende aspecten, als vanzelfsprekend te aanvaarden. De mens heeft al zoveel beleefd in een zo korte tijd, dat hij verleerd heeft zich nog ergens over te verbazen. Dit voert maar al te gauw tot een gemakzuchtig accepteren en gedachteloos profiteren. Hoe begrijpelijk deze houding ook moge zijn, het is goed ons te realiseren dat zij leidt tot een geestelijke armoede, welke een bedreiging vormt voor de grondslagen van onze cultuur.

In hun boek „Overwinning door gehoorzaamheid", waarvan de titel is ontleend aan een van de scherpe aforismen van FRANCIS BACON — de natuur wordt slechts overwonnen door haar te gehoorzamen — stellen DIJKSTERHUIS en FORBES terecht, dat de enige remedie bestaat in het bestuderen van de geschiedenis. Daarnaast zal een goed ontwikkeld historisch besef ook de onderzoeker aan de lopende band kunnen leren om door de bomen heen weer iets van het bos te ontwaren.

Bewustwording van de geestelijke inspanning en de strijd die het heeft gekost om het huidige peil van ons kennen en kunnen te bereiken, zal ons leren begrip en waardering op te brengen voor

rijen zijn niet of minder vatbaar voor roest, terwijl die welke laag en beschut liggen dit in hogere mate zijn. En roest treedt in hoofdzaak op bij volle maan."

Verschillende methoden ter bestrijding van ziekten en plagen werden aanbevolen, echter zonder dat deze berustten op een wezenlijk inzicht in de aard van de afwijking. Bij onvruchtbaarheid moet de grond worden omgegraven, zodat de boom in de zomer meer vochtigheid en in de winter meer warmte ontvangt. Bij slechte groei moeten de wortels worden blootgelegd, een deel daarvan worden afgesneden zodat koude en lucht erbij kunnen komen en de opstijging van sappen wordt verminderd.

Het eerste zaadontsmettingsadvies wordt toegeschreven aan een voorganger van THEOPHRASTUS, DEMOKRITOS VAN ABDERA, die voorschreef zaden voor de uitzaai te dompelen in sap van het kruid Aizoon. Het is niet uitgesloten dat hiermee *Sedum acre* L. werd bedoeld, welks hoog gehalte aan looistoffen een eventuele gunstige uitwerking zou kunnen verklaren.

Deze enkele voorbeelden illustreren overduidelijk hoe in het oude Hellas de gedachten werden beheerst door een geheel andere geestesinstelling dan we hiervoor onder de Hebreeën hebben leren kennen. De natuur was tot object van studie geworden en ter verklaring van de verschijnselen werden in principe geen bovennatuurlijke machten te hulp geroepen.

Het is overigens goed ons te realiseren hoe — anders dan in onze tijd, waarin het natuurwetenschappelijk wereldbeeld in zo sterke mate de ideeën en gedachten van de grote massa bepaalt — het leven van de Griekse boer nauwelijks werd beïnvloed door de ideeën van de Akropolis. Voortdurend smeekte hij om de gunsten van Apollo en enkele andere van zijn talrijke goden, teneinde zijn gewassen te sparen en hem voor hongersnood te behoeden.

In de Romeinse tijd werden aan de fytopathologische kennis geen principieel nieuwe elementen toegevoegd. De belangrijkste schrijver over botanische en agrarische onderwerpen was CAJUS PLINIUS SECUNDUS DE OUDE, geboren in het jaar 23 en omgekomen in 79 tijdens het doen van waarnemingen over de uitbarsting van de Vesuvius, die hij — gedreven door wetenschappelijke nieuwsgierigheid — te dicht was genaderd. In „Historia naturalis" gaf hij een volledig overzicht van de kennis en speculaties van zijn tijd op bovengenoemde gebieden. Veel daarvan vonden we eeuwen daarvoor reeds bij THEOPHRASTUS; PLINIUS, als praktisch Romein, besteedde echter meer aandacht aan allerhande cultuurmaatregelen en bestrijdingsmethoden.

De Romeinen namen overigens liever geen onnodige risico's en wedden op twee paarden. Ze aanvaardden gaarne de hulpmiddelen hen geschonken door de Griekse filosofen, doch meenden dat het

ook geen kwaad kon om de bovennatuurlijke machten het hunne te geven. Ieder jaar op 25 april werden op een gewijde plaats even buiten Rome de Robigaliën gevierd, in de hoop dat de god van de graanroest, Robigus, door zoveel eerbetoon gunstig gestemd, het gewas zou sparen. Men neemt aan dat deze festiviteiten werden ingesteld door de Etruskische koning NUMA POMPILIUS, ongeveer 700 jaar voor Christus. Hetgeen wel bewijst dat het woord van PLINIUS „Robigo maxima segetum pestis est" – roest is de grootste vijand van het graan – reeds lang voor het begin van onze jaartelling, met evenveel recht kon worden gesproken als dat heden ten dage het geval is.

Met de verzwakking van het Romeinse rijk, van binnen uit door een geestelijk en sociaal ontbindingsproces en van buiten af door de invallen der Barbaren, nam ook de levendige belangstelling voor wetenschappelijke en praktische zaken zienderogen af. Veel van wat bereikt was ging verloren en er volgde een meer dan duizendjarige periode in de ontwikkeling van de westerse cultuur van achteruitgang en terugval in bijgeloof en onwezenlijke mystiek.

De schrijvers over botanische en agrarische onderwerpen namen kritiekloos van elkaar over wat aan restanten van kennis nog uit de Oudheid was overgebleven en voegden daar soms eigentijdse ideeën aan toe.

Illustratief voor de wijze waarop men meende ziekten en plagen telijf te kunnen gaan zijn de insektenprocessen, die in dit millennium bij honderden werden gevoerd, met een optimum in de periode van 1100-1500. Als voorbeeld zij hier genoemd hoe in 1481 te Basel de sprinkhanen, die blijkens overlevering en oude kronieken in de tweede helft van de 15e eeuw in Midden- en Zuid-Europa bijzonder schadelijk zijn geweest, voor een geestelijke rechtbank werden gedaagd. Ondanks de eloquente verdediging van de beklaagden door een jurist van de Universiteit van Freiburg, werd over alle sprinkhanen de banvloek uitgesproken. Andere beesten als meikevers, engerlingen, rupsen, enz. die soms plotseling in massale aantallen kunnen optreden om daarna even snel weer te verdwijnen, verging het dikwijls niet veel beter. Boze tongen beweerden, dat de priesters het tijdstip van de excommunicatie gewoonlijk vaststelden wanneer zij konden voorzien dat het hoogtepunt van de plaag was gepasseerd.

Een enkele lichtpunt doet zich in deze periode aan ons voor. Hier zij slechts het werk „Over de landbouw" van de Arabische landedelman en encyclopedist ABU SECHARJAH IBN ALWAM vermeld, die omstreeks 1150 in Spanje woonde. Hij wijdde een hoofdstuk aan de therapie bij bomen en een aan bestrijdingsmiddelen tegen planteziekten en schadelijke dieren. Hij beschreef kort doch nauwkeurig de symptomen van veel ziekten en gaf verschillende, gedeel-

telijk op oeroude en verloren gegane geschriften berustende, methoden weer, welke bewijzen dat hij de problematiek op een rationeler wijze benaderde dan in zijn tijd gebruikelijk was.

Toen tijdens de Renaissance de draad, die na de Griekse en Romeinse filosofen onopgemerkt was blijven liggen, weer werd opgevat, bleek de fytopathologie nog een lange weg te moeten gaan, alvorens zich een dieper inzicht in het wezen van de planteziekten baanbrak. Dit is overigens zeer begrijpelijk als we ons realiseren hoe deze tak van wetenschap in zovele opzichten afhankelijk is van de kennis die op andere terreinen is verzameld en van methoden die daar zijn ontwikkeld.

De belangstelling voor planteziekten was omstreeks 1600 ontwaakt en talloze zijn de opmerkingen daarover in de agrarische literatuur van de 17e eeuw. De merkwaardige mengeling van rationele en bijgelovige elementen in de beschouwingen uit die tijd, blijkt b.v. uit de behandeling van taksterfte bij bomen, koude brand genoemd, door HESZENS in 1690. Hij noemde drie hoofdoorzaken nl. 1e Overvloed van sap, dat tussen hout en bast gaat ontsteken, waardoor de laatste loslaat en „branderig" wordt. 2e Het verplanten van bomen zodanig, dat een andere zijde naar het zuiden wordt gekeerd. De bast aan de oorspronkelijke noordzijde is zacht en teer en wordt door zonnehitte in de zomer en nachtvorsten in het voorjaar beschadigd; ter voorkoming van deze schade raadde HESZENS aan de stammen aan de zuidzijde te bestrijken met een mengsel van koemest, haverkafjes, leem en as. 3e Het enten van bomen met een broodmes. Kankers van bomen komen dikwijls door dezelfde oorzaken tot stand, doch de auteur voegde hieraan nog toe, dat het uiterst gevaarlijk is te enten wanneer de maan staat in het sterrenbeeld van de krab of de scorpioen.

Omstreeks 1700 werden de kerkelijke dier-excommunicaties verboden. Enige tientallen jaren daarvoor was in Rouaan, voorzover bekend, de eerste wettelijke maatregel tegen een planteziekte afgekondigd. Daarbij werd bepaald, dat ter bestrijding van tarweroest alle berberisstruiken moesten worden vernietigd. Alles wijst erop hoe de sfeer van mystificatie en bijgeloof langzamerhand werd doorbroken en hoe zich een nieuwe mentaliteit baanbrak.

In de 18e eeuw werden in toenemende mate pogingen gedaan om te komen tot een classificatie van planteziekten op grond van de symptomen. DE TOURNEFORT maakte in 1705, waarschijnlijk voor de eerste maal, onderscheid tussen ziekten met een inwendige en een uitwendige oorzaak. Tot de eerste rekende hij o.a., in navolging van de toenmalige ideeën in de medische wetenschap, een te grote toevoer van voedingssappen of een gebrek daaraan en enige slechte eigenschappen die zich in de plant ophopen en tot de tweede o.a. vorstschade, schimmel, planten die op andere planten

groeien, insektesteken en verwondingen. Voor het eerst werd hier de mogelijkheid van parasitaire ziekten aangeduid, hoewel direct moet worden opgemerkt dat de schrijver het belang van deze opmerking zelf geenszins besefte. Het is met de ontwikkelingsgang der ideeën in de historie, als met de ervaringen van de individuele onderzoeker. Jarenlang worstelt hij met een probleem, tot soms zeer plotseling het licht verhelderend doorbreekt. Later, terugbladerend in oude aantekeningen, verbaast hij zich erover dat hij al niet veel eerder tot deze ontdekking is gekomen. Eigenlijk stond het er al, lang voor hij zich dat bewust werd.

Hoe moeizaam de weg naar modern wetenschappelijk onderzoek moest worden bewandeld, wordt ons ook duidelijk uit het werk van TILLET, die in 1755 zijn studies over tarwesteenbrand publiceerde. Hij paste, waarschijnlijk voor het eerst in de fytopathologie, de experimentele methode toe teneinde te bewijzen dat het bruine poeder in aangetaste korrels besmetttelijk is; dat hier sprake is van een parasitair organisme drong niet tot hem door en dit mag ons, gezien zijn zeer beperkte hulpmiddelen, ook niet verbazen. Nadat hij de besmettelijkheid had vastgesteld, zette hij uitvoerige veldproeven op met het doel de aantasting te bestrijden. Op grond van de resultaten kwam hij tot de conclusie, dat de beste bestrijding wordt verkregen door behandeling van het zaad in een oplossing van soda, potas of parelas-loog. Daar hij betwijfelde of de boeren zich de daarvoor benodigde uitgaven zouden willen getroosten, adviseerde hij ter vervanging een behandeling met verschaalde urine.

TILLET was zijn tijd ver vooruit. De experimentele methode, met zoveel succes toegepast in het onderzoek van tarwesteenbrand, was hem echter nog niet tot een tweede natuur geworden. In hetzelfde werk waarin hij de bovengenoemde exacte onderzoekingen uitvoerig beschreef, kwam hij op grond van lang uitgesponnen speculaties, geheel in de geest van zijn tijd, tot de conclusie dat moederkoren van rogge wordt veroorzaakt door stekende insekten.

Elf jaar na het verschijnen van de publikatie van TILLET werden de Italiaanse boeren geplaagd door een buitengewoon hevige epidemie van de tarweroest. Voor twee veelzijdige en briljante geleerden vormde dit de aanleiding tot een diepgaande studie naar de oorzaak van dit verschijnsel. Beiden publiceerden onafhankelijk van elkaar de resultaten van hun onderzoek in het jaar volgende op de ramp; beiden kwamen tot de voor die tijd revolutionaire en voor de fytopathologie zeer fundamentele conclusie, dat de door hen bestudeerde ziekte wordt veroorzaakt door een nietig, uitsluitend met behulp van de microscoop waarneembaar, parasitair plantje, welks zaden door de lucht worden verspreid. De huidige generatie, van kindsbeen af vertrouwd geraakt met het idee dat voor het blote oog onzichtbare ziektekiemen allerwegen het leven

en de gezondheid van mens, dier en plant bedreigen, kan zich nauwelijks meer het geniale van deze ontdekking voorstellen.

Iets van de inspanning die het kost om zich los te maken van algemeen aanvaarde opvattingen en vooroordelen, ervaren we bij lezing van het verslag van de eerste van beide onderzoekers, FONTANA. Bij microscopisch onderzoek ontdekte hij in de rode bladvlekken ovaalvormige lichaampjes of „eitjes" en in de zwarte vlekken langwerpige, nagelvormige structuren. Tegenover verschillende hypothesen over de oorzaak van deze ziekte stelde hij zijn eigen theorie: dit moeten kleine plantjes zijn. De naar onze huidige inzichten overigens beslist onvoldoende argumenten die hij daarvoor aanvoerde waren de volgende: de nagelvormige structuren zijn geworteld in het substraat en steken daar boven uit, net als planten in de aarde. Het is weliswaar een eenvoudige onvertakte wortel (hij bedoelde hier de steel van de teliospore), doch dit komt ook bij andere planten voor. Hij was er niet zeker van of dit plantje ook zaden vormt. Sommige collega's die hij zijn preparaten toonde veronderstelden dat de nagels zelf de zaden waren, doch om de volgende redenen achtte hij dit uitgesloten: 1e de zaden zouden dan bijna net zo groot zijn als de plant zelf. (FONTANA beschouwde iedere teliospore als een apart individu); 2e de nagels zitten veel te vast aan de plant, verspreiding is dus onmogelijk; 3e iedere plant zou maar een zaad vormen, wat snel tot uitsterven van de soort zou leiden; 4e de snelle uitbreiding van de ziekte in het veld is dan onverklaarbaar. Hij veronderstelde, dat de door hem waargenomen lichamen vruchten of pericarpen zijn. Zeer veel aandacht besteedde hij aan de vraag of ook de „eitjes" uit de rode vlekken kleine plantjes zijn. Hier vond hij nl. geen steel en een vrucht die ontstaat zonder dat er van een plant sprake is scheen hem tot de onmogelijkheden te behoren! Na dagenlang microscopiseren nam hij eindelijk een eitje met een steel waar, zodat hij ook in dit opzicht was gerustgesteld.

De parasitaire conceptie bij FONTANA was nog verre van volledig. Na vermelding van het onderscheid, dat GUETTARD maakte tussen ware en valse parasitaire hogere planten (tot de eerste rekende hij o.a. *Cuscuta* en de *Orobanchaceae* en tot de tweede wat wij epiphyten noemen) zei hij het volgende „Blijkbaar moeten onze roestplanten tussen deze beide vormen van parasieten worden geplaatst, daar het zeker schijnt, enerzijds dat zij zich slechts aan de graanplant hechten wanneer de vaten gebroken zijn en er een uitscheiding van sappen is, en anderzijds dat zij eten of zich voeden ten koste van de stengel of bladeren van de graanplant; zij zouden dus semi-parasieten moeten worden genoemd".

FONTANA ving zijn schrijven aan met de opmerking, dat hij zijn ontdekking deed op de 10e juni van het jaar 1766. De daaropvolgende dag, 11 juni, begon de tweede geleerde, TARGIONI TOZZETTI,

zijn onderzoekingen. Hij paarde een geniaal intellect aan een buitengewoon veelzijdige belangstelling en grote ijver. Zijn grote leermeester MICHELI had reeds in 1729 de weg gebaand voor zijn grote ontdekkingen door langs experimentele weg aan te tonen dat schimmels als *Mucor, Botrytis* en *Aspergillus* zelfstandige organismen zijn, die zich door „zaden" voortplanten. Uit het vijfde hoofdstuk van het eerste deel van de „Alimurgia", waarin zijn fytopathologische studies zijn vermeld, blijkt hoe hij in de zomer en herfst van 1766 de grondslagen voor de moderne fytopathologie wist te leggen. In dit werk, veel breder van opzet dan dat van FONTANA, beschreef hij tientallen planteziekten, veroorzaakt door het parasitisme van microscopisch kleine organismen. Zijn parasitaire theorie was volkomen modern, zoals moge blijken uit het volgende citaat: „... de roest... is een nietig parasitair plantje, uitsluitend waar te nemen met behulp van goede microscopen, welks zaden, onmerkbaar klein, door de lucht zweven, binnendringen in bepaalde blaasjes die overal op de tarwestengel in rijen aanwezig zijn, en, bij een bepaalde warmte- en luchtvochtigheidsgraad, daar groeien, hun absorberende mondjes met een placentavormige, wortelachtige uitgroeiing in de aderkanalen van de tarwe drijven (in het bijzonder als de tarweplanten jong en teer zijn), en deze op volmaakte wijze samenbinden, en deze zich als hun eigendom toeëigenen, op ongeveer dezelfde wijze als de bremraap zich de wortels van kruiden toeëigent en de vogellijm de takken van bomen waarop zij groeit".

We zien hoe TARGIONI zich volkomen had weten te bevrijden uit de sfeer van mysterie en bijgeloof, die zolang de geesten had gekluisterd en waaraan vele van zijn tijdgenoten zich slechts moeizaam ontworstelden. Alleen al door deze heldere conceptie van het parasitisme van micro-organismen moet TARGIONI worden beschouwd als een grondvester van de moderne fytopathologie.

Daarnaast moeten echter nog andere fundamentele aspecten worden genoemd, die deze briljante onderzoeker heeft waargenomen of vermoed. Uit het vermelde citaat bleek reeds hoe hij zich duidelijk realiseerde, dat bij het tot stand komen van de infectie en het verloop van de aantasting het milieu een grote rol speelt. Hij nam aan, dat de stomata een belangrijke toegangspoort vormen voor de parasiet en vermoedde, dat bij tarwesteenbrand de infectie plaatsvindt via de stempels, hetgeen 100 jaar nadien bij tarwestuifbrand inderdaad de infectieweg bleek te zijn. Hij nam in het weefsel van aangetaste planten het mycelium van de parasieten waar, gaf een zo exacte beschrijving van symptomen, dat vele van de door hem behandelde ziekten met zekerheid konden worden geïdentificeerd en hield rekening met verspreiding van sporen door regen en wind.

Wie verwacht dat na 1767 de zegetocht van de moderne fytopathologie een aanvang nam, komt bedrogen uit. De tijdgenoten kon-

den niet het excuus aanvoeren dat 130 jaar later begrijpelijk moest maken hoe men het werk van MENDEL uit het oog had kunnen verliezen. TARGIONI noch FONTANA leefden in een obscure kloostertuin, integendeel, en hun publikaties hebben aanvankelijk de nodige aandacht ontvangen. De strekking was echter zodanig in strijd met de geestesinstelling van die dagen, dat al spoedig beide geschriften in vergetelheid raakten. Het moest nog 100 jaar duren alvorens de tijd rijp was voor de gedachten van TARGIONI en bijna 200 jaar voor de fytopathologen deze grote voorganger de hem verschuldigde eer gingen brengen. In de handboeken uit de eerste helft van de 20e eeuw, handelend over de geschiedenis van onze wetenschap, zoekt men zijn naam tevergeefs. Het werk van FONTANA trof een vrijwel eender lot.

Het stemt tot nadenken, dat ideeën die een zo integrerend bestanddeel vormen van het wereldbeeld van de thans levende mens, eens geen levensvatbaarheid bleken te bezitten omdat men teveel verstrikt was in traditionele denkpatronen en vooroordelen.

De ontwikkeling ging voort alsof er niets was gebeurd. In 1773 deed ZALLINGER in zijn „De morbis plantarum" opnieuw een poging tot classificatie van planteziekten, zich nauw aansluitend bij de terminologie van de dierpathologie. Hij onderscheidde: phlegmasiae (ontstekingen), paralysis (verlammingen), etteringen, cachexiae (slechte constitutie) en defecten van verschillende organen. Hij beschouwde de schimmels op aangetaste planteweefsels als abnormale structuren van de plant zelf, geen oorzaak dus van de ziektetoestand doch veeleer een gevolg daarvan.

Een zeer breed opgezette poging tot het scheppen van orde in de verwarrende veelheid van ziekteverschijnselen deed FABRICIUS, leerling van LINNAEUS en hoogleraar aan de Universiteit van Kopenhagen en later aan die van Kiel. In 1774 verscheen zijn uitvoerige verhandeling over planteziekten. Hij ving daarin aan met een klaagzang over het gebrek aan kennis over ziekten van dieren en planten „... we zien ons vee vallen en onze planten wegkwijnen zonder in staat te zijn hen bijstand te verlenen, daar wij begrip van hun toestand ontberen ..." en even verder „... velen schrijven de schadelijke groei van hun planten toe aan de aarde, de hemel en de ongezonde lucht; deze gewone uitvlucht voor de onwetendheid van dokters is ook bij de planten niet vergeten ..." Vervolgens ging hij over tot een systematische behandeling van de planteziekten, deze indelend in zes klassen, ongeveer vertaalbaar met: onvruchtbaarheid, wegkwijnen, abnormale uitscheidingen, rot, verwondingen en monstrositeiten. Deze klassen werden verder onderverdeeld in genera en species. Het hele systeem is voor moderne gevoelens wel erg topzwaar en bovendien was zijn benaderingswijze

van de oorzaken niet minder speculatief dan die van de dokters die hij in zijn inleiding zoveel onkunde verweet.

Sapovervloed werd door FABRICIUS en velen voor en na hem beschouwd als een van de belangrijkste oorzaken van ziekten van mens, dier en plant. De bestrijding lag voor de hand. Op analoge wijze als de artsen deze kwaal trachtten te onderdrukken door aderlaten of het uitzetten van bloedzuigers, adviseerde FABRICIUS de sapvloed te verminderen door sterk snoeien, door verplanten of door een deel van de hoofdwortel af te snijden. Van belang is zijn opmerking over brand, na vermelding van de mening van enkele tijdgenoten: „... het is echter zeker dat het voorkomen en de symptomen van brand nooit beter kunnen worden verklaard dan door aan te nemen dat iets georganiseerds (of iets organisch) de oorzaak is." We stuiten dus bij FABRICIUS op een vaag vermoeden dat een organisme de oorzaak van de ziekte zou kunnen zijn.

We kunnen uit het voorgaande concluderen, dat tot het einde van de 18e eeuw nauwelijks enige poging is gedaan om de fytopathologische problemen langs experimentele weg te benaderen. Het waren in de thans besproken periode mannen als HALES, PRIESTLEY en INGENHOUSZ die voor het eerst door goed opgezette proeven trachtten door te dringen in de geheimen van de levensverrichtingen van de plant. Dit voor de fysiologie grondleggende werk miste zijn uitwerking niet op andere gebieden van de wetenschap der plant.

De eerste natuurvorser die het onderzoek van planteziekten ter hand nam en daarbij de experimenteel – inductieve methode op vruchtbare wijze verbond met logisch deductief denken, was PREVOST. In 1807 verscheen zijn verhandeling over de „onmiddellijke" oorzaak en de bestrijding van steenbrand van tarwe, waarin hij verslag deed van tien jaar nauwgezet onderzoek.

Alleen reeds om het feit, dat hij hierin voor de eerste maal in de geschiedenis op niet te weerleggen wijze door proeven aantoonde hoe een micro-organisme de oorzaak is van deze ziekte, verdient dit werk onze ruime belangstelling. Hij deed echter meer. Bijna alle facetten van een planteziekte, die de belangstelling vragen van de moderne fytopatholoog, hadden zijn aandacht. Hij gaf een nauwkeurige beschrijving van de symptomen van de ziekte in verschillende ontwikkelingsstadia, maakte een diepgaande studie van het brandpoeder, bepaalde de grootte van de lichaampjes die hij onder de microscoop waarnam en constateerde dat deze „zaden" opzwellen in water en na 60–72 uur bij 18 °C „kleine, cylindrische stelen" vormen; nauwkeurig beschreef hij vervolgens de verschillende stadia van de kieming en de vorming van sporidiën en gaf daarvan duidelijke afbeeldingen.

De resultaten leidden hem tot de conclusie, dat brand wordt veroorzaakt door een microscopisch plantje van het geslacht *Uredo* of een zeer nauw verwant geslacht. Hij stelde vast, dat de groei van

dit plantje in de open lucht begint, om zich al spoedig in het inwendige van de tarweplant voort te zetten. Hij toonde door proeven aan dat infectie uitsluitend op kan treden tijdens de kieming van de tarweplant of gedurende zeer korte tijd daarna, en wel door sporen die zich bevinden op het zaad of in de grond in de onmiddellijke nabijheid van de waardplant. Op de een of andere manier, hoe was hem niet duidelijk, bereikt het parasitaire plantje de aren van de tarwe, om dan in de embryo's tot fructificatie over te gaan.

Na het bewijs te hebben geleverd, dat de aanwezigheid van sporen een conditio sine qua non is voor het optreden van de ziekte, verviel hij niet in de maar al te gemakkelijk gemaakte fout, de invloed van de omstandigheden uit het oog te verliezen. Hij toonde aan dat gebrek aan lucht de kieming verhindert en merkte op dat strenge vorst weinig invloed heeft op het tot stand komen van de ziekte. De leeftijd van de brandsporen speelt een belangrijke rol: naarmate ze ouder zijn duurt het langer eer ze kiemen en in een geval bleken ze acht jaar na het verzamelen dood te zijn.

Na op deze wijze een diep inzicht te hebben verkregen in de biologie van de ziekte wijdde PREVOST veel aandacht aan de bestrijding. Hij nam waar hoe in oplossingen of mengsels van zuren, basen, zouten, alcohol of kamfer in water, meestal geen kieming van de sporen optreedt, doch dat uitwassen met water veelal leidt tot herstel van de kiemcapaciteit. Toen kwam een „gelukkig toeval" hem te hulp. Hij schreef hierover het volgende: „Nadat ik wat brand verscheidene malen gewassen had in bronwater, vervolgens in water dat in een grote koperen kolf was gedestilleerd en nadat ik het enige tijd in een glazen beker met dit water had laten staan, bracht ik druppels van het water uit de beker, die verscheidene honderden brandsporen bevatten, in een horlogeglas, half gevuld met zeer zuiver gedestilleerd water. Tot mijn grote verbazing, kiemden deze sporen niet of zeer slecht, terwijl sommige anderen, onder dezelfde omstandigheden, behalve het koper, normaal kiemden. Ik besloot toen mijn onderzoekingen in de eerste plaats en in hoofdzaak te richten op koper en de koperzouten." In uitvoerige en verfijnde proeven ging hij de invloed na van koper en koperzouten op de kieming van brandsporen, zich steeds rekenschap gevend van de invloed van tijdsduur, temperatuur en concentratie van de toxische stof en duidelijk onderscheidend tussen lethale en inhibitoire effecten.

De volgende stap bestond uit het doen van een veldproef met al of niet besmette tarwe. Het geïnoculeerde zaad werd gedeeltelijk behandeld in oplossingen met verschillende concentraties kopersulfaat of in water in een koperen pot. Het aldus met goede controles opgezette experiment leverde niet geheel de verwachte resultaten, want: „. . . het is in dit land niet gemakkelijk om de dingen zo door de boeren gedaan te krijgen als men wenst: hun on-

handigheid of onwilligheid veroorzaakt bijna altijd enige verstoring van de proeven". Ook na behandeling met kopersulfaatoplossingen trad namelijk nog een zeer geringe infectie op, hetgeen hij verklaarde door aan te nemen dat de boer met zijn twee ossen bij het aanaarden graankorrels van het ene naar het andere object had versleept. Dit weerhield hem echter niet om duidelijke aanwijzingen te geven over de toepassing van de door hem gevonden zaadontsmetting op grote schaal.

In 1807 presenteerde PREVOST zijn verhandeling aan de „Société des Sciences et des Arts du département du Lot" te Montauban, welke instelling tot publikatie overging. Een commissie van deskundigen, ingesteld om zijn werk te beoordelen, loofde de ijver, nauwkeurigheid en zelfs het talent van M. BENEDICT PREVOST, doch besefte geenszins hoe geniaal de ontdekkingen en hoe revolutionair de methoden waren van deze eenvoudige leraar uit de provincie.

De autoriteiten waren nog zo vervuld van de autogene theorie van de planteziekten, dat zij blind waren voor de ideeën die 50 jaar nadien de wereld zouden veroveren. Alweer moeten we vaststellen, dat de oorzaak hiervoor niet moet worden gezocht in het onbekend zijn met dit werk. In een tweetal veel gelezen tijdschriften verschenen goede overzichten en de door PREVOST aanbevolen zaadontsmetting werd veel in de praktijk toegepast. Verder reikte de invloed echter niet en langzamerhand raakte het werk in het vergeetboek. Ruim 150 jaar later zoeken we in WHETZELS bekende „An Outline of the History of Phytopathology" tevergeefs de naam van deze briljante onderzoeker.

Ondertussen breidde de stroom van literatuur over planteziekten zich onverstoorbaar verder uit. De officiële fytopathologie van 1800 tot 1853 werd sterk beïnvloed door de opkomst van de plantefysiologie en meestal beoefend door mensen met een medische opleiding. Zo verscheen in 1833 het bekende werk van UNGER „Die Exantheme der Pflanzen", waarin ontbreken van wezenlijk inzicht werd verhuld door veel speculatie en geleerd aandoende natuurlijke filosofie.

Hij had een vaag vermoeden van de rol die lagere organismen kunnen spelen in het ziekteproces. Hij wijdde 20 bladzijden van zijn boek aan de betrekkingen tussen schimmels en de planten waarop en waarin zij leven. In dit verband sprak hij van entophyten of „ziekte organismen", die duidelijk van elkaar zijn te onderscheiden en waard zijn om geclassificeerd en van een naam voorzien te worden; zij ontstaan uit het verziekte sap, dat in de substomatale holten en intercellulaire ruimten wordt uitgescheiden en daar, onder invloed van nog aanwezige levende cellen van de plant, wordt getransformeerd in schimmelstructuren. De theorie

van de autogene oorsprong van planteziekten bereikte hier een hoogtepunt.

Ver van de heerbaan waarlangs de wetenschap der planteziekten zich in die jaren moeizaam voortbewoog, werden echter de grondslagen gelegd voor de grote opbloei in later jaren. In de eerste helft van de 19e eeuw maakten enkele botanici diepgaand studie van de morfologie, systematiek en taxonomie van schimmels. Hun grondige kennis en grote ervaring op dit gebied verdreef bij hen de twijfel of hier sprake was van geheel zelfstandige organismen. Zo legden DE CANDOLLE, PERSOON, FRIES, LEVEILLE, CORDA, de gebroeders TULASNE en anderen de fundamenten voor de moderne mycologie, zonder welke de tegenwoordige fytopathologie ondenkbaar is.

Mede door deze onderzoekingen werd de gedurende duizenden jaren algemeen geaccepteerde theorie van de spontane generatie steeds minder waarschijnlijk. De toenemende twijfel daaromtrent culmineerde in de briljante onderzoekingen van PASTEUR, die in de zestiger jaren van de vorige eeuw de onhoudbaarheid van deze conceptie aantoonde.

De rampzalige gevolgen van het plotseling zeer uitgebreid en desastreus optreden van de aardappelziekte in de jaren 1844 en 1845 wekte de belangstelling van geleerden zowel als het grote publiek voor planteziekten. Zo werkten vele factoren er aan mee, dat omstreeks het midden van de vorige eeuw de tijd rijp was geworden voor ideeën die voorgaande generaties niet hadden kunnen assimileren. Autogenetisten en steeds in aantal toenemende aanhangers van de parasitaire theorie kwamen steeds feller tegenover elkaar te staan.

Invloedrijke geleerden als LINDLEY in Engeland en de grote chemicus LIEBIG in Duitsland behoorden tot de fervente bestrijders van de nieuwe opvattingen. De laatstgenoemde meende dat fermentatie, rotting en besmettelijke ziekten het gevolg waren van een actieve toestand van de atomen, welke toestand door contact kon worden overgedragen van het ene lichaam op het andere. Het grote gezag van deze autoriteiten heeft de algemene aanvaarding van de later zo vruchtbaar gebleken parasitaire conceptie lang in de weg gestaan.

Het jaar 1853 betekende een belangrijk keerpunt in de ontwikkeling van onze wetenschap. De 22-jarige DE BARY publiceerde toen zijn „Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen", waarin hij op grond van diepgaand microscopisch onderzoek over de morfologie, systematiek en ontwikkeling van talrijke roest- en brandschimmels en hun gedrag in de zieke planten, tot de conclusie kwam dat zij de oorzaak en niet het gevolg van de ziekte zijn. Hij baseerde zich daarbij uit-

sluitend op vele en nauwkeurige waarnemingen; de experimentele methode, die hij in zijn latere werken zo veelzijdig en weldoordacht toepaste, droeg niet bij tot dit resultaat. In dit opzicht waren de onderzoekingen van PREVOST, bijna 50 jaar eerder gepubliceerd, dus veel overtuigender.

De tijd was nu echter rijp voor de doorbraak van de parasitaire theorie. Met groot enthousiasme wierpen velen zich op de studie van planteziekten. De zich snel uitbreidende kennis van de spoedig ook langs experimentele weg bewezen juistheid van de opvattingen van de gebroeders TULASNE in Frankrijk, DE BARY en KUHN in Duitsland en BERKELEY in Engeland, deed de invloed van de autogenetisten zienderogen slinken.

De tijd ontbreekt ons om uitvoerig stil te staan bij de opbloei van de kunst en de wetenschap der planteziekten die volgde op de voor die periode zo revolutionaire ontdekkingen. Bovendien zou dit grotendeels vallen buiten het kader van het onderwerp, dat ik me voorstelde deze middag met U te beschouwen: de weg tot modern fytopathologisch denken. Toch wil ik ter completering van het U geschetste beeld enkele lijnen trekken naar het heden. Het succes van de parasitaire conceptie, gecombineerd met de volle ontplooiing van de wetenschappelijke methode, waarin hypothese en experiment elkaar wederzijds bevruchten, hebben geleid tot een grootse uitbouw van de verschillende facetten der fytopathologie.

De invloed van DE BARY reikte nog veel verder dan zijn talrijke publikaties doen vermoeden. Meer dan 60 onderzoekers uit alle delen van de wereld werden door hem vertrouwd gemaakt met de nieuwe ontwikkeling. Teruggekeerd in hun land zaaiden zij het zaad verder uit en maakten de fytopathologie tot een internationale wetenschap. Zo nam de kennis omtrent parasitaire planteziekten snel toe. De grondslagen voor de grote successen in de 20e eeuw werden vrijwel alle reeds in de 19e gelegd.

De ontdekking van Bordeauxse pap door MILLARDET in 1883, luidde het tijdperk in van de chemische bestrijding. Het verdient zeker onze aandacht, dat PREVOST ook in dit opzicht zijn tijd ver vooruit is geweest. Kennisname van zijn onderzoek had door snel ingrijpen tijdens de catastrofale epidemieën van de aardappelziekte waarschijnlijk veel leed kunnen voorkomen.

BURRILL in de Verenigde Staten en WAKKER in Nederland toonden onafhankelijk van elkaar aan, dat ook bacteriën in staat zijn planteziekten te veroorzaken. De laatstgenoemde onderzoeker, leerling van HUGO DE VRIES, werd aangesteld op aandrang van KRELAGE, die destijds voorzitter was van de „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur" te Haarlem. Dit bewijst hoe ook de beoefenaren van land- en tuinbouw zich bewust werden van de steun die wetenschappelijk onderzoek kan geven bij het oplossen van praktische vragen en de bereidheid om ook financieel in de kosten van

het onderzoek bij te dragen toont aan dat men het niet bij woorden liet.

BREFELD legde in dezelfde periode de grondslagen voor de mycologische en fytopathologische technieken, die, verder ontwikkeld en verfijnd door KOCH, PETRI en anderen, thans nog behoren tot de standaarduitrusting van iedere fytopatholoog.

Het onderzoek van nematoden als oorzaak van planteziekten begon reeds na 1850, waarbij vooral de grote Duitse fytopatholoog KUHN een leidende rol speelde. In onze eeuw nam de nematologie, een grote vlucht en ontwikkelde zich tot een zelfstandige tak van onze wetenschap.

Omstreeks de eeuwwisseling werden, aanvankelijk onopgemerkt, door de onderzoekingen van MAYER, IVANOWSKI, BEIJERINCK en BAUR de fundamenten gelegd voor nog een zelfstandig onderdeel van de planteziektenkunde, de virologie. Zij heeft de laatste 30 jaar een geweldige ontwikkeling te zien gegeven en draagt thans, dank zij het object van haar onderzoek, veel bij tot de studie van de fundamentele problemen van het leven.

De herontdekking van de wetten van MENDEL bood mogelijkheden tot een diepgaande studie van de erfelijke factoren die resistentie en vatbaarheid van de waardplant en pathogeniteit en variabiliteit van de parasiet bepalen. De resistentieveredeling werd zo op een rationeler basis geplaatst dan mogelijk was in de tijd van MILLARDET die, overigens niet zonder succes, deze methode voor de eerste maal welbewust toepaste.

De zich zo snel uitbreidende kennis van planteziekten en hun bestrijding leidde in de loop van deze eeuw tot velerlei inrichtingen en organisaties, zonder welke wij ons een moderne land- en tuinbouw nauwelijks meer voor kunnen stellen.

Aan instellingen voor hoger onderwijs werden leerstoelen in de verschillende onderdelen van de fytopathologie opgericht. Laboratoria voor fundamenteel en praktisch gericht planteziektenkundig onderzoek verrezen op vele plaatsen. Het land- en tuinbouwonderwijs besteedt veel aandacht aan ziekten die de gewassen belagen. De parasitaire conceptie behoort tot de geestelijke bagage van iedere boer of tuinder, zelfs van hen die soms nog enigszins smalend de „praktijk" verre stellen boven de „theorie". Gelukkig echter zijn niet velen vatbaar voor een gemakkelijk in hybris ontaardend gevoel van onafhankelijkheid, waarvan een fruitteler blijk gaf toen hij opmerkte, dat zijn appels niet meer groeiden doch dat hij ze maakte.

Voorlichtingsinstanties staan boer en tuinder met raad en daad terzijde. Keuringsdiensten oefenen controle uit op gezondheidstoestand en kwaliteit van te velde staande of geoogste gewassen en stellen hoge eisen, gebaseerd op een grondige kennis van de oor-

zaken, de verspreiding en het verloop van vele ziekten. Door quarantaine maatregelen tracht men het risico van import van nog niet aanwezige parasieten — door de intensivering van handel en verkeer in land- en tuinbouwprodukten een steeds toenemend gevaar — zoveel mogelijk te beperken.

Al deze inspanningen hebben in hoge mate bijgedragen tot verhoging van de agrarische produktie en de oogstzekerheid.

Na de laatste nog al hooggestemde opmerkingen zal misschien de vraag bij U zijn gerezen of de fytopathologie voor de toekomst nog nieuwe mogelijkheden wachten. De revolutionaire ontdekking van de grote rol die micro-organismen kunnen spelen als ziekteverwekkers en de opmerkelijke successen die op grond van dit principe konden worden geboekt, hebben de ogen wel eens teveel gesloten voor andere factoren die tot afwijkingen aanleiding kunnen geven of die in hoge mate het al of niet optreden van infectie bepalen.

In de achter ons liggende 100 jaar is de planteziektenkunde veelal niet meer geweest dan toegepaste mycologie, bacteriologie, nematologie of virologie. Langzaam breekt het inzicht door dat het ziekteverwekkende agens wel eens meer in het centrum van de belangstelling heeft gestaan dan de zieke plant, die toch het object moet zijn van de fytopathologie. Het gebruik van de naam van het pathogeen om de ziekte aan te duiden wijst hier reeds op. Roest van tarwe is echter niet identiek met *Puccinia graminis,* doch wordt daardoor veroorzaakt. Op een enkele uitzondering na deelden de schrijvers van handboeken de planteziekten in op grond van de systematische plaats van het pathogeen.

Langzamerhand worden de fytopathologen zich ervan bewust dat een zieke plant niet hetzelfde is als een gezonde plant plus een meeëter. De levensprocessen van een gezond exemplaar kunnen door de ziekte essentieel worden gewijzigd. Bovendien grijpen verschillende ziekteoorzaken soms op dezelfde wijze in in het metabolisme van de plant. Deze inzichten leiden tot een classificatie van planteziekten, die in wezen niet veel verschilt van de voor 1853 gebruikelijke. In een recent handboek onder redactie van Horsfall en Dimond, handelt het eerste deel over de zieke plant, waarin onder meer de volgende aspecten worden behandeld: hoe ziek is de plant; het weefsel wordt gedesintegreerd; de groei wordt beïnvloed; de reproductie wordt beïnvloed; de waardplant verhongert; watertekort en verandering in het ademhalingsproces van geïnfecteerde planten. Fabricius zou zich hier ongetwijfeld zeer wel bij hebben bevonden.

Fysioloog en biochemicus zullen steeds meer te hulp moeten worden geroepen om vanuit het thans ingenomen standpunt, het wezen van de zieke plant te leren begrijpen. Bij het afleggen van

deze weg zullen zeker ook geheel nieuwe bestrijdingsmethoden moeten worden gezocht, nu velen zich niet ten onrechte afvragen of de chemische bestrijding ons soms voert in een doodlopend slop.

De fytopathologie kent, evenals de andere takken van landbouwwetenschap, twee aspecten, die veelal beide in het werk van haar beoefenaren tot uitdrukking komen. Het eerste omvat de kunst van het toepassen van verkregen kennis en ervaring in het scherp stellen van de diagnose, in het geven van aan de omstandigheden aangepaste adviezen en dikwijls ook in het met veel tact en wijsheid scheppen van begrip voor deze zaken bij boer of tuinder. De kunst is veelomvattend en moet rekening houden met talloze factoren. Het tweede aspect, de wetenschap, houdt in het verzamelen van nieuwe kennis en het uitbouwen van de theorie door middel van gespecialiseerd onderzoek, met het doel het wezen van de zieke plant beter te leren doorgronden. De wetenschap beperkt zich welbewust tot een gering aantal factoren, om de invloed daarvan zo volledig mogelijk te bestuderen.

Door de snelle ontwikkeling en de eis tot verdere specialisatie wordt het steeds moeilijker beide facetten in een persoon te verenigen. Men moge dit betreuren, het is onontkoombaar. DORST heeft er voor enkele weken, vanaf deze plaats, terecht op gewezen hoe het onderwijs aan de Landbouwhogeschool steeds ruimte zal moeten bieden voor deze twee richtingen en er voor gewaarschuwd de ene hoger of belangrijker te achten dan de andere. De huisarts is niet minder dan de specialist; beiden zijn zij dragers van een eigen verantwoordelijkheid en de een kan de ander niet missen.

Bij het besluiten van deze rede wil ik in de eerste plaats Hare Majesteit de Koningin eerbiedig danken voor mijn benoeming tot buitengewoon hoogleraar aan de Landbouwhogeschool.

Mijne Heren Leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool,

Bij de aanvaarding van mijn ambt wil ik gaarne uiting geven aan mijn dank voor het bewijs van vertrouwen, dat U in mij heeft gesteld. Ik ben mij zeer wel de grote verantwoordelijkheid bewust, die mij door mijn benoeming op de schouders is gelegd. Het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek neemt door haar taak, haar object van onderzoek en haar nauwe contacten met een belangrijke tak van de Nederlandse tuinbouw, een aparte plaats in binnen de gemeenschap van deze Hogeschool. Het stemt mij tot vreugde, dat U bij verschillende gelegenheden heeft laten blijken grote prijs te stellen op deze merkwaardige zijscheut, zoals zij eens door een Rector Magnificus is genoemd. Juist in haar bijzondere positie liggen naar ik meen de mogelijkheden om het besef van verantwoordelijkheid, waar ik van sprak, in daden om te zetten.

Dames en Heren Hoogleraren,

Ik acht het een grote eer thans in Uw midden te zijn opgenomen. De vriendelijke ontvangst die mij hierbij ten deel is gevallen heeft mij zeer getroffen en mij het vertrouwen geschonken, dat ik zonodig zeker niet tevergeefs een beroep op Uw hulp en ervaring zal mogen doen. Velen van U zijn mijn leermeesters geweest en in het bijzonder U, Hooggeleerde OORT, WELLENSIEK en PRAKKEN, ben ik zeer erkentelijk voor Uw aandeel in mijn opleiding.

Hooggeleerde Van der Want,

Al is de tijd waarin U leiding gaf aan het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek van korte duur geweest, de onaangename schok die alle medewerkers trof bij het bekend worden van Uw besluit Lisse te verlaten, bewijst hoe U zich een grote plaats in veler harten had veroverd. Dagelijks ervaar ik hoe het gezegde „uit het oog, uit het hart", ditmaal niet bewaarheid wordt. Zeer veel arbeid die U in het belang van het laboratorium heeft verricht is van blijvende waarde. Uw diep inzicht in de verhoudingen en Uw niet verflauwende belangstelling voor de mensen en hun werk geeft mij, die met geringe ervaring deze veelomvattende taak van U heeft overgenomen, de geruststellende zekerheid, dat ik steeds bij U zal mogen aankloppen om advies.

Mijne Heren Leden van het Centraal Bloembollen Comité,
Mijne Heren Leden van de Commissie voor het Wetenschappelijk Onderzoek,

Uw aanwezigheid bij deze plechtigheid getuigt van de hechte samenwerking die tussen de Landbouwhogeschool en de Nederlandse Bloembollencultuur is ontstaan in de opbouw van het laboratorium te Lisse. De vooruitziende blik waarmee de „Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur" onder leiding van KRELAGE in de tachtiger jaren van de vorige eeuw aandrong op wetenschappelijk onderzoek van een van de belangrijkste ziekten in de hyacintecultuur, heeft de leden van deze organisatie nooit verlaten. De bereidheid om daarvoor grote financiële offers te brengen is nog steeds een voorbeeld voor de gehele vaderlandse land- en tuinbouw. Ik waardeer het in hoge mate, dat ook U Uw belangen in mijn handen heeft willen leggen en ik hoop door toegewijde arbeid en in nauwe samenwerking met U, veel bij te kunnen dragen tot de bloei van de cultuur die ons allen lief is.

Dames en Heren Medewerkers van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek,

Voor velen onder U, evenals voor mijzelf, betekende mijn verhuizing van de achterste kamer in het laatste gebouw naar het

„voorlab" een verandering die niet geheel zonder schokken verliep. De wijze waarop U zich allen op de nieuwe situatie heeft ingesteld, verheugt mij van ganser harte. Het is mijn diepste verlangen onder de nieuwe verhoudingen eenzelfde vruchtbare samenwerking te realiseren, als voordien reeds tussen ons bestond.

Dames en Heren Studenten,

Door de afstand van Wageningen tot Lisse dreigt het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek soms aan Uw aandacht te ontsnappen. Ik betreur dit ten zeerste. Juist door het feit dat — in tegenstelling tot de andere laboratoria van de Landbouwhogeschool — haar onderzoek zich concentreert op enkele gewassen waarvan talrijke aspecten worden bestudeerd, kan zij veel bijdragen tot Uw vorming als landbouwkundige. De kunst en de wetenschap beide, vinden binnen haar muren een plaats en hebben in het verleden steeds bevruchtend op elkaar ingewerkt. Ik hoop van harte Uw belangstelling voor het werk op dit laboratorium te wekken en velen Uwer in de gelegenheid te kunnen stellen daar ervaring op te doen in het onderzoek van zieke en gezonde planten.

Ik heb gezegd.

BIBLIOGRAFIE

American Phytopathological Society: Phytopathological Classics 1–10, 1926–1958.

BECK, W. S.: Modern Science and the Nature of Life. MacMillan and Co. Ltd., London, 1958, 302 pp.

BRAUN, K.: Überblick über die Geschichte der Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge (bis 1880). In: SORAUER, P. – Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Sechste Aufl. – Paul Parey, Berlin, 1933, p. 1–79.

DIJKSTERHUIS, E. J. en FORBES, R. J.: Overwinning door gehoorzaamheid. De Haan, Zeist, 1961–I, 216 pp. en II, 223 pp.

HOLTON, C. S., c.s.: Plant Pathology, Problems and Progress 1908–1958 – Part I. Wisc. Univ. Press, Madison, 1959, p. 1–79.

HORSFALL, J. G. and DIMOND, A. E.: Plant Pathology I, The Diseased Plant. Academic Press, New York and London, 1959, 673 pp.

REED, H. S.: A short History of the Plant Sciences. Chronica Botanica Company, Mass. U.S.A., 1942, 320 pp.

WHETZEL, H. H.: An Outline of the History of Phytopathology. Saunders Company, Philadelphia and London, 1918, 130 pp.

6. Bosbouwkundige kernobjecten in ontwikkelingsgebieden

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de houtmeetkunde, de bosbedrijfsleer en de houtteelt en bosbescherming in de tropen aan de Landbouwhogeschool op 20 december 1962 door

IR. I. A. DE HULSTER

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Wetenschappelijke Medewerkers en Gij die in een andere functie aan de Landbouwhogeschool werkzaam zijt,
Dames en Heren Studenten en Gij allen die door Uw tegenwoordigheid hier blijk geeft van Uw belangstelling.

Zeer gewaardeerde Toehoorders,

Het probleem van de hulpverlening aan ontwikkelingsgebieden heeft vele facetten. In velerlei opzicht wordt thans hulp en technische bijstand geboden, om de welvaartsontplooiing te bevorderen. Ook op bosbouwkundig gebied ligt hier een ruim arbeidsveld, dat specifieke problemen met zich meebrengt.

Het eigen karakter van de bosbouw ten opzichte van andere vormen van bodemgebruik komt ook hierbij tot uiting. Het eist, zoals bij ieder bosbedrijf, een planning op langere termijn, opdat de opeenvolgende ontwikkelingsmaatregelen, zonder onderbreking uitgevoerd kunnen worden. Slechts dan kan een duurzame productie worden verkregen, die bijdraagt tot een blijvende welvaartsverhoging.

Iets meer dan een derde van het wereldbosareaal is in de tropen gelegen en wel voornamelijk in ontwikkelingslanden. Volgens de F.A.O. World Forest Inventory van 1958 is van dit tropisch bosgebied nog slechts 12% in gebruik, dat voor een tiende in de wereldhoutproductie bijdraagt. Voor het overgrote deel betreft dit de kap van brandhout, zoals ook eertijds in de gematigde klimaatszônes het geval was. Nog pas 9% van de tropische houtproductie is bouwhout en hout voor industriële doeleinden. Hoewel na de tweede wereldoorlog, de tropische houtexport relatief sterk is toegenomen, omvat deze nog slechts 6% van de totale houtexport.

In Zuid-Oost Azië, met de geringste bosoppervlakte ten opzichte

van de andere tropische gebieden in Afrika en Amerika, is relatief het gebruik van het bos het verst gevorderd. Meer dan de helft van de bosoppervlakte is daar in gebruik genomen; 50% van de tropische houtexport wordt door dit gebied geleverd. Het bosareaal in de tropische delen van Afrika is voor een derde in gebruik en in tropisch Amerika nog slechts voor een tiende deel.

De in Zuid-Oost Azië in duurzame productie genomen arealen betreffen in hoofdzaak gebieden met een seizoenklimaat, waarin uitgesproken droge perioden voorkomen, zodat in de bosvegetatie loofverliezende soorten dominerend optreden. Deze tropische moessonbossen vertonen een minder welige ontwikkeling dan het laaglandregenbos. Ook de soortenrijkdom is geringer; soms treden daarbij bepaalde soorten op de voorgrond, zoals teak (Tectona grandis) en Sal (Shorea robusta). Houtsoorten, waarvan reeds lang de waarde werd erkend en wat aanleiding heeft gegeven, dat reeds een eeuw geleden werd overgegaan tot een meer systematisch beheer ter instandhouding van de productiecapaciteit van dergelijke complexen. In de loop der tijd heeft zich hieruit voor bepaalde arealen in India, Burma en Indonesië een bosbeheer ontwikkeld, dat op het peil staat van dat der gematigde streken.

Ook in de gematigde klimaatszône dateert het meer regelmatige bosbeheer op grotere schaal pas van de laatste anderhalve eeuw. Omstreeks 1800 dreigden in de meer bevolkte streken, door de voortdurende uitkap die had plaats gevonden, de bouwhout- en de toen zo belangrijke brandhoutvoorziening, in gevaar te komen. De algemeen in die gebieden bestaande weiderechten in het bos hadden mede de productiecapaciteit tot een minimum doen dalen. De maatregelen, die toen werden genomen, hebben een ontwikkeling ingezet, die de cultuurbossen hebben doen ontstaan, zoals we deze thans kennen en normaal vinden. De geleidelijk toenemende welvaart en de ontwikkeling van de techniek hebben er daar ook toegeleid, dat de aanwezige ontoegankelijke bosgebieden werden ontsloten en in productie genomen.

In de tropen is de ontwikkeling van het laaglandregenbos, dat de grootste uitgestrektheid inneemt, nog ver op de mogelijkheden ten achter gebleven.

De drang tot verhoging van het welvaartspeil in deze gebieden maakt het noodzakelijk, dat de natuurlijke hulpbronnen, die in de vorm van bos aanwezig zijn, tot ontwikkeling worden gebracht. Nog recent werd door GLESINGER, directeur van de afdeling Bosbouw van de F.A.O., erop gewezen, dat „welvaart en houtgebruik hand in hand gaan". Het gemiddelde werkhoutverbruik per hoofd der bevolking bedraagt in Europa 0,5 m^3 per jaar, ook in bosarme landen als Engeland en Nederland. In de meeste tropische, bosrijke landen stijgt het gemiddelde verbruik per hoofd niet boven

de 0,2 m^3 uit, soms ligt het hier ver onder. Bij het toegankelijk maken van de bosgebieden in de tropen kunnen de daar aanwezige houtvoorraden voor direct gebruik ter beschikking komen. Des te belangrijker zal dit worden, daar de snelle toename van de bevolking in deze gebieden, een verdere stijging van de houtbehoefte tot gevolg zal hebben.

Het is derhalve van belang, na te gaan en dit zal hierna geschieden, welke maatregelen onder bepaalde omstandigheden kunnen worden genomen om een beter gebruik en een intensiever beheer van deze welvaartsbron te bevorderen. Speciaal komen daarvoor die gebieden in aanmerking, waar de ontwikkeling nog niet of slechts in beperkte mate plaats vond. Achtereenvolgens zal daarbij aandacht worden besteed aan de wijze, waarop een algemeen inzicht kan worden verkregen in de begroeiïng van uitgestrekte gebieden, de daaruit te elimineren boscomplexen, de exploratie en openlegging daarvan, zodat tot een economisch verantwoord gebruik kan worden overgegaan en de hervorming van dergelijke kernobjecten in ontwikkelingsgebieden tot duurzaam productiebos. Daarbij zal worden gewezen op de onderzoekingsobjecten en op de maatregelen, die bij de praktische uitvoering dienen te worden genomen. Ten dele zal dit meer in details worden aangegeven, daar dezertijds de mening bestaat, dat alleen een zorgvuldige benadering tot een gewenst resultaat kan leiden. Nader zal een en ander worden toegelicht aan een tweetal bostypen uit Suriname, die niet alleen karakteristiek zijn voor dat land, maar in de tropen in het algemeen voorkomen en in het bijzonder in tropisch Amerika een grotere uitgestrektheid innemen.

Voor de uitgestrekte, weinig bekende, met bos bedekte arealen is het in de eerste instantie van belang, onderzoek in te stellen naar de verschillende begroeiïngsvormen, die daar worden aangetroffen en tevens de redenen op te sporen, die de variaties in de vegetatie veroorzaken. De onderlinge samenwerking en de beïnvloeding van de klimatologische-, edaphische- en biotische factoren bepalen het milieu, waarin de plant kan gedijen en geven inzicht in de ecologische omstandigheden, waaronder de plantengemeenschap zich kan ontwikkelen. De natuurlijke tropische vegetatie is in het algemeen gekenmerkt door een weelderige, gevarieerde plantengroei, welke aanmerkelijk gecompliceerder is dan voor gebieden met lagere temperaturen, geringere neerslag en vochtigheid. Toch kan ook in de tropische gebieden de opbouw van de vegetatietypen naar uiterlijke kenmerken onderscheiden worden. Zo ontwierp BEARD voor tropisch Amerika een algemene indeling van de daar voorkomende begroeiïngsvormen, die gebaseerd werd op de door BURTT DAVY samengestelde klassificatie van tropische houtige vegetatietypen en RICHARD's beschrijvingen van het tropische regenwoud.

Op grond van dit systeem was het b.v. mogelijk, voor Noord-Suriname een aantal vegetatievormen te onderscheiden, zoals deze reeds door BURGER en GONGGRIJP werden aangegeven en door LINDEMAN en MOOLENAAR nader werden uitgewerkt. Bij het in hoofdzaak gelijkmatigwarme, vochtige en neerslagrijke klimaat van Noord-Suriname, zijn de begroeiïngsvormen voornamelijk bosformaties, waarvan de variaties door bodemfactoren en in het bijzonder de waterhuishouding in de bodem, worden bepaald. Van deze vegetatievormen, kunnen van de kust naar het binnenland, de volgende formaties worden onderscheiden: het mangrovebos, de meer open met kruiden begroeide moerasformaties, het lage- en hoge moerasbos, het drasbos, waaronder begrepen de rits-, oever- en kreekbossen; de droge vegetatievormen, zoals de open- en de struiksavannes, de savannebossen en tenslotte het hoog drooglandbos.

Ter illustratie van het vegetatiebeeld van een tweetal typen moge een korte beschrijving worden gegeven, waardoor ook in ander opzicht onderscheid naar voren treedt.

Het hoge moerasbos is een formatie van 20 m hoge bomen, waarbij 2 étages kunnen worden onderscheiden. De bodem bestaat overwegend uit zware kleien, terwijl een gedeelte van het jaar, het gehele terrein onder water staat. Het bos is over het algemeen niet soortenrijk en hoe langer de inundatie duurt, hoe soortenarmer het type is. Op de oudere landformaties zijn de twee typische houtsoorten van de bovenste étage baboen (Virola surinamensis) en mattaki (Symphonia globulifera).

Het tweede hier te noemen type, nl. het drooglandbos, is een altijd groen 3 à 4 étage-bos, waarvan de hoogste étage wordt gevormd door verspreide uitschieters, welke een hoogte van 45 m kunnen bereiken. Het wordt aangetroffen op bodems met een goede tot redelijke waterhuishouding. Bepaalde houtsoorten kunnen plaatselijk dominerend optreden, maar reeds op kleine oppervlakte is de soortenrijkdom groot.

Een dergelijke onderscheiding, gebaseerd op de gehele bouw van het vegetatieprofiel, geeft reeds een ecologische indicatie van de onder deze omstandigheden voorkomende houtsoorten. Bovendien worden aanwijzingen verkregen voor de ontwikkeling van de aan de daar heersende omstandigheden aan te passen systemen van exploitatie en bosverjonging.

Wil een nadere gerichte ontwikkeling geprojecteerd kunnen worden, dan zal inzicht in de ligging, de uitgestrektheid en de houtrijkdom van deze bostypen moeten komen, welke bij moeilijk toegankelijke terreinen — waar het hier meestal om gaat — zonder bijzondere hulpmiddelen, slechts moeizaam te bereiken zijn.

Voor de kaartering van dergelijke vegetatietypen bleken luchtfoto's een waardevol hulpmiddel te zijn. Deze zijn in eerste instantie

in bijzondere mate geschikt voor het in kaart brengen van niet-ontsloten gebieden. Uit de luchtfoto's kunnen, na onthoeken, fotoplakkaarten worden samengesteld, die voor vlakke terreinen een voldoende meetkundige nauwkeurigheid bezitten, om als grondslag te dienen voor de topografische- en vegetatiekaartering. Behalve voor deze kaarteringsdoeleinden, zijn de luchtfoto's van waarde voor interpretatie. Voor de uiteenlopende omstandigheden in de tropische gebieden, dienen de interpretatiemogelijkheden van de voorkomende begroeiïngsvormen onderzocht te worden.

Bij de interpretatie van luchtfoto's geven de nuanceringen van de tint en de specifieke textuur van het fotobeeld, een indicatie van de aard van de begroeiïng en de structuur van de vegetatie. Daartoe dienen de foto's stereoscopisch bezien te worden, waardoor mede een indruk wordt verkregen van de hoogteverschillen in de vegetatie. Zo vormt op kleinschalige foto's het eerder genoemde moerasbos een gelijkmatig, egaal fotobeeld met een gelijkvormig, hoewel ijl kronendak in tegenstelling tot het grof, onregelmatig patroon en gesloten kronendak van het soortenrijke drooglandbos. Het luchtfotobeeld is meestal moeilijk exact te omschrijven; de samenstelling van een interpretatie-sleutel naar specimen van luchtfotobeelden van diverse vegetatievormen, zoals door VAN DILLEWIJN voor Noord-Suriname werd gedaan, is een waardevolle aanwinst bij de kaartering.

Door wisselende topografische gesteldheid, het moment van opname e.d. kan het fotobeeld aanmerkelijke variaties vertonen. Terreincontrôle, vergelijken van het stereoscopische fotobeeld met de begroeiïng op het terrein, is geboden, hoe verafgelegen en ontoegankelijk het terrein ook moge zijn. Uit de op de foto's gekaarteerde formaties kunnen via de fotoplakkaarten of met andere hulpmiddelen, vegetatiekaarten worden samengesteld, zodat in een betrekkelijk korte tijd, een overzicht wordt verkregen van de begroeiingsgesteldheid van een groter gebied.

Individuele soortherkenning blijkt bij de heterogene samenstelling van het tropische laaglandregenbos, ook op grootschalige foto's, door de grote variatie in kroonvormen, ondoenlijk te zijn. Slechts waar in de kroonétage bepaalde soorten domineren, wordt een kenmerkend beeld gevormd, dat afzonderlijk gekaarteerd kan worden. Wel bleek voor het minder soortenrijke Surinaamse moerasbos de herkenning van baboenbomen op foto's 1 : 10.000 in beperkte mate mogelijk te zijn. Onvoldoende onderscheiding en het groepsgewijs voorkomen, beperkten de interpretatiemogelijkheden, zodat slechts 60 à 80% van het totale stamtal kon worden geïdentificeerd.

In dit geval was het mogelijk om uit de luchtfoto's direct indicaties te ontlenen voor het bepalen van de exploitatiemogelijkheden. Vooral voor het moerasbos is dit van belang, daar intensievere,

terrestrische exploraties het grootste gedeelte van het jaar ondoenlijk zijn.

Voor de soortenrijke, tropische boscomplexen zullen echter in het merendeel van de gevallen, de interpretatiemogelijkheden tot vegetatiekaartering beperkt blijven. Op grond van deze kaartering, aangevuld met terreinverkenningen, kunnen door eliminatie complexen worden gekozen, die voor een meer gedetailleerde, terrestrische exploratie in aanmerking kunnen worden gebracht en die, ook wat ligging betreft, mogelijkheden voor eventuele toekomstige exploitatie bieden.

Bij de opname van het soortenrijke tropische bos wordt in de regel de voorkeur gegeven aan een systematische bemonstering met proefbanen. Op deze wijze wordt een zo goed mogelijke representatie verkregen van de verschillen in de bosgesteldheid, terwijl daarbij tevens gegevens verzameld kunnen worden voor een gedetailleerde kaart.

De intensiteit van de bemonstering dient er speciaal op gericht te zijn, dat een betrouwbare taxatie wordt verkregen van het volume van die houtsoorten, waarvoor reeds een markt bestaat.

Door VERSTEEGH werd in Suriname de wijze van bemonstering aan een nader onderzoek onderworpen, waarbij werd uitgegaan van oppervlakte-eenheden van 3200 ha, een oppervlakte, die door een exploitatiebedrijf van middelmatige omvang, zonder te grote investeringen, bewerkt kan worden. Daarbij werden voor hetzelfde terrein de uitkomsten van een systematische en gestratificeerde willekeurige bemonstering met elkaar vergeleken bij een opnamepercentage van 2%. Het bleek dat een nauwkeurigheid van 10% voor één houtsoort afzonderlijk niet verkregen kon worden. Wordt echter het volume van een tiental reeds marktwaardige houtsoorten tezamen genomen, dan wordt wel een voldoende nauwkeurigheid bereikt. Waar het voor een exploitatie niet economisch verantwoord is, zich slechts te beperken tot de oogst van een enkele houtsoort, werd de inventarisatie gericht op het houtvolume van de gezamenlijke marktwaardige soorten.

Om tot een juiste volumebepaling te komen, dient stamvormonderzoek plaats te vinden voor het samenstellen van massatarieven voor de voornaamste houtsoorten. Zo werd door BECKING een massatarief samengesteld voor baboen, op grond van sectiemeting van gekapte stammen.

Bij dergelijk opnamewerk dient aan de organisatie van de werkmethoden veel aandacht te worden besteed. De verschillende werkzaamheden, zoals de meting van de basislijnen, het kappen en meten van de proefbanen, de opname en de kaartering en de controle hierop, dienen zorgvuldig op elkaar te worden afgestemd. Door analyse van de werkonderdelen door middel van eenvoudige tijd-

studies, is het vaak mogelijk tot efficiëntere werkwijzen te komen.
Op deze wijze werd bijvoorbeeld in Suriname, in 10 jaar tijd, 264.000 ha geëxploreerd. De kosten hiervan kwamen neer op gemiddeld 0,4 mandag per ha, of bij een lage exploitabele hoeveelheid van 15 m^3 per ha op 0,8% van de houtverkoopwaarde. Deze kosten zijn uiteraard afhankelijk van de ligging en de gesteldheid van het geïnventariseerde terrein. Ze zijn echter van een zodanige orde, dat ze voor de exploitant acceptabel zijn. Hij verkrijgt hiermede inzicht in de aanwezige houtvoorraad en de terreingesteldheid, waardoor hij, voor een reeks van jaren, zijn bedrijf kan overzien en zijn investaties hiernaar kan richten.

Bij de aankap van een volumineus product als hout, spelen de transportproblemen een belangrijke rol. Bij de gemengde tropische bossen met een beperkt aantal marktwaardige soorten, komt dit nog in sterkere mate naar voren, daar voor exploitatie grotere arealen nodig zijn. Het is daartoe nodig, dat de geïnventariseerde complexen, met een aantrekkelijke houtvoorraad, worden ontsloten.

Voor de moerasbossen, die periodiek langere tijd onder water staan, zou de ontsluiting door middel van wegenaanleg, economisch niet verantwoord zijn, zodat hier de openlegging plaats vindt door aanleg van kanaaltjes, waarlangs de daar voorkomende lichtere houtsoorten kunnen worden gevlot. Het kanalennet wordt ontworpen aan de hand van de uit luchtfoto's gekaarteerde concentraties van waardevolle soorten. Gezien de omstandigheden, is het van belang, dat de methode van kanaalaanleg eenvoudig is in organisatie en uitvoering. Dit kan bereikt worden bij gebruik van dynamiet, waarbij dan de kanaaltjes gesprongen worden, na openkapping van een tracé, over een breedte van 10 à 20 m.
In Suriname heeft deze ontsluiting aan haar doel beantwoord en werd op deze wijze een gebied van 10.000 ha met 37 km kanaal ontsloten. De exploitatie van dergelijke bossen beperkt zich tot de regentijd. Na het vellen worden de stamstukken door het onderwaterstaande bos via schoongemaakte geultjes, met de hand, naar de kanaaltjes getransporteerd. Gebruik van mechanische middelen bij de exploitatie is onder deze omstandigheden niet mogelijk. De voornaamste investatiekosten betreffen het aanleggen van het kanaal. Per m^3 hout komt dit neer op 30% van de verkoopwaarde van het hout, waarvan de helft voor de aanschaf van dynamiet.
In de boscomplexen met beter gedraineerde bodems, kan de openlegging uitgevoerd worden door het aanleggen van centrale ontsluitingswegen, hetgeen omvat het traceren, rooien en égaliseren van hoofdwegen, die de grootste vervoersfrequenties te verwerken krijgen en waarvoor het bepalen van het juiste tracé van primair belang is. Aansluitend aan bevaarbare rivieren of openbare

wegen dient een zodanig tracé te worden ontworpen, dat het betreffende boscomplex zo gelijkmatig mogelijk wordt ontsloten. Luchtfoto's en de bij de exploratie vervaardigde boskaarten, geven daarbij een belangrijke steun.

Uitbouw van het tracé kan plaats vinden met verschillende, voor dit doel bestaande machines. Voor een dergelijke operatie in onbewoond gebied, dienen ten aanzien van personeel en materieel, allerlei voorzieningen te worden getroffen. Onderhoud en reparatie van het machinepark dient ter plaatse te kunnen worden verricht, opdat kostbare stagnaties kunnen worden voorkomen. Naast vakbekwaam personeel, dat, wanneer niet aanwezig, eerst dient te worden opgeleid, speelt een nauwgezette organisatie een belangrijke rol.

In Suriname werd op deze wijze, in 6 jaar, een tweetal complexen, beide van ongeveer 30.000 ha met totaal 120 km weg, ontsloten. De kosten kwamen neer, overhead, afschrijvingen, renteverlies van de machines inbegrepen, op 15% van de verkoopwaarde van het marktwaardige hout, dat uit de complexen verkregen kan worden. 54% van de totale drooglandbos-productie wordt in Suriname thans reeds uit deze projecten betrokken.

Wanneer voor het tot stand brengen van de ontwikkeling van dergelijke kernobjecten in tropische gebieden, van overheidswege middelen worden aangewend, ter voorfinanciering van deze exploratie- en ontsluitingsmaatregelen, dan kan een organisatie worden opgebouwd, die op efficiënte wijze deze werkzaamheden realiseert. De geïnvesteerde kosten kunnen bij de exploitatie, op basis van de geoogste hoeveelheden, weer terug worden gevorderd. Gezien het percentage van de houtverkoopwaarde, die het exploitatierijp maken van het terrein omvat, wordt voor de houtwinning een economische propositie verkregen. Mede kan dit ten goede komen aan de exportmogelijkheden van het tropische hout.

De export van tropisch hout is sinds de 2e wereldoorlog bijna verzevenvoudigd. De voornaamste importerende gebieden zijn Japan, de Verenigde Staten van Amerika en West-Europa. In Europa is West-Duitsland de grootste afnemer van onbewerkt tropisch hout (900.000 m³ in 1961). Voornamelijk betreft dit schilhout voor triplexfabricage, dat tot diep in het midden-Europese beukengebied, ondanks hoge transportkosten, een gerede afzet vindt ten koste van het daar gewonnen beukenhout, dat voor hetzelfde doel kan worden aangewend. De mening, zoals o.a. door Weck weergegeven, dat dit, als gevolg van de te verwachten stijgende loonkosten in de landen van winning, slechts van voorbijgaande aard zou zijn, wordt dezerzijds niet gedeeld. Bij een weloverwogen opzet en efficiënte exploitatiemethode, kan het productiepeil aanmerkelijk worden opgevoerd. Er valt wel te verwachten en deze

ontwikkeling is reeds begonnen, dat de verwerking van het hout tot hoogwaardige producten ter plaatse zal geschieden.

Het is hierbij verheugend te constateren, dat de Nederlandse ondernemers in deze niet achter blijven, getuige b.v. de modelbedrijven van het Bruynzeelconcern in Suriname, dat tot in Australië toe, zijn producten exporteert.

Wanneer bij de bosontwikkeling een gecoördineerde opzet over het hoofd wordt gezien en getracht wordt op incidentele wijze iets te bereiken met werkmethoden, die niet afwijken van de gevestigde, dan wel op een manier, die niet voor de omstandigheden geschikt is, is teleurstelling het gevolg. De „conclusie" wordt dan getrokken, dat economische exploitatie niet verantwoord is en een potentiële welvaartsbron wordt niet tot ontwikkeling gebracht. Exploitatie blijft dan beperkt tot een smalle strook langs natuurlijke ontsluitingen. Het geringe potentieel maakt de inzet van machines weinig rendabel, zodat primitieve werkwijzen gecontinueerd worden. Bij een verspreide kap is het zo noodzakelijke, bedrijfstechnische toezicht, op de aanmaak van het product, de organisatie van aankap, uitsleep, afvoer, tijdrovend en kostbaar. Leveringszekerheid kan niet in voldoende mate bereikt worden, waardoor de houtindustrie in zijn ontwikkeling wordt gehandicapt.

Bij bedrijfsconcentratie op kernobjecten komt de bosexploitatie op een ander niveau te liggen. De exploitanten kunnen van de centrale ontsluiting gezamenlijk gebruik maken; aansluitend daaraan kunnen tijdelijk secundaire wegen worden geprojecteerd voor de perceelsgewijze kap.

Door het geringere risico kan een verantwoorde investatie plaats vinden, waardoor mechanische middelen bij de exploitatie kunnen worden ingezet. Vindt bij de primitieve exploitatie meestal een zware bekapping plaats, bij de mechanische uitsleep kan dit achterwege blijven, waardoor bij verzaging hogere rendementen behaald kunnen worden.

Zo was in Suriname bij een gelijksoortige bossamenstelling, de gemiddelde inhoud van de gekapte stamstukken uit de bedrijfscomplexen 2,7 m^3 ten opzichte van 0,7 m^3 bij de incidentele aankappen.

De exploitatie zelf kan in een aantal fasen onderscheiden worden, die op elkaar moeten aansluiten. In het eerste stadium vindt het aanwijzen en het vellen van de bomen plaats, gevolgd door de stamverdeling in verband met kwaliteit en omvang van het hout. Het vermogen van de machines en de daarbij te gebruiken hulpwerktuigen, bepalen, met de terreinconfiguratie, de uit te slepen c.q. te vervoeren hoeveelheden. Mede maatgevend voor een rendabele exploitatie, is de afstand van uitsleep en vervoer, benevens het tempo, waarin de handelingen plaats vinden. Aan de hand van

tijdstudies en kostencalculaties van de werkonderdelen, dient de meest doelmatige werkwijze te worden vastgesteld. Voor de introductie van dergelijke productiemethoden zal men de exploitant behulpzaam dienen te zijn, door het vaststellen van de normen van een gefundeerde exploitatiemethode. Deze normen kunnen verkregen worden door het stichten van een proefbedrijf, dat onderzoek verricht op bedrijfsschaal naar de meest efficiënte werkwijze, waarbij tevens de manier van werken in het terrein kunnen worden getoond. Een dergelijk voorbeeldbedrijf is een even noodzakelijk deel van het ontwikkelingswerk als het exploitatierijp maken van de complexen.

Waar, vooral in de beginne, vakkundig personeel in onvoldoende mate aanwezig zal zijn, kan bij zo'n voorbeeldbedrijf de opleiding van personeel plaats vinden. Het is ook van groot belang, dat de leiders en medewerkers een, voor de gegeven omstandigheden, geëigende mentaliteit bezitten. Begrip dient aanwezig te zijn voor bestaande levensomstandigheden en leefgewoonten, opdat menselijke verhoudingen en capaciteiten met profijt kunnen worden aangewend voor doelmatige productiemethoden.

Een andere belangrijke factor bij dit ontwikkelingswerk is, om te komen tot exploitatie van meer soorten per ha dan thans het geval is. Daartoe dient van weinig bekende soorten onderzoek plaats te vinden naar de fysische en mechanische eigenschappen, om inzicht te krijgen in de sterkte en duurzaamheid van het hout. Evenzo is van belang, dat juiste soortbepalingen kunnen worden uitgevoerd, zo mogelijk determinatie naar vegetatieve kenmerken.

Voor Suriname vond het houtonderzoek voor een 40-tal onbekende soorten plaats onder leiding van Kools, terwijl Lanjouw zijn medewerking verleende voor botanisch-anatomisch onderzoek.

In de wijze van verwerking van het hout, zijn de laatste decennia aanmerkelijke vorderingen gemaakt. Zo kan bij verzaging door een juiste behandeling van het zaagblad, slijpen en zetten van de tanden, afgestemd op de houtsoort, een hogere productie en betere kwaliteit van het verzaagde product worden verkregen. Een goede slijperij is daartoe voor een zagerijbedrijf van essentieel belang. Indien bij de voorlichting aan zagerijen over een modelslijperij, onder deskundig toezicht, wordt beschikt, kunnen de directe voordelen in de praktijk getoond worden.

Introductie van onbekende soorten wordt gehandicapt door het ontbreken van gegevens over rendement en behandelingswijze van het hout. Voorlichting en propaganda dienen plaats te vinden, om het gebruik van onbekende houtsoorten te stimuleren, daar, door gebrek aan ervaring, weerstanden overwonnen moeten worden.

Ook hier ligt een taak voor de overheid, om met een beschikbare

proefinstallatie, de techniek van verwerking en de behandeling van dergelijke soorten vast te stellen, waarbij tevens in de zo noodzakelijke scholing van beroepspersoneel kan worden voorzien. Doelmatige verwerking, zoals normalisatie van afmetingen en kwaliteit, dragen bij tot een meer rendabele verwerking en een efficiëntere bouwwijze, hetgeen zijn voordeel heeft, zowel voor de plaatselijke houtvoorziening als voor de export. Het verdient daarbij aanbeveling, de kwaliteiten, volgens vaste normen, aansluitend bij de internationaal hiertoe aanbevolen regels, vast te stellen.

Zijn bovengenoemde maatregelen erop gericht, om het bestaande bosbezit tot ontwikkeling te brengen, daarnaast zal het ook nodig zijn, voorzieningen voor de toekomst te treffen. De thans plaats vindende kap moet gecompenseerd worden door bosverbeteringsmaatregelen en nieuwe aanplantingen, op zodanige wijze, dat hogere opbrengsten van gewenste houtsoorten per ha verkregen worden, dan thans uit het natuurbos het geval is.

De aanleg van boscultures is vooral ook van belang, voor die tropische streken, waar weinig vruchtbare, voor permanente landbouw minder geschikte gronden worden aangetroffen.

Bij de cultuuraanleg dient de vorming van grotere bedrijfscomplexen te worden nagestreefd op daartoe voor de afvoer gunstig gelegen plaatsen. De eerder genoemde kernobjecten komen hiervoor in aanmerking en kunnen geleidelijk, aansluitend aan de vaksgewijze uitkap, geconverteerd worden in bedrijfscomplexen. De tot stand gebrachte ontsluiting komt deze cultuuraanleg mede ten goede.

Voor de aanplant komen die soorten in aanmerking, die reeds marktwaarde hebben of die op grond van hun goede technische eigenschappen, in de toekomst gebruiksmogelijkheden zullen bieden. Speciaal zijn daarbij van belang de lichtere, snelgroeiende houtsoorten, die in betrekkelijk korte tijd een hoge productie hebben. Zij kunnen een duurzame grondstoffenbron vormen voor schilhout-, vezel-, spaanplaten- en papierindustrieën.

De aanplantmogelijkheden worden bepaald door de omstandigheden, waaronder de soort kan groeien, de toe te passen verjongingstechniek en de daaraan verbonden kosten.

Wil verjonging tot welslagen leiden, dan zal inzicht dienen te worden verkregen in de groeiplaatsverhoudingen, die onder natuurlijke omstandigheden het voorkomen van de soort bepalen. Daartoe dienen ecologische waarnemingen te worden verricht, zoals deze voor het tropische laaglandbos in Nigeria door Evans, Jones en Richard en in Suriname door Schulz werden gedaan. Bij het laatste onderzoek werd ook in het bijzonder aandacht geschonken aan de microklimatologische gesteldheid in gesloten- en open bosgedeelten, waardoor gegevens werden verkregen over de uiteenlopen-

de condities, waaronder de soorten in zaailing- en jeugdstadium kunnen komen te verkeren.

Onderzoek in de bossamenstelling kan leiden tot een meer gedetailleerde bosklassificatie en dient tevens gericht te zijn op het kwantitatieve voorkomen van waardevolle soorten, naar diameterverdeling en de aanwezigheid van kiemplanten.

Hieruit kunnen aanwijzingen worden verkregen om op natuurlijke wijze de verjonging van waardevolle soorten zodanig te leiden, dat deze in de toekomstige opstand, een overwegend aandeel gaan innemen. Dit is o.a. mogelijk, wanneer een hoog percentage waardevolle soorten in de opperétage voorkomt, de frequentie van de zaadjaren regelmatig is en het zaad gunstige kiemingsmogelijkheden heeft, de groei van de jonge planten, die van de verwildering bij lichtstelling overtreft, terwijl ook van betekenis kan zijn, de exploitatie op zodanige wijze te doen plaats vinden, dat ook, nadat de verjonging door een zekere mate van lichtstelling is ingeleid, aan deze verjonging bij de uitsleep niet teveel schade wordt toegebracht. De systemen, zoals die zich b.v. in Malakka hebben ontwikkeld voor de Dipterocarpaceae-bossen en het Tropical Shelterwood System in Afrika, zijn hierop gebaseerd.

Bij een meer heterogene bossamenstelling met een gering aandeel waardevolle soorten en bij een betrekkelijk langzame groei in het jeugdstadium, zijn de mogelijkheden om een dergelijke natuurlijke verjonging te introduceren, beperkter. Blijkt bij het onderzoek naar de bosgesteldheid, een frequent voorkomen van reeds aanwezige natuurlijke opslag van gewenste soorten, ook in de jeugdstadia, dan kan bij een geleidelijke lichtstelling deze verder tot ontwikkeling worden gebracht. Het eist de eerste jaren een intensieve en vakkundige behandeling. De lichtstelling kan verkregen worden door de niet gewenste soorten met arboricide te doden. De toepassing van dit arboricide is een afzonderlijk object van studie, in verband met de wijze van aanbrenging, de boomsoort en de weersgesteldheid. De lichtstelling komt niet alleen ten goede aan de eigenlijke verjonging, maar ook aan reeds meer doorgegroeide bomen. Zoals uit aanwasmetingen van SCHULZ bleek, nam de omtrek van b.v. lichtgestelde exemplaren van basralocus (Dicorynia guianensis) toe met 7% ten opzichte van 2% in gesloten bos. Oudere bomen reageren minder sterk op de vrijstelling dan jongere, waarop reeds door DAWKINS werd gewezen. De vrijstelling dient plaats te vinden in de periode, dat de kroon nog in ontwikkeling is.

In Suriname wordt thans voor de natuurlijke verjongingswijze in het heterogene drooglandbos een systeem ontwikkeld, waarbij een strooksgewijze lichtstelling plaats vindt, in reeds op exploitabele houtsoorten — vanaf een diameter van 30 cm — uitgekapt bos. De mate van de eerste lichtstelling varieert met de dichtheid van de aanwezige verjonging. De frequentie en de intensiteit van de ver-

dere lichtstellingen in de achtereenvolgende jaren, ter bevordering van de groei van de verjonging, zullen proefondervindelijk moeten worden vastgesteld en zullen bepalend zijn voor de kosten.

Voor hervorming van uitgekapt bos in een meer éénvormig productiebos, kan met succes een strooksgewijze, kunstmatige verjonging worden toegepast. Na een dergelijke lichtstelling vindt aanplant van de gewenste houtsoort in de stroken plaats. De graad van lichtstelling kan op de eis van de houtsoort worden afgestemd, zodat een optimale ontwikkeling kan worden bevorderd. In de rijen wordt een voorbespuiting toegepast met arboricide ter beperking van de onkruidopslag. Voorkeur wordt gegeven aan zo groot mogelijk plantmateriaal ter verkrijging van een voorsprong op de verwildering.

In Suriname wordt dit systeem voornamelijk gevolgd bij aanplant van snelgroeiende, lichtere houtsoorten voor industriële verwerking. Om de 5 of 7 m worden de stroken aangelegd in een breedte van 1 à $^3/_4$ m en beplant om de 1 of 2 m. Hiermee zijn gemoeid 25 à 35 mandagen per ha en 120 l arboricide; voor onderhoud kan gerekend worden op nogmaals $^1/_3$ van deze hoeveelheden. Ruim 300 ha in 2 jaar werd op deze wijze aangelegd.

Bij een dergelijke aanleg kunnen in de toekomst, bij 40-jarige omloop met een houtsoort als baboen (Virola surinamensis), opbrengsten worden verkregen tot 400 m^3 per ha, in tegenstelling tot het voorkomen in natuurbos thans van 10 m^3. Bij een geconcentreerde aanleg, kan de exploitatie aanmerkelijk efficiënter plaats vinden dan onder de huidige omstandigheden. Deze verminderde exploitatiekosten zijn van zulk een omvang, dat ze opwegen tegen de geprolongeerde aanleg- en beheerskosten. Bovendien zal door selectie tijdens de verzorging, een aanmerkelijk beter product verkregen kunnen worden, dan uit het natuurbos.

Naast het gebruik van de plaatselijk voorkomende houtsoorten voor verjonging, dient ook aandacht te worden gegeven aan het introduceren van daartoe geschikte, snelgroeiende exoten. Ten dele kunnen deze op dezelfde wijze worden aangeplant; voor sommige dient daartoe een andere werkwijze te worden gevolgd. In het bijzonder bestaat daarbij interesse voor bepaalde naaldhoutsoorten, zoals het geslacht Pinus, waarvan sommige in de Aziatische en Amerikaanse tropen voorkomen. Het hout is zowel geschikt voor constructiedoeleinden als voor pulp en papierbereiding. Vooral, door de groeiende papierbehoefte, vindt op verschillende plaatsen in de tropen en subtropen, aanplant met deze soorten plaats. In kortere tijd dan in de gematigde streken het geval is, kunnen producties worden verkregen, die dergelijke aanplantingen aantrekkelijk maken. Aan zijn speciale groeiplaatseisen, zoals grote lichtbehoefte en voorkeur voor humeuze zandgronden, dient de aanplanttech-

niek te worden aangepast. Zo moet het terrein geheel van zijn aanwezige vegetatie worden ontdaan en is het aanbevelenswaardig, om daarbij niet te branden, ter behoud van de humus, maar een mechanische schoonmaak toe te passen. Bij de voedselopname is de Pinus afhankelijk van een zwam, de mycorrhiza, die met de wortels in symbiose leeft. In gebieden, waar de Pinus niet van nature voorkomt, dient deze zwam mede geïntroduceerd te worden. Nadat ervaring is verkregen van opzet en werkwijze, kan in betrekkelijk korte tijd tot grotere omvang van de aanplant worden overgegaan. In Suriname werd in aansluiting aan één van de bovengenoemde kernobjecten, ruim 500 ha cultuur aangelegd met Pinus caribaea.

Bij het in beschouwing nemen van nog ontoegankelijke tropische gebieden, is een weloverwogen planning voor de bosontwikkeling noodzakelijk. Na een algemene oriëntatie ter bepaling van de mogelijkheden, dient de aandacht gericht te worden op bepaalde complexen, die, wat hoedanigheid en ligging betreffen, mogelijkheden voor exploitatie bieden. Door de geconcentreerde bedrijfsvoering, zowel in de fase van het exploitatierijp maken door middel van exploratie en ontsluiting, als bij de houtwinning, door het introduceren van doelmatige exploitatiemethoden, kan een economisch verantwoorde opzet tot stand worden gebracht. Aansluitend daaraan kunnen verjongingssystemen worden geïntroduceerd, waardoor, na de uitkap, de objecten geleidelijk kunnen worden omgezet in boscomplexen, die een veelvoud aan waardevol hout kunnen produceren ten opzichte van het thans aanwezige heterogene natuurbos.

Voor het tot stand brengen van bovengeschetste maatregelen, is tijd van voorbereiding en uitvoering nodig, waardoor de resultaten zich pas op langere termijn kunnen manifesteren. Naast de vorming van het meestal ontbrekende personeel, dient ook begrip te worden aangekweekt voor de invoering van nieuwe productiemethoden, waardoor alleen verhoging van het welvaartsniveau kan worden bereikt. Dit eist een algehele omstelling, die zich slechts geleidelijk kan voltrekken.

Aan het einde gekomen van mijn rede, zij het mij vergund, bij deze officiële aanvaarding van mijn ambt, Hare Majesteit de Koningin, mijn eerbiedige dank te betuigen voor mijn benoeming tot hoogleraar aan de Landbouwhogeschool.

Mijne Heren Leden van het Bestuur,

Voor het vertrouwen dat U in mij hebt gesteld, door mij voor te dragen tot dit ambt ben ik U zeer erkentelijk. Ik moge U de verzekering geven, dat ik mijn beste krachten zal geven om deze verantwoordelijke taak zo goed mogelijk te volbrengen.

Excellentie, Gevolmachtigde Minister van Suriname in Nederland,

Uw aanwezigheid hier stel ik ten zeerste op prijs, want in het bijzonder gaan op dit moment mijn gedachten uit naar Suriname, waar ik langere tijd werkzaam mocht zijn en waar ik met steun van zo velen mijn medewerking kon geven aan de inschakeling van het bos bij de economische opbouw van Uw Land. Door de medewerking daar ondervonden en door de inspanning van mijn collega's en van zo velen van het personeel van de Dienst 's Lands Bosbeheer was het mogelijk dat heden Suriname zo veelvuldig kon worden aangehaald als voorbeeld voor bosbouwkundige kernobjecten in ontwikkelingsgebieden.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Het is voor mij een voorrecht tot Uw kring te mogen toetreden. Met verschillende van U mocht ik reeds nader contact hebben, voor de hartelijke wijze waarop U mij bent tegemoet getreden ben ik U dankbaar. Onder U tref ik nog slechts enkelen aan die mijn leermeester zijn geweest. In het bijzonder moge ik de oud-hoogleraren Beekman en Reinders danken, voor het vele dat zij tot mijn vorming hebben bijgedragen.

Hooggeleerde Becking,

Het is voor mij een grote eer Uw werk te mogen voortzetten. Het vorig jaar bij Uw verblijf in Suriname heb ik reeds mogen profiteren van Uw grote kennis en ervaring, thans heeft U mij wederom terzijde willen staan. Voor Uw grote bereidwilligheid ben ik U veel verplicht.

Hooggeleerde Kools en Hellinga,

Komende uit de praktijk van de bosbouw, onder zo geheel andere omstandigheden dan hier in Europa, stel ik Uw steun en medewerking, zoals ik deze reeds zo vaak van U heb mogen ondervinden, ten zeerste op prijs. Uw rijke kennis hooggeachte Kools die U met gulle hand schenkt, Uw goede raadgevingen hooggeachte Hellinga en grote hartelijkheid, zijn voor mij een grote steun.

Mijne Dames en Heren Medewerkers op Hinkeloord,

De wijze waarop U mij reeds in deze korte tijd terzijde hebt willen staan, geeft mij vertrouwen dat ons gezamenlijk werk tot resultaat zal kunnen leiden.

Dames en Heren Studenten,

De traditie wil dat het laatst het woord tot U wordt gericht. Het was mij een genoegen reeds met enkelen Uwer kennis te maken en daarbij te kunnen constateren dat U zich met enthousiasme en toewijding voorbereidt op Uw toekomstige taak. Sommigen Uwer

zullen wellicht voor problemen komen te staan als hedenmiddag naar voren werden gebracht. Kennis alleen zal dan niet voldoende zijn. Inzicht zal verworven dienen te worden in de vele aspecten die zich onder de uiteenlopende omstandigheden kunnen voordoen. U daarbij behulpzaam te zijn acht ik een mooie taak.

Ik dank U voor Uw aandacht.

LITERATUUR

GLESINGER, E., The role of forestry in world economic development. Seattle, Washington, 1960.

GLESINGER, E., Verslag toespraak Holzmesse te Düsseldorf. Alg. Handelsblad 2 november 1961.

BEARD, J. A., Climaxvegetation in tropical America. Ecology 25, 1944.

RICHARD, P. W., The tropical rainforest. Cambridge 1952.

BURTT DAVY. J., The classification of tropical woody vegetation-types. Oxford, 1938.

GONGGRIJP, J. W. en BURGER HZN., D., Bosbouwkundige studiën over Suriname. Wageningen 1948.

LINDEMAN, J. C. en MOOLENAAR, S. P., Voorlopig overzicht van de bostypen in het noordelijk deel van Suriname. Paramaribo, 1955.

DILLEWIJN, F. J. VAN, Sleutel voor de interpretatie van begroeiingsvormen uit luchtfoto's 1:40.000 van het noordelijk deel van Suriname. Paramaribo, 1957.

VERSTEEGH, P. J. D., Voorlopige resultaten van een onderzoek naar de doelmatigheid van de tot dusverre gevolgde opnamemethoden. Paramaribo 1952.

WECK, J., Ödlandaufforstung, Urwalderschlieszung und Rentabilität der deutschen Forstwirtschaft. Allgemeine Forstzeitschrift Nr. 5–1959

JAPING, C. H. en JAPING, H. W., Houthandboek Surinaamse houtsoorten. Paramaribo, 1960.

LINDEMAN, J. C. en MENNINGA, A. M. W., Bomen van Suriname. (Herkenning van Surinaamse houtsoorten aan hout en vegetatieve kenmerken) Utrecht, 1962.

EVANS, P. C., Ecological studies on the rainforest of Southern Nigeria. Journal of Ecology 27, 1939.

JONES, E. W., Ecological studies on the rainforest of Southern Nigeria. Journal of Ecology 43, 1955.

RICHARD, P. W., Ecological studies on the rainforest of Southern Nigeria. Journal of Ecology 27, 1939.

SCHULZ, J. P., Ecological studies on rainforest in Northern Suriname. Amsterdam, 1960.

DAWKINS, H. C., Rapid detection of aberrant girth increment of rain-forest trees. Empire Forestry Review 36, 1956.

———, Jaarverslagen Dienst 's Lands Bosbeheer. Suriname 1949 t/m 1961.

7. Een fysico-chemicus aan het werk

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de fysische en colloïdchemie aan de Landbouwhogeschool op 31 januari 1963 door

DR. J. LYKLEMA

Mijne Heren, leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren,
Dames en Heren Lectoren, Docenten en Leden van de Wetenschappelijke Staf,
Dames en Heren Studenten,
en voorts gij allen die door Uw aanwezigheid van Uw belangstelling blijk geeft,

Zeer gewaardeerde toehoorders,

De geschiedenis der natuurwetenschappen is ruim bedeeld met anekdoten, waarin verhaald wordt hoe toevallige waarnemingen of gebeurtenissen geleid hebben tot frappante nieuwe ontwikkelingen. De historische betrouwbaarheid van vele dezer geschiedenissen mogen aanvechtbaar zijn, betekenis kunnen zij nochtans hebben omdat dikwijls licht geworpen wordt op de responsie van de menselijke geest op het natuurverschijnsel en de begripsontwikkeling die daaruit kan groeien.

De fundamentele natuuronderzoeker is als een detective, op zoek naar de principes achter de door hem waargenomen feiten. De voorlopige interpretatie van deze feiten kan worden neergelegd in de vorm van een theorie. Anders gezegd: een theorie is een parafrase van het door de onderzoeker vermoede principe. De identiteit van zo'n theorie en het gezochte principe wordt waarschijnlijker naarmate meer feiten door deze theorie gedekt blijken te worden. „Feiten" zijn hier de aan het experiment ontleende gegevens; de natuur is bereid de gevraagde informatie naar behoefte te verstrekken mits zij door de detective op behoorlijke wijze ondervraagd wordt, m.a.w. mits het experiment op de juiste wijze wordt uitgevoerd. Indien de onderzoeker door dit vraag- en antwoordspel vorderingen maakt en zijn kennis en parafrase mogelijkheden verdiept, zou het kunnen gebeuren, dat hij, al dan niet door een toevallige gebeurtenis, een ingeving krijgt en plotseling verband gaat zien tussen tot dan toe ongecorreleerde feiten. Deze ingeving kan dan het onderwerp worden van een anekdote — onder voorbijzien van de

veel minder spectaculaire voorgeschiedenis en uitwerking. — Toch kan de gestage, gedegen tredgang van het stelselmatig overwinnen van problemen en moeilijkheden niet gemist worden in het proces dat begint bij het verkennen der natuur, en dat via herkennen en kennen leidt tot beheersing. Zonder een behoorlijke uitwerking, zonder een eerlijke confrontatie met alle vaststaande feiten blijft elk nieuwe idee steken op het niveau van de onbewezen speculatie.

Een goed idee bergt dikwijls een element van vanzelfsprekendheid in zich, het is soms zó vanzelfsprekend, dat het onvoorstelbaar is dat de vondst niet veel eerder gedaan werd. In zulke gevallen betekent de vondst dikwijls tegelijkertijd het stellen van een vraag en het geven van het antwoord. Zo vinden wij het logisch, dat er zoiets bestaat als verwarming, een gloeilamp, een lucifer, een wiel, of de mens zelve. Toch heeft deze mens duizenden jaren nodig gehad om tot genoemde eenvoudige artikelen te komen; de natuur heeft een slordige miljoen jaar besteed aan de evolutie vanaf de meest verwante vertebraat tot de huidige homo sapiens.

Het eindprodukt van een begripsontwikkelingsreeks kan derhalve gezien worden als de geconsolideerde uitkomst van een gestage evolutie, waarop hier en daar een spectaculaire impuls gesuperponeerd. De wijze waarop deze componenten ineengrijpen en hun relatieve gewicht kunnen illustratief zijn voor de werkmethoden in de natuurwetenschappelijke sector in het algemeen, doch ook voor de samenhang en contrasten tussen verschillende vakgebieden. (Men denke bijvoorbeeld aan de uiteenlopende strictheidseisen gesteld aan het experiment door de natuurkunde, de biologie of de medische wetenschap). Een analyse van de totstandkoming en realisering van ontdekkingen, ideeën en speculaties kan daarom nuttig blijken voor het verhelderen van het wederzijds begrip tussen uiteenlopende terreinen van natuurwetenschappelijk speurwerk. Het is mijn bedoeling hier enkele ogenblikken bij stil te staan, daarbij de positie der fysische en kolloidchemie tussen andere vakgebieden — de landbouwwetenschap in het bijzonder — accentuerend. Aan de hand van een viertal voorbeelden zou ik het gedachtenspel van de fysico-chemicus willen analyseren, teneinde aldus de dimensies van het vak te peilen.

Zoekend naar voorbeelden die de spectaculaire ontwikkeling van een nieuwe theorie of gedachte anekdotisch zouden kunnen illustreren komen we als vanzelf op het schoolvoorbeeld: NEWTON zou op het idee van de gravitatie gekomen zijn door een appel, die uit een boom op zijn hoofd viel. Toeval? Stellig niet: tallozen zullen voordien even hardhandig met de zwaartekracht kennis gemaakt hebben; ondanks Jan van Schaffelaar werd de beroemde wet niet in Barneveld uitgevonden.

Hoewel deze anekdote direct aanspreekt en snel verteld is, moet

de eigenlijke geschiedenis nog verhaald worden: immers volgt de mathematische formulering van het principe geenszins uit het feit *an sich* dat een appel valt; evenmin kwamen NEWTON's hydrodynamica en fluxietheorie zo maar uit de lucht vallen. Daar deze onderwerpen buiten het terrein der fysische chemie vallen, zou ik willen volstaan met de conclusie dat de vonk van het genie in de ontwikkeling niet gemist kon worden.

Als tweede, actueler voorbeeld kan de anesthesie theorie van de Nobelprijswinnaar voor Natuurkunde, PAULING, dienst doen. Wat bracht deze bekende atoomgeleerde ertoe, zich op medisch terrein te begeven, en daar een belangrijke theorie te lanceren? Het antwoord luidt, dat PAULING geïntrigeerd werd door het onverwachte feit dat het edelgas xenon anesthetische eigenschappen bleek te bezitten en om die reden in ziekenhuizen toepassing vond. Nu is xenon bepaald geen reactief gas. Tot voor kort gold het zelfs als volkomen inert. Zeer onlangs werden echter enkele stabiele xenonverbindingen, zoals xenontetrafluoride, XeF_4 of xenonplatinafluoride, $XePtF_6$ gesynthetiseerd. Zulke verbindingen kunnen in het lichaam niet gevormd worden, zodat een chemische reactie nooit de fysiologische aktiviteit van het xenon kan verklaren. Wat is de verklaring dan?

Deze vraag werd stellig niet alleen door PAULING gesteld; men mag vermoeden, dat, hoevelen ook stilzwijgend aan deze onwaarschijnlijkheid voorbijgegaan zullen zijn, toch ook onderzoekers zich de hier geformuleerde problematiek wel degelijk realiseerden evenwel zonder een bevredigende verklaring te produceren. PAULING postuleeerde nu, dat er een insluitverbinding zou ontstaan tussen het xenon en die eiwitmolekulen in de hersenen die het bewustzijnsmechanisme reguleren; deze insluitverbinding zou de bewuste eiwitmolekulen immobiliseren en daardoor tijdelijk ongeschikt maken voor hun fysiologische taak. De krachten die voor de vorming dezer insluitverbindingen verantwoordelijk zijn, zijn vanderwaalskrachten; het *chemisch* vrijwel inerte xenon kan dus *fysiologisch* aktief zijn door een *fysisch* krachtenspel.

PAULING's theorie berust — behalve op het „zien" en „doorzien" van het probleem — op een aktieve kennis van een aantal zeer uiteenlopende literatuurartikelen, handelend over gashydraten, röntgenanalytische struktuurbepaling, anesthesie, vanderwaalskrachten en vloeistofstruktuur, onderwerpen die elk voor zich al een aparte wetenschap geworden zijn. Het beheersen van dit zo omvangrijke literatuurgebied was een conditio sine qua non voor het beantwoorden van de gestelde vraag. Een ingeving kan meestal slechts kristalliseren tot een levensvatbare ontdekking als hij gevoed en gesteund wordt door ervaring, voordien opgedaan.

PAULING's theorie is van recente datum, en zeker nog niet alge-

meen geaccepteerd. Er zijn andere concurrerende anesthesie theorieën, zoals de oplosbaarheidstheorie, die stelt, dat het verdovende middel in de lipiden van de hersenen zou oplossen. Het is aan PAULING de levensvatbaarheid van zijn idee te bewijzen; o.a. zal hij het parallelisme tussen de vitro-eigenschappen der gepostuleerde verbindingen en de fysiologische effecten overtuigend moeten aantonen. Zulk een experimentele bewijsvoering zou nog tot onverwachte resultaten kunnen leiden. Zo zou men kunnen speculeren, dat, omdat gashydraten bij zekere temperatuur smelten, en gesteld de juistheid van PAULING's theorie ook de verdovende werking temperatuurafhankelijk zal blijken, zodat een goudvis in een koude kom een verlaagd bewustzijn zou moeten hebben of dat koortsige personen moeilijk verdoofd kunnen worden met xenon. Voorlopig zijn deze vragen en hun eventuele antwoorden van alle realiteit verstoken en mag men ze ad acta leggen met een „reductio ad absurdum".

Het voorbeeld van PAULING's anesthesie theorie met de daarbijbehorende experimenten verenigt talrijke basis elementen van een goed gevoerd natuurwetenschappelijk onderzoek onder één dak tezamen: vakkennis, theoretische en experimentele vaardigheid, fantasie, belangstelling, om er slechts enkele te noemen. Deze elementen werden door één briljante geleerde gecombineerd tot een nieuwe conceptie. Het is slechts aan weinigen gegeven een dergelijk uitgestrekt vakgebied duidelijk te overzien; niet iedereen is een NEWTON of een PAULING. In soortgelijke gevallen waar toch belangrijke kwesties op afdoening wachten, zou een goed gecoördineerd team van onderzoekers de remplaçant van de universele geleerde kunnen worden. Een fysicus, chemicus, bioloog en medicus zouden *samen* tot dezelfde anesthesie theorie kunnen komen, mits zij elkaars inzichten verstaan, met andere woorden: mits zij voldoende harmonisch samenwerken om op wetenschappelijk niveau met vrucht te kunnen communiceren. Het vakgebied dat elk dezer vier teamleden moet beheersen zou door deze vorm van coördinatie gereduceerd kunnen worden tot ca. $^1/_3$ deel van het door PAULING bestrekene; overwegend, dat $^1/_4$ deel ontoereikend zou kunnen zijn: juist het overlappen in de grensgebieden is voor de samenwerking van doorslaggevende betekenis.

Gesteld dat het zojuist gecreëerde team met succes werkt en inderdaad het anesthesieprobleem volledig op kan lossen, dan is dus een medisch probleem opgehelderd, mede door toedoen van een chemicus. Uiteraard zal de medicus met deze oplossing zeer tevreden zijn en het verkregen inzicht trachten uit te buiten op nevenproblemen, zoals bijvoorbeeld de efficiëntie van een verdoving, zijn tijdsduur en eventuele fysiologische consequenties, allemaal kwesties van direkt praktisch belang. De bevrediging van de chemicus is echter niet minder groot: hij heeft immers onvermoede verbanden

en toepassingsmogelijkheden ontdekt en daardoor de perspectieven van zijn vakbeoefening aan relief doen winnen.

Dit aspect van de teamvorming tussen verschillend ingestelde onderzoekers leidt ons als vanzelf naar de orde van samenwerking die tussen de landbouwkundige en de chemicus behoort te bestaan. Hoevele malen immers zal een landbouwkundige bij zijn speurwerk bewust of onbewust stoten op een chemisch probleem! De teamvorming is dan de beste weg naar de oplossing. Bij deze teamvorming trachten de leden hun gedachten te formuleren in wederzijds begrijpbare taal. Als regel zullen echter beide partijen hun individualiteit behouden: het is ondoenlijk voor de landbouwkundige zich in alle details van de scheikunde te verdiepen — en omgekeerd. — Dit zou duplicering van ervaring betekenen en inefficiënt zijn, en mag m.i. slechts verantwoord geacht worden in speciale gevallen, bijvoorbeeld wanneer de chemicus als vrucht van eigen onderzoekingen tot een landbouwkundige toepassing komt die qua karakter niet aansluit bij lopende onderzoekingen. Het meest gewenst is, dat de chemicus chemicus blijft, en zich op chemisch gebied verder bekwaamt, doch in contact blijft met de landbouwproblemen in de verwachting dat eventuele diensten die hij daar kan verlenen tevens een wederdienst impliceren, namelijk de honorering van zijn kennis en ervaring. Aldus kunnen de beide vakken in hun individualiteit coëxisteren en wordt de betekenis van fundamenteel onderzoek aan de Landbouwhogeschool onderstreept. Het zij in dit verband opgemerkt hoe vele malen TENDELOO hieraan gestalte gegeven heeft door verschillende onderzoekingen af te stemmen op de kolloidchemische aspecten van het natuurgebeuren.

Na deze analyse van de behandelingsmethode en begripsvorming rond het anesthesieprobleem terugkerend naar de fysische en kolloidchemie, zou ik als derde voorbeeld een onderwerp uit de grensvlakscheikunde willen kiezen, namelijk het bevochtigingsprobleem. Daar ik geen populariserende geschiedenis heb kunnen vinden, passend in de door mij geplande gedachtengang, ben ik zo vrij geweest er zelf een te verzinnen, daarbij uitdrukkelijk stellend, dat dit verhaal slechts bij wijze van introductie dienst doet: de chemie is niet gebaat bij een toenemende romantisering.

De hoofdpersoon van de anekdote, de Heer YOUNG, was researchleider op een regenjassenfabriek, en zijn voornaamste opgave was het waterdicht maken van weefsels. Het spreekt vanzelf, dat op het bedrijfslaboratorium talrijke impregneermiddelen werden beproefd, waarbij telkens de meest bevredigende toegepast werd. Door het aanbrengen van produktievariaties en het beproeven van nieuwe stoffen kon de kwaliteit van dit produkt geregeld worden opge-

voerd. Het pleitte voor de instelling van de Heer YOUNG, dat hij niet tevreden was met de empirische wijze waarop het onderzoek zich voltrok, doch zich telkens weer afvroeg hoe het kwam, dat sommige stoffen water gemakkelijk opnemen, terwijl andere water schijnen af te stoten.

Aldus in gedachten verdiept, liep de Heer YOUNG op een regenachtige herfstdag door het bos huiswaarts. Alles in het bos scheen belast en beladen met vocht. De stammen der bomen, de bladeren, het zand, alles. Mijmerend over het niet nodig zijn van regenjassen voor in het wild levende dieren viel het YOUNG plotseling op, dat het regenwater in spinnewebben als kleine druppels bleef zitten, en zich niet gelijkmatig over het ragfijne draad verspreidde. Een spinneweb is „vettig", net als een eend, de vuile voorruit van een auto of pas geïmpregneerd tentdoek. De vraag waarom druppeltjes op zo'n vettige ondergrond een afgeronde vorm hebben, is gemakkelijk te beantwoorden. In het oppervlak van het water heerst immers een oppervlaktespanning, die tracht dit oppervlak zo klein mogelijk te maken; de bolvorm heeft bij gegeven volume het kleinste oppervlak. Problematisch wordt dan, waarom water niet *altijd* als afgeronde druppeltjes op een ondergrond plaats neemt, doch in vele gevallen uitvloeit tot een dunne gespreide laag, ondanks de oppervlaktespanning dit dit spreidproces toch kennelijk tegenwerkt. Het lijkt wel alsof er ergens nog een àndere kracht aan het werk is, die soms wèl groot genoeg is om de oppervlaktespanning van water te compenseren, en soms niet. Maar wat voor kracht is dat dan?

Op de sombere herfstmiddag ging plotseling een helder licht op in het mijmerend gemoed van de Heer YOUNG. Hij realiseerde zich eensklaps dat het door hem bestudeerde systeem „druppel op ondergrond" in feite een driefasensysteem was, opgebouwd uit de drie fasen water, lucht en ondergrond. Deze drie fasen bezitten drie onderlinge grensvlakken, elk gekarakteriseerd door een grensvlakspanning die tracht juist dàt grensvlak zo klein mogelijk te maken. Gegeven een zekere hoeveelheid stof, kunnen deze drie krachten nooit alle drie tegelijk hun zin krijgen: oppervlaktevermindering van een der fasegrenzen leidt automatisch tot vergroting van de andere. Het hangt dus van de onderlinge krachtsverhouding af welke van de grensvlakken groot is, en welke klein. Is bijvoorbeeld de oppervlaktespanning van het water relatief groot, dan zal déze oppervlaktespanning de druppel in een afgeronde vorm dwingen en neemt men waar dat de druppel niet door de ondergrond wordt bevochtigd, zoals dauwdruppels in een spinneweb. Een soortgelijke redenering kan verklaren hoe, bij een andere krachtsverdeling spreiding van de druppel over de ondergrond kan optreden.

YOUNG's oplossing van het bevochtigingsvraagstuk is bekoorlijk wegens zijn eenvoud (slechts drie krachten) en harmonie (alle drie

krachten zijn van hetzelfde soort). De essentie van YOUNG's bijdrage is deze harmonie te onderkennen, te zien dat de bevochtiging van water op een ondergrond slechts een speciaal geval is van het algemenere probleem: de relatieve onderlinge bevochtiging in een driefasensysteem, waarin de aggregatietoestand der participerende fasen irrelevant is: met kwik als ondergrond, en water en benzeen als bevochtigers ziet men meteen dat bevochtiging van het kwik door water afstoting van de benzeen impliceert, dat het dus om een concurrentieprincipe gaat.

Behalve eenvoudig qua model is YOUNG's voorstel ook mathematisch eenvoudig te formuleren: de mate van bevochtiging, uitgedrukt in de zogenaamde randhoek (de hoek waaronder de druppel de ondergrond ontmoet in het driefasencontact) hangt op eenvoudige wijze samen met de drie werkzame grensvlakspanningen. Dit verband dat we de „Vergelijking van YOUNG" noemen brengt ons weer op de realiteit terug want genoemde vergelijking staat inderdaad algemeen als zodanig in de literatuur bekend.

YOUNG's vergelijking herleidt het driedimensionale, praktische bevochtigingsprobleem tot drie tweedimensionale, welgedefineeerde sub-problemen. Door deze transformatie krijgt het probleem een meer fysisch karakter, een herleiding die overigens min of meer kenmerkend is voor de werkmethode der fysische chemie. Het belang van deze reductie kan moeilijk worden onderschat. Primair geldt natuurlijk, dat thans doelbewuste, gerichte research op bevochtigingsgebied mogelijk wordt. Voor de praktijk is vooral interessant de mogelijkheid de drie vigerende grensvlakspanningen te beïnvloeden door aan die grensvlakken stoffen te laten adsorberen. Hiertoe gebruikt men vooral oppervlakte-aktieve stoffen, dat zijn stoffen die zich in sterke mate in het grensvlak ophopen en dientengevolge de grensvlakspanning aanzienlijk verlagen. Zeepwater bevochtigt zodoende veel beter dan gewoon leidingwater.

Van deze wetenschap maakt men op talrijke plaatsen in de praktijk een dankbaar gebruik. Een belangrijk voorbeeld is de stabilisatie van emulsies door vaste deeltjes. Emulsies zijn fijne verdelingen van een vloeistof in een andere, waarmee hij niet mengt. Talrijke dagelijkse verbruiksstoffen zoals: melk, mayonaise en cosmetische artikelen behoren tot deze groep. Een van de methoden om zulke systemen te stabiliseren is adsorptie van vaste deeltjes in het grensvlak tussen de beide vloeistoffasen. In deze adsorptie herkent men gemakkelijk het probleem van de concurrerende bevochtiging: een te sterke bevochtiging door een van beide fasen zou er immers toe leiden dat de vaste deeltjes in het volume van die fase zou oplossen, en niet in het grensvlak, wat ten koste van de stabiliteit zou gaan. De vergelijking van YOUNG kan nu als schakel fungeren tussen doelgerichte grensvlakresearch in het laboratorium en het stabiliteitsvraagstuk in de praktijk.

Een ander praktisch belangrijk bevochtigingsproces is de flotatie, waarbij deeltjes van verschillende materialen gescheiden worden op grond van verschillen in adsorbeerbaarheid in het water/lucht grensvlak, dus op grond van verschillen in bevochtiging. Het flotatieprocédé wordt veelvuldig toegepast om ruwe ertsen te verrijken of om mineralen te scheiden. Het is een goedkoop proces: het economisch belang is evident.

Talrijke andere voorbeelden van praktische bevochtigingsverschijnselen zijn de moeite van het noemen waard. Een vettige speld blijft op water drijven omdat hij door water niet bevochtigd wordt. De opwaartse kracht die de speld ondervindt tengevolge van de tendens tot uitstoting uit het water compenseert zijn gewicht ruimschoots. Ook schrijvertjes die zich sierlijk over onze zomerse sloten en plassen bewegen danken hun caligraferend vermogen aan — welk een paradox! — hun watervrees. Hetzelfde geldt voor muggenlarven, die als het ware aan het wateroppervlak blijven hangen, en aldus met de atmosfeer in contact blijven zodat ze kunnen ademhalen. Ook zwaardere voorwerpen zoals eenden ontlenen een deel van hun drijvend vermogen aan de omstandigheid dat ze waterafstotend zijn. Het oud-Engelse gedicht uit LEAR's Nonsense Songs:

„They went to sea in a sieve they did
in a sieve they went to sea"

hoeft helemaal geen nonsens te zijn. In al de genoemde gevallen verdwijnt het drijvend vermogen door verlaging van de oppervlaktespanning van water: toevoeging van zeep aan het water zou een eend in de grootste moeilijkheden brengen; muggenlarven zouden naar beneden zinken en omkomen door gebrek aan zuurstof. Aldus blijkt de vergelijking van YOUNG nog onvermoede contactpunten te hebben met de malariabestrijding.

De bevochtigingsverschijnselen in hun geheel nogmaals overziend, mag men constateren, dat de behandelingsmethode en begripsvorming ervan min of meer representatief is voor de fysische chemie. Het onderzoek beweegt zich over een heel scala van onderwerpen, graderend van „fundamenteel" tot „toegepast". Deze omstandigheid maakt de beoefening van het vak voor velen aantrekkelijk: het geeft de onderzoeker voldoening geconfronteerd te worden met praktijkproblemen, terwijl hij zich anderzijds gesteund weet door hechte grondslagen. Ik meen, dat om deze reden de positie van het vak aan de Landbouwhogeschool nog aan betekenis kan winnen wanneer de ontwikkeling in de landbouwwetenschap in de richting van het fundamentele blijft tenderen.

De zojuist gegeven analyse van de plaats van belangrijke vond-

sten in de werkmethoden van de fysico-chemicus zou ik willen afsluiten met als vierde voorbeeld: enkele aspecten van de stabiliteit van kolloiden.

Het is niet gemakkelijk een scherpe definitie van „kolloidchemie" te geven omdat de grenzen van het gebied betrekkelijk vaag zijn, en ook omdat onderling grote verschillen bestaan tussen diverse groepen van kolloiden. Zeer in het algemeen kan men zeggen, dat kolloidale systemen deeltjes bevatten, die belangrijk groter zijn dan gewone molekulen. Het zijn echter vooral de gemeenschappelijke fysische eigenschappen, die de zeer uiteenlopende groepen van kolloidale deeltje tot een coherent geheel samenbundelen.

Kolloidale deeltjes kunnen in principe op twee manieren uit eenvoudige molekulen ontstaan: namelijk door een polymerisatie of polycondensatieproces, waarbij molekulaire bouwstenen aaneengeregen worden tot een groter geheel, een z.g. macromolekuul, of door het samenklonteren van kleine onoplosbare molekulen. Tot de eerste groep behoren o.a. de technisch belangrijke plastics en de groep biokolloiden, waarvan o.a. de eiwitten deel uitmaken — dus ook de eiwitmolekulen uit PAULING's anesthesie theorie. Talrijke onoplosbare metalen, oxyden en zouten kunnen in de kolloidaal opgeloste toestand gebracht worden; zij vormen samen de tweede groep. Wegens hun onoplosbaarheid, dat is wegens hun tegenzin om molekulair in water op te lossen, noemt men ze „hydrofoob". Praktijksystemen als verf, de zilverbromidesuspensie uit de fotografische plaat en kleisuspensies zijn qua gedrag aan de hydrofobe kolloiden verwant.

Van groot belang voor theorie en praktijk is nu de vraag in hoeverre kolloidale oplossingen stabiel zijn, d.w.z. lange tijd in opgeloste vorm houdbaar. Deze vraag roept antwoorden op, die voor de beide groepen sterk uiteenlopen. De problematiek treedt het duidelijkst aan de dag bij de hydrofobe kolloiden: klontjes van onoplosbare molekulen kunnen onder bepaalde omstandigheden „oplosbaar" zijn; deze oplosbaarheid is kennelijk gebonden aan de kolloidale toestand. Bij biokolloiden is het oplosbaarheidsvraagstuk genuanceerder. Men denke bijvoorbeeld aan de koolhydraten glycogeen en cellulose, die beide zijn opgebouwd uit het oplosbare glucose doch veel verschil in fysische eigenschappen vertonen: glycogeen is min of meer oplosbaar en wordt deswegen door de natuur als transporteerbaar reservevoedsel gebruikt, terwijl het onoplosbare cellulose als bouwmateriaal aangewend wordt. Het al dan niet oplosbaar zijn hangt af van factoren als de molekuulgrootte, -vorm en flexibiliteit, het vermogen om water te binden enz.; daar al deze factoren van molekuul tot molekuul een ander relatief gewicht hebben, kan men moeilijk van een kenmerkend oplosbaarheidsgedrag spreken. Ook kunnen geringe hoeveelheden van inerte bij-

mengsels de fysische en fysiologische eigenschappen van eiwitten wezenlijk beïnvloeden, zoals bleek in het voorbeeld van PAULING's anesthesie-hypothese. De diversiteit in oplosbaarheid is slechts een van de vele opzichten waarin biokolloiden onderling verschillen. Met name is hun biologische functie als regel zeer specifiek. Een actueel onderzoekingsobject is bijvoorbeeld de volgorde der monomere bouwstenen in nucleïnezuren; in deze volgorde ligt de informatie voor erfelijke overdracht opgesloten. Het blijkt derhalve dat temidden van het complexe geheel van biologische, chemische en fysische eigenschappen van biokolloiden het oplosbaarheidsprobleem slechts een, en dan nog een niet zeer eenduidige factor is; bij hydrofobe kolloiden was het oplosbaarheids- d.i. stabiliteitsprobleem daarentegen een probleem van de eerste orde. Het ligt dus voor de hand het hydrofobe kolloid te gebruiken als object voor de stabiliteitsstudie; met het hydrofobe kolloid als model wordt dan één van de vele vigerende factoren uit het complexe totaalgedrag van het biokolloid afgezonderd en separaat bestudeerd. Aldus vervult het hydrofobe kolloid een rol, vergelijkbaar met die van de vergelijking van YOUNG in de grensvlak-scheikunde: scheiding van variabelen met uitzicht op fundamenteler aanpak.

Het stabiliteitsprobleem kan na de voorgaande analyse als volgt geformuleerd worden: „Hoe komt het dat onder bepaalde omstandigheden klontjes van *onoplosbare* molekulen niet verder samenklonteren onder vorming van een neerslag?" De oplossing van deze kwestie is al enige tientallen jaren bekend. Het komt erop neer, dat de deeltjes elkaar afstoten indien ze gelijk geladen zijn. Deze lading kan het gevolg zijn van dissociatie van oppervlaktegroepen òf van een sterke voorkeursadsorptie van een bepaald soort ionen. De zilverbromidedeeltjes uit de fotografische plaat bijvoorbeeld, hebben een sterke neiging tot adsorptie van bromide-ionen; deze ionen zijn negatief, zodat de deeltjes negatief worden in een bromidehoudende oplossing en elkaar dientengevolge afstoten. Kleideeltjes kunnen negatief geladen worden door dissociatie van silikaat- of aluminaatgroepen; eiwitten door dissociatie van carboxylgroepen.

Een kwantitatieve theorie hiervoor werd gedurende de laatste wereldoorlog onafhankelijk van elkaar ontwikkeld door DERYAGIN en LANDAU in Rusland en door VERWEY en OVERBEEK in Nederland. Zonder al te zeer op de details in te gaan kan gezegd worden, dat de totale interactie tussen twee elkaar naderende deeltjes opgebouwd gedacht wordt uit de zojuist genoemde elektrostatische afstoting en een aantrekking, namelijk als gevolg van vanderwaalskrachten, dezelfde krachten die verantwoordelijk waren voor het bestaan van de insluitverbindingen in PAULING's anesthesie theorie. De genoemde stabiliteitstheorie voorspelt onder welke omstandigheden de afstoting het van de aantrekking wint, d.w.z. onder welke

omstandigheden zo'n kolloidaal systeem stabiel kan zijn. Talloze experimenten hebben ondertussen uitgewezen, dat deze theorie tenminste grosso modo juist is, zodat men mag zeggen dat de elektrische wisselwerking tussen kolloidale deeltjes bekend is. Terloops zij opgemerkt, dat verschillende gebieden van landbouwwetenschappelijk onderzoek rechtstreeks van deze theorie profiteren; ik noem de waterzuivering en verschillende aspecten van de bodemkunde.

Samenvattend kan men zeggen, dat, met het hydrofobe kolloid als model, een van de vele variabelen die het gecompliceerde gedrag van biokolloiden regeren in principe onder controle gebracht is. Hoewel de hydrofobe groep een homogener stabiliteitsgedrag vertoont dan de biokolloidale groep, bestaan ook hier duidelijke onderlinge verschillen, zodat men zich gaat afvragen of de besproken herleidmethode niet een stap verder zou kunnen worden doorgevoerd door thans een modelstof voor het onderzoek van hydrofobe kolloiden te kiezen, d.w.z. een stof met goed bekende — en liefst ongecompliceerde — fysische en chemische eigenschappen en waarvan het kolloidchemisch gedrag representatief is voor de hydrofobe groep. Verschillende modelstoffen werden reeds met succes aangewend. De Utrechtse school onder leiding van KRUYT en OVERBEEK heeft dikwijls het kolloidale zilverjodide gebruikt, hetgeen inderdaad een zeer geschikte stof is met reproduceerbare eigenschappen. Onze kennis ervan is echter nog niet volledig; zo is de oppervlakte struktuur nog onvoldoende bekend, hetgeen de betekenis van de met het zilverjodide verworven inzichten enigszins relativeert. SCHENKEL en KITCHENER gebruikten onlangs gesulfoneerde gecrosslinkte polystyreen, waarvan de deeltjesvorm en -grootte goed bekend was, doch waar de precieze ladingsverdeling geen direkt bepaalbare grootheid was. Andere modelstoffen werden met meer of minder succes aangewend.

Aan de keuze van nieuwe modellen is een zeker anekdotisch element niet vreemd. Het is namelijk gebleken dat niets meer of minder dan de evenwichtsdikte van zeepvliesjes ongekende perspectieven biedt voor de bestudering van de stabiliteit van kolloiden. Het komt erop neer, dat vanderwaalskrachten tussen de molekulen waaruit het vlies is opgebouwd trachten het vlies dunner te maken, hetgeen wordt tegengewerkt door de elektrostatische afstoting t.g.v. gedissocieerde zeepmolekulen in het oppervlak. In de evenwichtstoestand zijn deze twee factoren juist aan elkaar gelijk, zodat de evenwichtsdikte bepaald wordt door precies dezelfde factoren als de wisselwerking tussen twee kolloidale deeltjes. Belangrijk voor het zeepvlies als modelstof is, dat de dikte langs optische weg nauwkeurig kan worden gemeten; daar het hier om een vlakke vloeistoflaag gaat is de geometrie van het geheel geen probleem en het aantal variabelen is minimaal. Behalve om deze reden is het zeepvlieswerk nog aantrekkelijk wegens de fraaie en wisselende

kleurpartijen die men dikwijls kan waarnemen, en misschien ook wel wegens de verrassingen waarvoor het de onderzoeker steeds weer stelt.

Op verschillende plaatsen ter wereld werden en worden momenteel bepaalde facetten van het zeepvliesgedrag bestudeerd. Ik moge noemen DERYAGIN en medewerkers in Moskou, SHELUDKO c.s. in Sofia, OVERBEEK c.s. in Utrecht, DE VRIES in Parijs en MYSELS in Los Angeles. Men mag van deze onderzoekingen nog veel nieuws voor de toekomst verwachten.

De gang van biokolloid via hydrofoob kolloid en zilverjodide naar het zeepvlies, gekenmerkt door een toenemende controle van het aantal variabelen kan gemakkelijk worden verlengd; slechts een enkele stap verder brengt ons reeds in het domein der pure fysica en dat der wiskunde. Het is een modern voorbeeld van coöperatie en kennisoverdracht tussen verschillend afgestemde vakgebieden.

Werd in het voorgaande de plaats van de fysische en kolloidchemie tussen andere wetenschappen schetsmatig omlijnd, tussen de regels door ervaart men tevens iets van de achtergronden van veel fysisch-chemisch speurwerk: de charme van het vraag- en antwoordspel met de natuur, de bekoring van het onverwachte en de boeiende intrige van theorie en praktijk.

Aan het einde van deze rede gekomen, betuig ik mijn eerbiedige dank aan Hare Majesteit de Koningin, die mijn benoeming in dit ambt heeft willen bekrachtigen.

Mijne Heren Leden van het Bestuur der Landbouwhogeschool,

Voor het vertrouwen dat U in mij gesteld hebt door mij voor dit ambt voor te dragen ben ik U zeer erkentelijk. Het spreekt vanzelf, dat ik naar vermogen zal trachten dit vertrouwen waard te zijn.

Dames en Heren Hoogleraren,

Van de samenwerking met U stel ik mij veel voor. De in deze rede met voorbeelden omspeelde coöperatie tussen verschillende vakgebieden moge illustratief zijn voor de samenwerking en kennisoverdracht tussen landbouwwetenschap en chemie, tussen U en mij. De contacten die ik reeds met enkelen van U mocht hebben doen het beste voor de toekomst verwachten.

Hooggeachte Overbeek,

De betekenis die U voor mij gehad hebt en nog steeds hebt als leermeester in de uitgebreidste zin des woords is moeilijk onder woorden te brengen daar ik zelf nog niet ten volle de omvang hier-

van kan overzien. In vrijwel alle rangen vanaf kandidaat-assistent tot lector heb ik met U mogen samenwerken en dat U mijn belangstelling voor de veelzijdige aspecten der fysische en kolloidchemie hebt wakker gemaakt moge ook uit de zojuist uitgesproken rede blijken. Vele van Uw gedachten zullen tussen de regels door klinken als ik in deze nieuwe positie chemische ervaring en kennis aan anderen mag doorgeven.

It is a pleasure to acknowledge the invaluable benefit of a year of stimulating cooperation with Prof. K. J. Mysels at the University of Southern California, Los Angeles, U.S.A.; I admire the way in which he succeeded in making experimental chemistry especially that of soap films to an art.

Hooggeachte Tendeloo,

Het spijt mij zeer dat U vandaag niet aanwezig kunt zijn. Ik beschouw het als een eer U te mogen opvolgen in een modern laboratorium dat het werk van Uw handen is, en waarin de echo van het werk van Uw geest nog weerklinkt. Indien ik tracht naar beste weten mijn taak te vervullen is dat niet alleen mijn plicht tegenover het Bestuur, het is evenzeer een morele plicht tegenover U.

Dames en Heren medewerkers van het Laboratorium voor Fysische en Kolloidchemie,

Een positieve instelling ten aanzien van wetenschap en onderwijs kan slechts groeien in een harmonieuze en toegewijde werkgemeenschap. De enkele maanden, die ik reeds met U mocht samenwerken doen mij de verwachting uitspreken, dat het ook in de toekomst in het laboratorium goed werken is.

Het verheugt mij zeer dat mijn Ouders vandaag aanwezig zijn. In mijn rede heb ik enkele malen aangetoond hoe men de dimensies van een complex probleem kan aftasten door scheiding en reductie van variabelen. Deze weg brengt ons als vanzelf op het gebied der wiskunde, hetgeen ten onrechte zou kunnen suggereren, dat de wiskunde slechts „ééndimensionaal" is. Het tegendeel werd — in de stijl van deze rede: anekdotisch — aangetoond in 1935 toen mijn Vader tot Doctor in de wiskunde promoveerde met als onderwerp de geometrie der vijfde dimensie.

Dames en Heren Studenten,

Dat U als laatsten toegesproken wordt is usance; het doet echter geenszins af aan de centrale plaats die U inneemt in het wetenschappelijk onderwijs. De moderne wetenschap is veeleisend, en ik realiseer mij dat ik ook aan U zekere eisen zal moeten stellen, eisen

die naar ik hoop niet alleen overkoombaar, doch ook zinvol zullen blijken. Mocht U geboeid raken door bepaalde aspecten der fysische en kolloidchemie, wees dan welkom op ons laboratorium; vele problemen wachten nog op een oplossing en Uw hulp kan daarbij niet gemist worden.

Hiermede aanvaard ik officieel het ambt van Hoogleraar in de Fysische en Kolloidchemie aan de Landbouwhogeschool te Wageningen.

Ik dank U voor Uw aandacht.

8. Met de bodemkunde op reis

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de tropische bodemkunde aan de Landbouwhogeschool op 14 februari 1963 door

DR. IR. P. BURINGH

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Leden van de Wetenschappelijke Staf,
Dames en Heren Studenten en Gij allen die door Uw aanwezigheid blijk geeft van Uw belangstelling.

Zeer geachte Toehoorders,

Enkele jaren geleden ontmoette ik een jonge, forse neger, die mij met enige andere helpers vergezelde op een tocht in Centraal Afrika. Deze jonge man was speciaal belast met het dragen van mijn spade, profielboor en instrumententas. Tijdens deze lange en tamelijk vermoeiende tocht, waarvan het eerste deel per Landrover en het tweede deel te voet werd afgelegd, ging hij plotseling niet verder. Hij zette zich op een boomstronk neer. Ik ging naast hem zitten en na enige tijd liet ik via de tolk vragen, wat er nu eigenlijk aan de hand was. Toen vernam ik, dat hij was gaan zitten om te wachten op zijn ziel, die het tempo van de reis niet had kunnen bijhouden! Na een uurtje had zijn ziel de achterstand ingehaald, waarna de reis kon worden voortgezet.

Deze middag, waarop ik mijn ambt van hoogleraar in de tropische bodemkunde openlijk aanvaard, geeft me evenals dat uurtje op de boomstam de gelegenheid na te denken over enkele facetten van de bodemkunde, die belangrijk worden, zodra men het vak in verre landen gaat beoefenen, of anders gezegd: zodra men met de bodemkunde op reis gaat. Daarbij zal ik zoveel mogelijk de specifiek technische aspecten, die beter in een bijeenkomst met hoofdzakelijk vakgenoten kunnen worden besproken, buiten beschouwing laten.

De vraag naar bodemkundigen is in de na-oorlogse jaren vooral in het buitenland sterk toegenomen. Vele landbouwkundigen van deze Hogeschool zijn dan ook naar allerlei landen afgereisd om daar de bodemkunde in één of andere vorm te gaan beoefenen. Een

aanzienlijk deel van hen is in tropische- of sub-tropische landen gaan werken, waar de meesten reeds spoedig hebben ontdekt, dat zij daar niet waren om de wetenschap te beoefenen, om te filosoferen of om nieuwe theorieën op te stellen, doch dat van hen werd verlangd de bodemkunde toe te passen. Heel dikwijls moet een antwoord worden gegeven op een concrete vraag, zoals b.v. welke zijn de potentiële mogelijkheden van de bodem in een bepaald gebied in verband met het voornemen het land in cultuur te brengen of de landbouw te intensiveren? Soms wordt gevraagd mee te werken aan het opstellen en eventueel uitvoeren van een plan voor een agrarisch ontwikkelingsproject, aan het inventariseren van een deel van een land waarbij moet worden aangegeven welke gebieden voor de landbouw het meest in aanmerking komen, of aan het zoeken naar een mogelijkheid tot verbetering van de bestaande bodemtoestand, die niet voldoet vanwege een te geringe productiviteit. Dergelijke vraagstukken zijn pas in recente tijd over de hele wereld actueel geworden. Steeds meer realiseert men zich dat de variaties in bodemgesteldheid, die overal voorkomen, een belangrijke invloed uitoefenen en dat men deze variaties dient te kennen, zodra men het landgebruik wil intensiveren of veranderen. De kosten van een bodemkundig onderzoek en advies zijn in vergelijking met de kapitalen die nodig zijn om een project uit te voeren zo gering, dat deze nauwelijks een rol behoeven te spelen. Wij zien dat ook in ons eigen land. Wie waagt het hier nog grote werken uit te voeren zonder bodemkundig onderzoek, indien de gesteldheid van de bodem één van de factoren is, die het welslagen van zo'n werk in gevaar kunnen brengen?

Op vele plaatsen in de wereld zijn in het recente verleden grote kapitalen verloren gegaan, omdat men vergat rekening te houden met de bodemgesteldheid. Door schade en schande wijs geworden gaat men er tegenwoordig toe over zich van bodemkundig advies te laten voorzien. De toegepaste bodemkunde begint thans in de belangstelling te komen.

Daar staat dan een dikwijls nog jonge bodemkundige midden in een groot land, in een vreemde omgeving op een onbekende bodem. Hij begint zijn werk, om dan reeds spoedig te ervaren, dat hij eenzaam is, met primitieve middelen moet werken, uit weinig gegevens veel moet concluderen, een grote persoonlijke verantwoordelijkheid draagt en van vele zaken verstand moet hebben. Eenzaam is hij in die zin, dat er meestal geen collegae in de buurt zijn met wie hij de veelal bijzondere bodemkundige problemen kan bespreken. Hij is aangewezen op zich zelf, op zijn kennis en op de paar boeken die hij heeft meegenomen. Moderne laboratoria met geroutineerd personeel staan niet tot zijn beschikking. Zo hij al over een laboratorium kan beschikken, dan zijn de resultaten van de analyses meest-

al weinig betrouwbaar. Zijn onderzoek is, bekeken met westerse ogen, dikwijls summier. Allerlei gegevens ontbreken. Meestal is er of te weinig tijd, of te weinig geld, of er zijn te weinig mensen voor het werk beschikbaar. Toch worden van hem positieve uitspraken verlangd. Hij moet het resultaat van zijn onderzoek interpreteren en ook daarvoor kan hij meestal geen overleg plegen of een collega om advies vragen. De bodemkundige voelt in zulke omstandigheden meer dan ooit de grote persoonlijke verantwoordelijkheid voor zijn werk en zijn advies.

Ik kan U dit laatste misschien verduidelijken aan de hand van wat ik meemaakte in één van de eerste projecten, waarin ik in Irak heb gewerkt. Mijn taak was in een bergvallei in het Zagrosgebergte in Kurdistan de bodemgesteldheid te beoordelen, de landbouwkundige ontwikkelingsmogelijkheden aan te geven, te bepalen welke delen geïrrigeerd en gedraineerd zouden kunnen worden, en hoeveel water hiervoor zou moeten worden aan- en afgevoerd, en in welke perioden. Toen reeds spoedig bleek, dat er interessante mogelijkheden aanwezig waren, werd door een Amerikaanse irrigatieingenieur een kleine stuwdam van ca. 30 m in een riviertje in een nauwe bergkloof geprojecteerd. Eveneens ontwierp hij betonnen kanalen langs steile bergwanden en aanvoer- en afvoerkanalen in de potentieel vruchtbare delen van de grotendeels ongecultiveerde vlakte. Plannen werden uitgewerkt, er werden bestekken gemaakt en na een half jaar vermeldden de kranten de in de ogen van een jonge bodemkundige fabelachtige bedragen waarvoor deze werken werden aanbesteed. Later gingen we af en toe de verre, 800 km lange tocht door woestijnen en ruw bergland maken om te zien hoe het werk vorderde en werd uitgevoerd. Als je dan temidden van de grote machines en veel mensen staat, voel je meer dan anders dat de verantwoordelijkheid voor het welslagen van zo'n project in feite voor een belangrijk deel op je eigen schouders rust.

De bodemkunde wordt in dergelijke practische gevallen bedreven met een hoeveelheid basiskennis, gezond verstand en enige fantasie. Basiskennis, inclusief de theoretische grondslagen, ook al mogen deze van tijd tot tijd wat veranderen, is voor hen die in het buitenland werken onmisbaar. De praktijk heeft echter een afschuw van ingewikkelde theorieën, hetgeen ik zal illustreren met een typerende ervaring, die ik in Zuid-Rhodesia opdeed. Ik moest daar advies geven voor de verbetering van de bodemgesteldheid van een bestaande en nog uit te breiden suikerrietplantage. Nauwelijks was ik de douane op het vliegveld gepasseerd of ik kreeg in korte bewoordingen, doch onder het genot van een straffe whisky te horen, dat vóór mij reeds drie bodemkundigen na elkaar een onderzoek hadden ingesteld. Zij hadden ieder een rapport met mooie theoretische beschouwingen uitgebracht, doch er was geen bruikbaar advies uitgekomen en de suikeropbrengst was als voorheen nog laag.

Men wenste van mij geen rapport, doch alleen een practisch advies en een uitvoerbaar plan. Wat moest men doen om de bodem zodanig te verbeteren, dat de suikerproductie met minstens 50% zou stijgen? De zin: „I only want you to grow six tons of sugar" klinkt me nog dikwijls in de oren, om me er aan te herinneren, dat thans vele bodemkundigen de kost verdienen in de toepassing van de bodemkunde voor allerlei doeleinden. Dit betekent niet alleen dat men in staat moet zijn een onderzoek te doen in het laboratorium of de bodemgesteldheid van een gebied in kaart moet kunnen brengen; het betekent, dat men de verkregen gegevens en resultaten naar waarde moet kunnen beoordelen en interpreteren en dat men voorspellingen moet durven doen.

De bodemgesteldheid is een factor die in vele vraagstukken een rol speelt. Er zijn echter ook andere factoren, die moeten worden bestudeerd en beoordeeld. Het is daarom voor de bodemkundige zo belangrijk als er in groepsverband met deskundigen van andere vakgebieden kan worden gewerkt. Na integratie van de bodemkundige waarnemingen met allerlei andere gegevens b.v. betreffende het klimaat, de hydrologie, de geologie, de topografie, de vegetatie, het bodemgebruik, de landbouw enz. ontstaan dan enkele mogelijkheden, waaruit een keus kan worden gedaan.

Bij de toegepaste bodemkunde is het een eerste vereiste, dat de resultaten van een onderzoek op tijd beschikbaar zijn, anders wordt er geen rekening mee gehouden. De factor tijd speelt in elk onderzoek een belangrijke rol, omdat vele opdrachten pas kunnen worden gegeven, als de nodige gelden ter beschikking staan. Alle deskundigen beginnen dan tegelijk aan een plan te werken. Dit maakt dat de bodemkundige zich altijd moet haasten, zich moet beperken, soms te weinig details kan bestuderen en dat er te weinig bodemanalyses in het laboratorium kunnen worden gemaakt. De interpretatie van de bodemkundige gegevens stuit in vele landen op de moeilijkheid, dat de landbouw op een zo lage ontwikkelingstrap staat, dat men geen voorbeelden heeft, waaraan voorspellingen kunnen worden getoetst. Het opzetten van een pilotscheme of van predevelopment farms is iets, waaraan men helaas in de meeste landen vooralsnog niet denkt, of waarvoor men zich de tijd niet gunt.

De bodemkunde als wetenschap heeft in de meer ontwikkelde landen in de gematigde streken vooral in de laatste decennia enorme vorderingen gemaakt. Aan vele universiteiten, hogescholen en onderzoekinstituten is hard en met veel succes gewerkt. Ook de toepassing van de resultaten komt op gang, ofschoon er nog vele ongebruikte mogelijkheden liggen. De ontwikkeling van de bodemkunde in tropische en sub-tropische gebieden is steeds meer achtergebleven. Slechts op enkele plaatsen was er een ontwikkeling. Door de veranderingen in politieke situaties is het onderzoek op het gebied van de tropische bodemkunde in de twee laatste decennia

vertraagd en soms zelfs geheel tot stilstand gekomen. In de jonge landen worden thans universiteiten, hogescholen en onderzoekinstituten opgericht, doch het zal nog jaren duren, voordat hiervan belangrijke bijdragen tot de ontwikkeling van de kennis van de tropische en sub-tropische gronden mogen worden verwacht.

Het zal U niet verbazen, dat de kennis van tropische gronden bepaald gering is en dat er behoefte is aan wetenschappelijk en toegepast bodemkundig onderzoek. Eigenlijk zijn we wat de ontwikkeling van de kennis van de tropische gronden betreft in een impasse geraakt. Inmiddels wacht de praktijk niet. Er blijkt een enorme vraag naar toegepaste bodemkunde, vooral in de jonge landen. Specialisten worden gevraagd door internationale organisaties, voor bilaterale overeenkomsten, door ingenieursbureaus en door particulieren. Het merkwaardige verschijnsel doet zich thans voor, dat in vele landen de bodem wordt bestudeerd, dat het werk zeer is uitgebreid en zelfs een enorme vlucht heeft genomen en dat onze kennis zich slechts langzaam vermeerdert. Dit laatste is nl. het geval, doordat de resultaten van vele onderzoekingen niet worden gepubliceerd. Vakgenoten kunnen zich niet met elkaars ervaringen verrijken om hiermee anderen van dienst te zijn. Ofschoon er dus veel en belangrijk werk wordt gedaan, kan men slechts kennis nemen van een gering deel, dat wel wordt gepubliceerd. Dit nu is een onhoudbare en ongewenste toestand.

Zojuist heb ik U enigszins trachten te schilderen, hoe een bodemkundige in een ver land werkt. Meestal vindt hij zijn werk onvolledig, soms heeft hij geen tijd om de resultaten in publiceerbare vorm op te schrijven, soms ook is er geen geld om een publicatie te laten verschijnen. Er zijn redenen te over om niet te publiceren. Een zekere luiheid en gemakzucht zijn hieraan ook niet vreemd. In bepaalde gevallen, vooral als voor particulieren wordt gewerkt, wil de opdrachtgever niet dat de resultaten worden bekend gemaakt. Dit zijn echter uitzonderingen. Ernstiger is, dat ook specialisten van internationale organisaties zeer weinig publiceren, en dat hun rapporten niet beschikbaar zijn. Men zou van deze organisaties, die veelal door academici worden geleid, mogen verwachten, dat zij wel de betekenis van publicatie van onderzoekingsresultaten kennen. We kunen toch niet veronderstellen, dat het werk dat door de specialisten van deze organisaties wordt gedaan de moeite van het publiceren niet waard zou zijn? Dit zelfde geldt eigenlijk ook voor ingenieursbureaus, waarvan er in Europa en in Amerika reeds een aantal zijn die zelf bodemkundigen in dienst hebben genomen. Nederlandse bodemkundigen, afgestudeerden van deze hogeschool, nemen niet alleen deel aan het bodemkundige werk in vele landen en op allerlei fronten, zij spelen hierbij zelfs een belangrijke rol. Hoe wil de Landbouwhogeschool voortgaan deskundige bodemkundigen op te leiden, als de resultaten van de onderzoekingen ook van

onze eigen landgenoten grotendeels niet worden gepubliceerd of niet ter beschikking staan?

Een veel positiever geluid kan ik laten horen op het gebied van de methodiek van het systematisch bodemonderzoek in het terrein. Voor vele buitenlandse projecten is het noodzakelijk een onderzoek in te stellen naar de bodemgesteldheid van zeer grote terreinen. De normale methoden van veldonderzoek zijn hiervoor ongeschikt. Het werk zou niet alleen jaren gaan duren, maar ook meer deskundigen vragen dan beschikbaar zijn, en zeer veel geld kosten. De luchtfoto-interpretatie is hier een bijzonder belangrijk hulpmiddel gebleken. Aan het Internationaal Opleidings Centrum voor Luchtkartering in Delft zijn een aantal methoden en technieken ontwikkeld, die voor het werk in het buitenland onmisbaar blijken te zijn. Vele bodemkundigen uit alle delen van de wereld zijn inmiddels reeds in Delft opgeleid. Zelf heb ik het genoegen gehad aan deze ontwikkeling te mogen meewerken. Het veldbodemkundig werk in grote projecten kan nu niet alleen veel sneller en nauwkeuriger, doch bovendien veel efficiënter en goedkoper worden uitgevoerd. Gebruik makende van de luchtfoto-interpretatie kan één bodemkundige hetzelfde veldwerk thans in een kwart tot een tiende van de tijd doen, welke daarvoor vroeger nodig was. Daardoor zijn ook de kosten veel geringer geworden, zodat het thans ook verantwoord is zeer grote gebieden globaal te laten inventariseren ten einde dan de beste delen te kunnen selecteren.

Deze ontwikkeling van de onderzoekmethodiek heeft voor de bodemkunde zelf ook belangrijke gevolgen, waarop ik elders heb gewezen, doch waarvan ik nog twee facetten wil noemen. Doordat het tempo van het veldonderzoek zeer sterk is toegenomen, is het fysisch, chemisch, mineralogisch en biologisch onderzoek van grondmonsters nog meer in het gedrang gekomen. De capaciteit van de routine en onderzoek-laboratoria zou verveelvoudigd moeten worden, wil men het moderne veldonderzoek kunnen bijhouden. Aangezien men in vele landen nog maar pas met grondmonsteronderzoek is begonnen, is het gevolg, dat het analytisch bodemkundig werk wordt verwaarloosd, hetgeen onverantwoord is, waardoor wederom een fundamenteel wetenschappelijk aspect van vele bodemkundige problemen op de achtergrond dreigt te geraken. Verder zien we, dat als gevolg van de toepassing van de luchtfoto-interpretatie de aandacht direct wordt geconcentreerd op de potentieel meest belovende gronden. Alle gebieden met een minder gunstige bodemgesteldheid worden met behulp van luchtfoto-interpretatie direct geëlimineerd. Het aanvullend bodemonderzoek in het terrein concentreert zich dan op die delen, welke thans van belang zijn. Zo onze kennis van tropische gronden zich dan al uitbreidt, dan verkrijgt men toch een scheef beeld van de bestaande toestand, omdat

van de minder goed beoordeelde gronden meestal geen gegevens worden verzameld.

Een bijzonder groot voordeel van de toepassing van de luchtfotointerpretatie is, dat het de bodemkundige thans mogelijk is, op korte termijn belangrijke gegevens met betrekking tot de bodemgesteldheid ter tafel te brengen, zodat iedereen bij het maken van plannen hiermee nog rekening kan houden. Het feit, dat de bodemkundige gegevens inderdaad in een vroeg stadium ter beschikking staan maakt, dat zij ook worden gebruikt.

Bij het werk in verre landen ontdekt men soms, voor de landbouw belangrijke gronden, die nooit eerder zijn bestudeerd. Sommige gronden zijn zelfs zo geheel anders dan elders op de wereld voorkomen, dat de normale analysemethoden, die in gematigde streken werden ontwikkeld, niet kunnen worden gebruikt om ze te karakteriseren. Ik noem als voorbeeld de zgn. Sabbakh-gronden in Irak, die in de Mesopotamische vlakte over grote oppervlakten worden aangetroffen en die ook in naburige landen veelvuldig voorkomen. Deze Sabbakh-gronden zijn zoutgronden, gekenmerkt door de aanwezigheid van calcium- en magnesiumchloride. Deze zouten, die hygroscopisch zijn en vocht uit de lucht aantrekken, als de luchtvochtigheid groter wordt dan ca. 25%, geven de bovengrond de kleur van een vochtige grond. Wat weten we nu van deze gronden? Behalve enkele morfologische kenmerken hoegenaamd niets.

In het warme, aride gebied van de landen in het Midden-Oosten treft men alluviale gronden aan met 20 à 30% calcium- en magnesiumcarbonaten, die bijna geen organische stof bevatten en vaak tevens zout zijn. Dergelijke gronden, waarvan er alleen al in de Mesopotamische vlakte ruim 12.000.000 ha voorkomen, hebben geheel andere eigenschappen dan de alluviale gronden in de gematigde luchtstreken. Het is moeilijk deze gronden te karakteriseren, temeer daar de gebruikelijke analysemethoden hiervoor ten enenmale ongeschikt blijken te zijn. Er zal nog veel fundamenteel onderzoek moeten worden verricht, alvorens we de eigenschappen van zulke gronden kennen.

In alle leerboeken over de bodemkunde kan men lezen hoe belangrijk het is de bodem te voorzien van organische mest, teneinde een goede water-, lucht- en voedingshuishouding voor de planten te verkrijgen. In streken met een zeer warm en droog klimaat wordt de stalmest gedroogd en als brandstof benut voor het bakken van broden en bereiden van maaltijden. Daardoor blijft de reeds aan organische stof zo arme bodem van deze mest verstoken. Men is geneigd zulke gewoonten als voorbeeld van achterlijkheid en onwetendheid te beschouwen. Een weinig studie brengt echter reeds dadelijk aan het licht, dat onder dergelijke klimatologische omstan-

digheden alle organische stof in een ommezien door de felle zon wordt verbrand en daardoor voor de verbetering van bodemeigenschappen, behalve in fruittuinen, geen waarneembaar effect heeft. Het verbaast mij dan ook niet, dat de boeren in zulke streken de mest als brandstof gebruiken, zoals dit reeds gedurende duizenden jaren gebruik is geweest, getuige het aardige verhaal, dat U kunt lezen in het Oude Testament in het vierde hoofdstuk van het boek Ezechiël, de verzen 13 en 15.

Eveneens in strijd met de theoretische bodemkunde is de verbouw van enkele gewassen, zelfs van tomaten, op gronden die enkele malen meer zout bevatten dan de algemeen aanvaarde, maximaal tolereerbare hoeveelheid van 0.65%. Indien we de theorie in de boeken zouden mogen geloven, dan zou op dergelijk land nauwelijks een plant mogen groeien. Toch weten de boeren op een bijzonder intelligente wijze zodanige maatregelen te treffen, dat zulk land nog een behoorlijke oogst voortbrengt.

De zojuist gegeven voorbeelden welke nog door andere zouden kunnen worden gevolgd, worden hier vermeld om te laten blijken, dat ik in alle landen, waar ik bodemkundig werk mocht verrichten, steeds weer tot de slotsom kwam, dat de boeren onder de omstandigheden waaronder zij moesten werken, het bedrijf uitoefenden op een wijze, welke voor hen het voordeligst was. Als ik onder dezelfde omstandigheden boer zou moeten zijn, zou ik ongeveer hetzelfde doen als zij. Het is veelal niet de bodemgesteldheid, die als minimum factor voor de agrarische productie moet worden beschouwd. Gaarne laat ik aan anderen, in het bijzonder aan sociologen, economen en politici over te bepalen wat er dan wel eerst moet gebeuren, alvorens de landbouwproductie kan worden opgevoerd.

In dit verband is het misschien nuttig iets te zeggen over de vroeger zo geroemde natuurlijke vruchtbaarheid van de gronden in de tropen. In de laatste decennia hoort men meer spreken over de „fabel" van de vruchtbaarheid en thans zijn velen pessimistisch gestemd over de agrarische productie-mogelijkheden van tropische gronden. Gaarne wordt toegegeven, dat er overal op de wereld grote gebieden zijn, die ook in de toekomst weinig zullen betekenen voor de voedselproductie. Er liggen daarentegen overal op de aardbol nog miljoenen en miljoenen hectaren potentieel productief land. De agrarische productie bevindt zich echter in verreweg de meeste landen nog op een laag niveau, dat karakteristiek is voor de meestal nog traditionele landbouw. Met de Belgische bodemkundige TAVENIER ben ik echter van mening dat een verbetering van de productie in het bestaande landbouwareaal in de tropen en sub-tropen zou kunnen leiden tot een 5- tot 10-voudige verhoging van de opbrengsten. Onze kennis van de tropische bodemkunde is nog gering, nog geringer is echter onze kennis omtrent de meest doelmatige bodembehandeling en de te volgen landbouwmethoden

ten einde dit hoge productieniveau te kunnen bereiken. Het is voor een ieder duidelijk, dat zij die zich op het gebied van de tropische landbouw, de cultuurtechniek en de bodemkunde deskundigen noemen, een breed arbeidsterrein voor zich hebben.

Over het onderzoek wilde ik ook gaarne nog iets zeggen. Vele onderzoekers in de meer ontwikkelde landen houden zich bezig met allerlei detailvraagstukken, die slechts met zeer verfijnde technieken kunnen worden bestudeerd. Ik vraag me wel eens af, of het voor hen en voor de bodemkunde niet nuttig zou zijn, indien zij eens met de grote vraagstukken van de tropische bodemkunde in aanraking zouden komen. Aan het bodemkundig onderzoek in het terrein nemen in toenemende mate weinig of in het geheel niet landbouwkundig geschoolde bodemkundigen deel. Zij werpen zich in het bijzonder op de bodemvorming, de systematiek, de classificatie, de morfologie, de geomorfologie of de zuivere kartering. Indien er nog een landbouwkundig tintje aan het werk wordt gegeven, dan beëindigt men het werkstuk met een beschrijving van de geschiktheid van de aangetroffen gronden onder de huidige omstandigheden. Indien artsen soortgelijke beginselen in de medische praktijk zouden gaan toepassen, dan zouden zij zich er toe beperken een patiënt te onderzoeken, te constateren hoe zijn gezondheidstoestand is, om vervolgens te bepalen voor welk werk hij goed, matig of niet geschikt is. Er worden dan geen pogingen gedaan de patiënt van zijn kwaal of gebreken te genezen. Dit zou merkwaardige toestanden scheppen. In de bodemkunde bestaan echter dergelijke toestanden. Er zijn slechts weinigen, die nagaan op welke wijze en met welke middelen een bepaalde bodemtoestand kan worden verbeterd. Voor de bodemkundigen, die zich bezig houden met bemestingsvraagstukken, en voor hen die in de cultuurtechniek werkzaam zijn, moet ik hier een gunstige uitzondering maken.

Er zijn echter naar verhouding maar weinig bodemkundigen op de wereld, die de mogelijkheden van bodemverbetering bestuderen. Zij gaan na hoe de huidige bodemtoestand is, hoe deze is ontstaan, welke gevolgen dit heeft voor de plantenproductie en op welke wijze en met welke middelen, de huidige toestand zodanig veranderd, vernieuwd kan worden, dat voor langere tijd een gunstiger milieu voor de agrarische productie wordt geschapen. Voor zover het gaat om gronden die in een zeer slechte toestand verkeren behoeft men geen deskundige te zijn om te kunnen aangeven dat bepaalde maatregelen, b.v. draineren of breken van harde bodemhorizonten, gunstig zullen zijn.

Veel moeilijker, en daarom pas echt vakmanswerk, wordt het indien het er om gaat van matig goed land eerste rangs land te maken. Er zijn nl. tientallen factoren, die kunnen maken, dat een bepaald perceel land slechts een matige productiviteit heeft. Alleen de vak-

lui zullen in elk afzonderlijk geval en voor ieder stuk land na gedegen onderzoek in staat zijn te bepalen welke maatregelen er getroffen moeten worden om de huidige bodemtoestand zodanig te beïnvloeden, dat een hoog productieniveau kan worden bereikt. Deze nieuwe tak van bodemkunde, die een technische maar vooral ook een landbouwkundige kant heeft, is bezig zich in Rusland, de Verenigde Staten van Noord-Amerika en Nederland te ontwikkelen. De techniek speelt in het bijzonder een rol voor zover het gaat om ingrijpende veranderingen. De landbouwkunde is vooral van betekenis als het gaat om de meest gewenste bodembehandeling. In de afgelopen jaren heb ik zowel in het buitenland als in Nederland herhaaldelijk met vraagstukken van de bodemvernieuwing te maken gehad. Het woord bodemverbetering zal ik in dit verband niet gebruiken. De term bodemvernieuwing is beter en laat in het midden of er inderdaad van een verbetering, dan wel van een verslechtering sprake is. Het laatste is nl. ook wel eens het geval, hetgeen alleen maar wil zeggen, dat de kennis op vele punten nog onvoldoende is. Ik ben er van overtuigd, dat op het gebied van de bodemvernieuwing en bodembehandeling nog een zeer ruim en bijzonder interessant arbeidsterrein voor vele bodemkundigen ligt. Zolang er overal op de wereld en in het bijzonder in de tropen nog gronden voorkomen, die waarschijnlijk met weinig moeite zeer aanzienlijk kunnen worden verbeterd, zolang is het economisch gezien nog niet nodig onze krachten te beproeven op het slechtste land, dat slechts met veel moeite en kosten tot matig land kan worden getransformeerd. Gezien vanuit bodemkundig standpunt is het echter gewenst ook aan het slechtere land enige aandacht te schenken, immers de techniek schept overal, ook in de landbouw, nieuwe mogelijkheden. Het is zeer wel mogelijk, dat onze inzichten omtrent de kwaliteit van het land zodanig zullen veranderen, dat een deel van het thans slechte land later toch nog goed land zal blijken te zijn. Werden in ons land vroeger de zandgronden in het algemeen niet als slechte gronden beschouwd? Hoezeer is onze landbouwkundige waardering van deze gronden veranderd sinds de kunstmeststoffen in gebruik kwamen. Voor de natte zandgronden is deze waardering wederom toegenomen sinds de vocht- en luchthuishouding door middel van drainage en verbeterde afwatering, eventueel onderbemaling, naar believen kan worden geregeld. De recente ontwikkeling van de kunstmatige beregening heeft nog eens een verandering in de beoordeling van vele zandgronden noodzakelijk gemaakt. Bezien we tenslotte nog de resultaten van recente proefnemingen met diepere bodembewerking door middel van daarvoor speciaal geconstrueerde werktuigen en machines, dan blijkt dat de mogelijkheden nog geenszins zijn uitgeput. Veel land, dat eens als slecht werd gekwalificeerd, moet thans als zeer productief worden beschouwd. Dezelfde ontwikkeling kan men verwachten in de land-

bouwkundige waardering van bepaalde tropische en sub-tropische gronden. Er is bijvoorbeeld weinig fantasie nodig om te constateren, dat vele woestijn- en droge steppegronden een zeer hoge potentiële productiviteit hebben, hoewel deze gronden in het algemeen als slecht worden beschouwd. Indien zulke gronden op de juiste wijze worden bewerkt, geïrrigeerd, gedraineerd en bemest, zorgt de overvloedige zonneschijn voor hoge opbrengsten. Er zijn voorbeelden van aride-gronden, waarop gedurende een lange reeks van jaren reeds vier gewassen per jaar worden geoogst.

Hoe gaarne zou ik U, geachte toehoorders, willen meenemen om U in enkele warme landen een paar voorbeelden van bodemvernieuwing te laten zien. Voor hen, die uitsluitend in bodemkundige termen denken, betekent dit alles, dat de factor mens, als bodemvormende factor een steeds belangrijker rol zal gaan spelen. In Nederland zijn we met deze factor vertrouwd geraakt, men denke slechts aan de bloembollengronden, de opgevaren gronden, de ingepolderde en bedijkte gronden, de zeer diep bewerkte gronden e.d. Er staan de bodemkundige, die landbouwkundig tracht te denken, thans reeds allerlei technische hulpmiddelen ter beschikking om de bodem te vernieuwen en tot grotere productiviteit te brengen. Er is een nieuwe fase in het bodemkundig onderzoek en in de toepassing van de bodemkunde ingeluid, een fase, die voor vele tropische en sub-tropische landen wel eens belangrijker kan zijn dan velen nu misschien nog denken.

De bodemkunde, zowel de wetenschappelijke als de toegepaste bodemkunde, is op deze nieuwe fase nog nauwelijks voorbereid. Ondanks allerlei onderzoek en ondanks veel bodemkundig gefilosofeer groeit er op het meeste land, dat intensief werd onderzocht, nog evenveel of even weinig als voorheen. Er is meestal veel te weinig of in het geheel geen aandacht besteed aan de potentiële mogelijkheden van het landgebruik, aan de verbeteringsmogelijkheden en de daarmee samenhangende cultuurtechnische, landbouwkundige en civiel-technische vraagstukken.

Bij de openlijke aanvaarding van mijn ambt, is het mij een behoefte eerbiedige dank te betuigen aan Hare Majesteit de Koningin, die Haar goedkeuring heeft willen hechten aan de voordracht tot mijn benoeming als eerste hoogleraar in de tropische bodemkunde.

Mijne Heren Leden van het Bestuur,

De grote toename van het aantal studenten in de bodemkunde en het steeds groter wordend aantal afgestudeerden, dat in de bodemkunde in tropische en sub-tropische landen werkt, heeft ertoe

geleid, dat U voorstellen hebt gedaan een leerstoel in de tropische bodemkunde in te stellen. Er zijn nog slechts enkele landen waar een dergelijke leerstoel bestaat. De instelling hiervan zie ik tevens als een erkenning van het baanbrekend werk, dat mijn leermeester Edelman zowel op nationaal als op internationaal niveau heeft verricht. Door mij voor dit ambt voor te dragen hebt U mij een verantwoordelijkheid opgelegd, die ik diep voel, doch die ik volgaarne zal aanvaarden. Nu collega Edelman door ziekte tijdelijk verhinderd is zijn werkzaamheden te verrichten, heb ik een belangrijk deel van zijn taak moeten overnemen. Ook deze verzwaarde verantwoordelijkheid zal ik gaarne aanvaarden, vooral omdat ik nu de gelegenheid heb tenminste iets te vergoeden van het vele dat Edelman mij zowel als vele anderen heeft geschonken.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Voor de wijze, waarop U mij in Uw kring hebt opgenomen ben ik U dankbaar. Mijn voornemen met een aantal Uwer van gedachten te wisselen over vraagstukken van wederzijdse interesse heb ik nog maar ten dele ten uitvoer kunnen brengen. Ik stel me veel voor van een samenwerking met degenen onder U, die in de bodemkunde of in de wetenschappen waarin de bodemkunde van de tropen een belangrijke rol speelt, werkzaam zijn. Indien we er samen in slagen in de komende jaren een nauwe samenwerking tussen de laboratoria voor de bemestingsleer, de bodemfysica, de microbiologie, de geologie en mineralogie, de regionale en tropische bodemkunde tot stand te brengen, dan twijfel ik er niet aan of wij zullen gezamenlijk in staat zijn belangrijke onderzoekingen te doen en de Wageningse bodemkundigen een opleiding en achtergrond te geven, die men in slechts weinig plaatsen op de wereld kan bieden. Het zal U duidelijk zijn, dat het vak, dat ik doceer, slechts dan betekenis heeft voor de Landbouwhogeschool als de afgestudeerden in vergelijking met bodemkundigen uit andere landen later een meer dan gemiddelde prestatie weten te leveren.

Zeer gewaardeerde Edelman,

Ofschoon U door ziekte hier niet aanwezig kunt zijn, wil ik toch niet nalaten enkele woorden tot U te richten.

Nadat van Uw oorspronkelijk werkterrein reeds de geologie en mineralogie was afgesplitst, zal thans ook de tropische bodemkunde als zelfstandig onderdeel worden behandeld. Desondanks behoudt U nog een groot arbeidsveld. Deze verandering getuigt haast nog meer dan Uw lange lijst van promovendi en de nog veel langere lijst van bodemkundigen, die bij U zijn afgestudeerd, welk een grote invloed U op de ontwikkeling van de bodemkunde hebt. In

de komende jaren zullen we ongetwijfeld intensief gaan samenwerken, zoals we dat vroeger ook reeds vele jaren hebben gedaan op allerlei terrein.

Ik herinner me nog goed, dat we in mijn eerste studiejaar zijn begonnen op de tennisbaan, waar we samen in het dubbelspel speelden. U concentreerde zich op het taktische spel aan het net, en het geven van commentaar, terwijl ik meer het loopwerk in het achterveld kreeg te verzorgen. Ik stel me voor, dat in de komende jaren een soortgelijke werkverdeling in het onderzoek en in het onderwijs voor ons beiden nuttig kan zijn.

Mijne Heren Directeuren en Medewerkers van de Nederlandse Heidemaatschappij,

Ofschoon ik reeds in verschillende functies hier te lande en in het buitenland mijn vak heb mogen beoefenen, wil ik toch niet nalaten U bij deze gelegenheid te verzekeren, dat ik het een groot voorrecht heb gevonden ook enkele jaren in Uw midden te hebben kunnen werken. Het bijzonder interessante, afwisselende en concrete werk, dat door de Heidemaatschappij nu reeds meer dan 75 jaren in Nederland en sinds een tiental jaren ook in het buitenland wordt verricht, heeft me zeer geboeid. Grote bewondering heb ik voor de bekwaamheid van Uw medewerkers en vooral ook voor de geest van saamhorigheid en oprechte vriendschap waarin de werkzaamheden worden verricht. Reeds een aantal jaren verleent U de zeer gewaardeerde medewerking aan de praktische opleiding van studenten in de bodemkunde door regelmatig enkele van hen de gelegenheid te bieden in één van Uw buitenlandse projecten te werken en ervaring op te doen. Ik hoop, dat ik via deze projecten en de daarin werkende studenten en ook anderszins aangename contacten met U zal mogen behouden.

Dames en Heren Medewerkers op Duivendaal,

De prettige sfeer, die er op Duivendaal heerst en waarin ik vanaf de eerste dag als vanzelfsprekend werd opgenomen, waardeer ik zeer. Het moet mogelijk zijn deze sfeer te handhaven, ook indien er in de toekomst enkele organisatorische en administratieve veranderingen noodzakelijk zullen blijken, waarvoor ik gaarne Uw medewerking in roep.

Dames en Heren Studenten,

Er zijn op de wereld slechts weinig gronden, die van nature goed zijn. De bodemkundige dankt zijn bestaan aan het veelvuldig voorkomen van matige en slechte gronden. Aan hem de taak hiervan iets te maken.

Er zijn op de wereld ook maar weinig bodemkundigen, die het

vak van nature in zich hebben. Aan de hoogleraar de taak te trachten een ieder bij zijn studie zodanig te leiden, dat allen, ieder naar eigen aard, goede bodemkundigen worden. Ik hoop de wijsheid te mogen ontvangen die voor de vervulling van deze taak onontbeerlijk is.

Uit enkele passages van mijn rede blijkt duidelijk, welke waarde ik hecht aan een gedegen landbouwkundige opleiding voor bodemkundigen. Minstens evenveel waarde hecht ik echter aan een vorming die U zich kunt verwerven door intensief deel te nemen aan het studentenleven. Het werk, dat U in allerlei landen wacht, zal ontegenzeglijk veel van Uw persoon en van Uw gezondheid eisen, doch het zal U grote voldoening kunnen geven. Uitgerust met de kennis, die U zich hier aan de Landbouwhogeschool kunt eigen maken, kunt U elders in de wereld zegenrijk werk verrichten. U gaat dan met de bodemkunde op reis, evenals ik dat reeds verschillende keren heb mogen doen. Steeds keerde ik rijper terug dan ik was gegaan om dan telkens bij mijn terugkomst te constateren, dat Nederland een vol en koud, doch ook een rijk land is, waar in menig opzicht bevoorrechte mensen wonen.

Ik heb gezegd.

9. Over de vormenrijkdom der herkauwende landbouwhuisdieren

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van buitengewoon hoogleraar in de tropische veeteelt aan de Landbouwhogeschool op 21 februari 1963 door

DR. P. HOEKSTRA

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en wetenschappelijke medewerkers en Gij, die in een andere functie aan de Landbouwhogeschool werkzaam zijt,
Dames en Heren Studenten en Gij allen, die door Uw tegenwoordigheid blijk geeft van Uw belangstelling,

Zeer gewaardeerde toehoorders,

Wanneer men rondreist in de wereld wordt men getroffen door de vormenrijkdom van verschillende huisdiersoorten, in het bijzonder wel van die der herkauwers. Betekent dit in het Westen veelal een naast elkaar voorkomen van verschillende rassen, door vorm of kleur scherp van elkaar gescheiden, in de ontwikkelingsgebieden ligt hieraan meest een bonte verscheidenheid van individuen ten grondslag. Deze grote variabiliteit geldt met name voor runderen, waarbij grote en kleine exemplaren, dieren met en zonder schoftbult, gehoornde en ongehoornde, rode, witte, zwarte, blauwe, bonte, nog voorzien van verschillende aftekeningen, naast elkaar voorkomen. Voor de overige herkauwers, zoals schaap en geit, zijn de verschillen iets minder in het oog vallend.

De oorzaak van deze grote individuele variabiliteit is soms het weinig uniform zijn van streekrassen. Meestal is het echter een gevolg van kruising van plaatselijke rassen met één of meer cultuurrassen. Geïmponeerd bijv. door de snelle groei der Engelse vleesrunderen, de hoge melkgift van de zwartbonte koe of de uitzonderlijke wolkwaliteit van de Merino haastte men zich om deze wonderdieren voor kruising te importeren, waarbij soms zelfs meerdere rassen van één diersoort na of naast elkaar werden gebruikt. Op vele foto's van veeverzamelingen uit de ontwikkelingsgebieden zijn de resultaten van deze z.g. veeverbeteringsmethoden te zien.

Afgezien van het feit dat de resultaten van deze importen dikwijls teleurstelden omdat zonder een vast plan werd gewerkt of de omstandigheden van klimaat, voeding en verzorging een goede ont-

wikkeling der gekruiste dieren niet mogelijk maakte, was verder het gevolg dat vele oude, aan bepaalde omstandigheden aangepaste landrassen verdwenen.

Zo zijn in geheel Azië door de kruising met verschillende Westerse rassen, bijna geen streekschapenrassen meer in zuivere vorm te vinden. En is bijv. in de Filippijnen het inheemse Batangasrund door kruising met Zebu's, de Jersey, de Holstein-Friesian, de Brown Swiss, de Ayrshire, de Illewara Shorthorn en de Hereford — bien étonné de se trouver ensemble — bijna geheel verdwenen. India, Pakistan en Indonesië vormen in dit werelddeel op dit gebied gunstige uitzonderingen. Voor-Indië, omdat het naast verschillende belangrijke Zeburassen, als de Sahiwal en de Ongole, zelfs nog zuivere geitenrassen als de Jumnapari kent; de „gordel van smaragd" omdat de systematische omvormingskruising van het Javaanse en Sumatraanse rund met de Ongole niet geleid heeft tot het verdwijnen van het Bali-, Madoera- en Atjehrund. Ook hier dreigt echter gevaar, omdat na de tweede wereldoorlog Rode Deense runderen voor kruising met het Madoera-rund zijn ingevoerd.

Ook in Afrika heeft rassenkruising op grote schaal plaats gehad. Gebruikte men in de onder Gallische invloed staande gebieden hiervoor een groot gedeelte van het gehele Franse rassenassortiment, „Great Britain" kon met 18 runderrassen, 29 schapenrassen (Goodwin, 1948) en 8 geitenrassen (Holmes Pegler) nog een grotere keus bieden. Dit vermengingsproces is in dit grote en veerijke werelddeel echter nog niet tot in alle uithoeken doorgedrongen, zodat een groot aantal streekrassen in min of meer zuivere vorm nog te vinden is.

Een gemengd gezelschap, zeer typerend met de naam Criollo aangeduid, is ook ontstaan in Zuid- en Midden-Amerika, waar het oude Spaanse langhoornige rund met alle mogelijke moderne Westerse rassen is gekruist. De Spaanse langhoren, in type een rechtstreekse afstammeling van de oeros, is bij dit proces praktisch verdwenen.

Maar niet alleen in tropische en subtropische gebieden, ook in het Westen zijn een groot aantal landrassen verloren gegaan. En verschillende staan nog op het punt te verdwijnen. In tegenstelling tot de ontwikkelingsgebieden betreft het hier echter veelal een bewuste vermindering van het aantal rassen en zijn hiervoor ook wel redenen aanwezig. Soms is het, zoals bij verschillende rassen in Frankrijk o.a. het geval is, een te klein aantal dieren per ras waardoor de selectiemogelijkheid te beperkt is; in andere gevallen, zoals bijv. in Engeland, dwingt vooral de marktsituatie tot een zich toeleggen op enkele gespecialiseerde melk- en vleesrassen, waardoor de meeste der z.g. „dual-purpose"-rassen ten dode zijn gedoemd.

Welke gegronde en juiste redenen er ook voor een dergelijke ver-

kleining van het rassenassortiment bestaan — in Frankrijk wil men van de 22 min of meer belangrijke runderrassen er slechts 6 overhouden (E.A.A.P., 1957) —, een onvermijdelijk gevolg hiervan is dat verschillende bijzondere streekrassen en hiermee mogelijk bijzondere genen verdwijnen.

Ook in Nederland hebben we met dit proces te maken. Onder de schapenrassen zijn het Friese melkschaap en het heideschaap reeds het slachtoffer geworden van de opmars van de Texelaar en bij de runderrassen verliest de Groninger blaarkop steeds meer terrein. Hoe gelukkig men nu verder ook mag zijn met de dominerende posities van de Texelaar en het zwartbonte rund, die zij aan hun uitstekende kwaliteiten te danken hebben, toch verdient het aanbeveling even stil te staan bij de vraag of dit proces ook geen verliezen, i.c. genenverlies met zich mede kan brengen.

Zo kan men wat de schapen betreft de vraag stellen of de bijzonder goede smaak van het vlees van het heideschaap, die zelfs vele niet-liefhebbers van schapevlees appreciëren, niet behouden dient te worden. Dat deze smaak erfelijk bepaald is bewijst het bestaan van smaakverschillen tussen rassen. Zo wordt bijv. (PHILLIPS, 1954a) de smaak van het vlees van de Merino, welk ras voor kruising in China werd geïmporteerd, niet door de Chinezen geapprecieerd.

En wat het Friese melkschaap betreft, zijn de melkrijkheid en de vruchtrijkheid tot over onze grenzen bekend. Dit blijkt bijv. uit het feit, dat Colburn (C.A.B., 1962a), voor de vorming van een nieuw melkrijk en vruchtrijk Engels schapenras, in 1954 Friese melkschapen uit Nederland importeerde. Deze werden gekruist met drie kortwollige rassen en het na strenge selectie uit de onderling gepaarde F_1-produkten ontstane nieuwe Colbredras werd in 1962 op de Royal Show getoond. Dat een grote vruchtrijkheid ook de belangstelling heeft van het wetenschappelijk onderzoek, bewijst de import in 1962 van een kudde Finse schapen door de in Edinburgh gevestigde „Animal Breeding Research Organisation" (C.A.B., 1962b). Dit ras is nl. beroemd vanwege het grote aantal lammeren dat per ooi geboren wordt. Van enkele individuele ooien worden worpen van 7 en 9 lammeren vermeld, terwijl in Finse stamboekkuddes gemiddeld 2.4 lam per worp geboren en 2.1 lam gespeend wordt. Zou het Friese melkschaap hier zoveel voor onderdoen?

Buiten onze grenzen liggen de voorbeelden van schapenlandrassen met bijzondere eigenschappen voor het grijpen. In Schotland kennen we de „Scottish Blackface" (PHILLIPS, 1954b) die, levend op de schrale bergweiden van het gure Schotland, wel over bijzondere eigenschappen van activiteit, instinct en intelligentie moet beschikken om onder die omstandigheden te kunnen gedijen. Actief moeten ze zijn om hun armzalig voedsel op moeilijk toegankelijke plaatsen te kunnen bereiken, intelligentie en instinct zijn belangrijk om

slechte weersomstandigheden te kunnen voorzien en op tijd een schuilplaats te kunnen vinden.

Onder bepaalde omstandigheden kunnen het kudde-instinct, het temperament en de mate van selectiviteit bij het grazen ook belangrijke eigenschappen zijn. Zo bleek bijv. in Zuid-India (PHILLIPS, 1954c) bij kruising van het inheemse Deccanschaap met de Merino, dit ter verbetering van de wolproduktie, dat de Deccan beter het kuddeverband bewaarde en minder snel geëxciteerd was, eigenschappen van groot belang voor dieren die gehoed moeten worden; de Merino had echter het voordeel bij het grazen minder kieskeurig te zijn.

Opmerkelijk zijn ook de verschillen tussen geitenrassen. Zo bijv. tussen de voor de vleesproduktie van West-Afrika zo belangrijke dwerggeit, die in zijn beste exemplaren nog geen 30 kg weegt en de hoge, statige Jumnapari melkgeit aangepast aan het hete, droge klimaat van Centraal India. Verder vinden we in het warme, vochtige Zuid-Oost-Azië de kleine, maar brede en gestopte landgeit, die veel en smakelijk vlees levert en weinig gevoelig is voor ingewandswormen. Jammer genoeg zijn raszuivere exemplaren van dit ras nog slechts in kleine aantallen aanwezig. In veel landen hebben nl. particulieren en officiële deskundigen, geïmponeerd door de grootte, Voor-Indische melkgeiten voor kruising geïmporteerd. Zowel de geïmporteerde dieren als de kruisingsprodukten blijken echter zeer gevoelig voor parasitaire infecties te zijn.

Ook bepaalde runderrassen zijn gekenmerkt door bijzondere eigenschappen.

Zo kunnen we, om weer te beginnen met eigen land, bijv. wijzen op de Groninger blaarkop. Hierbij denk ik in de eerste plaats aan de hoge mate van evenredigheid tussen voor- en achterhand, de vlakke dijen en het vierkante kruis, eigenschappen, waarin, afgezien van het feit of zij zakelijk-economisch van grote betekenis zijn voor een melk-vleesras, de Groninger toch zeker superieur is boven het Fries-Hollandse rund en de M.R.IJ.-roodbonte (SYBESMA, 1958). Verder zijn zeker van belang, ook voor de Nederlandse rundveefokkerij, de goede kwaliteit van benen en klauwen. Ook kan kruising met dit geblaarde ras voor withoofdige buitenlandse rassen met een aanleg voor epiteliomen op ongepigmenteerde oogleden en conjunctivae — denk aan de Hereford — van betekenis zijn.

Buiten onze landsgrenzen kunnen we wijzen op het naar het kleine kanaaleiland Jersey genoemde rund, dat van alle runderen ter wereld per kg lichaamsgewicht de meeste kilogrammen melkvet produceert, op de Schotse Ayrshire met zijn prachtig gevormde uier en de Italiaanse Romagnola met zijn geweldig formaat. En niet te vergeten de Charollais, door Julius Caesar reeds genoemd, die door zijn bijzondere gespierdheid en goede groei in enkele jaren tijds

van een landras tot het mode vleesras der wereld is geworden.

Rondkijkende in de ontwikkelingsgebieden moet het Birmarund genoemd worden dat door zijn goede temperament, krachtige bouw en snelle gang – tot 5 km per uur – tot de beste lichte trekrassen ter wereld wordt gerekend. Helaas dreigt dit ras, evenals het verwante Thaise rund, door kruising met verschillende Westerse en Oosterse rassen spoedig te verdwijnen. Voor de uitgestrekte met tsetsevliegen bevolkte gebieden van Afrika – geschat wordt 1000 miljoen ha – is verder het Ndamarund onmisbaar. Dit, omdat dit ras een behoorlijke natuurlijke weerstand bezit tegen nagana en surra, door trypanosomen veroorzaakte ziekten, die door de tsetsevlieg (Glossinen) worden overgebracht.

Van een zeer bijzondere structuur zijn verder de afstammelingen van de Gaur-Banteng groep, die als huisdieren onder de naam van Gayal resp. Balirund in Achter-Indië en Indonesië inheems zijn. Opmerkelijk zijn bij deze rassengroep de buitengewoon zware voorhand, de hoge en lange schoft en de verhoornde huid van het voorhoofd. Hoe waardevol afstammelingen van deze wildvormen voor tropische omstandigheden zijn bewijzen recente onderzoekingen uit Indonesië. ATMADILAGA (1959) toonde nl. aan, dat de warmteresistentie van Balirunderen, uitgedrukt in de coëfficiënt van Rhoad, uitzonderlijk goed is. Werd bij rassenvergelijkingen voor de Zebu (PHILLIPS, 1954d) als hoogste coëfficiënt 89 gevonden – 100 is ideaal – bij het Balirund vond hij als gemiddelde van 50 dieren 92.9. Van harte kan ik dan ook instemmen met zijn waarschuwing om dit waardevolle landras niet door kruising te doen verdwijnen.

Ook bijzondere minder gunstige eigenschappen kunnen voorkomen.

Zo bijv. bij de Zebu en vele Zebukruisingen de hebbelijkheid om de melk slecht te laten schieten. Het niet gebruiken van een zuigend kalf als voorbereiding tot het melken leidt dan, zoals in het Inter Amerikaanse onderzoekingsinstituut op Costa Rica door JORGE DE ALBA (1958) is vastgesteld, tot onvoldoende uitmelken en een achteruitgang in produktie. Ook het temperament van de Zebu geeft soms aanleiding tot moeilijkheden. Zo bleek het aan VEIT (1961) in Zuidwest-Afrika moeilijk om Zebu's, ter verkorting van de mestperiode, te gewennen aan opname van krachtvoer uit een trog.

Uit het tot nu gegeven overzicht blijkt dat zowel bij schapen, geiten, als runderen vele streekrassen gekenmerkt zijn door bijzondere eigenschappen. Welke dat exact zijn en in hoeverre deze van belang zijn, in het bijzonder voor tropische en subtropische gebieden, is echter veelal nog onbekend. Ik wil dit aan de hand van onderzoekingen van BONSMA uit Zuid-Afrika (1948, 1958a, 1958b) en ande-

ren demonstreren met voorbeelden uit de rundveehouderij.

Naast de bepaling van de warmteresistentiecoëfficiënt is in de eerste plaats een onderzoek van haar en huid van belang. Niet alleen naar de haar- en huidkleur, in verband met de terugkaatsing, resp. absorptie van stralen van kleine en grote golflengte, maar ook naar de aard van haarkleed en huid.

Dieren met gladde, fijne, niet viltende haren die langzaam groeien, kunnen niet alleen hun warmte goed aan de omgeving afgeven, maar bieden ook weinig gelegenheid aan teken — overbrengers van verschillende protozoaire ziekten — om zich vast te hechten. In verband hiermee worden vroeg in het voorjaar verharende dieren dan ook hoog gewaardeerd.

Ook geeft een dikke huid, die losligt, goed beweeglijk is, veel verticale plooien vertoont en krachtig samengetrokken wordt, weinig kans aan teken en steekvliegen om de bloedbaan te infecteren; mogelijk speelt een afstotend huidsecretum hierbij ook nog een rol (Col. Office, 1953a). Een royale bloedvoorziening van de huid maakt verder een goede warmteafgifte mogelijk en bevordert de genezing van wonden en de ontwikkeling van door intradermale infecties geïnduceerde immuniteit. Dat verschillende vraagstukken de huid betreffende echter toch wel iets minder eenvoudig liggen dan dikwijls wordt voorgesteld bewijzen recente studies uit Australië. Hierbij bleek o.a. dat onder tropische omstandigheden het verband tussen lichaamsgroei en haarkleur niet bij alle rassen gelijk is (Schleger, 1962) en er in het gebruikte proefmateriaal ook geen significant verband bestond tussen de aard van het haarkleed of de huiddikte enerzijds en de tekenresistentie anderzijds (Wilkinson, 1962).

Verder dient bij het onderzoek op tropengeschiktheid nog aandacht geschonken te worden aan het hemoglobinegehalte van het bloed, de grootte van testikels en scrotum, de aard van de gang, de stand en de klauwen, vroegrijpheid en laatrijpheid, de groeicurve en de constitutie. Dit laatste met het oog op vruchtbaarheid en ziekteresistentie.

Wat het hemoglobinegehalte betreft vonden Findlay (1954a) en anderen een positief verband tussen een hoog gehalte enerzijds en een goed aanpassingsvermogen aan grote hoogte en hoge temperaturen anderzijds. Dit is ook aannemelijk omdat men onder beide omstandigheden immers te maken heeft met een verminderde luchtdruk en dus met een verminderde hoeveelheid O_2 die ingeademd wordt. De in enkele proeven geconstateerde grote warmteresistentie van de Brown Swiss is hiermee ook te verklaren.

Voor tropische rassen is verder een klein scrotum met een goed functionerende cremasterspier gewenst. In de eerste plaats om laesies door struiken en rotsen te voorkomen, maar ook opdat dit or-

gaan als een goed werkende thermostaat de temperatuur der testes binnen nauwe grenzen kan houden. Wanneer in een tropisch klimaat een stier met een diep scrotum in de zon ligt kan de temperatuur hiervan zo zeer stijgen dat onvruchtbaarheid optreedt (FINDLAY, 1954b). BONSMA (1955b) is ook van mening dat de testikels klein moeten zijn. Hij vond wat dit betreft een grote individuele variatie, evenals dit het geval was bij een onderzoek van zwartbonte stieren in Noord-West Duitsland (AEHNELT, 1958). Gegevens uit Brazilië (JOAO S. VEIGA, 1955) wijzen er verder op dat, hoewel een afhangend preputium het lichaamsoppervlak vergroot en daarmee de warmteafgifte bevordert, dit toch niet gewenst is in verband met het gemakkelijk optreden van verwondingen. Ook wil men op een ranch kleine compacte uiers.

Verder zijn goede klauwen en een goede stand en gang nodig om grote afstanden over moeilijk terrein af te kunnen leggen. Hoe belangrijk een goede gang is blijkt wel uit het feit dat BONSMA (1958b) de afstand die een dier kan afleggen gebruikt als een waardemeter voor tropengeschiktheid. Bij de beoordeling van kruisingsproeven van de Franse Montbéliard (verwant aan de Simmenthaler) met de in Brits Kameroen inheemse Adamana wordt ook gesteld: „that the cross-bred type must have the ability to trek long distances" (COL. OFFICE, 1953b). In Pakistan geïmporteerde zwartbonten werden niet gewaardeerd omdat zij veel last bleken te hebben van zwakke klauwen, t.w. klauwen die te gemakkelijk afsleten. Ook kwamen bij deze dieren veel en ernstige complicaties na mond- en klauwzeer voor (COL. OFFICE, 1953c). Dat zeer harde klauwen ook niet voor alle omstandigheden ideaal zijn bewezen echter weer de in Amerika ingevoerde Afrikaanders die hun keiharde hoeven onvoldoende afsleten op de niet rotsachtige weiden van de King Ranch (BONSMA, 1958b). Voor verschillende omstandigheden kunnen dus verschillende eisen gelden.

Wat de ontwikkeling betreft zijn kleine runderen in vochtige, warme gebieden in het voordeel omdat hun relatief grote lichaamsoppervlak per gewichtseenheid voordelen biedt ten aanzien van de warmteafgifte. Laatrijpe dieren zijn daar gewenst, waar de slechte kwaliteit van het ruwvoer, in elk geval gedurende bepaalde perioden van het jaar, een voorspoedige opgroei onmogelijk maakt (BONSMA, 1958a). HUITEMA (1949) heeft hier ook reeds op gewezen in verband met het Madoera-rund. En mede naar aanleiding van onderzoekingen van HAMMOND over de invloed van een slechte voeding in verschillende stadia van de groei stelt een Engelse commissie ter bestudering van de veeteeltmogelijkheden in Afrika (COL. OFFICE, 1953d) „that the Zebu and indigenous African cattle types fortunately possess to a marked degree a delayed maturity under adverse conditions". Ook zouden zij beter in staat zijn om grof ruw-

voer op te nemen en daarop te gedijen (COL. OFFICE, 1953e).

Van de constitutie, die van zo groot belang is voor onder moeilijke omstandigheden te houden dieren, is de vruchtbaarheid een van de belangrijkste aspecten. Alle auteurs zijn van mening dat onder tropische omstandigheden de inheemse- en Zeburassen hierin de meerdere zijn van alle uit het Westen geïmporteerde. Hierbij kan een rol spelen, zoals HAMMOND (1955) meent, dat het kalf in de uterus veel gevoeliger is voor hoge temperaturen dan na de geboorte en de grote sterfte voor de geboorte, meer dan onvoldoende bevruchting, oorzaak zou zijn van de geringe voortplantingspotentie van Europese rassen in de tropen. In Kenya is verder bij Europese rassen een grote gevoeligheid voor cervicovaginitis bij de koe en voor epididymitis bij de stier geconstateerd, terwijl inheemse dieren hiervoor onvatbaar bleken te zijn (COL. OFFICE, 1953f). Als ongunstige eigenschap van verschillende Zeburassen geldt echter (HAMMOND, 1955) dat deze zeer kort tochtig zijn, bijv. slechts 1½ uur en kunstmatige inseminatie dus moeilijk toegepast kan worden. Het is echter nog de vraag of dit een raskenmerk is of geweten moet worden aan de speciale omstandigheden waaronder de dieren leven.

Wat de ziekteresistentie door natuurlijke weerstand betreft, dus afgezien van de meer of mindere gevoeligheid voor teken en steekvliegen, werd het Ndama rund genoemd, dat in Sierra Leone behoorlijk trypanosomenresistent bleek te zijn. En in Nigeria wil men het inheemse korthoornige dwergrund ook alleen door een forser ras vervangen, als dit even resistent tegen trypanosomen zal zijn (COL. OFFICE, 1953 g). Ten aanzien van vergiftingen wijst BONSMA (1948) erop dat „Britse vleisrasbeeste makliker planvergiftiging opdoen as Afrikaner beeste". Mogelijk is echter ook de reden „dat daar 'n verskil is in die vermoë van die diere om gifplante te onderskei". Bij systematisch opgezette onderzoekingen in Zuid-Afrika bleken verder (BONSMA, 1955b) grote verschillen tussen Afrikaanders en Herefords te bestaan. In de periode 1936-1952 stierven op het Mara Research Station van het eerste ras slechts 7.7% der gehouden dieren, tegen 25% van de Europese Herefords. En ook binnen het ras bestaan er in dit opzicht erfelijk bepaalde verschillen, want door selectie kon het sterftepercentage in de Herefordpopulatie aanmerkelijk worden verlaagd.

Dit alles overziende zijn er dus vele eigenschappen waarop bij selectie voor tropengeschiktheid gelet moet worden. Het is dan ook niet voldoende, dat van enige tientallen Balirunderen de warmteresistentiecoëfficiënt bepaald is, van de Ndama bekend is dat hij goed bestand is tegen trypanosomen en van de Sahiwal onder verschillende omstandigheden produktiecijfers geregistreerd zijn. Van

de meeste lokale rassen zijn verder nog in het geheel geen exacte gegevens bekend.

Is er dus nog veel te onderzoeken omtrent praktisch alle landrassen, eigenlijk moeten we bekennen dat we van de meest bekende cultuurrassen, zoals bijv. ons zwartbonte rund, in bepaalde opzichten ook nog zeer weinig weten. Speciaal nog weinig weten omtrent die eigenschappen, die voor het leven in tropen en subtropen zo belangrijk zijn. En dit terwijl dit ras toch naar bijna alle landen van de wereld is uitgevoerd en we er propaganda voor maken.

Wat weten we bijv. exact omtrent de variatie in de structuur, dikte en pigmentering der huid, het aantal en de grootte der zweetklieren en de verschillen in lengte, dikte, gekruldheid en groei van het haar. Gelukkig is door STEGENGA (1961), zij het ook met een ander doel, een eerste begin gemaakt met systematisch haaronderzoek.

Wat is verder bekend omtrent de variatie in vorm en consistentie der klauwen? En dit terwijl deze gegevens zelfs niet alleen voor de tropen, maar ook voor Nederland en andere Europese landen van belang zijn. Hoe belangrijk is verder niet een goede gang. In het bijzonder voor de ontwikkelingsgebieden, maar ook voor de bergachtige streken van Europa. Bijv. voor de Franse Jura, waar zelfs onder de Montbéliard, een variëteit van de Simmenthaler, die daar als landras inheems is, nog steeds dieren voorkomen die evenals paarden beslagen moeten worden. Vaak is dan de oorzaak dat de wel harde en grote klauwen ongelijkmatig afslijten door een abnormale stand en gang. Hoe groot de invloed van de aard van de gang op de afslijting kan zijn bewijzen onze ter reparatie aangeboden schoenen. Ook in Zuid-Afrika wordt de betekenis van een goede gang en stand steeds meer ingezien. Zo zullen bij de exterieurkeuringen vanwege het Fries-Veetelers-Genootschap voortaan afzonderlijke beoordelingen voor de voor- en achterbenen gegeven worden. Dit wegens een niet zelden voorkomende franse of dansmeester stand in de voorbenen, die uiteraard zeer wel gepaard kan gaan met goede achterbenen. Daarnaast ondervindt men daar ook bezwaren van kleine en/of smalle klauwen (Red., 1959). In Nederland wordt aan klauwen, stand en gang, getuige de uitslagen van veel stierenkeuringen, nog weinig aandacht geschonken.

Direct van belang voor de vraag in hoeverre het Fries-Hollandse rund geschikt is voor verschillende ontwikkelingsgebieden is een onderzoek naar zijn warmteresistentie. De weinige vergelijkende onderzoekingen die hieromtrent met Westerse melkveerassen zijn gedaan, suggereren dat de Brown Swiss en de Jersey in dit opzicht de meerderen zijn van de Holstein-Friesian. Voor deze drie rassen werden immers resp. de coëfficiënten 92, 84 en 76 gevonden. Hoewel dit onderzoek slechts met een klein aantal dieren werd gedaan

en men kan zeggen dat de zwartbonte Holstein-Friesian geen Nederlandse zwartbonte is, lijkt het me toch gewenst dat wij zelf wat dit betreft gegevens verzamelen. Dit, hoewel we weten, dat deze warmtecoëfficiënt van Rhoad door verschillen in normale lichaamstemperatuur tussen rassen en het afhankelijk zijn van de leeftijd niet zo eenvoudig gehanteerd mag worden als wel geschiedt. In elk geval is, zoals BONSMA (1955b) in overeenstemming met FINDLAY (1954c) het uitdrukt, dit gegeven „a valuable guide to selection for heat tolerance within a breed". In dit opzicht zijn de Indonesiërs ons voorgegaan. ATMADILAGA (1959) onderzocht nl. 10 als vaars uit Nederland geïmporteerde Fries-Hollandse runderen op de leeftijd van 4½ tot 5 jaar. Hij vond bij deze dieren een grote variatie, nl. coëfficiënten die uiteenliepen van 51.1 tot 80.8, met de overige waarden over het interval vrij gelijk verdeeld. Aangezien uit verschillende onderzoekingen gebleken is dat de warmtetolerantie erfelijk bepaald is, kan met selectie succes geboekt worden.

Uit deze in Indonesië verzamelde voorlopige gegevens blijkt weer eens welke grote mogelijkheden het zwartbonte ras door zijn grote variabiliteit bezit. Zoals de Holstein-Friesian een melkkoe „par excellence" is en daarnaast onze zwartbonte als „dual-purpose" dier ook op het gebied van de vleesproduktie veel presteert, zo is blijkbaar binnen dit ras ook de vorming van warmteresistente stammen mogelijk.

Met het oog op de zeer verschillende verlangens van onze buitenlandse afnemers wil ik in dit verband ook weer waarschuwen tegen het overdrijven van het uniformiteitsideaal.

Nederland kan niet op zijn lauweren blijven rusten. Niet vergeten moet worden dat in de ontwikkelingsgebieden niet alleen verschillende Zebu's, zoals de Sahiwal, maar ook Europese rassen als de Jersey, de Brown Swiss en vooral ook de Simmenthaler in zijn verschillende variaties geduchte concurrenten zijn. Ook de Rode Deen wordt gepousseerd. Verder dient men te beseffen, dat zoals de Britse vleesrassen niet beantwoord hebben aan de vereisten voor een economische vleesproduktie in de tropen en nieuw gevormde Europees-Aziatische rassen als de Santa Gertrudis en de Bonsmara hun taak overnemen, dit ook ten aanzien van de melkproduktie zal kunnen plaatshebben. De vorming van de Jamaica Hope uit een kruising van de Europese Jersey met een Zebu is reeds een poging in deze richting. Het kernprobleem van de melkproduktie in de tropen blijft echter, zoals LUSH (1958) het stelt, of een hoge melkproduktie, gepaard gaande met veel warmteontwikkeling, en een goede aanpassing aan tropische omstandigheden niet geheel of gedeeltelijk onverenigbaar zijn. Voor de oplossing van dit probleem is fundamenteel stofwisselingsonderzoek nodig, waarvoor BROUWER hier ter plaatse reeds school heeft gemaakt.

Zowel ten aanzien van de cultuurrassen als de streekrassen der herkauwende landbouwhuisdieren bestaan er in onze kennis dus nog grote leemtes. Met name geldt dit wel voor de streekrassen.

Op het voetspoor van de plantenveredeling die (DORST, 1959) in de laatste decennia steeds meer de blik wendt naar wilde vormen of primitieve rassen om het hierin aanwezige waardevolle genenmateriaal te behouden, zullen ook in de veeteelt de streekrassen meer aandacht moeten krijgen. In een rapport van het Colonial Office omtrent „the improvement of cattle in British Colonial Territories in Africa" van 1953 wordt reeds gesteld: „that many valuable indigenous types have already been lost".

Zoals verder de plantenveredeling weet dat juist daar waar zij op grote successen kan bogen ongewild een verarming van het genenmateriaal werd bewerkstelligd, zo zal ook de veeteelt in deze ongerust moeten zijn en een nauwkeurig onderzoek moeten beginnen naar de waarde en mogelijkheden der cultuurrassen.

Een inventarisatie der veerassen, met name van die der herkauwers, is dus gewenst.

Aan het einde van deze rede gekomen, dank ik eerbiedig Hare Majesteit de Koningin, die mij tot buitengewoon Hoogleraar aan de Landbouwhogeschool heeft willen benoemen.

Mijne Heren Leden van het Bestuur,

Dat Gij Uw medewerking hebt willen verlenen tot het vestigen van een leerstoel in de Tropische Veeteelt en mij hebt willen voordragen tot buitengewoon hoogleraar in dit vak, stemt mij tot grote erkentelijkheid. Ik hoop het in mij gestelde vertrouwen waardig te zijn.

Mevrouw en Mijne Heren Curatoren van de Rijksuniversiteit te Utrecht,

U dank ik voor de positieve wijze waarop U de combinatie van een gewoon hoogleraarschap aan de aan Uw zorgen toevertrouwde Universiteit met een buitengewoon hoogleraarschap aan de Landbouwhogeschool bent tegemoet getreden. Ik hoop dat beide instellingen van Hoger Onderwijs van deze nauwe samenwerking profijt zullen hebben.

Zeer geachte Mevrouw de Jong,

Dat het voortijdig verscheiden van Uw man mede aanleiding is geweest tot mijn benoeming, stemt mij tot diepe droefheid. U weet hoezeer ik hem respecteerde en waardeerde. Ik hoop de mij opgedragen taak, eens een gedeelte van zijn werk, in zijn geest uit te voeren.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten van de Landbouwhogeschool,

Het wordt bijzonder door mij gewaardeerd tot Uw kring te mogen behoren en ik dank U voor de vriendelijke wijze, waarop U mij hebt opgenomen. In het bijzonder geldt dit wel die collegae die, evenals ik, de blik in het bijzonder richten op de niet Westerse gebieden. Een nauw contact met hen stel ik zeer op prijs.

Dit betreft in niet mindere mate de leden van de vakgroep Veeteelt, met wie ik in het verleden reeds veel heb mogen samenwerken. Tezamen met hen streef ik naar een verdere ontplooiïng van ons gemeenschappelijk onderwijs- en onderzoekterrein, waarbij, vooral met het oog op de mogelijkheid van experimenteel onderzoek, met verlangen wordt uitgezien naar de bouw van het nieuwe veeteeltcomplex.

Waarde Stegenga en Politiek,

Het is voor mij een genoegen met U op het Laboratorium voor Veeteelt te mogen werken. Wij hebben bij verschillende gelegenheden nu al jaren intensief contact gehad en ik mag bij deze gelegenheid wel zeggen hoezeer ik dat steeds heb gewaardeerd. Ook voor de toekomst reken ik op Uw vriendschap en steun.

Mijne Dames en Heren medewerkers op het Laboratorium voor Veeteelt,

Ik dank U voor de hulp die U mij tot nu toe reeds hebt verleend en voor de wijze waarop deze werd gegeven. Ook voor de toekomst stel ik Uw medewerking zeer op prijs.

Dames en Heren Studenten,

Mijn benoeming betekent niet een uitbreiding van het studieprogramma. De afsplitsing van de Tropische Veeteelt wil alleen mogelijkheden scheppen tot verdieping van onderwijs en onderzoek op dit gebied.

Bij de bestudering van dit specialisme zult U met het vergaren van feiten niet kunnen volstaan.

Juist in de ontwikkelingsgebieden heeft men deskundigen nodig die, naast een grondige kennis van bepaalde onderdelen der natuurwetenschappen, inzicht hebben; ook in economische, sociale en cultuurhistorische problemen. Ook deskundigen die in hun medemensen hun naasten zien. Ik beschouw het als een mooie taak, U in deze geest bij de studie te mogen leiden.

Ik heb gezegd.

AEHNELT, E., LIESS, J. und DITTMAR, J.: Untersuchung von Zuchtbullen im Rahmen der Bullenprüfstation Nordwest Deutschland. Dtsch. tierärztl. Wschr., 65, 627, (1958).

ALBA Y CANDELARIO CARRERA, JORGE DE: Seleccion del ganado lechero tropical. Communicaciones de Turrialba, 61, 64, (1958).

ATMADILAGA, D.: Cattle breeding in Indonesia with special reference to heat-tolerance. Thesis University of Indonesia, 92, Djakarta, 1959.

BONSMA, J. C.: Verhoging van aanpassingsvermoë deur teling. Boerderij in Suid-Afrika, Julie 1948.

BONSMA, J. C.: Livestock Philosophy. Publikasies van die Universiteit van Pretoria, nieuwe reeks, 5, (1958).

BONSMA, J. C.: The interaction between environment and heredity. Publikasies van die Universiteit van Pretoria, nieuwe reeks, 6, (1958).

BONSMA, J. C.: Degeneration of the British Beef Breeds in the Tropics; in A. O. RHOAD: Breeding Beef Cattle for Unfavourable Environments; University of Texas Press, Austin, 1955.

BONSMA, J. C.: The improvement of indigenous breeds in subtropical environments; in A. O. RHOAD: Breeding Beef Cattle for Unfavourable Environments, University of Texas Press, Austin, 1955.

Colonial Office: The improvement of cattle in British Colonial Territories in Africa; London: Her Majesty's Stationary Office, 25a, 60b, 61c, 2d, 80 e, 55f, 15 g, 1953.

Commonwealth Agricultural Bureaux: Newsletter No. 34(a), No. 35(b), 1962.

DORST, J. C.: Plantenveredeling en Evolutie; in Evolutie; Aulaboeken, 1959.

European Association for Animal Production: Cattle Herd Books in Europe; 126, 1957.

FINDLAY, J. D. and BECKLEY, W. R.: Environmental Physiology of Farm Mammals; in JOHN HAMMOND: Physiology of Farm Animals, vol. I, London, Butterworth Scientific Publications, 274a, 287b, 264c, 1954.

GOODWIN, J. P.: Britain can breed it. Farmer and Stockbreeder, London, 1948.

HAMMOND, JOHN: The Effects of Climate on Reproduction in A. O. RHOAD: Breeding Beef Cattle for Unfavourable Environments, University of Texas Press, Austin, 36, 1955.

HOEKSTRA, P.: De waarde der exterieurkeuring voor de Nederlandse rundveefokkerij. Tijdschr. Diergeneesk., 83, 776, (1958).

HOLMES PEGLER, H. S.: The Book of the Goat, ninth edition; Link House, 24 Store Street, London W.C. 1.

HUITEMA, H.: Veeteelt op Madura. Hemera Zoa, 56, 242, (1949).

LUSH, JAY L.: Foreword in P. MAHADEVAN: Dairy Cattle Breeding in the Tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux communication, 11, (1958).

PHILLIPS, RALPH W.: L'élevage en milieux défavorables. F.A.O. no. 1, 41(a), 17(b), 47(c), 73(d), (1954).

Redaktie: Uit de Zuid-Afrikaanse zwartbontfokkerij. De Keurstamboeker, 7, 80, (1959).

SCHLEGER, A. V.: Physiological Attributes of Coat Colour in Beef Cattle. Austr. J. Agric. Res., 13, 943, (1962).

STEGENGA, TH.: Identical twins used for experiments on the influence of intensity of light and light-dark periods on young heifers. Proceedings 7th Study Meeting of the E.A.A.P., Stockholm, 170, (1961).

SYBESMA, I.: Het blaarkop rundvee in Groningen. De Keurstamboeker, 164, (1958).

VEIGA, JOAO S.: Improving Indian Breeds in Brazil; in A. O. RHOAD: Breeding Beef Cattle for Unfavourable Environments, University of Texas Press, Austin, 36, 1955.

VEIT, S. H.: Existenzfragen der Rinderhaltung in Südwestafrika. Der Tierzüchter, 13, 604, (1961).

WILKINSON, P. R.: Selection of Cattle for Tick Resistance, and the Effect of Herds of Different Susceptibility on Boophilus Populations. Austr. J. Agric. Res., 13, 974, (1962).

10. Differentiatie en specialisatie in de algemene bodemkunde

Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van hoogleraar in de bodemscheikunde en de bodemnatuurkunde aan de Landbouwhogeschool op 30 mei 1963 door

DR. IR. G. H. BOLT

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Leden van de Wetenschappelijke Staf,
Dames en Heren Studenten,
en voorts gij allen die door uw aanwezigheid blijk geeft van uw belangstelling,

Zeer gewaardeerde toehoorders,

Bij een oppervlakkige lezing van de nieuwste publicaties op het gebied van de Algemene Bodemkunde zal, naar ik mij voorstel, de practische bodemkundige dikwijls ontmoedigd worden. Bij hem zal de vraag rijzen, op welke wijze hij de hier gegeven informatie zal kunnen omzetten in praktijkmaatregelen tot verbetering van de groeiomstandigheden van het gewas. Meestal zal hij op die vraag geen antwoord kunnen vinden; ja zelfs zal hij geneigd zijn te denken dat dit antwoord nooit gegeven zal worden. Waarschijnlijk volgt dan de vraag in hoeverre dit onderzoek nuttig geacht kan worden voor de ontwikkeling van de bodemkunde in de richting die de practicus zich zou wensen, namelijk grotere bruikbaarheid voor het oplossen van bodemkundige problemen die zich in de praktijk voordoen.

Bij het overwegen van deze vraag zal mogelijk de practicus enig bezwarend materiaal menen te moeten aanvoeren. Zeker zal hij een aantal gevallen kunnen aanhalen waar met enige ingewikkelde formuleringen werd bewezen wat hij al jarenlang meende te weten. Ik zeg hier met opzet „meende te weten", omdat bij nadere beschouwing dikwijls zal blijken dat het hier ging om beweringen van eerdere onderzoekers, gebaseerd op een inventieve interpretatie van incidentele waarnemingen. Hoewel deze laatste vaststelling voor de practicus nauwelijks een rol zal spelen bij zijn waardering voor deze eerdere onderzoeker (en zijn twijfel aan het nut van de latere onderzoekingen) is zij echter wel van belang. De mens is nu eenmaal geneigd bij zijn waardering van voorspellingen de keren dat deze juist bleken te zijn zwaarder te tellen dan de onjuist bevonden be-

weringen. In dit laatste geval zijn ze spoedig vergeten, omdat ze geen stof tot verdere discussie bieden, getuige sommige vormen van weersvoorspelling op lange termijn. Zo is dus een belangrijke taak van de wetenschappelijke onderzoeker gelegen in het vaststellen van de juistheid of onjuistheid van de inventies van zijn voorgangers. Verre van een werken op „bekend" terrein — de inventie is immers onbewezen — is het onderzoek een noodzakelijke voorwaarde voor de consolidatie van een gedachtengang. Deze consolidatie is op haar beurt noodzakelijk om de tijd „rijp" te maken voor een volgende inventieve stap.

Na deze oppervlakkige confrontatie van practicus en onderzoeker wil ik trachten een wat zorgvuldiger analyse te maken van de omstandigheden die geleid hebben tot dit soms geuite gevoel van onbehagen van de practische bodemkundige wanneer hij kennis neemt van de resultaten van het wetenschappelijke onderzoek in de Algemene Bodemkunde. Een kort overzicht van de historische ontwikkeling van dit vak is hiervoor noodzakelijk.

Zich hierbij beperkende tot de periode van omstreeks 1800 tot heden kan men in deze ontwikkeling drie fasen onderscheiden: de periode der bewustwording en herkenning van een eigen vakgebied van de betrokken onderzoekers tot omstreeks 1900, de periode van consolidatie culminerend in de vorming van een eigen internationale vereniging omstreeks 1925, en tenslotte de periode van verdieping met daaraan gepaard gaande differentiatie in specialistische onderdelen.

Wat betreft de periode tussen 1800 en 1900 dient men een onderscheid te maken tussen de onderzoekingen op het gebied der zogenoemde „Agrikultur Chemie" en de observatie van de bodem in het veld, welke beide richtingen destijds nog weinig gecoördineerd waren. De eerste groep kwam voort uit de achttiende-eeuwse onderzoekingen over de voeding van de plant, welke via THAER, DE SAUSSURE, SPRENGEL en BOUSSINGAULT geleidelijk kwamen in de richting van de erkenning van de rol van minerale voedingsstoffen. Deze richting van onderzoek bereikte een culminatie punt in de theorie van de minerale plantenvoeding van JUSTUS VON LIEBIG. De invloed van het werk van deze onderzoeker is zeer groot geweest, vermoedelijk mede door de oversimplificatie waaraan hij zich schuldig maakte. Zoals dikwijls in dergelijke gevallen, ontstond over de theorie — waarin een eenvoudige evenredigheid tussen de gewas-opbrengst en het gehalte van de „kritieke" voedingsstof werd verondersteld — een uitgebreide polemiek, waarbij in het bijzonder de namen GILBERT en LAWES worden genoemd. Uit dezelfde periode dient ook de naam van THOMAS WAY te worden vermeld, bekend door zijn werk „On the power of soils to absorb manure". Hoewel in het licht van de moderne bodemchemie even belangrijk als het werk van LIEBIG,

duurde het echter, mogelijk mede door de bescheiden wijze van presentatie, vele jaren alvorens de adsorptieverschijnselen van de bodem nader werden onderzocht. Voorts valt uit het laatste deel der negentiende eeuw te vermelden het zorgvuldige en uitvoerige werk van WOLLNY en zijn medewerkers over de fysische gedragingen van de bodem, destijds betiteld als „Agrikultur Physik". Als grondlegger van de fysische chemie van de bodem in deze periode kan mogelijk de Nederlander J. M. VAN BEMMELEN worden genoemd, terwijl op het gebied van de bodemmicrobiologie de namen BEYERINCK en WINOGRADSKY bekendheid verwierven.

Naast deze „landbouwscheikundige" activiteit kan in deze periode het ontstaan van de belangstelling voor het bodemprofiel — de tweede wortel van de tegenwoordige bodemkunde — worden opgemerkt. Deze belangstelling kwam in eerste instantie voort uit de groep der geologen. Omstreeks 1850 verschenen in West-Europa geologische kaarten, op basis waarvan in 1870 ORTH en LORENTZ „bodemkaarten" produceerden. Juist door het geologisch sterk verknipte karakter van West-Europa was de op de geologie gebaseerde bodemklassificatie, hoewel een goede vertrekbasis, te ingewikkeld om algemene aandacht te trekken. Het is interessant vast te stellen dat de geoloogchemicus HILGARD in de Verenigde Staten van Noord-Amerika meer invloed had met de door hem ingevoerde bodemklassificatie, vermoedelijk omdat in dit uitgestrekte continent naast geologische invloeden ook het klimaat kon worden gesignaleerd als bodemvormende factor. Hoewel de invloed van het verre Amerika op de wetenschappelijke ontwikkeling in West-Europa in die dagen betrekkelijk gering was dient niettemin aan HILGARD een ereplaats te worden ingeruimd bij een bespreking van het ontstaan van de bodemkunde. Juist door zijn tweezijdige opleiding als chemicus en geoloog kan HILGARD gezien worden als een der eerste onderzoekers die zocht naar een combinatie van de chemische en fysische analyse van de bodem met het waargenomen profiel. Deze combinatie, die in feite het ontstaan van de bodemkunde als aparte wetenschap aanduidt, kwam in Europa eerst tot stand toen de werken van DOKUCHAEV c.s. omstreeks 1900 doordrongen tot West-Europa. Evenals LIEBIG had DOKUCHAEV een beslissende invloed, doordat hij een eenvoudig beginsel met klem verkondigde. Ook hier was het niet toevallig dat de relatie tussen klimaat en bodemtype ontdekt werd in een groot gebied met een relatief eenvoudige geologie.

Toen dus omstreeks deze tijd de beide wortels van de bodemkunde bij elkaar waren gekomen ontstonden ook de eerste samenvattende boekwerken onder de naam bodemkunde, waarvan hier genoemd worden de werken van: RAMANN (Bodenkunde), MITSCHERLICH (Bodenkunde für Land- und Forstwirte), HILGARD (Soils, their formation, properties, composition and relation to climate and plant-

growth in the humid and arid regions) en GLINKA (Die Typen der Bodenbildung).

Na deze „geboorte" van de bodemkunde komt dan de periode van consolidatie. In Amerika werd het „Bureau of Soils" van het departement van Landbouw ingesteld, onder leiding van M. WHITNEY. Deze laatste bevorderde vooral het onderzoek naar de bodemfysische factoren die de gewasopbrengst beïnvloeden. Hij omringde zich met een aantal onderzoekers van zeer grote kwaliteit, waarvan hier BRIGGS, KING, BUCKINGHAM en CAMERON worden genoemd. In Europa valt in deze periode de activiteit van de inmiddels opgerichte onderzoekingsstations te constateren, waarvan het Rothamsted Experimental Station wellicht het bekendste is. Vermeld dienen te worden de werken van MITSCHERLICH en E. J. RUSSELL op het gebied der bodemvruchtbaarheid, GEDROIZ, DAIKUHARA en HISSINK over de bodemchemie, ODEN over de korrelgrootte-analyse en humusstoffen. Hoewel iets later gepubliceerd kan het werk van KAPPEN over de zuurgraad van de bodem vermoedelijk ook bij deze periode worden ingedeeld.

Zoals reeds vermeld begon in deze periode de vorming van een internationale groep van vakgenoten. Na een tweetal conferenties in 1909 (Budapest) en 1910 (Stockholm) onder de naam „Agrogeologie" werden een aantal internationale commissies ingesteld welke bepaalde gebieden nader zouden bestuderen. Deze internationale activiteit werd echter al spoedig lam gelegd door de eerste wereldoorlog. Na een volgende bijeenkomst in 1921 in Praag werd tenslotte in 1924 de vierde internationale conferentie belegd in Rome, waar werd overgegaan tot de oprichting van de huidige Internationale Bodemkundige Vereniging, wederom verdeeld in een aantal commissies te weten: bodemfysica, bodemchemie, bodemmicrobiologie, bodemvruchtbaarheid, bodemgenese en -kartering en bodemtechnologie. Hiermede was dan de consolidatie van de bodemkunde als vakgebied een feit geworden, terwijl tevens het officiële begin was gemaakt van een differentiatie naar subgebieden, welke tot op heden is gehandhaafd. In dit verband dient nog de latere toevoeging van de zevende commissie, de bodemmineralogie, te worden aangegeven. Tenslotte kan als afsluiting van deze periode genoemd worden het in 1929 gepubliceerde „Handbuch der Bodenkunde" onder redactie van BLANCK, waarin — op voor de Duitse onderzoeker karakteristieke wijze — in een totaal van 5000 bladzijden alles wat men maar in verband kan brengen met de bodemkunde, uitvoerig wordt beschreven.

Hiermede ben ik gekomen tot de laatste periode van de ontwikkelingsgeschiedenis der bodemkunde, de periode waarin de grondslagen van de moderne inzichten in de Algemene Bodemkunde zijn

terug te vinden. Aangezien bij de in Wageningen gehanteerde verdeling van het gebied der bodemkunde mijn vakgebied ongeveer samenvalt met de secties bodemfysica en bodemchemie van de Internationale Bodemkundige Vereniging zal ik mij tot deze beide gebieden beperken.

In deze periode ontstond wat men nu de fysische chemie van de bodem noemt. Grondlegger is WIEGNER, welke onderzoeker, voortbouwend op het werk van ZSIGMONDY, de toen aanwezige colloidchemische kennis toepaste op de bodemkunde in zijn streven het verschijnsel van de kationenomwisseling te verklaren. Terzelfder tijd ontstond een intensieve discussie over de oorzaak van de zure eigenschappen van sommige gronden. Naast BRADFIELD's werk in de U.S.A. is het vooral de bijdrage van PAGE in Engeland geweest die hier de grondslagen legde van de tegenwoordige opvatting, welke uitgaat van de aanwezigheid van een negatief geladen bodemcolloid, waaraan naast kationen ook waterstof-ionen kunnen worden geadsorbeerd. Hiermee konden de gecompliceerde theorieën van KAPPEN door een éénduidige interpretatie worden vervangen. Deze gedachtengang voerde WIEGNER tot de conceptie van het zogenaamde suspensie-effect, welk effect tot zeer recente datum een onderwerp van discussie zou blijven in de kringen der bodemchemici. Na deze ontwikkeling ontstond echter op het gebied der bodemchemie een zekere impasse, aangezien de middelen om deze kwalitatieve colloidchemie om te zetten in een meer kwantitatieve vorm destijds nog ontbraken. Als uitloper van de kwalitatieve benadering kan mogelijk nog MATTSON worden genoemd. Deze onderzoeker is vooral bekend geworden door zijn visionaire theorieën op het gebied der bodemvorming, gebaseerd op de gedachte dat in de natuur bodemcolloiden zouden ontstaan door iso-electrische precipitatie van bepaalde menggelen. De oversimplificatie waaraan MATTSON zich op sommige gebieden schuldig maakte, heeft er toe geleid dat zijn werk uiteindelijk minder positieve bijdragen heeft opgeleverd dan zich aanvankelijk liet aanzien.

Van blijvende waarde bleken de in die tijd verrichte onderzoekingen over de structuur van kleimineralen. Door het toepassen van de Röntgen-analyse op het bodemmateriaal werd al spoedig de kristallijne natuur van vele bodemcolloiden vastgesteld; omstreeks 1930 werd de structuur van Kaoliniet bekend. Na het grondleggend werk van PAULING werd in 1933 ook een structuurmodel gegeven voor het nu zo bekende kleimineraal Montmorilloniet. Hierna werden in snelle opeenvolging verschillende kleimineralen geïdentificeerd en benaamd. Het hierop volgende onderzoek naar de adsorptiekarakteristieken van kleimineralen, ingeleid door MARSHALL in de periode vlak na de tweede wereldoorlog, duurt tot op heden voort.

Wat betreft de bodemfysica kan men spreken van een hergeboor-

te van deze wetenschap omstreeks 1935. Mede als gevolg van de crisisperiode zochten in de U.S.A. een aantal als fysicus opgeleide onderzoekers emplooi op het gebied van de landbouw. Hierdoor ontstond een geheel nieuwe aanpak van bodemfysische problemen. De fysica van het vochttransport werd een vakterrein op zich zelve, wat er toe heeft geleid dat men in 25 jaar tijds van een vage formulering is gekomen tot een mathematische omschrijving van de infiltratie van water in droge grond. Ook de statica van het bodemwater, voor het eerst kwantitatief omschreven door EDLEFSON en ANDERSON in 1943, werd een onderwerp van studie. Het is interessant vast te stellen dat op dit gebied een kruisverband kon worden gelegd tussen de bodemfysica en de bodemchemie door het werk van SCHOFIELD. Deze onderzoeker introduceerde de inmiddels door OVERBEEK c.s. en DERYAGUIN ontwikkelde theorie over de opbouw van de electrische dubbellaag in de bodemkunde, waarmede de binding van het water aan kleideeltjes kon worden berekend. Eenzelfde verbinding tussen bodemfysica en -chemie komt ook weer naar voren bij de bestudering van het transport van zouten in de bodem, waarover momenteel belangwekkende onderzoekingen worden gedaan.

Na aldus de ontwikkelingsgang van de Algemene Bodemkunde te hebben gevolgd lijkt het mogelijk een samenvattend beeld te vormen. Naarmate men over meer informatie kwam te beschikken bleken oppervlakkige verklaringen ontoereikend. Om een illustratie uit de veldbodemkunde te gebruiken, het werd dus nodig om dieper te graven teneinde de ware samenhang van deze informatie te begrijpen. Echter hierbij bleek meestal spoedig dat de vertrekbasis te smal was om diep te komen. Ook hier vormt de profielkuil een goede illustratie. Deze verbreding van de vertrekbasis vereist een aanzienlijke vergroting van de inspanning, en vergt een veelvoud van de tijd die nodig was voor de eerste poging. Dit nu is precies wat zich heeft afgespeeld in de Algemene Bodemkunde. Geleidelijk aan is de basiskennis, welke benodigd is om overal tot de gewenste diepte door te dringen, uitgebreid tot een zo grote omvang dat zij niet meer wordt overzien door de enkeling. Men vindt dus het verschijnsel van differentiatie in de Algemene Bodemkunde, waarbij de hoofdgroepering: bodemfysica en bodemchemie slechts toereikend is voor een ruwe plaatsbepaling.

Alvorens op de consequenties van deze geconstateerde differentiatie in te gaan lijkt het nuttig een ogenblik terug te komen op de motivering hiervan. Ik ben mij ervan bewust dat de individuele onderzoeker veelal wordt gedreven door zijn behoefte om geconstateerde verschijnselen in te kunnen passen in een denkschema dat de toets van zijn critisch vermogen kan doorstaan. Deze drijfveer laat nooit af, want zij is als de veer van een automatisch horloge: bij iedere mentale beweging die men maakt neemt dit critisch vermogen

toe, zodat de drijfveer op spanning blijft. Dit echter is maatschappelijk gezien een oratio pro domo van de onderzoeker, welke zeer wel kan leiden tot het zich verdiepen en verliezen in wat de practisch georiënteerde mens als „academische problemen" aanduidt. Voor een werkelijke verdediging van het verschijnsel der differentiatie dient men een meer pragmatisch standpunt te kiezen. Kan men inderdaad stellen dat de toepassingsmogelijkheden van de bodemkunde groter worden door het zich verdiepende, en daarbij differentiërende bodemkundig onderzoek?

Het antwoord op deze vraag is even lang als de geschiedenis der bodemkunde zelve en ik zal mij tot enkele voorbeelden moeten beperken. Het was al lang bekend dat sommige gronden verhoogde opbrengsten geven bij toediening van kalk. Men kon echter pas tot een ruwe voorspelling van het effect van bekalking komen nadat men de pH-meting van de grond had ingevoerd. In de praktijk bleek echter al spoedig dat de kalkbehoefte van de grond niet direct was af te leiden uit de gemeten pH. Het bodemchemisch onderzoek richtte zich toen op de bepaling van de titratiecurve van de grond. Dit leidde tot de invoering van de kalktoestand van de grond, in feite het weg te nemen surplus van H-ionen teneinde een gewenste pH te verkrijgen. Aangezien echter het individueel bepalen van titratiecurven van gronden practisch onuitvoerbaar is, slaagden de bodemchemische onderzoekers erin hun ervaringen met de titratiecurven van een aantal onderzochte gronden te generaliseren tot een van klei- en humuspercentage afhankelijke kalkfactor, in feite de gemiddelde hellingshoek van de titratiecurve over het belangrijke traject. Intussen had de verkregen ervaring bij het bestuderen van de titratiecurven van gronden geleid tot een beter inzicht omtrent de aard van de „zure" bestanddelen in de bodem. De aanvankelijk zeer verwarrende indeling in actuele zuurgraad, hydrolytische zuurgraad, uitwisselingszuurgraad enz. kon worden vervangen door één samenhangend beeld van een negatief geladen bodemcolloid waaraan naast kationen ook H-ionen waren geadsorbeerd. Verdere uitwerking van deze gedachte leidde tot de conclusie dat wanneer de pH-meting moest dienen als basis voor het bekalkingsadvies, deze meting behoorde te geschieden in een gestandaardiseerd milieu. De invoering van de pH (KCl) was hiervan het gevolg.

De allengs toegenomen kennis van de aard van het zogenaamde adsorptiecomplex in de bodem voerde tenslotte tot een verklaring van de rol van het aluminium-ion bij de zuurgraad van de bodem. Het kon worden bewezen dat kleien, wanneer zij in de H-vorm worden gebracht, chemisch instabiel zijn, en allengs ontleden onder afsplitsing van Al-ionen, welke dan weer de H-ionen vervangen. Dit had weer belangrijke gevolgen voor andere onderdelen van het bodemchemisch onderzoek. Wil men immers de fysisch-chemische eigenschappen van bepaalde bodemtypen in het veld kunnen voor-

spellen, dan dienen een aantal prototypen onder gestandaardiseerde omstandigheden, zoals bijvoorbeeld een gespecificeerde ionenbezetting, te worden onderzocht. Hiervoor gebruikte men sedert jaren H-kleien, welke met de verkozen verhouding van verschillende basen werden geneutraliseerd. De vaststelling van de snelle aluminisatie van H-kleien betekende dat deze bereidingsmethode van de voor laboratoriumonderzoek gebruikte gronden geheel werd verlaten en werd vervangen door een bereiding met behulp van de inmiddels beschikbare synthetische ionenwisselaars. Hierdoor zal vermoedelijk veel misverstand over de fosfaatadsorptie aan kleien uit de weg kunnen worden geruimd.

Verder onderzoek naar de omwisselkarakteristieken van de grond voerde na vele jaren van werk tot de invoering van omwisselvergelijkingen welke dagelijks door de practische bodemkundige worden gebruikt als basis voor de kwaliteitsbeoordeling van irrigatiewater. Op dit gebied is echter de taak van het bodemkundig onderzoek nog lang niet geëindigd. Enerzijds wordt er naar gestreefd de omwisselvergelijking theoretisch te interpreteren. Dit onderzoek zal mogelijk voor de practicus weer een ietwat „academisch" tintje hebben. In feite is het echter een doelbewust streven naar een verhoging van de generalisatie-waarde van de omwisselvergelijking. Anderzijds verdiepen bodemkundige onderzoekers zich in de methodiek van de bepaling van de hoeveelheid uitwisselbare ionen in uitzonderlijke gronden. Bij gebrek aan een algemeen geldende omwisselvergelijking zal men zich immers moeten behelpen met een locaal geldende empirische vergelijking. Deze kan echter pas worden bepaald, als men de hoeveelheid omwisselbare ionen kan meten. In sommige gronden, met name de zogenaamde zoutrijke en kalkhoudende gronden, is dit niet mogelijk met standaardtechnieken, zodat nieuwe ontwikkeld moeten worden. Het is echter weer duidelijk dat het zoeken van een nieuwe methode bekendheid met de oorzaak van het falen van de oude methode inhoudt, omdat alleen dan gericht gezocht kan worden.

Wat nu betreft de gevolgen van de geconstateerde differentiatie van de Algemene Bodemkunde, en de daarmee samengaande specialisatie van de onderzoeker, dient in de eerste plaats de vergroting van de aanraking met omliggende wetenschappen te worden geconstateerd. De locale basisverbreding van de specialist bracht deze onderzoeker meer en meer op aangrenzend terrein. Een oppervlakkige kennis van deze gebieden bleek hierbij zelden voldoende. Immers men mag niet verwachten dat de bodemkundige geheel zelfstandig in staat zou zijn de beginselen van de natuurkunde uit te werken tot een dusdanige fysische kennis dat hij hiermee zijn eigen problemen, die van nature een vrij gecompliceerd systeem betreffen, zou kun-

nen oplossen. En zelfs wanneer een enkeling de prestatie zou opbrengen om zonder dwaalwegen in te slaan ergens op het terrein van de omliggende vakken zelfstandig voldoende diepte te bereiken, dan nog zou het rendement van deze prestatie inacceptabel zijn. Immers op al deze omliggende terreinen hebben grote aantallen goed voorbereide onderzoekers zoveel kennis vergaard, dat het een dwaasheid zou zijn dit als slecht voorbereide en geïsoleerde enkeling na te werken. Voorbeelden van mislukkingen in deze zijn er trouwens genoeg te vinden.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat in de laatste decennia zich een duidelijke heroriëntatie van de bodemkundige onderzoekers begint af te tekenen. De specialisatie van de jongere generatie in bepaalde delen der bodemkunde wordt gekenmerkt door een verdieping in de kennis van enkele omringende basiswetenschappen, waardoor de gemaakte fouten van voorheen nu allengs worden rechtgezet. Een positief voorbeeld van deze ontwikkeling van het bodemkundig onderzoek is de relatief snelle doordringing van de moderne kwantitatieve colloid chemie tot het terrein van de Algemene Bodemkunde. Deze ontwikkeling — zoals vermeld ingezet door SCHOFIELD — leidde reeds tot belangwekkende resultaten. Zo werd uit de meting van de zwellingsdruk van klei-suspensies en de zogenaamde negatieve adsorptie van anionen in deze suspensies een nieuw inzicht verkregen in de ruimtelijke ordening van de kleideeltjes in suspensies en in de bodem.

Een ander voorbeeld is de snelle vooruitgang van de kennis van het watertransport in de onverzadigde bodem. De groep der bodemfysici beschikt nu over een aantal werkers, welke zich zodanig hebben ingewerkt in de fysica van de transportverschijnselen in poreuze media, dat toepasbare oplossingen voor de infiltratie van water in homogene droge grond konden worden gevonden. Het kan worden verwacht dat met behulp van electronische rekenmachines binnen niet te lange tijd ook meer gecompliceerde gevallen zullen worden opgelost.

In vele opzichten is deze specialisatie van de bodemkundigen dus een verheugend verschijnsel, omdat hierdoor bepaalde problemen binnen het bereik van een oplossing zijn gekomen. Tevens kan hierbij een zekere convergentie van de lijnen van het bodemkundig onderzoek met die van onderzoekingen op aanverwante gebieden worden vastgesteld. Het feit dat soms bodem-fysici en -chemici een plaats vonden in bijvoorbeeld de olie-industrie is hiervan een bewijs.

Niettemin dient echter ook de keerzijde van de geschetste situatie te worden bezien. Convergentie met andere terreinen van wetenschap betekent divergentie op het eigen terrein; de verdieping op één gebied betekent onherroepelijk een versmalling van het beheerste gebied der eigenlijke bodemkunde. Vanzelfsprekend rijst

dan de vraag in welke mate deze nu geconstateerde tendens op den duur aanvaardbaar zal blijken. Het komt mij voor dat hiervoor de volgende richtlijnen kunnen worden gesteld.

Teneinde te kunnen voldoen aan de opgave om een inzicht te verschaffen in de processen die zich in de bodem afspelen, zal de onderzoeker op het gebied der Algemene Bodemkunde goed georiënteerd dienen te zijn met betrekking tot de belangrijkste feiten en gegevens welke bekend zijn van het systeem bodem. Hierdoor kan worden voorkomen dat hij later een detail-facet gaat oplossen onder voorbij zien van de samenhang met andere processen.

In de tweede plaats dient hij zich te realiseren dat de oplossing van een specifiek probleem op een gegeven moment het correct gebruik van bepaalde gedeelten van de omringende basisvakken noodzakelijk maakt. Zonder zich als opgave te stellen de oplossing geheel zelfstandig te moeten vinden, dient hij dus deze gedeelten zodanig te beheersen dat hij de taal van de desbetreffende beoefenaars van de basisvakken verstaat en spreekt. Hij kan dan enerzijds zijn specifiek probleem op duidelijke wijze uiteenzetten aan de fysicus en chemicus, anderzijds uit de bestaande fysische en chemische literatuur die gedeelten lichten die voor hem toepasbaar zijn.

In de derde plaats dient hij er van doordrongen te zijn dat het nadeel van de beperking door specialisatie slechts bestreden kan worden door intensief contact met vakgenoten met andere specialisaties. Dit laatste lijkt gemakkelijker dan het is. Immers naarmate men dieper doordringt in een smal terrein, des te meer raakt men gewend aan een exacte doch detaillistische denkwijze. Het zich verdiepen in de problemen van een „naburige" specialist stuit nu op een zeker onbehagen. Enerzijds ontbreekt de tijd zich er zozeer in te verdiepen dat men hierover op hetzelfde niveau kan spreken als over de eigen specialiteit, anderzijds is men onbevredigd door een discussie op ander niveau. Zelf-discipline is zeker een eerste voorwaarde om tot een meer dan oppervlakkig contact met de ander te komen. Een dikwijls onderschatte mogelijkheid voor deze verbreding van gezichtspunt is de gemeenschappelijke bespreking van de vakliteratuur. Het bijhouden van literatuur door snelle en oppervlakkige lezing van alles wat er verschijnt in een bepaald vakgebied heeft hiervoor slechts geringe waarde. Men onthoudt op zijn best waaraan de auteur werkte, en wat hij meende te kunnen concluderen, zonder in staat te zijn hierover een kritisch oordeel te vellen. Deze encyclopedische informatie kan men evenzeer verkrijgen door het raadplegen van de abstraherende literatuur. Veel belangrijker is het een beperkt aantal publicaties zodanig te bespreken dat men zich een gefundeerd oordeel kan vormen over de juistheid van methode en conclusie, en nieuwe ideeën opdoet over wijze van aanpak en interpretatie.

Werd in het eerder besprokene reeds een zekere reserve in acht genomen met betrekking tot al te scherpe specialisatie van de bodemkundige onderzoeker, des te sterker geldt dit met betrekking tot de bodemkundige die zich toelegt op de toepassing van zijn vak in de praktijk. Evenzeer als de onderzoeker in staat moet zijn zich te kunnen bedienen van de resultaten van het onderzoek in de basiswetenschappen teneinde bodemkundige problemen op te lossen, zal de practicus zich moeten kunnen bedienen van de resultaten van het bodemkundig onderzoek teneinde landbouwkundige problemen te helpen oplossen. Hij dient dus goed georiënteerd te zijn met betrekking tot de vele factoren die de opbrengst van een gewas uiteindelijk bepalen. Anderzijds zal hij in staat moeten zijn de begrenzing van de geldigheid van de, door het bodemkundig onderzoek opgeleverde, betrekkingen te onderkennen. Tenslotte zal hij met deze betrekkingen moeten kunnen rekenen in de letterlijke betekenis van het woord. De bodemkunde is een semi-technisch vak, en wil de bodemkundig ingenieur in de practijk van nut zijn, dan zal hij in een gegeven situatie in staat moeten blijken een advies te geven dat in getallen kan worden uitgedrukt. Hiervoor moet hij verantwoorde schattingen kunnen maken, en deze schattingen verwerken met voor de situatie geldige betrekkingen. Tevens zal hij moeten kunnen overzien welke gegevens door onderzoek moeten en kunnen worden bepaald.

Uitgaande van de hier geformuleerde eisen met betrekking tot de nieuwe generatie van bodemkundigen, voorzover werkzaam op het terrein van de Algemene Bodemkunde, lijkt het nuttig enige ogenblikken stil te staan bij de opleiding van deze groep. Aannemende dat de specialisatie als onderzoeker in de laatste jaren van de opleiding plaats vindt, dient een gemeenschappelijke opleiding in de eerste jaren gericht te zijn op het verkrijgen van een goed overzicht van het thans beschikbare feitenmateriaal en van de causale relaties welke de waargenomen verschijnselen in de bodem beheersen.

Hoewel het niet noodzakelijk lijkt zich in deze periode uitvoerig bezig te houden met de exacte bewijsvoering van de gebruikte relaties, dienen deze echter wel schematisch te worden afgeleid, teneinde de toekomstige gebruiker een duidelijk beeld te geven van de premissen waarvan werd uitgegaan. Het doel van deze opleiding moet immers zijn de toekomstige bodemkundige in staat te stellen om met gebruikmaking van aanvaardbare betrekkingen semi-kwantitatieve voorspellingen te doen over de reactie van het bodemsysteem op te nemen cultuurmaatregelen, of op zich voltrekkende veranderingen in uitwendig op het systeem aangrijpende factoren. Het is duidelijk dat dit „leren rekenen" met bepaalde betrekkingen enige oefening vergt. Bij het bestaande opleidingssysteem aan de Landbouwhogeschool bieden de propaedeuse vakken wiskunde, na-

tuurkunde en fysische scheikunde hiervoor een zeer waardevolle ondergrond. Wanneer deze vakken tijdens de propaedeuse met interesse en begrip worden bestudeerd zal blijken dat de toepassing ervan bij de studie van de Algemene Bodemkunde geen moeilijkheden biedt. In dat geval zal ook voldoende tijd beschikbaar komen om in deze periode de voor de beschrijving van het systeem bodem bruikbare relaties door middel van berekeningen in toepassing te brengen.

Het lijkt van belang hierbij nog een opmerking van onderwijstechnische aard te maken. Bij het genoemde streven naar semi-kwantitatieve behandeling van de bodemkunde is een zekere concentratie van de leerstof van groot belang. Men kan vaststellen dat enerzijds een goed begrip van de stof pas wordt verkregen door deze via proefberekeningen toe te passen, anderzijds de berekeningen slechts lukken als men een voldoende hoeveelheid parate kennis tot zijn beschikking heeft om te weten hoe de berekening in principe wordt opgezet. Wil de docent bij deze situatie een actieve rol kunnen spelen dan is het nodig dat binnen een redelijk kort tijdsbestek al het voor een uit te voeren proefberekening noodzakelijk materiaal kan worden behandeld. De enige jaren geleden voor het vak Algemene Bodemkunde ingevoerde concentratie tot drie college-uren per week gedurende één semester lijkt dan ook vruchten af te werpen.

Na deze inleidende periode dient een differentiatie gemaakt te worden tussen de opleiding van de toekomstige onderzoeker, en van degene die zich zal toeleggen op de practische toepassing van het vak. Wat betreft de toekomstige onderzoeker, ik hoop te hebben aangetoond dat deze naast het zich eigen maken van de voor de practicus nodige bodemkundige kennis, zich zal moeten specialiseren op een bepaald gebied, wil hij mettertijd hierin originele bijdragen kunnen leveren. Hieraan voorafgaande zal hij echter zijn kennis op het gebied der basiswetenschappen moeten vergroten. Zo zijn bijvoorbeeld voor degenen die zich met transportverschijnselen in de bodem willen bezighouden bepaalde delen van de wiskunde en de natuurkunde van groot belang, terwijl kennis van de colloid-chemie en van bepaalde delen van de mineralogie noodzakelijk zijn voor het leveren van een succesvolle bijdrage op het gebied van de adsorptieverschijnselen in de bodem. Ter kennismaking met de vereisten waaraan een goede onderzoeker moet voldoen zal de toekomstige onderzoeker reeds tijdens de ingenieursstudie moeten worden ingeschakeld bij lopende onderzoekingen van de afdeling. Tevens dient echter te worden vastgesteld dat het voor de onderzoeker gewenst lijkt de academische vorming af te sluiten met een promotieonderzoek.

Voor de toekomstige practici lijkt het niet wel doenlijk, en ook niet noodzakelijk, zich tijdens de verdere studie te verdiepen in de basiswetenschappen, aangezien deze groep immers moet dienen als

schakel tussen de bodemkundig onderzoeker en de landbouw. Zij moeten zich in latere jaren van de studie dan ook zeker toeleggen op een vergroting van hun kennis op het gebied van de landbouwkundige en cultuurtechnische vakken. Wat betreft de verdere opleiding in de Algemene Bodemkunde dient in deze periode de aandacht geconcentreerd te worden op het kritisch leren lezen van de nieuwste bodemkundige literatuur.

Met deze opmerking ben ik teruggekeerd tot de aanhef van mijn rede. De aldaar geconstateerde kloof tussen de practicus en de wetenschappelijke vakliteratuur moet worden overbrugd door een doelmatige opleiding, waarbij dit „leren lezen" het sleutelwoord is. Hiervoor is het nodig dat men, bevrijd van een bij de practicus soms aanwezige „formulophobie", het door de onderzoeker afgeleide verband weet te klassificeren met betrekking tot eerdere onderzoekingen, en zich de beperkingen der gemaakte aannamen realiseert. Aangezien de juistheid der gegeven wiskundige uitwerking hierbij dikwijls buiten het beoordelingsveld der lezer zal liggen, dient hij zich hierover niet teveel zorgen te maken. Het zal maar weinig voorkomen dat hierin fouten worden gemaakt, en zo dit het geval is dan zal hij dit wel vernemen doordat een volgend onderzoeker hierop attendeert. Het zijn juist de gekozen voorwaarden waaraan het beschreven systeem voldeed of werd verondersteld te voldoen, welke de practische bruikbaarheid van de gevonden conclusie bepalen. Het herkennen van dit verband tussen voorwaarde en conclusies is wat de praktische lezer moet kunnen. Hierdoor wordt men geconfronteerd met de problemen waarvoor oplossingen, hoewel dikwijls nog niet gevonden, niettemin bezig zijn zich af te tekenen. Hierdoor wordt ook in het bijzonder bereikt dat men, na het verlaten van het opleidingsinstituut, in staat blijft de verdere ontwikkeling te volgen.

Ik ben mij ervan bewust dat dit blijven volgen van de ontwikkeling voor de praktische bodemkundige op den duur steeds moeilijker wordt. Naarmate men meer aandacht moet besteden aan de eigen practische problemen zal men geleidelijk aan „achterop" raken. Dit is ook niet bezwaarlijk omdat de gelederen der practici steeds worden aangevuld met een nieuwe generatie. Des te meer is het echter noodzakelijk voor deze nieuwe generatie om, bij het verlaten van het opleidingsinstituut, in staat te zijn de „eigentijdse" literatuur zeer goed te begrijpen.

Aan Hare Majesteit de Koningin, die mij heeft willen benoemen tot hoogleraar aan de Landbouwhogeschool, betuig ik mijn eerbiedige dank.

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,

Voor Uw bereidheid mij te willen voordragen voor benoeming in

het ambt van hoogleraar in de bodemscheikunde en bodemnatuurkunde ben ik U in twee opzichten dankbaar. Enerzijds zie ik hierin een erkenning van het belang van mijn vakgebied voor de vorming van de landbouwkundig ingenieur, anderzijds meen ik uw voordracht te mogen opvatten als een blijk van Uw vertrouwen in de wijze waarop ik tot op heden getracht heb mijn taak te vervullen. Gesteund door deze overwegingen is het mij een vreugde mijn werk in deze nieuwe functie voort te zetten.

Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Het lijkt mij onnodig op dit ogenblik de wens uit te spreken dat ik bij de vervulling van mijn taak zal mogen rekenen op de steun van U allen. Mijn ervaringen uit de afgelopen jaren hebben mij hierover reeds zekerheid gegeven. Rest mij slechts U te verzekeren dat ik mijn best zal doen de reeds aanwezige vormen van samenwerking met U, verder uit te breiden.

Hooggeleerde Schuffelen, zeer gewaardeerde vriend,

Bij mijn intrede als Lector bij Uw afdeling sprak ik de hoop uit dat de komende jaren tot een vruchtbare periode voor ons beiden en voor ons laboratorium mochten worden. Ik meen wel namens ons beiden te kunnen spreken wanneer ik vaststel dat deze hoop en verwachting op wel zeer treffende wijze zijn bewaarheid. Het persoonlijk aspect van Uw aandeel in deze groeiende verstandhouding is hierbij van doorslaggevende betekenis geweest. Ik prijs mij gelukkig te kunnen stellen dat er voor mij in deze niets meer te wensen is, en ik wil slechts de hoop uitspreken dat wij onze samenwerking nog zeer vele jaren zullen kunnen voortzetten.

Hooggeleerde Edelman,

Het speet mij zeer destijds bij het schrijven van deze rede, dat ik Uw aanwezigheid bij het uitspreken ervan nog als onzeker moest stellen. Des te meer verheugt het mij te kunnen vaststellen dat de gedachtengang ervan in zekere mate uitkristalliseerde tijdens de vele gesprekken die ik de laatste tijd met U mocht hebben. Ik stel mij veel voor van een voortzetting van deze discussies — welke onder zulke onprettige omstandigheden ontstonden — rondom eigen haard, temeer daar tegenwoordig de afstand tussen ons beider avondverblijf zelfs voor de laboratoriumman geen enkel beletsel kan vormen.

Hooggeachte Rosanow,

Uw komst bij de Afdeling Landbouwscheikunde enige jaren geleden is voor mij een mijlpaal in mijn loopbaan gebleken. Door Uw voortreffelijke zorgen voor het wel en wee van onze Afdeling is het mij mogelijk geworden mij bijna geheel te wijden aan mijn eigen-

lijke taken, het onderwijs en het onderzoek. Van mijn erkentelijkheid hiervoor wil ik ook hier blijk geven.

Dames en Heren Medewerkers van de Afdeling Landbouwscheikunde,

De wijze waarop U mij ruim zes jaar geleden tegemoet trad en accepteerde heeft onze Afdeling voor mij tot een ideale werkomgeving gemaakt. Het feit dat wij kort daarop gezamenlijk getracht hebben het nieuwe gebouw tot ons huis te maken heeft daartoe zeker bijgedragen. Zei ik zoëven dat ik de heer Rosanow dankbaar was voor zijn „aflossing van de wacht", ik betreur het dat daardoor de contacten met een aantal Uwer sterk zijn verminderd. Ik vertrouw dat U dit wilt zien als een noodzakelijk gevolg van de groei van onze afdeling.

Voorts wil ik nog in het bijzonder mijn erkentelijkheid bewijzen voor het grote enthousiasme waarmee een aantal leden van de wetenschappelijke staf mij terzijde stonden en staan bij het verzorgen van de opleiding in de Algemene Bodemkunde.

Dames en Heren Studenten,

Wanneer ik mij tot U richt als groep mag ik wel stellen dat wij geen onbekenden meer voor elkaar zijn. Zoals velen Uwer weten staat mijn deur op het laboratorium meestal open, en het is aan U om daarvan gebruik te maken.

Mochten mijn uitingen in de collegezaal en ook mijn rede van vandaag bij U de gedachten aan bepaalde vormen van „studiebegeleiding" oproepen, dan wil ik bij deze met klem verkondigen dat ik een overtuigd voorstander ben van de studievrijheid. Wat mijn vak betreft zie ik echter deze vrijheid als het recht om te beslissen òf, en binnen bepaalde grenzen wannéér, U zich voor een proeve van bekwaamheid in mijn vak wenst voor te bereiden. Ik vertrouw echter dat u het beneden Uw waardigheid rekent de vrijheid te nemen U slecht voor te bereiden hiervoor. Wat dit betreft zou ik U gaarne het devies van Johan de Witt voorhouden:

Ago quod ago.

Ik heb gezegd.

11. Plant en machine

Openbare les gehouden bij de aanvaarding van het ambt van lector in de teelt der akkerbouwgewassen aan de Landbouwhogeschool op 9 mei 1963 door

IR. L. J. P. KUPERS

Mijne Heren Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,
Dames en Heren Hoogleraren, Lectoren, Docenten en Wetenschappelijke Medewerkers,
Dames en Heren Studenten en voorts Gij allen, die door Uw aanwezigheid blijkt geeft van Uw belangstelling.

Zeer Geachte Toehoorders,

Enkele jaren geleden is er een nieuwe term aan de vaktaal van de landbouwkundigen toegevoegd: „nieuwe bedrijfssystemen". De introductie van dit moeilijk te definiëren begrip verwekte zeer uiteenlopende reacties. De landbouwkundigen, overtuigd van de noodzakelijke aanpassing van de landbouwproduktie aan de veranderende economische en maatschappelijke omstandigheden, waren enthousiast over de kansen om nú hun vakmanschap te bewijzen. Nieuwe ideeën en nieuwe toepassingen van reeds beproefde werkwijzen werden in vergaderingen en schrifturen gelanceerd. Nieuwe projecten van onderzoek werden opgezet, kortom de activiteit in de kring van landbouwkundigen was bijzonder groot.

De reactie van de praktijk op al deze voorstellen was nogal verdeeld. Voor hen, die in een snel veranderende landbouw hun brood moeten verdienen, is deze ontwikkeling niet alleen spectaculair, maar ook vol gevaren en moeilijke beslissingen. Deze houding van afweer en dit gevoel van bedreiging is waarschijnlijk niet te wijten aan een gebrek van vertrouwen in de eigen capaciteiten om de voorgestelde nieuwe technieken goed uit te voeren. Weliswaar zullen de verfijnde werkwijzen en toepassingen hogere eisen stellen aan de vaardigheid en de zorgvuldigheid van de uitvoerders. Dit probleem is echter reeds van oudere datum. Door aangepaste scholing en opleiding is reeds veel bereikt, zodat voor pessimisme ten aanzien van dit punt geen reden is. Veel waarschijnlijker lijkt het om de redenen van de terughoudendheid van de praktijk te zoeken in het ontbreken van vertrouwen in de toekomst. Men ziet al deze vernieuwingen als slechts het begin van nog dieper ingrijpende veranderingen, die het bestaande landbouwbedrijf zullen aantasten tot in de wortel.

In het kader van dit betoog is het verder niet nodig om te trachten het complex van factoren te ontrafelen, dat zonder ophouden zal leiden tot een voortdurende aanpassing van de bedrijfsvoering in de landbouw. Met een in de Engelse taal karakteristieke ambivalente uitdrukking kan het aangeduide complex aldus worden omschreven: „farming is changing over from a way of life to a way of business".

Alhoewel met deze formulering aangegeven is, dat de aanpassing in de landbouw niet alleen een kwestie is van machines of nieuwe methoden van onkruidbestrijding, is de zeer ver doorgevoerde vervanging van menselijke arbeid en inspanning door werktuigen, toch één van de kenmerken van deze ontwikkeling. Het vervangen van de arbeid van mens en dier in de landbouw is overigens al een oud vraagstuk. De archeologen verhalen van het bestaan van een Gallische graanoogstmachine in de eerste eeuwen van onze jaartelling. Leonardo da Vinci zou reeds zijn geniale ingenieurskunst hebben aangewend om een zaaimachine te construeren. Maar de grote impuls tot de toepassing van werktuigen in de landbouw — de Amerikanen spreken van: the impact of technology — is typisch voor onze tijd.

Plantenteelt en mechanisatie

Voor een ieder die niet rechtstreeks in de landbouw werkt, is het vanzelfsprekend dat men tracht machines werk te laten doen, dat tot voor kort uitsluitend in handwerk uitgevoerd kon worden. Ook bij de landbouwers groeit steeds meer het vertrouwen dat de vindingrijkheid van de constructeurs elke moeilijkheid bij de mechanisatie van de landbouw wel zal oplossen. Erkend moet dan ook worden dat een aantal resultaten, die tot nu toe bereikt zijn, aanleiding geven tot een dergelijke optimistische verwachting.

Het is echter de vraag of dit optimisme, dat zijn rechtvaardiging vindt in het voorbeeld van de industriële mechanisatie, ook in de landbouw geoorloofd is.

In tegenstelling met de industrie, werkt immers de landbouw onder zeer veranderlijke productie-omstandigheden. De moderne landbouw is een fabriek zonder dak en zonder een stevig fundament voor de machines.

Een ander belangrijk verschil, althans in de Nederlandse landbouw, is de vaak grote verscheidenheid van producten per bedrijf. Het belangrijkste verschil lijkt echter van meer principiële aard te zijn.

In de industrie bewerken de machines een grondstof of een product, dat aan tamelijk nauwkeurig geformuleerde voorwaarden voldoet. In vergelijking met de situatie in de landbouw mag men wel stellen, dat de beheersing van de uniformiteit van het te bewerken materiaal in de industrie zeer groot is.

Deze uniformiteit is bovendien bij industriële productieprocessen betrekkelijk eenvoudig te definiëren. De afmetingen van een werkstuk of de fysische en chemische eigenschappen van een grondstof kan men in symbolen en getallen uitdrukken. Bovendien kan men bij de productie toleranties incalculeren.

In de landbouw werken we met een levend product, dat behalve door zijn genetische eigenschappen, in hoge mate beïnvloed wordt door de uitwendige omstandigheden. Het begrip uniformiteit is in de plantenteelt dan ook veel meer complex. Niet alleen is de éénvormigheid van de afzonderlijke planten van belang. In de praktijk van de moderne akkerbouw werkt men immers niet meer met individuele planten, maar met een gewas. In een gewas, dat in veel teelten niet gelijk gesteld mag worden met de som van een groot aantal individuele planten, speelt óók een belangrijke rol de gelijkmatigheid in de ontwikkeling van alle planten op het perceel. De toepassing van een aantal selectieve chemische onkruidbestrijdingsmiddelen is immers slechts mogelijk bij een bepaald gelijktijdig te bereiken ontwikkelingsstadium van het gewas en van het onkruid. Zo kan ook het volledig mechanisch bieten op enen dunnen slechts met succes doorgevoerd worden in een zo gelijkmatig mogelijk ontkiemend en groeiend gewas. Het machinaal oogsten en dorsen van doperwten kan zonder al te grote verliezen slechts toegepast worden in een gelijkmatig rijpend gewas. Het zou beslist geen moeilijke opgave zijn om de hier gegeven voorbeelden met nog een groot aantal te vermeerderen, zo duidelijk speelt bij de moderne plantenteelt deze kwestie een rol.

Op grond van de hier gegeven argumenten lijkt het logisch om te stellen, dat de teler door het kiezen van de juiste teeltmaatregelen de gewassen als het ware geschikt moet maken voor de machinale cultuur. Hij zal daarbij op de eerste plaats moeten nastreven de uniformiteit binnen een gewas zo groot mogelijk te maken. Daarvoor staan hem een aantal bekende middelen ter beschikking. Het is echter de vraag of deze doelstelling wel altijd verantwoord is, wanneer men ook andere facetten van de teelt in de beschouwing betrekt. Men kan zich voorstellen dat b.v. de oogstverliezen en het risico groter worden, of dat de kwaliteit van het product achteruitgaat.

Het is de moeite waard om aan de hand van een drietal voorbeelden uit de praktijk de grote mogelijkheden maar ook de moeilijkheden te demonstreren, die een ver doorgevoerde aanpassing van de teelt aan de eisen van de machinale bewerking met zich meebrengt.

De gemechaniseerde teelt van aardappels

Het eerste voorbeeld, dat behandeld zal worden geeft een aanwijzing hoe een moeilijk probleem, dat jarenlang onoplosbaar

scheen, door wijzigingen in de teeltmethode tot een aanvaardbare oplossing is gebracht.

Het principe van het mechanisch rooien van aardappels bestaat hierin dat de grondrug met de daarin gegroeide aardappels door een schaar losgesneden wordt, waarna door een zevende bewerking de aardappels van de grond gescheiden worden. Dit principe werkt tot tevredenheid, wanneer grond en aardappels goed te scheiden zijn. Zandgronden leveren, tenzij de zeven verstopt raken door onkruid, in dit opzicht geen moeilijkheden.

De teelt van aardappels op kleigrond heeft een aantal jaren veel meer bezwaren opgeleverd. Door een drastische verandering in de wijze van uitvoering van de grondbewerking in het voorjaar en een daarbij aansluitende gewijzigde teeltmethode, is de praktijk er in geslaagd ook dit probleem te overwinnen. Deze teeltmethode berust op twee nieuwe uitgangspunten, die bij de oudere oogstwijze, waarbij de aardappels met de hand werden opgeraapt, niet zo van belang waren.

De scheiding van kleigrond en aardappels is slechts mogelijk als de grond voldoende droog is zodat deze door de brekende werking van schaar en zeven, kan verkruimelen. Maar kleigrond kan ook — voornamelijk als gevolg van een te hoog vochtgehalte van de grond bij de voorafgaande grondbewerkingen —, zoveel en zo grote kluiten bevatten, dat de zeven geen onderscheid meer kunnen maken tussen aardappels en grond.

Het eerste doel van de grondbewerking in het voorjaar en de daarna volgende bewerkingen is nu, de aardappels te laten groeien in een bed van fijn verkruimelde grond zonder kluiten. De grond wordt dus door juist gekozen grondbewerkingen zo goed mogelijk gehomogeniseerd.

Hoe dit ideaal verwezenlijkt kan worden in de praktijk is niet in een pasklaar recept weer te geven. De verschillen in bewerkbaarheid zijn voor de onderscheiden typen van kleigrond zeer groot, terwijl bovendien van jaar tot jaar ook weer verschillen optreden binnen een type. Het staat echter vast dat de praktijk kans ziet het gestelde doel te bereiken.

Het tweede nieuwe principe is wederom rechtstreeks verbonden met de ziftende werking van de rooimachine.

De scheiding tussen grond en aardappels wordt vanzelfsprekend gemakkelijker als er maar een geringe hoeveelheid grond verwijderd behoeft te worden. Men tracht dit te bereiken door de pootaardappels zeer ondiep ten opzichte van „maaiveld" te planten. Vroeger was men ook op kleigrond gewoon de pootaardappels te planten op een diepte van vier à vijf centimeter in diep losgemaakte grond. In tegenstelling daarmee staat dus nu het nieuwe systeem, om de aardappels zeer ondiep in de grond te plaatsen. De ontwikkeling van het wortelstelsel en de stolonen moet dan plaatsvinden in

losse kruimelige grond, die door herhaaldelijk aanaarden in het begin van de groei boven op en daarna rondom de aardappelplant gebracht wordt. De nieuwe oogst wordt als gevolg van deze teeltwijze gevormd op een niveau, dat verschillende centimeters ligt boven het „maaiveld". De aardappels groeien, om het pregnant uit te drukken, niet in de grond, maar er op.

Men behoeft bij de oogst dus slechts een gedeelte van de gevormde rug te rooien, hetgeen betekent minder grondverzet en terwijl toch zoveel mogelijk aardappels boven worden gebracht.

Alhoewel de hierboven geschetste werkwijze in de praktijk van de aardappelteelt op de kleigronden algemeen ingang heeft gevonden, moet men zich toch afvragen of deze wel zeer duidelijke aanpassing van de teeltmethode aan de eisen van de mechanisatie, voor de opbrengst per hectare, de sortering, de kwaliteit van het produkt en het teeltrisico zonder nadelige gevolgen is gebleven.

In verband met deze ontwikkeling zijn er natuurlijk heel wat veldproeven verricht. Het bezwaar van dit soort proeven was echter vaak dat de doelstelling meer gericht was op de vraag hoe en op welk tijdstip men de grondbewerkingen moest uitvoeren en met welke werktuigen dan op een meer principiële vraagstelling.

Men kan namelijk wel aannemelijk maken op basis van het onderzoek dat door Krijthe is verricht over de knolzetting en knolgroei van de aardappelplant, dat verlenging van de onderaardse stengel door regelmatig aanaarden, leiden kan tot een ontwikkeling van de stolonen en dus een knolvorming, op een hoger niveau in centimeters gemeten in de grondrug dan bij de oude methode. De bewijzen voor deze veronderstelling zijn echter nog niet geleverd.

Men kan zich ook afvragen wat de reactie zal zijn van het wortelstelsel van aardappels die op deze manier geteeld worden. Weliswaar ontwikkelt het wortelstelsel zich nù in een fijn verkruimelde grond, die een goede voorziening met water en voedingsstoffen mogelijk maakt, terwijl bij de oude methode de wortels tussen vaak compacte kluiten hun weg maar moesten zoeken.

Aan de andere kant maakt een niveauverschil van enkele centimeters gecombineerd met de voorkeur van de wortels voor losse, kruimelige grond, de kans is groot dat het wortelstelsel in het begin van de groei van het gewas de „ontginning" van het grondvolume gelegen onder de moederknol te veel verwaarloost. Droogteschade vooral in de top van de drogestof-produktie zou een gevolg kunnen zijn van het opsluiten van het wortelstelsel in een met opzet beperkt volume grond.

De laatste jaren verneemt men nogal wat klachten, vooral van de zijde van de handel, over het voorkomen van groene aardappels. Dit groen worden van aardappels wordt direct in verband gebracht met de nieuwe teeltwijze.

Gesteld wordt dat de knollen, die gegroeid zijn hoog in de rug,

slechts door een dunne laag grond afgedekt zijn. Als gevolg van afspoeling van dit gronddek door veel regen vooral na het doodspuiten van het loof, zouden de aardappels gevormd aan de bovenste stolonen blootgesteld worden aan het daglicht en dus groen worden. Uit de gestelde vragen blijkt duidelijk dat de praktijk terwille van een vlotte mechanisatie van de teelt risico's neemt die door nauwkeurig onderzoek nog niet op hun omvang zijn gewaardeerd. Dit betekent geenszins dat de praktijk maar moet wachten op de resultaten van dit onderzoek. Het naspeuren van het hoe en het waarom zal er echter wel toe kunnen bijdragen, een beter inzicht te krijgen wat er nu precies in dit nieuwe type aardappelrug gebeurt, om daarna wellicht de wegen aan te geven de mogelijke risico's te beperken.

Zoals uit het voorgaande blijkt heeft de praktijk door scherpe waarneming en experiment een goede oplossing gevonden voor de moeilijkheden bij de mechanisatie van de aardappelteelt op kleigronden. Men heeft de gebruikelijke teeltwijze radicaal gewijzigd en daarmee een grote vooruitgang geboekt.

In het nu volgende voorbeeld zal aangetoond worden dat beslist niet door aanpassing van de teeltmethode alléén, de moeilijkheden van de gemechaniseerde akkerbouw opgelost kunnen worden.

De gemechaniseerde suikerbietenteelt

In natte najaren worden tezamen met de suikerbieten onvoorstelbare hoeveelheden grond naar de suikerfabrieken vervoerd. Alhoewel deze tarra veel kosten met zich mee brengt voor de telers maar ook voor de fabrieken, is de grondtarra slechts één facet van de moeilijk mechaniseerbare suikerbietenoogst.

De grote verliezen als gevolg van wortelbreuk in de grond en de met diepe wielsporen doorploegde akkers, wijzen er op dat de bietenrooimachine onder moeilijke omstandigheden nog geen bevredigende oplossing geeft.

Men kan echter een groot deel van de nù nog vaak optredende moeilijkheden voorkomen, door de suikerbieten slechts dàn met de machine te rooien als de omstandigheden van de grond goed werk toe laten. Dit betekent, dat de rooicapaciteit van de rooimachine beperkt moet worden tot een betrekkelijk gering aantal hectaren suikerbieten per jaar en per machine. Met een zogenaamde éénrijige rooimachine kan men, uitgaande van het hierboven gestelde, in een normale Nederlandse herfst gemiddeld niet meer dan ongeveer twintig à dertig hectaren op kleigrond oogsten. Het gevolg hiervan is op de eerste plaats dat er voor de machinale bietenoogst op de kleigronden, een groot aantal rooimachines ingezet moet worden. Maar bovendien wordt het noodzakelijk op de landbouwbedrijven zelf voorzieningen te treffen voor een tijdelijke opslag van de bieten, zodanig dat de bewaarverliezen zo klein mogelijk blijven. Door de mechanisatie van de teelt verandert er wel heel veel, maar de

suikerfabrieken kunnen slechts met lage productiekosten en geringe verliezen werken, als de bieten regelmatig en gespreid over de hele campagne aangevoerd worden.

Alhoewel er door een aangepaste organisatie van de oogst al heel wat te bereiken is bij de verbetering van de kwaliteit van de mechanische bietenoogst, blijven er nog een aantal bezwaren over. Deze bezwaren zijn voor het grootste deel terug te voeren tot het reeds eerder gestelde principe van de noodzakelijke éénvormigheid van het te bewerken gewas.

Vooral bij een gewas als suikerbieten laat de éénvormigheid veel te wensen over. Dit gebrek aan éénvormigheid uit zich in iedere plant individueel, onder anderen in de reactie op ongelijkmatigheden in de grond. Ook aan de uniformiteit van de suikerbieten als gewas zou nog heel wat verbeterd kunnen worden, en tenslotte kan de teler het gebrek aan éénvormigheid in een gewas bovendien sterk bevorderen door bepaalde teeltmethoden.

Het is een bekend feit dat de wortel van de suikerbiet, ondanks de indruk van een stoer en stevig orgaan, bijzonder gevoelig is voor sprongsgewijze veranderingen van allerlei factoren in de grond. Snelle overgangen in de p H, abrupte concentraties van meststoffen of organische bemesting, plotselinge verdichtingen in de bouwvoor, kunnen de oorzaak zijn van wortelvervorming. Een berucht verschijnsel is de vorming van stevige, verdikte zijwortels, bekend als de zogenaamde takkigheid. Maar niet alleen met vervorming van de wortel reageert dan de biet.

Heel vaak beantwoorden bieten zulke belemmeringen van de wortelgroei ook met een versterkte groei van de bovengrondse organen zoals een vergrote en vaak verlengde hypocotyle stengel en bladkrans. Natuurlijk zal men er naar moeten streven om de bouwvoor door een goed gekozen grondbewerking zo homogeen mogelijk te maken, maar geheel gelukken doet dit nooit.

Een tweede oorzaak van sterke heterogeniteit in een bietengewas is gelegen in de aard van het kweekwerk van de meest gebruikelijke rassen. Naast de voordelen die bijvoorbeeld de polyploïde suikerbietenrassen ons gebracht hebben, staan toch ook wel degelijk verliesposten. Het is immers telkens weer een verrassing te zien hoe variabel van vorm en uiterlijk de bovengrondse organen van de bieten zijn binnen een ras. Weliswaar hebben de kwekers aan de uniformiteit van de vorm van de wortel veel meer aandacht besteed. Van werkelijke gelijkvormigheid kan echter ook in dit opzicht nog niet gesproken worden.

Deze aangeboren heterogeniteit kan nog worden versterkt door de wijze waarop de bieten geteeld worden. Men streeft naar ongeveer zeventig duizend planten per hectare, regelmatig verdeeld over de rijen. Verstoort men deze regelmatige verdeling in de rij min of meer moedwillig, bijvoorbeeld door volledig machinaal de bieten op

enen te dunnen, dan mag men het volgende verschijnsel verwachten.

Het principe van de bietendunmachine is gebaseerd op de veronderstelling dat ieder bieteplantje evenveel kans maakt om te blijven staan als om weg geslagen te worden. Deze veronderstelling is te theoretisch omdat in de praktijk de snelheid van opkomst en de groeisnelheid niet gelijk zijn voor alle planten. Het gevolg is, dat op het veld de werkelijke afstand tussen twee planten aanmerkelijk kan afwijken van een berekende gemiddelde afstand. Deze afwijking kan zich uiten in een te grote afstand tussen twee opeenvolgende planten, maar ook in een te kleine afstand. Het gevolg hiervan is dat men in een gewas, dat niet met de hand achteraf gecorrigeerd is, aantreft een grote goed ontwikkelde biet vlak naast een kleinere, min of meer onderdrukte biet. Indien men nog met handenarbeid de bieten rooit is dit geen groot bezwaar voor de opbrengst, mits per hectare het percentage van zulke „tweelingen" niet te hoog wordt. Geheel anders wordt de situatie als zulk een gewas ook nog machinaal gekopt en gerooid moet worden.

Een sprekend voorbeeld vormt de klacht van de suikerfabrieken over de toename van het percentage koptarra als gevolg van het machinaal oogsten. De benaming koptarra wordt gebruikt in tegenstelling met grondtarra. Onder de kop van een biet verstaat men de bladkrans tezamen met een gedeelte van de sterk verkorte stengel.

Deze organen van de biet bevatten op de eerste plaats betrekkelijk weinig suiker. Wordt de kop of een deel daarvan echter mee versneden in de suikerfabriek en uitgeloogd, dan worden vele en veelsoortige ballaststoffen in het sap gebracht. Een aantal van deze ballaststoffen kunnen zeer storend werken bij de eigenlijke suikerwinning. Er is dus de fabrieken nogal wat aan gelegen om slecht gekopte bieten buiten de fabriek te houden, onder andere door middel van een scherpe korting op de uitbetalingsprijs.

In de moderne rooimachines nu, is een mechanisme ingebouwd waarvan verwacht wordt dat het voor iedere biet afzonderlijk de juiste hoogte bepaalt voor het afsnijden van de kop. De feiten wijzen uit dat deze verwachting nog al te vaak beschaamd wordt. Nu kan verbetering van dit gebrek wellicht nog wel verkregen worden door een nog meer geraffineerde constructie van het tastermechanisme. Op basis van de reeds eerder vermelde eigenschappen van de biet als plant en als gewas, meen ik echter dat een afdoende oplossing slechts tot stand kan komen als zowel door de telers als door de kwekers veel meer aandacht gegeven wordt aan de zo noodzakelijke uniformiteit van het gewas.

Maar ook bij gewassen, die geen bijzondere moeilijkheden opleveren in verband met de zo gewenste homogeniteit, rijzen bij de gemechaniseerde teelt allerlei plantenteeltkundige vragen. Als derde voorbeeld wilde ik nog aandacht wijden aan een in de akkerbouw nieuw gewas.

De teelt van stamslabonen voor de conserven- en diepvriesindustrie

De twee reeds behandelde gewassen zijn voor de gehele Nederlandse akkerbouw van veel groter economisch belang dan het laatste voorbeeld van een gemechaniseerde teelt, dat ik nu nog wil behandelen.

De teelt van groentegewassen op akkerbouwbedrijven is van zeer recente datum, althans in Nederland. Aangezien de ontwikkeling van dit soort teelten voor een belangrijk gedeelte in mijn vroegere ambtsgebied Westelijk Noordbrabant, heeft plaats gevonden, moge U mij dit chauvinisme vergeven. De verklaring voor het feit, dat in West-Brabant dit soort teelten een vrij grote verbreiding heeft gevonden op de akkerbouwbedrijven, kan voor een groot gedeelte toegeschreven worden aan een drietal factoren: de aanwezigheid in het gebied van een respectabel aantal conservenindustrieën, een geschikt klimaat en grondsoort, en tenslotte vakbekwame telers, die er niet tegenopzien om wat extra risico te nemen.

Een ieder, die wel eens stamsslabonen geplukt heeft, weet dat de oogst van deze groente een vermoeiend en langdurig karwei is. Vooral op tuinbouwbedrijven, waar men oogst door het gewas verschillende malen z.g. dóór te plukken, kost deze teelt vele uren handenarbeid. Mechanisatie van de oogst is de enige mogelijkheid om een product te telen dat ook qua kostprijs van de grondstof, voor de conservenindustrie interessant is. Illustratief is wellicht een globale vergelijking tussen de arbeidsbehoefte voor de oogst in handwerk en met de machine.

In handwerk vraagt de bonenoogst gemiddeld vijfhonderdvijftig uren per hectare, met de machine ongeveer twintig manuren. Het verschil in arbeidsbehoefte tussen deze twee oogstmethoden is meer dan negentig procent!

De teelt in grote oppervlakten van deze groentegewassen wijkt aanzienlijk af van wat men in de tuinbouwbedrijven pleegt te doen. Ik meen, dat de gemechaniseerde stamslabonenteelt wel het meest krasse voorbeeld is van aanpassing van de teelt aan de eisen van de machinale oogst.

Het principe van de bonenplukmachine berust op een strippende bewerking, uitgeoefend door een roterende haspel, die in de lengterichting langs de bonenrijen wordt voortbewogen. Door deze kammende bewerking worden de peulen en de bladeren van de stengels afgeslagen. Uit dit mengsel worden door middel van een krachtige luchtstroom de peulen afgescheiden. De verschillende machines verschillen natuurlijk in uitvoering, maar het principe is in grote trekken bij alle in Nederland in gebruikzijnde fabrikaten gelijk.

De gevolgen voor de teelt van dit systeem van oogsten zijn velerlei. Deze oogstapparaten zijn of wel op en aan een zware trekker gebouwd of zij worden door een krachtige trekker voortgetrokken. De vrij geringe draagkracht van vochtige kleigrond vraagt echter

een brede bandenmaat. Bovendien moet voorkomen worden dat de bonenplanten, voordat ze aan de beurt zijn om geplukt te worden door de combinatie: trekker plus machine zelf, moeilijker plukbaar gemaakt worden. De konsekwentie is dus, dat afstand tussen de rijen veel ruimer genomen moet worden dan gebruikelijk is in de tuinbouw, maar ook veel ruimer dan bij de teelt van landbouwstambonen.

Er is een tweerijige plukmachine in gebruik, die zelfs een rijafstand van tachtig centimeter vraagt, terwijl de éénrijige machines, zeker op wat minder draagkrachtige grondsoorten, toch ook een rijen-afstand van zestig centimeter vereisen.

Met deze eis, die uitsluitend verband houdt met de oogst, rijzen direct een aantal vragen. De grondbedekking in zulk een gewas stamslabonen is vooral in het trage begin van de groei beslist onvoldoende om de bovenlaag van de grond te beschermen tegen slagregen en om de ontwikkeling van onkruid te beperken.

Gelukkig is echter ongeveer in dezelfde tijd dat deze teeltmethode in gebruik kwam, de chemische onkruidbestrijding in stamslabonen in de praktijk op uitgebreide schaal in toepassing gekomen.

Op slempende gronden zal echter in het begin van de groei nog wel wat grondbewerking tussen de rijen plaats moeten vinden, onder andere om de temperatuur van de grond in onze koele Nederlandse zomers, op een peil te brengen dat door stamslabonen meer op prijs gesteld wordt.

In elk geval moet bij het schoffelen van stamslabonen voorkomen worden, dat de bonen door slecht snijdende schoffels, als het ware aangehoogd worden. Dit rugje wordt bij de uitkammende werking van de oogstmachine, mee in de machine gebracht. Het gevolg is dan, dat deze zwaardere kluitjes grond tezamen met de geplukte bonen in de zakken terecht komen.

Uit het voorgaande komt duidelijk naar voren, dat de teler het gewas zó moet behandelen, dat de machinale oogst zonder hinder speciaal ten aanzien van de kwaliteit van het product, kan verlopen. Een geheel ander aspect van deze oogstmethode is, dat er een grote behoefte is ontstaan aan rassen van stamslabonen, die een zodanige uitwendige architectuur hebben, dat de peulen zo veel mogelijk in bovenste helft van de plant voorkomen. Door zulk een opbouw van de plant zou men twee grote voordelen kunnen verkrijgen.

Op de eerste plaats zou het geoogste product in veel mindere mate met aanklevende gronddeeltjes bevuild worden, en op de tweede plaats zou het plukmechanisme met minder beschadigingen de peulen van de trossen kunnen kammen.

Uit de gegeven beschrijving blijkt dat de aanpassing van de teelt aan de eisen van de machine voor een nieuw gewas zoals stamslabonen zeer ver doorgevoerd kan worden. Toch zou het onjuist zijn te veronderstellen dat nu in één keer alle vraagstukken op dit terrein

opgelost zijn. Gewezen werd reeds op de noodzaak van gemakkelijk machinaal plukbare rassen. Te verwachten is echter ook, dat door de nogal hardhandige manier van plukken een aantal peulen wordt beschadigd, of zelfs geheel en al verloren gaat. Een te groot verlies is schadelijk voor de boer, omdat hij per geoogste kilogram wordt uitbetaald. Beschadiging van de peulen levert bovendien moeilijkheden op voor de conserven- of diepvriesindustrie, omdat een dergelijk product snel verwerkt moet worden, zodat de regelmatige gang van de campagne gestoord wordt. De plantenteler tenslotte zal nog het vraagstuk moeten oplossen, een goede opbrengst aan bonen voort te brengen, zonder dat het gewas al te bladrijk wordt. Alhoewel de ruime rijenafstand als het ware uitnodigt om niet zuinig te zijn met de stikstofbemesting, is een bladrijk gewas moeilijker machinaal te plukken en bovendien gevoeliger voor allerlei, ook de peulen aantastende ziekten.

Samenvatting en conclusies

De overgang van handenarbeid naar een machinale bewerking betekent vrijwel altijd meer dan een simpele substitutie van menselijke of dierlijke arbeid en inspanning door mechanische paardenkrachten. De kiezende en corrigerende mensenhand blijkt echter onder bepaalde voorwaarden volledig vervangbaar te zijn. Maar dit betekent, dat de teeltmaatregelen, zoals die tot voor kort algemeen gebruikelijk waren, opnieuw kritisch beoordeeld moeten worden. Het belang van een gelijkmatig ontwikkeld en éénvormig gewas is in het kader van de mechanisatie van de teelten bijzonder groot.

Naast alle reeds bekende maatregelen, die genomen worden om de opbrengst zo groot mogelijk en zo veilig mogelijk te maken, dient de praktijk ook alle zorg te besteden aan de eerder genoemde voorwaarde, zodat een doelmatige mechanisatie mogelijk wordt.

Uit de gegeven voorbeelden blijkt evenwel dat het niet mogelijk is om een in alle gevallen toepasbaar recept te geven. Afhankelijk van het gewas, grondsoort en de principes van de toe te passen machines, zal door nader onderzoek en door ervaring in de praktijk gespeurd moeten worden naar de juiste teeltmaatregelen. Bovendien mag dan ook niet vergeten worden om aspecten, zoals de kwaliteit van het geoogste product en het uit de nieuwe teeltmaatregelen wellicht voortvloeiende extra risico mede in de beschouwing te betrekken.

Alhoewel het nu volgende meer verband houdt met de veredeling van de gewassen dan met de leer der plantenteelt, meen ik toch dat uit de gegeven voorbeelden blijkt, dat er een grote behoefte is ontstaan in de praktijk aan rassen, die speciaal geschikt zijn om machinaal geteeld te worden.

Natuurlijk zijn er ook nú reeds rassen van landbouwgewassen be-

schikbaar, die goed bruikbaar zijn, ook in het gemechaniseerde akkerbouwbedrijf.

Sinds enige jaren wordt ook in de Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen informatie gegeven of een ras bruikbaar is voor de gemechaniseerde teelt. Ik meen echter, dat de hier behandelde plantenteeltkundige aspecten van de mechanisatie duidelijk demonstreren, dat bij het kweken van nieuwe rassen behalve aan de eisen van opbrengst, kwaliteit en ziekteresistentie, ook de volle aandacht gegeven moet worden aan de eisen, die de nieuwe ontwikkeling in de akkerbouwteelten stelt.

In mijn inleiding schetste ik kort de terughoudendheid van vele landbouwers ten aanzien van de nieuwe mogelijkheden, die de toekomst kan bieden. Het is mijn ervaring als voorlichter, dat een gedeelte van de boeren nog niet echt gelooft, dat een machine werkelijk goed kan doen wat tot voor kort alleen de verzorgende mens deed. Voor deze groep van boeren bestaat er als het ware een dilemma: aanpassing van de machine aan het gewas of aanpassing van het gewas aan de machine. Ik meen dat uit de gegeven voorbeelden blijkt, dat de op deze manier gestelde vraagstelling te absoluut is. Maar tevens blijkt, dat de taak van de zorgende en verzorgende plantenteler er niet eenvoudiger op geworden is. Ongetwijfeld zal de hier geschetste problematiek ook tot uiting moeten komen in de leer der bijzondere plantenteelt. Naast de vele aspecten, die Dewez indertijd besprak in zijn inaugurele rede „Het synthetische karakter van de landbouwplantenteelt", zal er nog intensiever gezocht moeten worden om het product van menselijk vernuft, de machine, op de juiste wijze te combineren met het vaak zo bijzonder gecompliceerde product van de natuur: de plant.

Zeer geachte Toehoorders,

Aan het einde van mijn openbare les past het, op de eerste plaats mijn eerbiedige dank te brengen aan Hare Majesteit de Koningin voor mijn benoeming tot lector aan de Landbouwhogeschool.

Mijn Heren, Leden van het Bestuur van de Landbouwhogeschool,

Het karakter van de landbouwplantenteelt is in de laatste jaren snel veranderd. Aan de ene kant is er grote behoefte aan een verdieping in de kennis van de relatie gewas-milieu, aan de andere kant is er de zeer snelle ontwikkeling van nieuwe inzichten in de praktijk. Het terrein dat de leer van de landbouwplantenteelt bestrijkt wordt dus steeds meer uitgebreid, maar ook steeds dieper.

Het geïntensiveerde landbouwkundige onderzoek tracht de vele nu vaak nog empirische feiten en facetten, te ontrafelen en daarna te formuleren op een meer algemene grondslag.

Bij te mogen dragen aan deze ontwikkeling op de mij toegewezen plaats, zal mij een grote eer zijn. Het feit dat u in mij zoveel ver-

trouwen stelt, legt mij de plicht op om deze taak met al mijn werkkracht uit te voeren.

Dames en Heren Hoogleraren en Oud-Hoogleraren, Lectoren en Docenten,

Schetste ik in mijn betoog een verschijnsel in de landbouwplantenteelt dat een twintigtal jaren geleden in deze vorm nog niet aan de orde was, deze snelle gang van de tijd openbaart zich ook in het corps van hoogleraren.

Van hen, die in mijn opleidingstijd aan de Landbouwhogeschool, doceerden, is nog slechts een klein aantal in functie. Aan de ene kant is dit toe te schrijven aan de in vergelijking met vroeger grote uitbreiding van het aantal leerstoelen als gevolg van de noodzaak tot specialisatie, aan de andere kant werkt ook de onherroepelijke factor tijd.

Deze situatie maakt het voor mij, die een aantal jaren het directe contact met de Landbouwhogeschool had verloren, niet eenvoudig in Uw milieu weer opgenomen te worden.

De grote reputatie, in Nederland maar ook in het buitenland, van de Wageningse Landbouwhogeschool als een opleidingsinstituut van wetenschappelijk gevormde landbouwkundigen, is ongetwijfeld gegrondvest op de kwaliteit van de hoogleraren en andere docenten.

In Uw midden, dat zo duidelijk verschilt van mijn vorige werkkring, mee te mogen helpen aan de gestelde taak, is niet alleen een grote eer. Het zal mij aanzetten om te trachten zo snel mogelijk de in mij gestelde verwachtingen waar te maken.

Hooggeleerde 't Hart,

Buiten de directe omgeving van de hogeschool heeft men zich wel afgevraagd of door de samenvoeging van de afdeling Landbouwplantenteelt met de afdeling Graslandcultuur tot één afdeling onder Uw leiding, het accent van het onderwijs in de landbouwplantenteelt niet te veel op de graslandcultuur zou worden gelegd. Met de traditie werd gebroken. De evenwaardigheid van de graslandcultuur met de teelt van de akkerbouwgewassen werd zo, op een naar mijn mening gelukkige wijze gedemonstreerd.

Terwijl de specialisatie noodwendig verder terrein wint, is het gelukkig binnen Uw afdeling toch zo dat een groot aantal wetenschappelijke vraagstukken in beide vakgebieden een meer algemeen karakter hebben. Uw jarenlange ervaring op het terrein van het wetenschappelijk onderzoek zal voor mij ongetwijfeld een grote steun zijn voor mijn werk.

Hooggeleerde Vervelde,

Het onderscheid tussen de vakgebieden, die U en ik te doceren heb-

ben, heeft onder andere de waarde het terrein in paedagogische zin af te bakenen. Ik zelf heb altijd de mening gehad dat het vakgebied van de bijzondere plantenteelt der akkerbouwgewassen slechts zinvol gedoceerd kan worden door te trachten de speciale teelteisen van ieder gewas zoveel mogelijk in verband te brengen met de meer algemene formuleringen, die in de algemene plantenteelt aan de orde komen. Waar dat mogelijk is zal, zo stel ik mij voor, het bijzondere geval in verband gebracht dienen te worden met verschillende onderdelen van Uw vakgebied. Een dergelijk nauw aan elkaar sluitende behandeling van de stof biedt grote voordelen. Het bijzonder brede terrein van de landbouwplantenteelt blijft aldus wat beter te overzien, terwijl aan belangrijke detailproblemen meer aandacht kan worden gegeven. Uw steun en raad bij de indeling van de te behandelen stof heb ik reeds mogen ondervinden. Ik hoop dat dit noodzakelijke overleg in de loop der jaren nog intensiever mag worden.

Hooggeleerde De Vries,

Alhoewel het lijkt alsof onze vakgebieden niet veel aanrakingspunten hebben, stel ik het toch op bijzondere prijs van Uw inzichten kennis te mogen nemen. Speciaal in de akkerbouw is de laatste jaren de mentaliteit ontstaan, dat men de produktie een heel eind kan dwingen in de richting die men wenst. Uw kennis van de relatie tussen planten onderling en de uitwendige omstandigheden van de groeiplaats, kan mij helpen de nodige bescheidenheid te betrachten.

Hoogedelgestrenge Tjallema,

Gedurende een aantal jaren heb ik onder Uw leiding het vak van voorlichter voor de praktijk mogen uitoefenen. Nu zou men van een voorlichter mogen verwachten dat hij heel wat van het object van die voorlichtende arbeid weet. Ik moet echter bekennen dat ik nog veel meer geleerd heb van hen die voorlichting vroegen dan ik kon geven aan eigen inzicht en kennis.

Nu is voorlichting geven tegenwoordig een veel meer uitgebreide taak dan vroeger. Niet alleen de te behandelen vraagstukken zijn gecompliceerder geworden, ook de wijze waarop de voorlichting gebracht wordt is van aard veranderd. Dit laatste heeft ook Uw taak als hoofd van een zo grote dienst bijzonder zwaar gemaakt. De administratieve en organisatorische aspecten van Uw taak groeiden met het toenemen van het aantal mensen en de aantallen en de omvang van de speciale voorlichtingsprojecten.

Het was echter steeds Uw grootste zorg dat wij, de voorlichters, aan onze eerste taak — de voorlichting — nog voldoende tijd en aandacht konden blijven besteden.

Met grote dankbaarheid mag ik terugzien op een soms vermoei-

ende maar bijzonder prettige scholing in de dienst die door U met zoveel aandacht voor het werk van Uw medewerkers werd geleid.

Dames en Heren medewerkers van de Afdeling Landbouwplantenteelt en Graslandcultuur,

De overgang van een werkkring, waarin reizen en trekken een aanmerkelijk aandeel vraagt van de totale werktijd, naar een meer standvastige taak, vraagt van mij heel wat aanpassing. Het feit echter, dat U van deze trekvogel in zo'n korte tijd een standvogel heeft gemaakt, is op zichzelf al een merkwaardig ecologisch experiment. Ik hoop dat mijn opneming in Uw midden aan de harmonie geen al te grote eisen stelt en dat wij in goede samenwerking onze taken kunnen verrichten.

Dames en Heren Studenten,

U zult straks gaan werken in en werken vóór een landbouw die bijzonder sterk in beweging is. Deze landbouw verliest steeds sneller het karakter van een ambacht.

De waardering van de landbouwpraktijk voor de bekwaamheden van de landbouwkundig ingenieur bij de oplossing van de vele problemen wordt gelukkig ook steeds groter.

U gaat een spannende maar ook inspannende tijd tegemoet. De eisen die aan U gesteld zullen worden zullen zwaar zijn. Des te meer dringt de noodzaak om U in Uw studietijd reeds in te leven in deze problemen.

Ik hoop dat ook het onderwijs over de teelten van akkerbouwgewassen U zal kunnen helpen om nú reeds enig inzicht te krijgen in deze nieuwe vraagstukken en hun gevolgen.

Ik heb gezegd.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

DEWEZ, W. J., Het synthetisch karakter van de Landbouwplantenteelt. Inaug. Rede 1946. Wageningen.

JORRITSMA, J., De mechanisatie van de voorjaarswerkzaamheden in de bietenteelt. Meded. I. R. S. 6- 1958.

KONING, K. de, Het machinaal plukken van stamslabonen. Techn. Berichten P.S.C. 87. 1963.

KRIJTHE, N., Waarnemingen over de knolzetting en de knolgroei van de aardappelplant. Publ. 106. St. Aardappelbew. 1955.

LÜDECKE, H. en WINNER, C. Beinigkeit der Zuckerrüben und ihre Ursachen. Zucker 7- 1954.

JOHNSON, S. E. et. al., Managing a Farm. New York, v. Norstrand Cy. 1946.

ZAAG, van der, Seed-potato growing in the Netherlands. Intern. Symp. on prod. and certif. of seedpotatoes. I. C. A. Wageningen 1960.

12. Lijst van rectoren en secretarissen van de Senaat sedert de oprichting der Landbouwhogeschool

Studiejaar	Rector Magnificus	Secretaris van de Senaat
1918/1919	Dr. J. H. Aberson	Dr. D. van Gulik
1919/1920	Dr. D. van Gulik	T. J. Bezemer
1920/1921	Dr. A. van Bijlert	J. van Baren
1921/1922	Dr. M. J. van Uven	A. te Wechel
1922/1923	Dr. J. C. Kielstra	Ir. B. van der Burg
1923/1924	Dr. Ir. S. C. J. Olivier	S. P. Ham
1924/1925	J. van Baren	Ir. J. W. Dieperink
1925/1926	Ir. B. van der Burg	Ir. A. M. Sprenger
1926/1927	A. te Wechel	Dr. Ir. N. L. Söhngen
1927/1928	Ir. J. W. Dieperink	Ir. M. F. Visser
1928/1929	Dr. Ir. N. L. Söhngen	Ir. J. H. Thal Larsen
1929/1930	Dr. G. Grijns	Dr. J. C. Kielstra
1930/1931	Ir. M. F. Visser	Dr. W. K. J. Roepke
1931/1932	Ir. J. H. Thal Larsen	Ir. H. K. H. A. Mayer Gmelin
1932/1933	Ir. H. K. H. A. Mayer Gmelin	Dr. J. A. Honing
1933/1934	Dr. J. A. Honing	Dr. D. L. Bakker
1934/1935	Dr. D. L. Bakker	Dr. W. C. Mees R.Azn.
1935/1936	Dr. W. C. Mees R.Azn.	Dr. H. M. Quanjer
1936/1937	Dr. H. M. Quanjer	Dr. E. Reinders
1937/1938	Ir. C. Broekema	Dr. J. Jeswiet
1938/1939	Dr. J. Jeswiet	J. E. van der Stok
1939/1940	Dr. E. Reinders	Dr. H. A. J. M. Beekman
1940/1941	Ir. M. F. Visser	Dr. Ir. G. Minderhoud
1941/1942	Ir. M. F. Visser	Dr. Ir. G. Minderhoud
1942/1943	Dr. W. C. Mees R.Azn.	Ir. J. H. Jager Gerlings
1943/1944	Dr. W. C. Mees R.Azn.	Dr. Ir. C. H. Edelman
sept. 1944–5 mei 1945	Dr. W. C. Mees R.Azn.	Dr. E. Brouwer
5 mei 1945–sept. 1945	Dr. Ir. S. C. J. Olivier	Dr. J. A. Prins
1945/1946	Dr. Ir. S. C. J. Olivier	Dr. J. A. Prins
1946/1947	Dr. Ir. C. H. Edelman	Dr. J. Smit
1947/1948	Dr. J. Smit	Dr. Ir. J. C. Dorst
1948/1949	Dr. E. Brouwer	Dr. H. J. C. Tendeloo
1949/1950	Dr. Ir. J. C. Dorst	A. Kruidhof
1950/1951	Dr. H. J. C. Tendeloo	Dr. Ir. J. T. P. Bijhouwer
1951/1952	A. Kruidhof	Ir. W. J. Dewez
1952/1953	Dr. Ir. G. Minderhoud	Dr. E. W. Hofstee
1953/1954	Ir. W. J. Dewez	Ir. W. F. Eijsvoogel
1954/1955	Ir. W. F. Eijsvoogel	Dr J. H. Becking
1955/1956	Dr. J. H. Becking	Ir. W. de Jong
1956/1957	Ir. W. de Jong	Dr. E. C. Wassink
1957/1958	Ir. W. de Jong	Ir. F. Hellinga

Studiejaar	Rector Magnificus	Secretaris van de Senaat
1958/1959	Ir. W. de Jong	Dr. S. J. Wellensiek
sept. 1959–10 jan. 1960	Ir. W. de Jong	Dr. W. R. van Wijk
10 jan. 1960–sept. 1960	Ir. W. F. Eijsvoogel	Dr. W. R. van Wijk
1960/1961	Ir. W. F. Eijsvoogel	Dr. R. Prakken
1961/1962	Ir. W. F. Eijsvoogel	Dr. H. Mulder
1962/1963	Ir. W. F. Eijsvoogel	Dr. Ir. J. F. Kools

13. Eredoctoraten, verleend sedert de stichting der Landbouwhogeschool

Datum	Naam	Promotor
16–12–1918	Folkert Evert Posthuma†	J. H. Aberson
16–12–1918	Petrus van Hoek†	J. H. Aberson
17–11–1921	Luitje Broekema†	Dr. M. J. van Uven
20– 9–1926	Adolf Eduard Mayer†	Ir. B. van der Burg
23– 3–1928	Hugo de Vries†	Dr. J. A. Honing
14– 5–1928	Salomon Leefmans†	Dr. W. K. J. Roepke
13–11–1928	Johannes Hendrikus Aberson†	Dr. Ir. N. L. Söhngen
9– 3–1938	Jhr. Schelto van Citters†	Dr. H. A. J. M. Beekman
27–10–1938	Bouwe Sjollema†	Dr. J. Hudig
6–12–1945	Derk Siewert Huizinga†	Dr. Ir. G. Minderhoud
10– 3–1947	Ernst Heinrich Krelage†	Dr. E. van Slogteren
9– 3–1948	Sir John Boyd Orr	Dr. E. de Vries
9– 3–1948	Stephanus Louwe Louwes†	Dr. Ir. G. Minderhoud
9– 3–1948	Sikke Smeding	Ir. M. F. Visser
9– 3–1953	Ferdinandus Pieter Mesu	Ir. F. Hellinga
9–10–1956	Sicco Leendert Mansholt	Dr. Ir. C. H. Edelman
10– 3–1958	Amaat Gustaaf Dumon	Dr. Ir. J. C. Dorst
9– 3–1963	Jozef Frans van den Brande	Dr. A. J. P. Oort
9– 3–1963	Theodorus Christiaan Oudemans	Dr. Ir. G. Hellinga

14. Gegevens betreffende de samenstelling van de studentenbevolking

Overzicht van het aantal ingeschrevenen aan de Landbouwhogeschool voor de studiejaren 1953/1954 tot en met 1962/1963 gesplitst naar studierichting

T = totaal
M = mannen
V = vrouwen

	53–54			54–55			55–56			56–57			57–58			58–59			59–60			60–61			61–62			62–63		
	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V
Propaedeuse (voor alle studierichtingen gelijk)	291	247	44	302	259	43	342	294	48	370	323	47	293	257	36	314	256	58	354	299	55	336	278	58	353	307	46	344	283	61
Akker- en weidebouw	111	102	9	101	96	5	84	79	5	78	75	3	75	69	6	67	61	6	67	60	7	71	65	6	69	63	6	68	65	3
Tropische landbouwplantenteelt	63	62	1	62	59	3	54	51	3	51	48	3	50	48	2	51	49	2	50	47	3	39	37	2	36	33	3	35	32	3
Veeteelt	29	29	–	31	31	–	28	28	–	37	37	–	49	48	1	47	46	1	55	52	3	61	59	2	59	57	2	65	62	3
Tropische veeteelt	6	6	–	3	3	–	4	4	–	1	1	–	1	1	–	4	4	–	2	2	–	2	2	–	7	7	–	8	8	–
Zuivelbereiding	39	37	2	27	27	–	21	21	–	21	21	–	26	25	1	28	28	–	26	26	–	29	28	1	39	37	2	35	34	1
Tuinbouwplantenteelt	70	55	15	63	46	17	57	40	17	55	38	17	57	41	16	56	38	18	53	37	16	56	34	22	64	37	27	78	48	30
(Nederlandse) bosbouw	8	8	–	6	6	–	7	7	–																					
Tropische bosbouw	31	31	–	28	27	1	21	20	1																					
Bosbouw(houtteeltkundige richting)										13	12	1	17	17	–	17	17	–	25	24	1	25	23	2	28	27	1	29	29	–
Bosbouw (technisch-economische richting)										10	10	–	17	17	–	21	21	–	25	25	–	34	34	–	31	31	–	37	37	–
Landhuishoudkunde	40	37	3	41	36	5	39	35	4	38	34	4	41	38	3	42	39	3	44	40	4	49	44	5	58	53	5	64	58	6
Tropische landhuishoudkunde	40	39	1	33	32	1	31	29	2	25	24	1	16	14	2	21	19	2	18	16	2	25	23	2	24	20	4	23	21	2

Tuin- en landschapsarchitectuur	6	5	1	7	5	2	10	8	2	10	6	4	18	12	6
Plantenveredeling										1	–	1	4	2	2
Plantenziektenkunde										5	4	1	18	17	1
Bodemkunde en bemestingsleer										4	4	–	31	31	–
Landbouwwerktuigkunde										2	2	–	9	9	–
Levensmiddelentechnologie (vóór 1962/63 Landbouwtechnologie)										2	2	–	9	9	–
Agrarische sociologie										3	3	–	12	10	2
Agrarische sociologie van niet-westerse gebieden										1	1	–	7	7	–
Landbouwhuishoudwetenschappen (technische richting)	1	–	1	2	–	2	8	–	8	8	–	8	13	–	13
Landbouwhuishoudwetenschappen (sociaal-economische richting)	1	–	1	3	–	3	4	–	4	7	–	7	16	–	16
Totaal aantal *studenten*	790	712	78	760	678	82	774	679	95	813	715	98	875	768	107
Voor volledig onderwijs ingeschrevenen doch zonder examendoeleinden	25	19	6	30	24	6	26	20	6	18	14	4	31	28	3
Totaal aantal voor volledig onderwijs ingeschrevenen	815	731	84	790	702	88	800	699	101	831	729	102	906	796	110
Voor enkele lessen ingeschrevenen	48	14	34	36	10	26	34	12	22	34	9	25	50	21	29
Totaal aantal ingeschrevenen	*863*	*745*	*118*	*826*	*712*	*114*	*834*	*711*	*123*	*865*	*738*	*127*	*956*	*817*	*139*
Voor de eerste maal volledig ingeschrevenen	140	112	28	155	131	24	163	138	25	184	160	24	188	166	22

Tuin- en landschapsarchitectuur	17	9	8	18	10	8	22	12	10	34	20	14	22	14	8
Plantenveredeling	10	6	4	15	9	6	17	11	6	22	16	6	36	25	11
Plantenziektenkunde	19	17	2	27	24	3	49	45	4	55	51	4	67	57	10
Bodemkunde en bemestingsleer	38	38	–	51	50	1	65	65	–	78	78	–	89	89	–
Landbouwwerktuigkunde	10	10	–	17	17	–	26	26	–	28	28	–	37	37	–
Levensmiddelentechnologie (vóór 1962/63 Landbouwtechnologie)	11	11	–	21	20	1	35	33	2	51	45	6	66	58	8
Agrarische sociologie	14	9	5	13	9	4	19	12	7	23	16	7	27	16	11
Agrarische sociologie van niet-westerse gebieden	7	7	–	9	9	–	13	12	1	15	10	5	15	12	3
Landbouwhuishoudwetenschappen (technische richting)	16	–	16	17	–	17	16	–	16	21	–	21	24	1	23
Landbouwhuishoudwetenschappen (sociaal-economische richting)	9	–	9	9	–	9	13	–	13	10	–	10	14	–	14
Totaal aantal *studenten*	924	790	134	1032	891	141	1130	970	160	1233	1063	170	1333	1135	198
Voor volledig onderwijs ingeschrevenen doch zonder examendoeleinden	24	20	4	37	33	4	17	15	2	19	15	4	22	18	4
Totaal aantal voor volledig onderwijs ingeschrevenen	948	810	138	1069	924	145	1147	985	162	1252	1078	174	1355	1153	202
Voor enkele lessen ingeschrevenen	63	24	39	48	16	32	40	14	26	27	9	18	36	16	20
Totaal aantal ingeschrevenen	*1011*	*834*	*177*	*1117*	*940*	*177*	*1187*	*999*	*188*	*1279*	*1087*	*192*	*1391*	*1169*	*222*
Voor de eerste maal volledig ingeschrevenen	212	166	46	260	227	33	230	192	38	254	218	36	255	206	49

Enkele statistische gegevens betreffende de samenstelling van de voor het studiejaar 1962-1963 aan de Landbouwhogeschool ingeschreven studentenbevolking

Voor het studiejaar 1962-1963 werden in totaal 1391 personen ingeschreven, waaronder 36 voor enkele lessen. Het aantal voor volledig onderwijs ingeschrevenen was daardoor met 8,2% toegenomen; voor 1961-1962 bedroeg de toename 9,2% vergeleken met het voorgaand jaar.

Het aantal voor de eerste maal voor volledig onderwijs ingeschrevenen bedroeg 255 en was nagenoeg gelijk aan dat in het voorgaand jaar (254). Evenals in de vorige jaren werd in de overzichten betreffende de samenstelling der studentenbevolking een klein aantal der volledig ingeschrevenen niet mede in beschouwing genomen; het betreft dit jaar 22 personen (waaronder 8 voor de eerste maal ingeschrevenen) die zich in verband met de voorbereiding voor een promotie dan wel voor aanvullende studie naast de studie aan een andere instelling voor wetenschappelijk onderwijs of uitsluitend als belangstellende lieten inschrijven.

De gegevens betreffende het voorgaande studiejaar zijn ter vergelijking met die betreffende het studiejaar 1962-1963 in de overzichten opgenomen, behalve bij die gegevens, die eerst met ingang van dit studiejaar in beschouwing werden genomen.

Voor zover niet anders werd aangegeven betreffen de verwerkte gegevens de toestand op het ogenblik van de inschrijving.

Studierichting	Propaedeuse			Kandidaatsstudie			Ingenieursstudie			Totaal		
	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T
	283	61	344							283	61	344
1. Akker- en weidebouw				34	–	34	31	3	34	65	3	68
2. Tropische landbouwplantenteelt				20	3	23	12	–	12	32	3	35
3. Veeteelt				42	1	43	20	2	22	62	3	65
4. Tropische veeteelt				8	–	8	–	–	–	8	–	8
5. Zuivelbereiding				25	1	26	9	–	9	34	1	35
6. Tuinbouwplantenteelt				31	21	52	17	9	26	48	30	78
7. Bosbouw (houtteeltkundige richting)				20	–	20	9	–	9	29	–	29
8. Bosbouw (techn.-economische richting)				24	–	24	13	–	13	37	–	37
9. Landhuishoudkunde				43	3	46	15	3	18	58	6	64
10. Tropische landhuishoudkunde				16	–	16	5	2	7	21	2	23
11. Cultuurtechniek				50	1	51	29	–	29	79	1	80
12. Tropische cultuurtechniek				52	–	52	18	–	18	70	–	70
13. Tuin- en landschapsarchitectuur				13	8	21	1	–	1	14	8	22
14. Plantenveredeling				20	8	28	5	3	8	25	11	36
15. Plantenziektenkunde				44	8	52	13	2	15	57	10	67
16. Bodemkunde en bemestingsleer				69	–	69	20	–	20	89	–	89
17. Landbouwwerktuigkunde				28	–	28	9	–	9	37	–	37
18. Levensmiddelentechnologie				49	8	57	9	–	9	58	8	66
19. Agrarische sociologie				3	9	12	13	2	15	16	11	27
20. Agrarische soc. van niet-westerse gebieden				9	3	12	3	–	3	12	3	15
21. Landbouwhuishoudwetenschappen (techn. r.)				1	20	21	–	3	3	1	23	24
22. Landbouwhuishoudwetenschappen (soc.ec. r.)				–	8	8	–	6	6	–	14	14
Totaal	283	61	344	601	102	703	251	35	286	1135	198	1333
Volledig ingeschreven doch zonder examendoeleinden										18	4	22
Totaal aantal volledig ingeschrevenen										1153	202	1355
Voor enkele lessen ingeschrevenen										16	20	36
Totaal aantal ingeschrevenen										1169	222	1391
Voor de eerste maal volledig ingeschrevenen										206	49	255

Staat 2. Verdeling naar het jaar van eerste inschrijving aan de Landbouwhog school

Jaar eerste inschrijving	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
1962–1963	247	18,5	200	17,6	47	23,7						
1961–1962	208	15,6	179	15,8	29	14,6	244	19,8	211	19,8	33	19,4
1960–1961	189	14,2	158	13,9	31	15,7	200	16,2	169	15,9	31	18,2
1959–1960	197	14,8	175	15,4	22	11,1	199	16,1	178	16,7	21	12,4
1958–1959	156	11,7	124	10,9	32	16,2	162	13,1	127	12	35	20,6
1957–1958	121	9,1	107	9,4	14	7,1	124	10,1	109	10,2	15	8,8
1956–1957	94	7	84	7,4	10	5,1	110	8,9	97	9,1	13	7,7
1955–1956	64	4,8	58	5,1	6	3	88	7,1	82	7,7	6	3,5
1954–1955	32	2,4	29	2,6	3	1,5	58	4,7	51	4,8	7	4,1
1953–1954	13	1	10	0,9	3	1,5	26	2,1	19	1,8	7	4,1
1952–1953	5	0,4	4	0,3	1	0,5	12	1	10	0,9	2	1,2
1951–1952	1	0,1	1	0,1	–	–	2	0,2	2	0,2	–	–
1950–1951	1	0,1	1	0,1	–	–	3	0,2	3	0,3	–	–
1949–1950	3	0,2	3	0,3	–	–	4	0,3	4	0,4	–	–
1948–1949	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1947–1948	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
1946–1947	1	0,1	1	0,1	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
1945–1946	–	–	–	–	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
1928–1929	1	0,1	1	0,1	–	–	–	–	–	–	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

Verdeling naar het jaar van eerste inschrijving aan de Landbouwhogeschool

Het aantal vrouwelijke studenten bedroeg 14,9% van de totale studentenbevolking, het voorafgaand jaar 13,8%. Het percentage vrouwen onder de eerstejaarsstudenten was 19, het voorafgaand jaar 13,5.

De groep 8e jaars en ouderen vormde 9,1% van het totaal (mannen 9,5%, vrouwen 6,6%); het voorafgaand jaar 8,7% (mannen 8,6%, vrouwen 9,4%). De betrekkelijk grote toeloop van mannelijke eerstejaarsstudenten in 1959 en van vrouwelijke in 1958 komt in de overigens aflopende getallenreeks nog duidelijk tot uitdrukking.

Onder de eerstejaarsstudenten waren er 13, die reeds eerder aan een andere instelling van wetenschappelijk onderwijs in Nederland waren ingeschreven geweest. Onder de eerste- en ouderejaarsstudenten tezamen waren dit er 40. Voor het overgrote deel waren deze „omzwaaiers" afkomstig van de technische hogescholen en van

de wis- en natuurkundige faculteiten van de verschillende universiteiten.

Opgemerkt wordt nog, dat door het Centraal Bureau voor de Statistiek de nieuw ingeschrevenen aan een bepaalde instelling van wetenschappelijk onderwijs niet als eerstejaarsstudenten worden aangemerkt, indien ze reeds eerder aan een der andere universiteiten of hogescholen waren ingeschreven. In deze overzichten zijn echter alle personen, die in een bepaald studiejaar voor de eerste maal door de L.H. werden ingeschreven met het doel zich tot landbouwkundig ingenieur te bekwamen, onder de eerstejaarsstudenten van dat jaar gerangschikt, ongeacht eerdere inschrijving aan een andere instelling van Wetenschappelijk Onderwijs. Zoals eerder vermeld werden daarentegen ingeschrevenen zonder examendoel of uitsluitend met promotiedoel dezerzijds niet in de overzichten betrokken.

Staat 3. Verdeling naar de studiefase bij de inschrijving voor het studiejaar 1962/1963 volgens jaar van eerste inschrijving, in absolute getallen

Jaar eerste Inschrijving	Totaal aantal	Propaedeuse			Kandidaatsstudie			Ingenieursstudie		
		T	M	V	T	M	V	T	M	V
1962–1963	247	247	200	47	–	–	–	–	–	–
1961–1962	208	66	55	11	141	123	18	1[1])	1	–
1960–1961	189	17	15	2	172	143	29	–	–	–
1959–1960	197	8	8	–	189	167	22	–	–	–
1958–1959	156	4	3	1	124	97	27	28	24	4
1957–1958	121	–	–	–	48	43	5	73	64	9
1956–1957	94	1	1	–	18	17	1	75	66	9
1955–1956	64	–	–	–	4	4	–	60	54	6
1954–1955	32	–	–	–	5	5	–	27	24	3
1953–1954	13	–	–	–	2[2])	2	–	11	8	3
1952–1953	5	–	–	–	–	–	–	5	4	1
1951–1952	1	–	–	–	–	–	–	1	1	–
1950–1951	1	–	–	–	–	–	–	1	1	–
1949–1950	3	–	–	–	–	–	–	3	3	–
eerder	2	1	1	–	–	–	–	1	1	–
Totaal	1333	344	283	61	703	601	102	286	251	35

[1]) Aan deze student was vrijstelling verleend van het propaedeutisch examen en van enkele vakken van het kandidaatsexamen.

[2]) Een dezer kandidaatsstudenten was reeds afgestudeerd in de richting tuinbouwplantenteelt en bereidde zich voor op het kandidaatsexamen in de richting tuin- en landschapsarchitectuur.

Staat 4. De studenten, onderscheiden naar de leeftijd op 1 september 1962, respectievelijk op 1 september 1961

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
16 jaar	4	0,3	4	0,3	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
17 jaar	30	2,4	26	2,3	4	2	47	3,8	40	3,8	7	4,1
18 jaar	125	9,4	95	8,4	30	15,2	107	8,7	93	8,7	14	8,2
19 jaar	144	10,8	119	10,5	25	12,6	140	11,3	109	10,2	31	18,2
20 jaar	154	11,5	117	10,3	37	18,7	152	12,3	126	11,9	26	15,3
21 jaar	178	13,3	153	13,5	25	12,6	153	12,4	127	11,9	26	15,3
22 jaar	161	12,1	136	12	25	12,6	132	10,7	114	10,7	18	10,6
23 jaar	126	9,4	110	9,7	16	8,1	127	10,3	114	10,7	13	7,7
24 jaar	127	9,5	113	10	14	7,1	110	8,9	101	9,5	9	5,3
25 jaar	92	6,9	86	7,6	6	3	76	6,2	67	6,3	9	5,3
26 jaar	56	4,2	50	4,4	6	3	63	5,1	55	5,2	8	4,7
27 jaar	48	3,6	44	3,9	4	2	55	4,5	49	4,6	6	3,5
28 jaar	42	3,1	40	3,5	2	1	29	2,4	26	2,4	3	1,8
29 jaar	18	1,4	16	1,4	2	1	10	0,8	10	0,9	–	–
30 jaar	7	0,5	5	0,4	2	1	9	0,7	9	0,8	–	–
31 jaar	5	0,4	5	0,4	–	–	8	0,6	8	0,8	–	–
32 jaar	7	0,5	7	0,6	–	–	4	0,3	4	0,4	–	–
33 jaar	2	0,2	2	0,2	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
34 jaar	–	–	–	–	–	–	2	0,2	2	0,2	–	–
ouder	7	0,5	7	0,6	–	–	8	0,6	8	0,8	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

taat 5. De eerstejaarsstudenten, onderscheiden naar de leeftijd op 1 september 1962, respectievelijk op 1 september 1961

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
6 jaar	4	1,6	4	2	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
7 jaar	29	11,7	25	12,5	4	8,5	46	18,9	40	19	6	18,2
8 jaar	81	32,8	58	29	23	48,9	61	25	51	24,2	10	30,3
9 jaar	45	18,2	33	16,5	12	25,5	49	20,1	35	16,6	14	42,4
0 jaar	25	10,1	19	9,5	6	12,8	29	11,9	27	12,8	2	6,1
1 jaar	27	10,9	26	13	1	2,1	27	11,1	27	12,8	–	–
2 jaar	17	6,9	17	8,5	–	–	14	5,7	13	6,2	1	3
3 jaar	6	2,4	6	3	–	–	6	2,5	6	2,8	–	–
4 jaar	8	3,2	7	3,5	1	2,1	5	2	5	2,3	–	–
5 jaar	2	0,8	2	1	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
6 jaar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7 jaar	–	–	–	–	–	–	3	1,2	3	1,4	–	–
8 jaar	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
uder	3	1,2	3	1,5	–	–	2	0,8	2	0,9	–	–
Totaal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

De leeftijd

Bij de leeftijdsopbouw der studentenbevolking valt op dat over het geheel genomen de Wageningse studenten jonger zijn dan die der overige instellingen van wetenschappelijk onderwijs in Nederland. Meer dan de helft der studenten is jonger dan 23 jaar, de categorie ouder dan 30 jaar maakt nog geen 2% van het totaal uit.

Ten aanzien van de leeftijdsopbouw der eerstejaarsstudenten moge nog worden verwezen naar de ten aanzien van de vooropleiding en militaire dienstplicht gemaakte opmerkingen.

De gemiddelde leeftijd (mediaan) der totale studentenbevolking, met inachtneming van de maand van geboorte, was 22 jaar en 2 maanden; van de mannen was deze 22 jaar en 4 maanden, van de vrouwen 21 jaar en 1 maand.

Van de eerstejaarsstudenten bedroeg de gemiddelde leeftijd 19 jaar en 2 maanden; van de mannen 19 jaar en 3 maanden, van de vrouwen 18 jaar en 10 maanden.

Staat 6. De studenten, onderscheiden naar vooropleiding

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Gymnasium α . . .	26	1,9	17	1,5	9	4,5	23	1,9	17	1,6	6	3,
Gymnasium β . . .	281	21,1	204	18	77	38,9	275	22,3	210	19,7	65	38,
Gymnasium α + β .	–	–	–	–	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
Gymn. β + H.L.S. .	1	0,1	1	0,1	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
Gymn. β + R.H.S. v. T.L. Deventer . .	1	0,1	1	0,1	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
H.B.S.-B	873	65,5	765	67,4	108	54,6	805	65,2	710	66,7	95	55,
A.M.S.	21	1,6	21	1,8	–	–	19	1,5	18	1,7	1	0,
H.B.S.-B + H.L.S. .	10	0,8	10	0,9	–	–	9	0,7	9	0,8	–	–
H.B.S.-B + R.H.S. v. T.L. Deventer . .	3	0,2	3	0,3	–	–	3	0,2	3	0,3	–	–
H.B.S.-B + H.Tuinbouwschool . . .	1	0,1	1	0,1	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
H.L.S.	67	5	66	5,8	1	0,5	51	4,1	50	4,7	1	0,
R.H.S. v. T.L. Deventer	24	1,8	24	2,1	–	–	21	1,7	21	2	–	–
Hogere Tuinbouwschool	3	0,2	3	0,3	–	–	3	0,2	3	0,3	–	–
Hogere Zuivelschool	3	0,2	3	0,3	–	–	3	0,2	3	0,3	–	–
Toelating art. 49 lid 5 t/m 8 Wet H.L.O. .	14	1	11	1	3	1,5	11	0,9	9	0,8	2	1,2
Toelating art. 49 lid 2 Wet H.L.O. . .	2	0,2	2	0,2	–	–	5	0,4	5	0,5	–	–
Geen bevoegdheid .	3	0,2	3	0,3	–	–	2	0,2	2	0,2	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

aat 7. De eerstejaarsstudenten, onderscheiden naar vooropleiding

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
ymnasium α . . .	9	3,6	4	2	5	10,7	6	2,5	5	2,3	1	3
ymnasium β . . .	42	17	23	11,5	19	40,4	49	20,1	34	16,1	15	45,5
ymn. β + H.L.S. .	1	0,4	1	0,5	–	–	–	–	–	–	–	–
.B.S.-B	164	66,4	142	71	22	46,8	164	67,2	147	69,6	17	51,5
.M.S.	2	0,8	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
.B.S.-B + H.L.S. .	1	0,4	1	0,5	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
.L.S.	16	6,5	16	8	–	–	12	4.9	12	5,7	–	–
.H.S. v. T.L. Deventer	7	2,8	7	3,5	–	–	8	3,3	8	3,8	–	–
logere Tuinbouwschool	–	–	–	–	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
logere Zuivelschool .	–	–	–	–	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
'oelating art. 49 lid 5t/m8 Wet H.L.O.	3	1,2	2	1	1	2,1	–	–	–	–	–	–
'oelating art. 49 lid 2 Wet H.L.O. . .	–	–	–	–	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
een bevoegdheid .	2	0,8	2	1	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
'otaal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

De vooropleiding

Een belangrijk deel der studenten is, hetzij in verband met het aanvankelijk volgen van een andere studie, hetzij wegens het vervullen van de militaire dienstplicht of om andere redenen, met de studie aan de Landbouwhogeschool eerst een of meer jaren na het behalen van het einddiploma van het middelbaar of voorbereidend hoger onderwijs begonnen.

Ten aanzien van de studenten, die zich in het studiejaar 1962-1963 voor de eerste maal aan de L.H. lieten inschrijven en die in het bezit waren van een Nederlands diploma gymnasium of H.B.S.-B (hierin mede begrepen het diploma van de Algemene Middelbare School te Paramaribo) en/of hogere landbouwschool, kon de volgende verdeling worden gemaakt met betrekking tot het aantal jaren, verstreken tussen het behalen van dit diploma en de eerste inschrijving aan de L.H.

Diploma	Aantal stud.	Aantal jaren				
		0	1	2	3	meer
Gymnasium α	9	6	2	1	–	–
Gymnasium β	42	32	5	4	1	–
Gymnasium β + H.L.S.	1	–	1	–	–	–
H.B.S.-B	166	113	11	31	3	8
H.B.S.-B + H.L.S.	1	1	–	–	–	–
H.L.S.	16	16	–	–	–	–
R.H.S. v. T.L. Deventer	7	5	1	–	–	1
Totaal	242	173	20	36	4	9

Voor 173 studenten (71,5%) begon dus de studie direct na het eindexamen, voor de overigen (28,5%) geschiedde dit met een of meer jaren tussenruimte.

Staat 8. De studenten, onderscheiden naar geografische herkomst

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Groningen	75	5,6	63	5,6	12	6,1	67	5,4	56	5,3	11	6,5
Friesland	76	5,7	68	6	8	4	76	6,2	67	6,3	9	5,3
Drente	50	3,8	47	4,1	3	1,5	46	3,7	43	4	3	1,8
Overijssel	108	8,1	90	7,9	18	9,1	95	7,7	80	7,5	15	8,8
Gelderland	210	15,7	180	15,9	30	15,2	184	14,9	158	14,9	26	15,3
Utrecht	83	6,2	75	6,6	8	4	82	6,6	77	7,2	5	2,9
Noord-Holland . . .	210	15,7	172	15,1	38	19,2	197	16	164	15,4	33	19,4
Zuid-Holland . . .	229	17,2	185	16,3	44	22,2	214	17,3	176	16,5	38	22,3
Zeeland	53	4	43	3,8	10	5,1	41	3,3	38	3,6	3	1,8
Noord-Brabant . . .	111	8,3	98	8,6	13	6,6	107	8,7	92	8,7	15	8,8
Limburg	78	5,9	69	6,1	9	4,5	75	6,1	67	6,3	8	4,7
Buitenland	50	3,8	45	4	5	2,5	50	4,1	46	4,3	4	2,4
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

ıat 9. De eerstejaarsstudenten, onderscheiden naar geografische herkomst

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
oningen	15	6,1	13	6,5	2	4,3	15	6,1	12	5,7	3	9,1
iesland	16	6,5	15	7,5	1	2,1	11	4,5	10	4,7	1	3
ente	8	3,2	8	4	–	–	7	2,9	7	3,3	–	–
verijssel	21	8,5	17	8,5	4	8,5	20	8,2	17	8,1	3	9,1
lderland	40	16,2	36	18	4	8,5	28	11,5	25	11,8	3	9,1
recht	11	4,4	8	4	3	6,4	19	7,8	18	8,5	1	3
ord-Holland . . .	34	13,8	23	11,5	11	23,4	40	16,4	31	14,7	9	27,3
id-Holland . . .	49	19,8	37	18,5	12	25,5	46	18,9	40	19	6	18,2
eland	12	4,9	5	2,5	7	14,9	9	3,7	9	4,3	–	–
ord-Brabant . . .	18	7,3	18	9	–	–	26	10,6	19	9	7	21,2
mburg	13	5,3	12	6	1	2,1	14	5,7	14	6,6	–	–
itenland	10	4	8	4	2	4,3	9	3,7	9	4,3	–	–
taal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

De geografische herkomst

Bij de indeling naar geografische herkomst is de woonplaats der ouders bij de eerste inschrijving van de student als aanknopingspunt genomen; de onderscheiding naar nationaliteit staat hiernaast.

Met de categorie „buitenland" worden op grond van bovenvermeld criterium studenten bedoeld, waarvan de ouders op het moment van de eerste inschrijving hun woonplaats buiten Nederland hadden. Hieronder vallen, naast 12 studenten van vreemde nationaliteit, ook 38 Nederlanders, waarvan er 31 uit Suriname afkomstig zijn. In totaal waren er onder de studenten 14 personen van vreemde nationaliteit (zoals eerder vermeld zijn de promovendi hierbij buiten beschouwing gelaten); 2 hiervan werden bij de indeling naar geografische herkomst gerangschikt onder de uit de Nederlandse provincies afkomstige studenten, aangezien hun ouders in Nederland gevestigd waren.

Staat 10. De studenten, onderscheiden naar de urbanisatiegraad der Nede landse gemeente van herkomst

1962–1963	Alle studenten						Eerstejaarsstudenten					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwe	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Platteland	621	46,6	561	49,4	60	30,3	115	46,5	106	53	9	19,
Forensengemeenten .	154	11,5	130	11,4	24	12,1	21	8,5	16	8	5	10,
Industriesteden . . .	207	15,5	162	14,3	45	22,7	42	17	28	14	14	29,
Verzorgende centra .	301	22,6	237	20,9	64	32,4	59	23,9	42	21	17	36,
Niet uit Nederland .	50	3,8	45	4	5	2,5	10	4,1	8	4	2	4,
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	247	100	200	100	47	100

Staat 10a. Verdeling van de plattelandsgebieden met de aantallen der in he studiejaar 1962/'63 ingeschreven studenten die daaruit afkomsti waren

Aard der gemeente	Aantal studenten			Aantal eerstejaarsstudente		
	Totaal	M	Vr.	Totaal	M	Vr.
Agrarisch platteland:						
Gemeenten, waarvan het procentuele aandeel der agrarische beroepsbevolking onder de mannelijke beroepsbevolking bedraagt:						
meer dan 50%	135	121	14	25	25	–
40 tot 50%	138	126	12	31	29	2
20 tot 40%	174	161	13	28	26	2
Verstedelijkt platteland:						
kleinere gemeenten	55	49	6	9	7	2
grotere gemeenten	36	31	5	7	6	1
Overgangsgroep stad-platteland	54	48	6	9	8	1
Plattelandsstadjes	29	25	4	6	5	1
Totaal plattelandsgemeenten	621	561	60	115	106	9

De urbanisatiegraad der gemeente van herkomst

Aangezien dit gegeven dezerzijds voor het eerst bij de inventarisatie van de inschrijvingen 1962/'63 werd vastgelegd kan geen vergelijking met het voorgaand jaar worden gemaakt. Uit door het Centraal Bureau voor de Statistiek met betrekking tot het studiejaar 1958/'59 gepubliceerde cijfers blijkt de verdeling ten aanzien van de gehele studentenbevolking in Nederland als volgt te zijn:

platteland	21%
industriesteden	21%
verzorgende centra + forensengemeenten	58%

Bij een nadere beschouwing van de faculteitskeuze in elk der gemeentecategorieën werd vermeld dat het platteland van de overige gemeentetypen verschilde door een grotere belangstelling der studenten voor landbouwkunde, diergeneeskunde en godgeleerdheid.

Uit de daarbij gegeven globale verdeling der faculteitskeuze kan worden afgeleid dat in dat jaar 41 tot 47% der Wageningse studenten van het platteland afkomstig was.

De in verband hiermede door het C.B.S. genoemde percentages met betrekking tot de verdeling der bevolking van 18-29 jaar in Nederland zijn als volgt:

platteland	44%
industriesteden	22%
verzorgende centra + forensengemeenten	34%

Terwijl over het algemeen de deelname aan het universitair onderwijs in deze leeftijdsklassen in de verzorgende centra met forensengemeenten relatief hoog, en op het platteland relatief laag is, kan met betrekking tot de verdeling der studerenden aan de Landbouwhogeschool gezegd worden dat zij iets meer in overeenstemming is met de verdeling van de 18-29-jarigen in Nederland over de hierboven vermelde gemeentegroepen.

Een vergelijking tussen de mannelijke en vrouwelijke ingeschrevenen bij het totaal aantal studenten en de eerstejaarsstudenten in Wageningen laat verder zien dat het duidelijke verschil in herkomst tussen de mannelijke en vrouwelijke studenten bij de eerstejaars nog sterker is geaccentueerd. Terwijl onder de mannelijke studenten de grootste groep uit plattelandsgemeenten afkomstig is blijken de meisjes veel meer uit de steden te komen. Zoals verder zal blijken verschilt daarmee samenhangend het sociaal milieu van de vrouwelijke studenten gemiddeld ook belangrijk van dat van de mannelijke.

Staat 11. De studenten, onderscheiden naar sociale herkomst

	Alle studenten						Eerstejaarsstudenten					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrlouw	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Hoger milieu	378	28,4	279	24,6	99	50	72	29,1	45	22,5	27	57
Middelbaar milieu .	883	66,2	787	69,3	96	48,5	157	63,6	138	69	19	40
Lager milieu	69	5,2	66	5,8	3	1,5	16	6,5	15	7,5	1	2
Geen beroep of onbekend	3	0,2	3	0,3	–	–	2	0,8	2	1	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	247	100	200	100	47	100

Staat 11a. Verdere onderscheiding naar de aard van het beroep van de vad

	Alle studenten						Eerstejaarsstudenten					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwe	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Vader in dienst van overheid of semi-overh.:												
hoger milieu	167	12,5	122	10,7	45	22,7	33	13,4	20	10	13	27
middelbaar milieu .	169	12,7	150	13,2	19	9,6	30	12,1	27	13,5	3	6
lager milieu	21	1,6	21	1,9	–	–	5	2	5	2,5	–	–
Totaal	357	26,8	293	25,8	64	32,3	68	27,5	52	26	16	34
Vader in particuliere loondienst:												
hoger milieu	130	9,7	100	8,8	30	15,2	26	10,5	19	9,5	7	14
middelbaar milieu .	132	9,9	109	9,6	23	11,6	20	8,1	13	6,5	7	14
lager milieu	48	3,6	45	4	3	1,5	11	4,5	10	5	1	2
Totaal	310	23,2	254	22,4	56	28,3	57	23,1	42	21	15	31
Vader zelfstandig:												
hoger milieu	81	6,1	57	5	24	12,1	13	5,3	6	3	7	14
middelbaar milieu .	582	43,7	528	46,5	54	27,3	107	43,3	98	49	9	19
Totaal	663	49,8	585	51,5	78	39,4	120	48,6	104	52	16	34
Geen beroep of onbekend	3	0,2	3	0,3	–	–	2	0,8	2	1	–	–
Totaal generaal . .	1333	100	1135	100	198	100	247	100	200	100	47	100

De herkomst naar sociaal milieu

Als aanknopingspunt werd genomen het (laatstelijk uitgeoefend) beroep van de vader van de student bij diens eerste inschrijving aan de Landbouwhogeschool. De indeling der verschillende beroepen in de drie hoofdgroepen: hoger, middelbaar en lager milieu, is dezelfde als de door het Centraal Bureau voor de Statistiek ten aanzien van de studenten gevolgde indeling, met dit verschil echter dat bij het C.B.S. met betrekking tot ouderejaarsstudenten het beroep in het geïnventariseerde studiejaar en niet het beroep bij de eerste inschrijving als criterium geldt. Dit kan in sommige gevallen tot een andere, eventueel hogere, klassering leiden dan bij de eerste inschrijving gevolgd zou zijn.

Voorts kan door de dikwijls onduidelijke omschrijving, die de student van het beroep van zijn vader op het inschrijvingsformulier geeft, de aan de hand hiervan gemaakte indeling slechts een schatting zijn.

Bij vergelijking van uit verschillende bronnen afkomstige cijfers ware met het bovenstaande rekening te houden.

Het C.B.S. geeft de volgende procentuele verdeling voor de studiejaren 1954/'55 en 1958/'59.

	Totale studentenbevolking in Nederland		Wageningse studenten	
	1954/'55	1958/'59	1954/'55	1958/'59
Hoger milieu	47	49	33	41
Middelbaar milieu:				
gesalarieerden	23	23	23	18
zelfstandigen	22	20	41	39
Lager milieu	7	8	3	3

Afgezien van de verschillen, die men ziet bij de verdeling der Wageningse studenten in vergelijking met de landelijke verdeling, zijn bij alle instellingen voor wetenschappelijk onderwijs de vrouwelijke studenten voor een groter percentage uit het zgn. hoger milieu afkomstig dan de mannelijke. Een andere verdeling naar de aard van het beroep van de vader is vervat in staat 11a.

Het percentage studenten afkomstig uit de kringen der middelbaar zelfstandigen is bij de Landbouwhogeschool hoger dan bij andere instellingen voor wetenschappelijk onderwijs. Dit hangt samen met de omstandigheid dat naar verhouding hier veel meer studenten uit boerengezinnen komen; zelfstandige agrariërs worden gerekend tot de categorie der middelbare zelfstandigen. Bij de dezerzijdse telling voor het studiejaar 1962/'63 werden 467 studenten (35%) aangemerkt als afkomstig uit genoemde categorie. Uit de

overige (niet-agrarische) kringen der middelbaar zelfstandigen kwam slechts 8,7%. In de studiejaren 1954/'55 en 1958/'59 kwam volgens het C.B.S. 5% der totale studentenbevolking in Nederland uit het milieu der zelfstandige agrariërs, terwijl dit voor de Landbouwhogeschool in genoemde jaren respectievelijk 32 en 31% bedroeg.

In het overzicht in staat 11b, dat betrekking heeft op de in totaal uit agrarisch milieu komende studenten, zijn naast de zelfstandige agrariërs (w.o. zelfstandige planters in de tropische cultures) mede de werknemers bij land- en tuinbouwbedrijven tot het „agrarisch" milieu gerekend, zoals bedrijfsleiders en planters in loondienst (middelbaar milieu) en land- en tuinarbeiders (lager milieu). Het gebruik van de term „agrarisch" blijft hierbij beperkt tot de beroepen in het middelbaar en lager milieu.

Staat 11b. Overzicht van de uit agrarisch milieu afkomstige studenten

	Alle studenten			Eerstejaarsstudenten		
	Totaal	Mannen	Vrouwen	Totaal	Mannen	Vrouwen
Totale studentenbevolking	1333	1135	198	247	200	47
Agrarisch milieu						
zelfstandig	467	431	36	83	80	3
in loondienst:						
middelb. milieu .	9	9	–	1	1	–
lager milieu . . .	8	8	–	–	–	–
Totaal agr. milieu . .	484	448	36	84	81	3
In procenten van totaal	36,3	39,5	18,2	34	40,5	6,4

Onder de studenten wier vader een zelfstandig agrarisch bedrijf had, gaven er 47 (10%) op dat dit een tuinbouwbedrijf of kwekerij betrof. Met betrekking tot de 420 landbouw-, veeteelt- of gemengde bedrijven was van 10% de grootte niet vermeld, van 10% was de grootte 10 ha of minder en van ruim 10% was deze 50 ha of meer.

taat 12. Studenten, waarvan de vader een academische opleiding heeft gehad

	Alle studenten						Eerstejaarsstudenten					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
'ader volledige academische opleiding	248	18,6	174	15,3	74	37,4	49	19,8	27	13,5	22	46,8
'ader geen volledige academische opl. .	1081	81,1	957	84,3	124	62,6	196	79,4	171	85,5	25	53,2
)nbekend	4	0,3	4	0,4	–	–	2	0,8	2	1	–	–
'otaal	1333	100	1135	100	198	100	247	100	200	100	47	100

Academische opleiding van de vader

Bij de herkomst naar academisch milieu werd in navolging van het C.B.S. uitgegaan van de vraag of de vader van de student een afsluitend academisch examen heeft volbracht. Academische opleiding van de moeder werd niet in beschouwing genomen, zodat eigenlijk in dit opzicht geen compleet beeld werd verkregen.

Aangezien de aantallen van elk der daarbij betrokken studierichtingen, verdeeld over de mannen en vrouwen en bij de eerstejaars zo klein zijn dat het weinig zin heeft om ze onderling te vergelijken, volgen hier uitsluitend de aantallen van elk der voorkomende studierichtingen en het percentage daarvan ten opzichte van het totaal aantal studenten (248) wier vader een volledige academische opleiding heeft genoten:

landbouwkunde	31 (12,5%)
technische wetenschappen	51 (20,6%)
medicijnen	38 (15,2%)
tandheelkunde	7 (2,8%)
diergeneeskunde	4 (1,6%)
farmacie	6 (2,4%)
biologie	6 (2,4%)
geologie	2 (0,8%)
andere richtingen wis- en natuurkunde	13 (5,2%)
geografie	5 (2 %)
economie	5 (2 %)
letteren en wijsbegeerte	13 (5,2%)
theologie	33 (13,3%)
rechten	25 (10,1%)
indisch recht en indologie	8 (3,2%)
notaris	1 (0,4%)

De B-faculteiten zijn daarbij voor meer dan 60% vertegenwoordigd.

Het percentage met betrekking tot het predikantenmilieu is slechts opmerkelijk hoog onder de mannelijke studenten.

Het verschil in herkomst tussen de mannelijke en vrouwelijke studenten, dat ook bij het academisch milieu naar voren komt, is onder de eerstejaarsstudenten groter dan onder de ouderejaarsstudenten.

Uit een publikatie van het C.B.S. betreffende de sociale en regionale herkomst der studenten, 1958/'59, waarin ook werd nagegaan in hoeverre de voorkeur voor een bepaalde studierichting van vader op zoon of dochter overging, bleek dat, in tegenstelling tot enige andere faculteiten, bij studerende kinderen van landbouwkundig ingenieurs niet de grootste voorkeur naar dezelfde faculteit, hier dus landbouwkunde, uitging. Wel lag het voorkeurspercentage voor landbouwkunde onder hen weer veel hoger dan onder de studerende kinderen van afgestudeerden van elke andere faculteit.

Staat 13. De studenten, onderscheiden naar kerkelijke gezindte

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Ned. Hervormd . .	409	30,7	349	30,8	60	30,3	364	29,5	315	29,6	49	28,8
Gereformeerd . . .	162	12,1	143	12,6	19	9,6	153	12,4	136	12,8	17	10
Remonstrant	25	1,9	16	1,4	9	4,5	28	2,3	18	1,7	10	5,9
Doopsgezind	30	2,2	24	2,1	6	3	22	1,8	18	1,7	4	2,4
Luthers	9	0,7	9	0,8	–	–	8	0,6	8	0,7	–	–
Rooms-Katholiek . .	348	26,1	316	27,8	32	16,2	320	25,9	294	27,6	26	15,3
Israëlitisch	4	0,3	2	0,2	2	1	3	0,2	2	0,2	1	0,6
Overige Christelijke gezindten	27	2	25	2,2	2	1	38	3,1	33	3,1	5	2,9
Andere gezindten . .	6	0,5	6	0,5	–	–	7	0,6	7	0,7	–	–
Geen	313	23,5	245	21,6	68	34,4	291	23,6	233	21,9	58	34,1
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

aat 14. De eerstejaarsstudenten, onderscheiden naar kerkelijke gezindte

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
ed. Hervormd . .	85	34,4	72	36	13	27,7	73	29,9	61	28,9	12	36,4
ereformeerd . . .	26	10,5	22	11	4	8,5	37	15,2	31	14,7	6	18,2
emonstrant	5	2	2	1	3	6,4	2	0,8	2	0,9	–	–
oopsgezind	9	3,6	7	3,5	2	4,3	6	2,5	6	2,8	–	–
ıthers	1	0,4	1	0,5	–	–	3	1,2	3	1,4	–	–
ooms-Katholiek . .	61	24,7	53	26,5	8	17	71	29,1	63	29,9	8	24,2
raëlitisch	1	0,4	–	–	1	2,1	–	–	–	–	–	–
verige Christelijke gezindten	4	1,6	4	2	–	–	9	3,7	9	4,3	–	–
ndere gezindten . .	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
een	55	22,3	39	19,5	16	34	43	17,6	36	17,1	7	21,2
otaal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

De kerkelijke gezindte

De betrekkelijk kleine aantallen der verschillende categorieën onder de eerstejaarsstudenten variëren met betrekking tot verschillende gegevens van jaar tot jaar zo, en dit geldt vooral ten aanzien van de meisjes, dat eerst uit een reeks van enige achtereenvolgende jaren een bruikbaar gemiddeld beeld kan worden verkregen. Dit blijkt ook bij het overzicht van de kerkelijke gezindte, waar de vrij grote verschillen in de percentages van twee opeenvolgende jaren met betrekking tot de eerstejaarsstudenten in het overzicht van de totale studentenbevolking in 't geheel niet of slechts in geringe mate tot uitdrukking komen.

Staat 15. Verdeling der studenten over de verschillende studentenvereniging

	Alle studenten						Eerstejaarsstudenten					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwe	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
W.S.C.	365	27,4	365	32,2	–	–	55	22,3	55	27,5	–	–
K.S.V.	283	21,2	282	24,8	1	0,5	48	19,4	48	24	–	–
S.S.R.	211	15,8	209	18,4	2	1	36	14,6	36	18	–	–
Unitas	203	15,2	203	17.9	–	–	43	17,4	43	21,5	–	–
W.V.S.V.	136	10,2	–	–	136	68,7	33	13,4	–	–	33	70
W.V.S.V. + K.S.V.	33	2,5	–	–	33	16,7	8	3,2	–	–	8	17
W.V.S.V. + S.S.R. .	22	1,7	–	–	22	11,1	4	1,6	–	–	4	8
International Club .	12	0,9	12	1,1	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
Geen (vermeld) . .	68	5,1	64	5,6	4	2	19	7,7	17	8,5	2	4
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	247	100	200	100	47	100

De studentenverenigingen

Aangezien enkele eerstejaarsstudenten, die bij de inschrijving nog geen studentenvereniging hadden vermeld, nog een keuze wilden doen is het aantal nihilisten onder hen mogelijk iets lager dan in het overzicht is aangegeven.

Met het aantal, vermeld achter „International Club", is het aantal studenten bedoeld, dat van deze club lid was zonder nevenlidmaatschap van een der overige verenigingen.

Staat 16. Verdeling der studenten met betrekking tot de uitoefening van de militaire dienstplicht

	Totaal mannen		Eerstejaars mannen	
	abs.	%	abs.	%
Nog niet gekeurd en/of opgeroepen	142	12,5	79	39,5
Afgekeurd	207	18,2	38	19
Vrijgesteld wegens broederdienst e.d.	46	4	12	6
Buitengewoon dienstplichtig	21	1,8	4	2
Uitstel	354	31,2	16	8
In dienst (ingeschreven)	4	0,4	–	–
Dienstplicht vervuld				
vóór aanvang studie L.H.	289	25,5	48	24
tijdens studie L.H.	56	4,9	–	–
Buitenlander	13	1,2	1	0,5
Onbekend	3	0,3	2	1
Totaal	1135	100	200	100

De militaire dienstplicht

Met betrekking tot de 56 studenten die hun studie, na onderbreking wegens het vervullen van de militaire dienstplicht, weer hadden opgevat, viel deze onderbreking voor 24 in de propaedeutische studie, voor 19 in de kandidaatsstudie en voor 13 in de ingenieursstudie. Ten aanzien van de tijdens het studiejaar 1962/'63 in militaire dienst verblijvende studenten kan slechts het aantal onder hen, dat zich desondanks liet inschrijven, worden vermeld; veel studenten laten zich echter gedurende de militaire diensttijd niet inschrijven, zodat zij buiten dit overzicht vallen. Mede in verband met de omstandigheid, dat een gedeelte der eerstejaarsstudenten de dienstplicht reeds heeft volbracht (1962/'63: 24%, 1961/'62: 24,6%) is het bij een nadere beschouwing der leeftijdsopbouw te verklaren dat, na een daling in het aantal mannelijke eerstejaarsstudenten in de leeftijdsgroepen van 19 en 20 jaar, het aantal bij 21 jaar weer een stijging laat zien. Een en ander komt nog sterker tot uitdrukking, wanneer men de leeftijd niet per 1 september, zoals in het betreffende overzicht geschiedde, doch per 31 december van het jaar vastlegt. De verdeling naar leeftijd van de mannelijke eerstejaarsstudenten in de studiejaren 1962/'63 en 1961/'62 wordt dan als volgt:

Leeftijd	31 dec. 1962	31 dec. 1961
16 jaar	3	—
17 „	12	20
18 „	62	62
19 „	39	38
20 „	12	19
21 „	32	36
22 „	18	16
23 „	8	7
24 „	9	6
ouder	5	7
totaal	200	211

Staat 17. De studenten, onderscheiden naar burgerlijke staat

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Ongehuwd	1257	94,3	1067	94	190	96	1175	95,2	1013	95,2	162	95,3
Gehuwd	75	5,6	67	5,9	8	4	58	4,7	50	4,7	8	4,7
Gehuwd geweest . .	1	0,1	1	0,1	–	–	1	0,1	1	0,1	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

Staat 17a. Verhouding van het aantal gehuwde studenten ten opzichte van he aantal studenten in enkele leeftijdsgroepen

Leeftijd op 31 dec. 1962	jonger dan 25 j.			25 t/m 29 jaar			30 j. of ouder		
	Tot.	M.	Vr.	Tot.	M.	Vr.	Tot.	M.	Vr.
a. aantal studenten	1004	836	168	299	271	28	30	28	2
b. aantal gehuwde studenten	18	16	2	46	41	5	12	11	1
b in procenten van a . . .	1,8	1,9	1,2	15,4	15,1	17,9	40	39,3	50

aat 17b. Verhouding van het aantal gehuwde studenten ten opzichte van het aantal studenten in elk der drie studiefasen

udiefase	Propaedeuse			Kand. studie			Ing. studie		
	Tot.	M.	Vr.	Tot.	M.	Vr.	Tot.	M.	Vr.
aantal studenten	344	283	61	703	601	102	286	251	35
aantal gehuwde studenten	8	8	–	25	22	3	43	38	5
in procenten van a . . .	2,3	2,8	–	3,6	3,7	2,9	15	15,1	14,3

taat 17c. Verhouding van het aantal gehuwde studenten ten opzichte van het aantal studenten van elk der gezindten

Gezindte	N.H.	Geref.	Rem.	Dps-gez.	Luth.	R.K.	Isr.	Over. Chr. gez.	dere gez.	Geen
. aantal studenten . .	409	162	25	30	9	348	4	27	6	313
. aantal gehuwde studenten	21	6	–	1	–	15	1	6	–	26
in procenten van a .	5,1	3,7	–	3,3	–	4,3	25	22,2	–	8,3

In de overzichten 17a, 17b en 17c is het aantal gehuwd geweest zijnde studenten mede in het antal gehuwde begrepen; het betreft hier slechts 1 student.

De burgerlijke staat

Verdelen we de gehuwde en gehuwd geweest zijnde studenten naar hun leeftijd dan zien we dat in het studiejaar 1962/'63 daarvan 12 (15,8%) 30 jaar of ouder waren, 46 (60,5%) de leeftijd hadden van 25 t/m 29 jaar en 18 (23,7%) jonger waren dan 25 jaar.

Onder de eerstejaarsstudenten bevonden zich 4 mannelijke gehuwden; 2 daarvan waren ouder dan 30 jaar en 2 jonger dan 25 jaar. (Het voorgaand jaar waren er 2 gehuwde mannen onder de eerstejaarsstudenten). Vergelijken we het aantal gehuwden ten opzichte van het totaal aantal studenten in elk van deze leeftijdsgroepen, dan komen we voor het studiejaar 1962/'63 tot de verhoudingen, aangegeven in staat 17a.

Uit staat 17b kan verder worden afgeleid, dat meer dan de helft der gehuwde studenten (56,6%) onder de ingenieursstudenten moet worden gezocht. Op het inschrijvingsformulier 1962/'63 vermeld-

den in totaal 14 studenten (allen mannen), dat zij een volledige werkkring hadden, 11 hiervan waren gehuwd. Onder de eerstejaarsstudenten waren er 2 met een volledige werkkring, beiden waren gehuwd. Aangezien buiten het inschrijvingsformulier dezerzijds geen andere registratie van studenten met een volledige werkkring wordt aangelegd, kon geen rekening worden gehouden met diegenen, die pas na de inschrijving een volledige betrekking aanvaardden.

Onder de „werkende studenten" schuilt ook de groep der zgn. „studerende werkers", die naast hun werkkring de studie als hobby hebben aangepakt. Deze categorie is moeilijk te scheiden van de min of meer omvangrijke groep der werkstudenten, aangezien zij volledig zijn ingeschreven met opgave van examendoel. Uit het aantal studenten dat reeds bij de eerste inschrijving opgaf een volledige werkkring te hebben kan echter worden afgeleid dat bedoelde categorie bij de Landbouwhogeschool zeer klein is.

De percentages in de verschillende staatjes betreffen tellingen aan de hand van de op het inschrijvingsformulier voorkomende gegevens, zodat tussentijdse huwelijken eerst tot uitdrukking kunnen komen in een volgend inschrijvingsjaar. Dit heeft min of meer het voorlopig niet te ondervangen nadeel, dat die studenten, die na de inschrijving in de loop van het studiejaar huwen en zich wegens afstuderen of staken der studie daarna niet meer laten inschrijven, bij deze statistiek nooit als gehuwden worden aangemerkt.

De in staat 17c aangegeven percentages kunnen, waar het zeer kleine groepen betreft, uiteraard niet als maatgevend worden aangemerkt.

Voorts zijn, zoals reeds vermeld, de promovendi en ingeschrevenen zonder examendoel dezerzijds bij de tellingen buiten beschouwing gelaten. Aangezien bij deze relatief kleine groep het percentage gehuwden belangrijk hoger is, stijgt bij medetelling van deze personen het aantal gehuwden ten opzichte van het totaal aantal volledig ingeschrevenen met ruim 1%. Blijkens door het C.B.S. gepubliceerde cijfers over het studiejaar 1954/'55 was, met medetelling van bovenbedoelde categorie, 10% van de studenten in Nederland gehuwd terwijl van de Wageningse studenten slechts 5% gehuwd was. Aangezien uit bekende cijfers van verschillende instellingen voor wetenschappelijk onderwijs blijkt dat het percentage gehuwden onder de studenten sedertdien weer belangrijk gestegen is, kan in vergelijking daarmee het voor de Landbouwhogeschool gevonden percentage laag genoemd worden. Dit kan onder meer samenhangen met de omstandigheid dat de oudere leeftijdsgroepen hier minder sterk vertegenwoordigd zijn in vergelijking met andere instellingen voor wetenschappelijk onderwijs.

aat 18. De wijze van huisvesting der studenten, mede in relatie tot de woonplaats der ouders

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
p kamers in Wageningen – ouders elders	1053	79	882	77,7	171	86,4	998	80,9	846	79,5	152	89,5
p kamers in Wageningen – ouders in Wageningen . . .	–	–	–	–	–	–	3	0,2	2	0,2	1	0,6
elfstandig in Wageningen	46	3,4	41	3,6	5	2,5	37	3	33	3,1	4	2,3
j ouders in Wageningen	13	1	9	0,8	4	2	10	0,8	8	0,7	2	1,2
p kamers elders – ouders elders . . .	127	9,5	118	10,4	9	4,6	100	8,1	97	9,1	3	1,8
elfstandig elders . .	35	2,6	32	2,8	3	1,5	28	2,3	24	2,3	4	2,3
ij ouders elders . .	41	3,1	36	3,2	5	2,5	57	4,6	53	5	4	2,3
ı praktijk elders of in militaire dienst . .	18	1,4	17	1,5	1	0,5	1	0,1	1	0,1	–	–
'otaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

taat 19. De wijze van huisvesting der eerstejaarsstudenten

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
)p kamers in Wageningen – ouders elders	183	74,1	144	72	39	83	183	75	153	72,5	30	91
)p kamers in Wageningen – ouders in Wageningen . . .	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Zelfstandig in Wageningen	2	0,8	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Bij ouders in Wageningen	3	1,2	2	1	1	2,1	1	0,4	1	0,5	–	–
)p kamers elders – ouders elders . . .	47	19	40	20	7	14,9	44	18,1	43	20,4	1	3
Zelfstandig elders . .	4	1,6	4	2	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
Bij ouders elders . .	8	3,2	8	4	–	–	15	6,1	13	6,1	2	6
Totaal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

Staat 20. Verdeling der studenten naar de plaats van huisvesting

	1962–1963						1961–1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwe	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Wageningen	1112	83,4	932	82,1	180	90,9	1048	84,9	889	83,5	159	93,
Bennekom	120	9	111	9,8	9	4,6	96	7,8	92	8,6	4	2,
Ede	9	0,7	8	0,7	1	0,5	6	0,5	6	0,6	–	–
Rhenen	17	1,3	17	1,5	–	–	16	1,3	16	1,5	–	–
Renkum	11	0,8	11	1	–	–	7	0,6	6	0,6	1	0,
Heelsum	3	0,2	3	0,3	–	–	4	0,3	3	0,3	1	0,
Oosterbeek	8	0,6	6	0,5	2	1	5	0,4	4	0,4	1	0,
Arnhem	16	1,2	15	1,3	1	0,5	13	1	11	1	2	1,
Velp/Rheden . . .	3	0,2	3	0,3	–	–	2	0,2	2	0,2	–	–
Andere plaatsen . .	16	1,2	12	1,1	4	2	36	2,9	34	3,2	2	1,
In praktijk elders of in militaire dienst .	18	1,4	17	1,5	1	0,5	1	0,1	1	0,1	–	–
Totaal	1333	100	1135	100	198	100	1234	100	1064	100	170	100

Staat 21. Verdeling der eerstejaarsstudenten naar de plaats van huisvesting

	1962–1963						1962					
	Totaal		Mannen		Vrouwen		Totaal		Mannen		Vrouwen	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Wageningen	188	76,1	148	74	40	85,1	184	75,4	154	73	30	91
Bennekom	40	16,2	34	17	6	12,8	31	12,7	30	14,3	1	3
Ede	1	0,4	1	0,5	–	–	2	0,8	2	0,9	–	–
Rhenen	4	1,6	4	2	–	–	7	2,9	7	3,3	–	–
Renkum	7	2,8	7	3,5	–	–	6	2,5	5	2,3	1	3
Heelsum	1	0,4	1	0,5	–	–	1	0,4	1	0,5	–	–
Oosterbeek	3	1,2	2	1	1	2,1	1	0,4	1	0,5	–	–
Arnhem	1	0,4	1	0,5	–	–	2	0,8	2	0,9	–	–
Velp/Rheden . . .	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Andere plaatsen . .	2	0,8	2	1	–	–	10	4,1	9	4,3	1	3
Totaal	247	100	200	100	47	100	244	100	211	100	33	100

De huisvesting

Met de categorie „zelfstandig" worden die studenten bedoeld, waarvan de woonplaats der ouders niet in relatie met die van de student werd bekeken. Het zijn in de eerste plaats de gehuwde studenten, voorts de studenten die bij de eerste inschrijving reeds een volledige werkkring hadden en enkele oudere studenten die geen ouderlijk adres hebben opgegeven.

Bij deze categorie blijkt in de meeste gevallen niet of zij op kamers wonen dan wel zelfstandig een woning bewonen. Hierdoor kan helaas nog geen beeld worden verkregen van de wijze van huisvesting der gehuwde studenten, waarvan er uiteraard velen op kamers wonen.

Het percentage in Wageningen gehuisveste studenten ten opzichte van het totaal aantal studenten daalt gestadig, hoewel het absolute aantal onder hen nog ieder jaar stijgt. Bij de mannelijke eerstejaarsstudenten was het aantal in Wageningen gevestigden dit jaar lager doch het percentage was iets vooruitgegaan, doordat er minder mannelijke nieuw-ingeschrevenen waren dan in het voorgaande jaar; bij de eerstejaars meisjes deed zich de tegenovergestelde situatie voor. Bennekom blijkt de voornaamste uitwijkplaats te zijn voor hen die er niet in slagen een kamer in Wagennigen te vinden; naar verhouding wonen er meer eerstejaars- dan ouderejaarsstudenten.

15. Naamlijst van de voor het studiejaar 1962/1963 voor de eerste maal ingeschrevenen

Naam en voornamen	Geboortedatum	Geboorteplaats
Aardema, Lijkele	31- 1-1940	De Wilgen
Balk, Cornelis Daniël Maria	25- 8-1945	Borne
Barel, Cornelis Johannes Adrianus	3- 6-1944	Klundert
Becker, Hans Willem	9- 4-1944	Nijmegen
Berg, Aart van den	27- 7-1944	Renkum
Berg, Evert van den	27- 2-1944	Barneveld
Bergman, Martinus Jacob	24-12-1943	Amsterdam
Bergsma, Jan Martinus	20- 3-1944	Leeuwarden
Berlo, Gordina Maria van	5- 4-1944	Eindhoven
Bertens, Adrianus Petrus Joannes Maria	12-11-1938	Halsteren
Bisperink, Hendrik Jan	22- 1-1922	Borculo
Bleumink, Gerrit Hendrik	22- 6-1944	Rhenen
Bloemberg, Martha	16- 8-1944	Nootdorp
Blijenburg, Johanna Godefrieda	20 -2-1945	Krommenie
Boer, Anna Jacoba Elisabeth de	18- 5-1944	Koog aan de Zaan
Boon, Katelijntje	9- 2-1942	Bandoeng (Indon.)
Borgers, Harm	7- 3-1944	Emmen (D.)
Bos, Izaäk	21- 1-1944	Nieuwveen
Bosman, Anton Wilhelm Johan	17- 6-1941	Renkum
Boulonois, Rudi	4- 9-1944	Alkmaar
Bouma, Foppe	19- 6-1945	Grootegast
Boven, Jacobus van	29 -5-1944	Rotterdam
Breugel, Cornelis Hendrikus van	31- 8-1935	's-Gravenhage
Brinckman, Willem Lodewijk	23 -1-1943	Terneuzen
Broeder, Roel den	13- 5-1944	Rotterdam
Brouwers, Marinus Elizabeth Gerardus Maria	22-12-1944	Bergen op Zoom
Bruggeman, Geertje	17- 6-1943	Schoonhoven
Brusse, Arine	15- 1-1944	Rotterdam
Bückmann, Andreas Friedrich Engel Pieter	3- 3-1944	Hilversum
Burger, Gerrit	19- 7-1940	's-Gravenhage
Coops, Bernardus	11- 3-1943	Doetinchem
Daniëls, Frits Willem	26- 3-1938	Soerabaja (Indon.)
Davelaar, Melis	23-11-1943	Nijkerk
Davids, Thecla Agnes Teresia Maria	20- 9-1944	Rotterdam
Destaebele, Hadewijch Maria Ernestine	24- 4-1942	Geraardsbergen (België)
Deursen, Johanna Maria Josepha van	8- 4-1944	Roosendaal
Doelman, Pieter	11-11-1943	Naaldwijk
Drenth, Theresia Maria Afina Catherina	1- 3-1943	Kerkrade

Naam en voornamen	Geboortedatum	Geboorteplaats
Eendhuizen, Lubbert Jurtko	12- 3-1943	Kantens
Eenink, Albert Hendrik	26- 5-1944	Terborg (G.)
Eerkens-de Graaf, Metje	9- 4-1938	Delft
Egberink, Jan Hermen	19- 5-1941	Hengelo (O.)
Eikelboom, Dirk Hijlke	14- 7-1943	Bedum
Ensink, Frank Thomas Emile	28-11-1943	Brunssum
Ernst, Pierre Joseph Hubert Maria .	16- 1-1942	Gulpen
Ettema, Theodorus Wilhelmus Maria	4- 3-1943	Amsterdam
Felstehausen, Herman Henry	24- 2-1936	Clark (South Dakota, USA)
Feijter, Johannes de	27- 9-1944	Wieringermeer
Frankena, Anna	21- 8-1943	Oosterlittens
Geelen, Joannes Lambertus Matheus Christiaan	8- 7-1944	Grathem
Geenen, Henricus Gerardus Maria .	2- 4-1941	Dinther
Genderen, Judith Henriëtte van . . .	17- 7-1944	Hilversum
Genuchten, Martinus Theodorus van	13- 2-1945	Vught
Geuijen, Johannes Paulus Joseph . .	12- 3-1944	Veldhunten
Goedvolk, Adrianus	31- 1-1942	's-Gravenhage
Golverdinge Schut, Marten van . .	15- 9-1940	's-Gravenhage
Goslings, Gerhard Rudolph	24- 8-1937	's-Gravenhage
Graatsma, Antje Grietje	13- 1-1944	Groningen
Groenwold, Bareld Egge	12- 6-1939	Odoorn
Groot, Elisabeth Louise de	12 -5-1944	Hilversum
Groot, Trijntje Anna de	30-12-1942	Groningen
Hag, Bernardus Antonius ten	1- 9-1941	Haaksbergen
Hamaker, Jacob	26- 8-1944	Jutphaas
Hamster, Roelof Herman	6- 2-1946	Warffum
Hanemaaijer, Pieter	30- 8-1944	De Lier
Harssema, Hendrik	3- 8-1944	Middelbert
Heeden, Koenraad van der	11- 1-1941	Woerden
Heemert, Cornelis van	28- 4-1944	Leeuwarden
Hegge, Maria Margaretha Agatha .	11-10-1942	's-Hertogenbosch
Heida, Hans Rieuwert	9- 8-1944	Nijeholtpa
Heidmeijer, Egbert Gerhard	15- 6-1942	Appingedam
Heier, Hendrik Johannes	7-10-1943	Hilversum
Heineman, Hubertus Willem Borritius	17- 2-1944	Amersfoort
Heringa, Heimo	8- 1-1943	Deventer
Hiddema, Dirk Oege	25- 5-1943	Zutphen
Hoeflake, Hendrina Maria Jakoba .	17- 4-1943	Amsterdam
Hoeks, Jan	26- 9-1943	Smilde
Hoff, Theunis Roelof	22- 8-1941	's-Gravenhage
Hoftijzer, Jan Hendrik	16- 2-1946	Aalten
Hooft, Catholiene Francisca Suzanna van der	19- 2-1944	Beesd
Hoos, Marijke Pieternella Bastiana .	5- 4-1944	's-Gravenhage

Naam en voornamen	Geboortedatum	Geboorteplaats
Houben, Jozef Johannes Hendrik . .	7- 4-1940	Horst (L.)
Hummelen, Pieter Jan	29- 1-1942	Ede
Hurni, Walter	2- 3-1938	Fischbach (Zwits.)
Hylkema, Jean Karel	22- 4-1938	Almelo
Jagt, Julius Leendert van der	7- 5-1943	Esbeek
Jansen, Willebrord Antonius Henricus	28-12-1938	Geffen
Janssen, Hubertus Josephus Henricus	28- 4-1941	Weert
Janssen, Johannes Jacobus Cornelis .	4- 6-1944	Vledder
Janssen, Warden François	20- 1-1944	Haarlem
Jong, Anne Willem de	26-11-1941	Semarang (Indon.)
Jong, Marjanna Antonia de	11- 6-1945	Amsterdam
Jonge, Joseph Jacobus Fridericus de .	31- 3-1943	Heinkenszand
Jordens, Erik Rudolf	24- 1-1944	Nijmegen
Julen, Carlo Rondolph	22-10-1940	Nickerie (Sur.)
Kammer, Derk	28- 1-1944	Hoogeveen
Kampmeijer, Peter	21- 2-1945	Amsterdam
Kasteren, Henricus Wilhelmus Johannes van	2-11-1945	Schijndel
Kesler, Beatrice Erica Theodora Adeline	5- 9-1941	Amsterdam
Keulen, Hermannes van	30- 7-1945	Hellendoorn
Keulen, Theodorus Ferdinandus Marie Sophie van	27- 2-1940	Roermond
Keijbets, Martin Josef Hubert . . .	27- 4-1944	Kerkrade
Klaasesz, Erik	17- 6-1941	's-Gravenhage
Klunder, Winant	8- 7-1944	Vriezenveen
Knaap, Jacobus Cornelis Maria van der	25- 4-1941	Honselersdijk
Koert, Johannis	2-11-1943	Middelharnis
Kolbé, Frederik Fortunatus Hofmeyr	27- 9-1919	Wakkerstroom (Z.-Afrika)
Konijn, Nicolaas Theodorus	2- 4-1943	Den Helder
Koopman, Pieter Adriaan	29- 6-1941	Haarlem
Korthals Altes, Jan Philip Edward . .	9- 1-1942	Rotterdam
Kramer, Bernardus Regnerus Jozef .	12-12-1944	Hornhuizen
Kramer, Thomas	4- 1-1944	Finsterwolde
Kronenburg, Josephus Bernardus Maria	17- 9-1944	Haarlem
Kuiper, Focke Sieger	2-10-1941	Leeuwarden
Laar, Willem van	3- 6-1939	Roermond
Langberg, Hanna	24- 7-1941	Haifa (Isr.)
Lange, Heinrich Jacob Lambert Johan	1- 6-1938	Groesbeek
Lankveld, Joseph Maria Gerardus . .	17- 5-1943	Arnhem
Lavieren, Lambertus Piet van . . .	4- 3-1941	IJzendoorn
Leenstra, Djurre	11- 5-1944	Hallum
Leeuwen, Joannes Jozef van	13- 3-1943	Deurne

Naam en voornamen	Geboortedatum	Geboorteplaats
Legger, Dick	2- 2-1942	Pekalongan (Indon.)
Leidekker, Johan Louis	20- 4-1940	Zuidlaren
Lelij, Arij van der	14-12-1941	Maasland
Lenne, John Eugène	29-10-1941	Paramaribo (Sur.)
Lieuw Kie Song, Paul Armand	21- 1-1938	Paramaribo (Sur.)
Logtenberg, Antonie	3- 3-1944	Nieuwleusen
Lugt, Charles Bruno	24- 9-1939	Tasikmalaja (Indon.)
Luichjes, Hendrik Anne	1- 4-1941	Zwolle
Mac Donald, Richard Alfred	6- 1-1943	Paramaribo (Sur.)
Maenhout, Camillus Augustinus Achillus Antonius	26- 8-1944	Sluis
Maesen, Laurentius Josephus Gerardus van der	18-12-1944	Amsterdam
Maks, Marion Adriane	17-10-1943	's-Gravenhage
Manders, Henriëtte Maria	12-11-1941	Hengelo (O.)
Maren, Eveline Nora van	27-10-1943	Tilburg
Marrewijk, Nicolaas Petrus Antonius van	13-11-1942	Monster
Marsman, Maria Charlotta	15- 5-1943	Hengelo (O.)
Massier, Gerrit	25-11-1944	Nieuwleusen
Meer, Aleid Willemien van der	8-12-1943	Zeist
Meer, Franciscus Theodorus Maria van der	22- 2-1942	Monster
Meester, Gerrit	11- 9-1944	Ommen
Meinster, Wiggert Hendrik	11-12-1940	Willemstad (Cur.)
Melitz, Paul Johan	28-10-1943	Zuidwolde
Meijer, Klaas Johannes	24- 6-1943	Boertange
Meijer, Tjomme	14- 5-1944	Stiens
Middel, Roelof Geert	8-11-1941	Nieuwe Pekela
Miedema, Jelle Marten	20-12-1939	Ferwerd
Milligen, Johanna Geertruida van	28- 2-1944	Utrecht
Molen, Simon van der	2- 7-1940	Heerlen
Muggen, Geert	11- 2-1941	Ruinen
Mulder, Alle Douwe	13- 7-1943	Warffum
Muller, Gerard Jan Louis	18- 5-1944	Amsterdam
Muntinga, Hiebo Henk	4- 8-1944	Groningen
Nagels, Emile Dominicus Gerardus	21-10-1940	Ottersum
Nieuwenhuijzen, Willem van	29- 1-1945	Middelburg
Norde, Willem	16-11-1944	Vorden
Norren, Bernard van	28 -2-1943	Dordrecht
Northolt, Martin Dinant	8- 6-1944	Zeist
Oerlemans, Cornelis Josephus Helena Maria	17- 4-1945	Tilburg
Oort, Jan Dirk van	17- 3-1944	Hattem
Oosten, Johannes Aarnout van	27- 5-1943	's-Heer Arendskerke
Oudenampsen, Hendrik Jan Johan	12- 1-1946	Laren (Gld.)

Naam en voornamen	Geboortedatum	Geboorteplaats
Wit, Jeannette Annie	15- 7-1942	Hensbroek
Wolffensperger, Johanna	30-12-1942	Slootdorp
Wolthuis, Anne	28- 1-1944	Hardenberg
Wongsopawiro, John Moedijono . .	7- 5-1940	District Suriname
Wijnbergen, Richardus Franciscus Gerardus van	16- 8-1940	Montfoort
Wijnhoven, Arnoldus Leonardus Joseph	11-11-1940	Wanssum
Zee, Jouke Sikke van der	8-10-1944	Stiens
Zuidberg, Aleida Cecilia Lucia . . .	20-11-1944	Zwolle
Zwet, Rudolphine van	15- 2-1942	Oudenrijn

16. Gegevens betreffende het aantal examens en promotiën

Overzicht van het totaal aantal afgestudeerden in de studiejaren 1953/1954 t/m 1962/1963

T = Totaal M = mannen V = vrouwen	53–54			54–55			55–56			56–57			57–58			58–59			59–60			60–61			61–62			62–63		
	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V	T	M	V
Akker- en weidebouw	29	28	1	19	19	–	21	20	1	24	22	2	13	12	1	20	20	–	9	9	–	9	9	–	4	2	2	12	11	1
Tropische landbouwplantenteelt	16	16	–	18	18	–	15	15	–	7	7	–	13	12	1	13	12	1	9	8	1	11	11	–	3	3	–	3	3	–
Veeteelt	5	5	–	9	9	–	5	5	–	7	7	–	6	6	–	7	7	–	4	4	–	10	10	–	7	7	–	9	9	–
Tropische veeteelt	–	–	–	1	1	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	1	1	–	–	–	–	2	2	–
Zuivelbereiding	10	10	–	11	10	1	4	4	–	8	8	–	2	2	–	4	4	–	3	3	–	5	5	–	3	3	–	4	4	–
Tuinbouwplantenteelt	12	11	1	15	15	–	11	10	1	12	9	3	13	9	4	12	6	6	9	8	1	6	6	–	4	2	2	11	9	2
(Nederlandse) bosbouw	–	–	–	3	3	–	3	3	–	2	2	–	–	–	–															
Tropische bosbouw	8	8	–	7	7	–	11	11	–	3	3	–	2	2	–															
Bosbouw (houtteeltkundige richting)													1	1	–	1	1	–	3	3	–	1	1	–	–	–	–	4	4	–
Bosbouw (technisch-economische richting)													–	–	–	1	1	–	2	2	–	4	4	–	6	6	–	3	3	–
Landbuishoudkunde	6	6	–	9	9	–	6	6	–	11	10	1	4	3	1	8	8	–	11	11	–	5	5	–	10	9	1	4	4	–
Tropische landbuishoudkunde	9	7	2	15	15	–	11	11	–	11	10	1	3	3	–	6	6	–	2	2	–	6	6	–	2	2	–	5	4	1
Cultuurtechniek	19	19	–	9	9	–	14	14	–	7	7	–	11	11	–	10	10	–	11	11	–	5	5	–	9	9	–	11	11	–

	53–54	54–55	55–56	56–57	57–58	58–59	59–60	60–61	61–62	62–63
Plantenveredeling	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–	–	1	–	2	1
	–	–	–	–	–	–	1	–	2	1
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Plantenziektenkunde	1	2	1	1	1	2	1	1	5	5
	1	2	1	1	1	2	1	1	5	4
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Bodemkunde en bemestingsleer	–	2	–	–	1	6	6	6	6	6
	–	2	–	–	1	6	6	6	6	6
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Landbouwwerktuigkunde	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1
	–	–	–	–	1	1	1	1	1	1
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Levensmiddelentechnologie (vóór 1962/63 Landbouwtechnologie)	–	–	–	–	1	2	2	2	2	2
	–	–	–	–	1	2	2	2	2	2
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Agrarische sociologie	–	–	–	–	–	–	–	–	4	4
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Agrarische sociologie van niet-westerse gebieden	–	–	–	–	1	5	5	5	–	–
	–	–	–	–	1	5	5	5	–	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Landbouwhuishoudwetenschappen (technische richting)	–	–	–	–	1	2	3	1	3	–
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	1	2	3	1	1	3	3	3	–
Landbouwhuishoudwetenschappen (sociaal-economische richting)	–	–	–	–	–	2	1	1	2	2
	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	–	–	2	1	–	2	1	1	2	2
Totaal aantal afgestudeerden	115	119	103	94	71	94[1]	71	74	88	97
	111	117	101	87	63	84[1]	64	72	75	88
	4	2	2	7	8	10	7	2	13	9

[1]) waaronder 1 afgestudeerde in de richtingen tropische landbouwplantenteelt en cultuurtechniek.

d. Overzicht van het aantal promotiën in de studiejaren 1953/1954 t/m 1962/1963

	53–54	54–55	55–56	56–57	57–58	58–59	59–60	60–61	61–62	62–63
	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V	T M V
	5	9	15	20	17	13	24	24	21	22
	4	9	15	20	17	13	24	24	20	21
	1	–	–	–	–	–	–	–	1	1

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen
Janssen, A. W. B.	12- 6-1927	Nijmegen	2-7-1963
Janssen, J. J. C.	4- 6-1944	Vledder	2-7-1963
Jainandunsing, N. S.	3- 6-1936	Paramaribo	24-9-1962
Jong, K. A. de	10- 4-1942	Scharnegoutum	24-9-1962
Jong, Tj. de	22- 8-1941	Koudum	24-9-1962
Kammer, D.	28- 1-1944	Hoogeveen	2-7-1963
Kampmeijer, P.	21- 2-1945	Amsterdam	2-7-1963
Kasteren, H. W. J. van . . .	2-11-1945	Schijndel	2-7-1963
Kelderman, W.	17- 3-1943	Bloemendaal	24-9-1962
Kesler, Mej. B. E. Th. A. . .	5- 9-1941	Amsterdam	2-7-1963
Keulen, H. van	30- 7-1945	Hellendoorn	2-7-1963
Keybets, M. J. H.	27- 4-1944	Kerkrade	2-7-1963
Klapwijk, A.	9- 6-1944	Capelle a/d IJssel	24-9-1962
Kleyn, E. H. J. M. de . . .	17- 8-1936	Wijchen	2-7-1963
Kloppenburg, Th. G. A. . .	14- 6-1942	Bemmel	24-9-1962
Konijn, N. Th.	2- 4-1943	Den Helder	2-7-1963
Koster, J.	23- 6-1939	St. Annaparochie	24-9-1962
Koopman, P. A.	29- 6-1941	Haarlem	2-7-1963
Krabbenborg, H. A.	10- 4-1938	Lichtenvoorde	24-9-1962
Kramer, Th.	4- 1-1944	Finsterwolde	2-7-1963
Kronenburg, J. B. M. . . .	17- 9-1944	Haarlem	2-7-1963
Kruidenier, H. J.	30- 8-1942	Twickenham (Gr. Brittannië)	24-9-1962
Krijgsman, D. W.	29-11-1940	Utrecht	2-7-1963
Kuiper, J.	23-12-1940	Rotterdam	2-7-1963
Kwee, P. K.	20-11-1963	Djakarta (Indon.)	24-9-1962
Lange, H. J. L. J.	1- 6-1938	Groesbeek	2-7-1963
Lankveld, J. M. G.	17- 5-1943	Arnhem	2-7-1963
Laumen, A. G. H.	22- 5-1944	Eindhoven	24-9-1963
Lavieren, L. P. van	4- 3-1941	IJzendoorn (Gem. Echteld)	2-7-1963
Lely, A. van der	14-12-1941	Maasland	2-7-1963
Lenne, J. E.	29-10-1941	Paramaribo (Sur.)	2-7-1963
Linde, A. L. van der	14- 7-1941	Amsterdam	24-9-1962
Looise, P.	9- 9-1943	Vrouwenpolder	24-9-1962
Logtenberg, A.	3- 3-1944	Nieuwleusden (Ov.)	2-7-1963
Maenhout, C. A. A. A. . . .	26- 8-1944	Sluis	2-7-1963
Maessen, L. J. G. van der . .	18-12-1944	Amsterdam	2-7-1963
Mahabir, R. H.	31-12-1937	Suriname	24-9-1962
Maks, Mej. M. A.	17-10-1943	's-Gravenhage	2-7-1963
Malmberg, R. A.	3- 3-1937	Paramaribo	24-9-1962
Manjoero, D. A.	25-12-1942	Amsterdam	24-9-1962
Marle, A. van	5- 3-1942	Kampen	24-9-1962
Marrewijk, N. P. A. van . .	13-11-1942	Monster	2-7-1963
Massier, G.	25-11-1944	Nieuwleusden	2-7-1963
Meer, H. G. van der	1- 3-1942	Hekelingen	24-9-1962

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen
Meester, G. (met lof)	11- 9-1944	Ommen	2-7-1963
Melles, F. G.	20- 1-1944	Apeldoorn	2-7-1963
Melitz, P. J.	28-10-1943	Zuidwolde	2-7-1963
Meijer, Tj.	14- 5-1944	Stiens	2-7-1963
Middel, R. G.	8-11-1941	Nieuwe Pekela	2-7-1963
Molen, H. van der	10-10-1940	Drachtster Compagnie	2-7-1963
Muggen, G.	11- 2-1941	Ruinen	2-7-1963
Niejenhuis, J. H. van	6-12-1943	Groningen	2-7-1963
Nieuwenhuyzen, W. van . .	29- 1-1945	Middelburg	2-7-1963
Norde, W.	16-11-1944	Vorden	2-7-1963
Nijman, A. J. D.	21- 2-1942	Dinxperlo	2-7-1963
Olivier, H. S. A.	21- 9-1942	Alkmaar	24-9-1962
Oomen, G. P.	21- 6-1942	Buitenzorg (Indon.)	24-9-1962
Oudenampsen, H. J. J. . . .	12- 1-1946	Laren (Gld.)	2-7-1963
Pas, J. B. van der	23-12-1940	Kandangan (Z.O. Borneo, Indon.)	24-9-1962
Philipsen, Mej. M.	28- 5-1944	's-Gravenhage	2-7-1963
Poel, K. R. de	26- 7-1943	Zaandijk	2-7-1963
Polman, G. K. R.	15- 2-1941	Bolsward	24-9-1962
Poodt, J.	30- 5-1943	Haaksbergen	2-7-1963
Pouw, B. J. A. van der . . .	18-10-1943	Waddinxveen	24-9-1962
Praag, W. van	12- 9-1939	Amsterdam	24-9-1962
Prins, K.	30- 4-1939	Avereest	24-9-1962
Prompers, L. M. E. N. . . .	6- 6-1937	St. Geertruid	2-7-1963
Raven, C. W.	8-10-1943	Boxtel	2-7-1963
Rheenen, J. W. A. van . . .	23- 9-1944	Utrecht	2-7-1963
Roelevink, Y.	21- 2-1943	Oudemirdum	24-9-1962
Roep, H. J.	29- 2-1940	Wijdenes	24-9-1962
Roest, S.	28-10-1939	Winterswijk	24-9-1962
Romein, K. D..	28- 5-1944	Utrecht	2-7-1963
Romp, G. J.	21- 1-1940	Slochteren	2-7-1963
Rossel, H. W.	15- 9-1944	Vorden	2-7-1963
Ruessink, G.	5-10-1942	Steenderen	2-7-1963
Ruibing, Mej. M. A.	25- 8-1942	Warschau (Polen)	2-7-1963
Rijtema, L. B.	2-12-1941	Alkmaar	2-7-1963
Santing, J. G.	23-10-1944	Zuidwolde	2-7-1963
Sassen, M. H.	13-11-1942	Amsterdam	2-7-1963
Scheltes, P.	5- 5-1943	Waalre	2-7-1963
Schoonhoven, A. v. (met lof)	11- 7-1941	Ede	2-7-1963
Schot, A. J. van der	30- 7-1934	Diemen	24-9-1962
Seegeler, C. J. P.	2-10-1940	Pontianak	24-9-1962
Sikkes, A. J. A.	27- 9-1940	Batavia	2-7-1963
Slangen, A.V.E.	29-12-1941	Semarang (Indon.)	2-7-1963
Slim, D. P.	2-12-1941	Muntendam	24-9-1962
Smale, M. J. H.	18-11-1940	Zwollerkarspel	24-9-1962
Slooten, J. P. van	6- 7-1942	Djakarta (Indon.)	2-7-1963

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen
Smink, Mej. A.	25- 2-1944	Rotterdam	2-7-1963
Smit, C. Th.	23- 9-1943	Graft	2-7-1963
Smits, F. P.	1- 8-1938	Nuenen	2-7-1963
Snijders, P. J. M.	15- 6-1944	Winterswijk	2-7-1963
Soest, B. L. van	4- 3-1944	Hengelo (Ov.)	24-9-1962
Sonnemans, C. H. M. . . .	21- 4-1943	Horn	2-7-1963
Spijkers, P. A. N. M.	10- 4-1945	Goirle	2-7-1963
Steinvoorte, J. H.	12- 7-1942	Leeuwarden	2-7-1963
Stricker, J. N. M.	7- 5-1943	Badhoevedorp (Gem. Haarlemmermeer)	2-7-1963
Tacken, H. M. J. M.	2- 1-1941	Horst	2-7-1963
Tarrij, H. van	23- 8-1944	Ruinen	2-7-1963
Thate, J. B.	4- 1-1940	Warnsveld	24-9-1962
Thijssen, H. L. J.	9- 3-1939	Cuijk (Gem. Cuijk en St. Agatha)	2-7-1963
Tielen, M. J. M.	22- 9-1942	Meterik	2-7-1963
Tjeertes, P.	6- 6-1941	Zaandam	2-7-1963
Tol, Mej. A. B. M. van . . .	4- 1-1942	Haarlem	24-9-1962
Troelstra, S. R.	25- 2-1944	Wageningen	2-7-1963
Ulkeman, H. W. M.	7- 4-1945	Dalfsen	2-7-1963
Veer, P. K. ter	22-12-1944	Zuidhorn	2-7-1963
Veltkamp, J. W. (met lof) . .	6- 3-1943	Zeltem	24-9-1962
Verhaar, Mej. H. M.	24-12-1938	Rijswijk (Z.H.)	24-9-1962
Verspuy, A.	28- 4-1945	Giessendam	2-7-1963
Vloten, Mej. C. C. F. van . .	26- 6-1942	Bandoeng (Indon.)	2-7-1963
Voorhoeve, Mej. C. G. . . .	24- 3-1944	Schaesberg (L.)	2-7-1963
Vos, E. A.	4- 8-1942	Willemstad (Curaçao)	24-9-1962
Vos, J. de	9- 3-1940	Zuid-Beyerland	2-7-1963
Vreden, F. E.	6-12-1940	Aruba (Ned. Antillen)	24-9-1962
Vries, H. G. J. de	15-11-1940	Malang (Indon.)	2-7-1963
Vries, R. L. de	14-10-1943	Wieringermeer	2-7-1963
Vrugt, J. H. R. ter	21- 6-1939	Lokop (Indon.)	2-7-1963
Wapstra, J. E.	7- 5-1943	Gennep	24-9-1962
Weeda, Mej. C. J.	14- 3-1943	Amstelveen	24-9-1962
Werf, S. van der	12- 1-1930	Arnhem	2-7-1963
Westveer, P.	13- 2-1939	Waarde (Z.)	2-7-1963
Wierenga, B.	28- 6-1945	Zoutkamp/Gem. Ulrum	2-7-1963
Willemsen, B. J. J.	30- 9-1941	Hoorn	2-7-1963
Wit, J. C. M. M. de	5- 3-1941	Nieuw Vossemeer	24-9-1963
Wit, P. E. de	24- 8-1940	Rotterdam	2-7-1963
Wolthuis, A.	28- 1-1944	Hardenberg	2-7-1963
Woutersen, A. P.	27-12-1943	Krabbedijke	2-7-1963
Wijnbergen, R. F. G. van . .	16- 8-1940	Montfoort	2-7-1963

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen
Zee, J. S. van der	8-10-1944	Stiens (Gem. Leeuwarderadeel)	2-7-1963
Zuidberg, Mej. A. C. L. . .	20-11-1944	Zwolle	2-7-1963
Zwet, Mej. R. van	15- 2-1942	Oudenrijn	2-7-1963
Zwakenberg, A.	21- 3-1939	Kampen	24-9-1962

b. Kandidaatsexamen

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Asperen, H. S. B. M. van	7-11-1940	's-Hertogenbosch	26-6-1963	VIII
Bakker, W.	26- 7-1937	Harlingen	23-1-1963	XV
Bandt, A. den	12- 8-1938	Heemstede	10-4-1963	XVIII
Beekman, E.	11- 6-1939	Uddel	10-4-1963	III
Beltman, H.	22-11-1939	Enter	26-6-1963	XVIII
Bennink, R. H. J. G.	2-11-1939	Middelie	10-4-1963	IX
Berendsen, B. H.	15-10-1941	Zelhem	23-1-1963	XVII
Berg, Mej. B. I. van den	11- 5-1941	Amsterdam	26-9-1962	VI
Berg, B. J. van den	14- 2-1941	Barneveld	26-9-1962	XVI
Beukeboom, J. A.	19- 4-1937	Weesperkarspel	10-4-1963	III
Bier, Mej. B. M. Th.	17- 4-1941	Nw. kerk a/d IJssel	26-6-1963	VI
Bierman, T. A.	30- 9-1936	Steenwijk	26-6-1963	XI
Binsbergen, J. H. van	24-11-1935	Zwolle	10-4-1963	IX
Bipat, R.	31-10-1939	Nickerie (Sur.)	10-4-1963	XII
Bisschop, F. G.	28-12-1937	Malang	10-4-1963	XII
Boer, Mej. M. de	5- 8-1940	Eindhoven	10-4-1963	VI
Boer, R. de	26- 6-1938	Makkum	27-6-1963	V
Boers, Mej. M.	31- 5-1939	Aalst	10-4-1963	XIX
Blanken, J. G. den	4- 6-1941	Abcoude	27-6-1963	V
Bogaert, C. W. van den	20- 9-1939	Ossendrecht	26-9-1962	II
Boks, A.	20- 3-1941	Beekbergen	26-9-1962	XIX
Boonman, J. G.	4- 3-1940	Oud-Vossemeer	23-1-1963	XV
Bor, N. A.	3-12-1941	Ochten	26-9-1962	I
Bos, G.	8- 6-1939	Nieuw-Vennep	26-6-1963	I
Bouman, Mej. G.	23-11-1938	Heveskes	10-4-1963	XXII
Bouvy, E. H. M.	31-12-1939	Bussum	10-4-1963	XV
Braun, A. L.	26- 7-1936	Batavia (Indon.)	26-6-1963	II
Broek, N. J. van den	9- 5-1941	Moordrecht	10-4-1963	XVII
Brook, R. H.	10-12-1932	Djakarta	10-4-1963	XVI
Bruin, J. H. S.	10-12-1938	Kepahiang (Indon.)	26-9-1962	XVI
Bruin, S.	5-12-1940	Pematang Siantar (Indon.)	26-6-1963	XVIII
Brüll, N. A. J. H. C.	2- 9-1936	Maastricht	26-6-1963	XVIII
Burgt, A. M. van der	17-10-1938	Wijchen	23-1-1963	VIII
Dekker, J.	14- 6-1941	Meppel	23-1-1963	III
Drenth, J. B.	20- 6-1937	Klazinaveen	10-4-1963	IX
Drielsma, A. B. H.	27- 4 1938	's-Gravenhage	26-9-1962	XVI
Dijken, H. van	11-12-1938	Velp (G.)	26-6-1963	XII
Edens, J. H.	14-11-1938	Den Helder	26-6-1963	VII
Egeraat, A. W. S. M. van	29- 4-1937	Bergen op Zoom	10-4-1963	XVI
Enckevort, J. W. F. van	4-10-1935	Horst	27-6-1963	III
Faber, J.	17- 7-1939	Leiden	27-9-1962	XII
Faber, W. J. B.	2- 1-1941	Stadskanaal	26-6-1963	VIII
Frinking, H. D.	1-12-1935	Pangkalan Brandan (Indon.)	10-4-1963	II

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Frijling, Mej. M. J.	2-12-1939	Tietjerksteradeel	26-9-1962	XXI
Geerling, G. J.	26- 8-1939	Utrecht	23-1-1963	VIII
Genet, W. B. M.	18- 6-1941	Amsterdam	26-6-1963	XII
Gessel, J. M. v.	17- 6-1940	Calcutta	23-1-1963	XII
Giesen, Th. J. J.	28- 7-1941	Angerlo	23-1-1963	V
Goldschmidt, E. J.	26-11-1936	's-Gravenhage	26-6-1963	XI
Groot, P.	22- 9-1936	Spanbroek	27-9-1962	III
Gussekloo, W. G.	7- 8-1939	Leiden	26-9-1962	IX
Hagting, A.	4- 5-1939	Grollo	26-9-1962	I
Hamaker, Ph.	2-11-1938	Eindhoven	26-9-1962	XVI
Hamster, H. R.	3- 3-1939	Groningen	26-9-1962	XVII
Harten, A. M. van	15- 9-1937	Oldenzaal	26-9-1962	II
Hartkamp, L.	16-11-1937	Meppel	23-1-1963	XVIII
Hekken, Mej. P. M. van . .	7- 8-1940	Goes	24-1-1963	XX
Honing, Y. van der	20- 3-1941	Donkerbroek	23-1-1963	III
Hoogerkamp, D.	16-12-1937	Veendam	26-9-1962	I
Hooghoudt, H. O.	15- 7-1939	Assen	26-6-1963	XVI
Horstink, Mej. H. C. M. . .	28-12-1938	Steenderen	26-9-1962	XXII
Houba, V. J. G.	11-10-1938	Vught	26-6-1963	XVI
Huisman, A. H.	18-11-1938	Kropswolde	23-1-1963	I
Huizing, E. B.	9- 1-1937	Uden	26-6-1963	XI
Huntjens, J. L. M.	12- 3-1936	Bemelen	10-4-1963	XVI
Huttinga, H. (met lof) . . .	23- 8-1941	Erica	10-4-1963	XV
Janmaat, C. J.	16-10-1937	Mijdrecht	27-6-1963	III
Jansen, Mej. M. J. C. M. . .	24- 5-1939	Voorburg	10-4-1963	VI
Janssen, F. W.	6- 4-1940	Winterswijk	10-4-1963	XVIII
Jie-A-Looi, F. J. H.	16- 8-1939	Paramaribo (Sur.)	10-4-1963	XVII
Jobsen, J. A.	22- 4-1940	Wemeldinge	10-4-1963	XV
Johanns, Mej. J. C.	24- 2-1941	Paramaribo (Sur.)	26-6-1963	II
Jong, A. D. de	1- 9-1940	Oud-Alblas	26-6-1963	XVI
Jonge, M. de	23-11-1941	Drimmelen	23-1-1963	I
Kalb, J. J.	18- 4-1941	Helmond	10-4-1963	VII
Klomp, A. O.	27- 4-1936	Nijmegen	23-1-1963	II
Klooster, H. J. van 't	12-10-1939	Hoogland	24-1-1963	IX
Kloosterhuis, Mej. I.	16-11-1939	Veendam	27-6-1963	IX
Koch, V. J. M.	13- 5-1938	Meerssen	26-6-1963	XV
Koert, J. J.	23- 2-1940	De Haan	26-6-1963	I
Koole, D.	30- 8-1937	St. Laurens	23-1-1963	XVI
Kranenburg, R. Y.	26- 9-1936	's-Gravenhage	10-4-1963	XVII
Kuut, C.	21-11-1940	Wieringen	10-4-1963	XI
Latijnhouwers, A. J.	20-11-1936	Best	23-1-1963	I
Leniger, Mej. A.	21- 3-1938	Bogor (Indon.)	26-9-1962	XVIII
Liefkens, Mej. A. A. M. . . .	1- 1-1940	Maartensdijk	24-1-1963	XXI
Loon, J. W. H. G. van . . .	13-12-1936	Eindhoven	10-4-1963	IX
Loos, P.	1- 5-1939	Arnhem	23-1-1963	XI
Lijn, J. van der	16-10-1942	Amsterdam	26-6-1963	XVII

Naam	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Maaren, H.	24- 9-1937	Jubbega	26-6-1963	XII
Maarl, J. van der	17- 4-1937	Nieuw-Vennep	26-6-1963	XVI
Maas, P. W. T.	30- 3-1938	Dilbeek	26-9-1962	II
Marcus, Mej. J. P.	12- 5-1940	Rotterdam	10-4-1963	XXI
Marrewijk, W. J. A. van	15- 2-1941	Honselerdijk	26-6-1963	XV
Meulen, D. van der	28- 3-1935	Amersfoort	23-1-1963	III
Meurs, Th. van	26- 9-1936	Haaren	24-1-1963	IX
Meynen, Mej. W. L.	22- 7-1938	Wassenaar	10-4-1963	XX
Mulder, A.	7- 2-1933	Hilversum	26-6-1963	I
Muntjewerf, A. K.	31-12-1940	Kisaran (Indon.)	26-6-1963	XVIII
Nederveen, M. van	2- 4-1939	Rijswijk	23-1-1963	XI
Noordermeer, L.	11- 2-1937	Rockanje	10-4-1963	XVII
Oosten, A. M. van	13- 1-1936	Maassluis	26-9-1962	X
Oosterbaan, R. J.	2- 5-1939	Buitenzorg (Indon.)	26-9-1963	XII
Oosterkamp, J. L.	20- 4-1940	's-Gravenhage	10-4-1963	XII
Ostendorf, R. L.	9- 5-1940	Amsterdam	27-9-1962	XVIII
Oudejans, J. H. M.	18- 6-1935	Haarlem	26-9-1962	II
Overbeek, Mej. R. E.	28- 1-1940	Leiden	23-1-1963	XIV
Ploegmakers, L. P.	3- 3-1940	Drunen	24-1-1963	IX
Post, W. S.	1- 7-1938	Heemstede	10-4-1963	XII
Postma, Mej. Tj.	20- 8-1940	Beetgumermolen	23-1-1963	XIV
Potjewijd, A.	14- 7-1937	Leiden	27-9-1962	V
Prins, W. H.	13-11-1939	Batavia (Indon.)	23-1-1963	II
Regout, P. H. L. M.	21- 7-1936	Maastricht	24-1-1963	X
Remmers, P. A. J. F.	21- 7-1941	Tilburg	26-6-1963	XVIII
Rens, G. R.	11-12-1939	Paramaribo (Sur.)	26-6-1963	XV
Rensen, J. J. S. van	17- 7-1941	Venlo	23-1-1963	XV
Rieu, F. P. H. du	13-10-1938	Kampen	10-4-1963	IX
Roessel, G. M. I. van	19- 4-1939	Voorburg	23-1-1963	XV
Roessel, J. W. van	27- 7-1941	Voorburg	10-4-1963	VIII
Ru, J. H. de	14- 4-1940	Biggekerke	27-6-1963	XIX
Scheer, P. L.	3-11-1935	Steggerda	23-1-1963	III
Scheltema, W.	25- 5-1941	's-Gravenhage	10-4-1963	XII
Schipper, P. A.	22- 2-1940	Wognum	26-6-1963	XI
Scholte, W. A.	30- 8-1936	Donkerbroek	23-1-1963	XII
Schreuder, H. R.	28-10-1938	Kisaran (Indon.)	26-9-1962 en26-6-1963	VIII XVIII
Slangen, H. F. H.	10- 5-1936	Roermond	26-9-1962	IX
Slijper, Mej. M. J.	19- 6-1940	Rotterdam	23-1-1963	XI
Sprokholt, W.	14- 5-1941	Ede	26-6-1963	XI
Staal, J. F.	25- 1-1940	Bandoeng (Indon.)	26-6-1963	XVIII
Steinmetz, B.	14- 7-1939	Hamersveld	26-9-1962	IX
Stienstra, Mej. S.	10- 9-1938	Hallum	26-6-1963	VI
Temmink, J. H. M.	20-12-1937	Enschede	26-6-1963	XV
Tilstra, D.	5- 5-1938	Kolham	27-9-1962	XI

Naam en voornamen	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Tury, F. Z.	2- 1-1923	Krasznamihalyfalva (Hong.)	26-9-1962	XIX
Verkaik, A' P.	3- 5-1941	Willeskop	23-1-1963	III
Visser, J. (met lof)	13- 7-1941	Haarlemmermeer	10-4-1963	XV
Visser, P. de	13-11-1940	Aagtekerke	24-1-1963	IX
Wal, O. A. van der	19 -8-1935	Oosterwolde	10-4-1963	XII
Walstra, P.	26 -4-1937	Tjerkgaast	10-4-1963	III
Weelderen, A. W. H. van . .	4- 6-1941	Schiebroek gem. Rotterdam	10-4-1963	VII
Welles, P. L. H.	14-10-1933	Grubbenvorst	26-6-1963	XIV
Westeringh, W. van de . . .	18 -5-1940	Heteren	10-4-1963	XVI
Westphal, E.	24- 8-1938	Semarang (Indon.)	23-1-1963	II
Wientjes, A. G.	17- 6-1938	's-Gravenhage	26-6-1963	XVIII
Wiersma, C.	18- 3-1940	Hindeloopen	10-4-1963	III
Willems, P. J. J.	7- 8-1936	Helden	26-6-1963	XII
Willems, P. L. M.	16- 1-1937	Beers	26-6-1963	XI
Wissink, G.	18- 7-1942	Zutphen	26-6-1963	VI
Wissink, G. A.	4-11-1940	Aalten	23-1-1963	I
Wolbers, Mej. F. J.	7- 6-1936	's-Gravenhage	26-9-1962	XXI
Wolff, F. de	2- 8-1940	Leiden	23-1-1963	II
Wijnen, C. J. M.	11-12-1936	Hoeven	26-9-1962	IX
Zachariasse, L. C.	19- 1-1942	Biggekerke	27-6-1963	IX
Zikken, J.	20- 8-1940	Gieten	23-1-1963	III

c. Ingenieursexamen

Naam en voornamen	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Bakker, Johanna Geertruida (met lof)	29-12-1939	Egmond aan Zee	11-4-1963	VI
Beek, Klaas Jan (met lof) . .	25- 8-1935	Anloo	28-9-1962	X
Beeker, Johannes Jacobus . .	9- 5-1934	Velden	25-1-1963	IX
Berg, Gerard van den	12-11-1937	Zwolle	11-4-1963	V
Berg, Johannes Albertus van den	12- 6-1938	Heelsum	28-9-1962	XVI
Bergh, Cornelis Johannes van den	12- 6-1934	Delft	25-1-1963	I
Bergsma, Eelko	27- 1-1934	Voorburg	25-1-1963	XVI
Beukema, Henderikus Pieter .	11- 6-1932	Vierhuizen	28-9-1962	I
Blok, Ida	3- 5-1936	Ambt-Hardenberg	25-1-1963	I
Boer, Cornelis Hendrik . . .	17- 4-1938	Numansdorp	25-1-1963	I
Boer, Hendrik Cornelis de . .	16- 2-1933	Nes (Westdongeradeel)	28-6-1963	XVIII
Bokx, Jan Adriaan Antoon . .	26- 2-1931	Pulle	11-4-1963	III
Bos, Jan van den	11- 6-1936	Enschede	23-1-1963	VII
Bos, Theodorus Jozef	6- 3-1932	Kantens	28-6-1963	XI
Bosma, Freerk Roelof	21- 3-1924	Aalten	28-9-1962	V
Bruinsel, Frans	20- 6-1922	Purmerend	28-9-1962	XI
Calon, Alphons Petrus August	16- 3-1938	Hoofdplaat	28-6-1963	I
Claessens, Willem Maria August	5- 2-1937	Jette (België)	11-4-1963	XVI
Dalebout, Cornelis Pieter . .	3- 5-1931	Ouwerkerk	28-9-1962	XV
Dam, Johanna Marry van .	18- 5-1935	Vlaardinger-Ambacht	11-4-1963	XXII
Deurloo, Johannes Arnoud .	6- 5-1938	Schore	28-6-1963	XI
Does, Cornelis van der . . .	20- 1-1936	Hillegersberg	28-9-1962	IV
Doorenbos, Jan	13-11-1934	Sneek	28-6-1963	XII
Drieduite, Joop	27- 6-1940	Rotterdam	28-6-1963	X
Ehlhardt, Douwe Arnold . .	18- 2-1936	Leeuwarden	28-9-1962	III
Elema, Reinder Klaas . . .	8- 9-1935	Uithuizen	28-9-1962	XVII
Eybergen, Meint Jan	21- 9-1936	Malang (Indon.)	28-6-1963	XII
Geest, Leonardus Petrus Simon van der	10- 6-1937	Hoofddorp	28-9-1962	XV
Gercama, Adam	10- 8-1937	Franeker	25-1-1963	III
Geurts, Thomas Jacobus . .	12-12-1936	Venray	28-6-1963	V
Guldemond, Jan Louis . . .	8- 5-1938	's-Gravenhage	11-4-1963	VII
Haeringen, Jelle Hendrik van	3-12-1933	Dedemsvaart	25-1-1963	XI
Hekstra-Wuestman, Lubertha	13- 9-1934	Harderwijk	28-9-1962	XIII
Hendrikx, Jozef Anton . . .	22- 4-1933	Taroetoeng (Indon.)	28-9-1962	VIII
Hoogerbrugge, Maria Christina	6- 3-1937	Berkel en Rodenrijs	25-1-1963	XIX
Hove, Paul ten	20-12-1935	Madioen (Indon.)	28-9-1962	XI
Ie Tjiang Soey (met lof) . . .	10- 7-1928	Djakarta (Indon).	28-9-1962	VI

Naam en voornamen	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Jansonius, Jan	19-12-1937	Sneek	25-1-1963	X
Jong, Menno Hylke de . . .	13- 2-1935	Sexbierum	28-6-1963	XI
Joordens, Marcus	10- 2-1934	Maasbree	25-1-1963	XIV
Kaastra, Tjeerd	10- 5-1935	Warga	11-4-1963	IV
Kerkhof, Johan Alle	4- 3-1929	's-Gravenhage	11-4-1963	XI
Kraay, Gerrit Jacob	14-10-1935	Amsterdam	25-1-1963	III
Kuipers, Johannes	18-12-1931	Westerbork	25-1-1963	XV
Kijlstra, Bauke Carst	24- 4-1936	Hengelo (O.)	28-9-1962	VII
Laar, Wouter Jan van . . .	25- 1-1933	Rhenen	28-9-1962	IX
Langeveld, Leonardus Petrus Maria	14- 9-1937	Lisse	28-9-1962	V
Ledeboer, Henri-François . .	20- 8-1926	Palele (Indon.)	28-9-1962	XI
Leeuwin, Rita Hilde	13- 9-1936	Paramaribo (Sur.)	28-9-1962	X
Leffring, Lidy	17- 4-1933	Zwolle	28-9-1962	VI
Loon, Cornelis David van . .	11- 6-1938	Oude-Tonge	28-9-1962	I
Luteyn, Adriaan	20- 1-1933	Zuidzande	11-4-1963	I
Meer, Quirinus Petrus van der	26- 6-1927	Kethel	25-1-1963	VI
Moonen, Alphons	5-10-1931	Weert	28-9-1962	I
Mulder, Eizo Reinhart . . .	26-11-1932	Sappermeer	28-9-1962	IX
Muyzenberg, Leendert Woldemar van den	3- 5-1935	Wageningen	11-4-1963	X
Nollen, Henricus Marinus . .	10- 6-1933	Albergen	25-1-1963	I
Oers, Mathea Hendrika Wilhelmina van	11- 2-1936	Alem	28-6-1963	XXII
Oldenkamp, Leffert	19- 4-1938	Smilde	11-4-1963	VII
Oosterhuis, Remmelt Wiebe .	13- 5-1930	Hoogeveen	11-4-1963	VI
Oostrom, Cornelis Gerard Jan van	5-12-1934	Herwijnen	11-4-1963	IX
Overes, Frans Jan	28-12-1931	Ruinerwolde	28-9-1962	XII
Pette, Diederik	17- 1-1932	's-Gravenhage	25-1-1963	XI
Piekaar, Dick	28- 4-1935	Medan (Indon.)	28-6-1963	VI
Pierik, Rudolf Leonardus Maria (met lof)	2-11-1935	Doesburg	11-4-1963	VI
Pijlman, Hendrik Remke . .	5-12-1936	's-Gravenhage	28-6-1963	XIX
Quist, Jan Cornelis Pieter . .	15- 3-1938	Schoondijke	28-9-1962	I
Renkema, Jan Andries . . . (met lof)	25- 9-1937	Oldekerk	25-1-1963	III
Renooy, Johannes	30- 7-1935	Eindhoven	11-4-1963	II
Roscher, Klaas	20- 5-1936	Maartensdijk	28-9-1962	XII
Schneider, Tonny	11- 6-1935	Doetinchem	11-4-1963	VIII
Schuddeboom, Martinus Johannes	11-11-1933	Rotterdam	25-1-1963	XVIII
Slager, Samuel	24- 8-1938	Utrecht	28-9-1962	XVI
Slangen, Jacob Hubert Gerard (met lof)	13-11-1934	Beek (L.)	25-1-1963	XVI
Smits, Huibertus Johannes .	17- 8-1930	Sommelsdijk	25-1-1963	XII

Naam en voornamen	Geb. datum	Geboorteplaats	Datum examen	Richting
Struik, Albert van der . . .	4- 2-1933	Sleen	28-9-1962	XVI
Sweep, Arnoldus Adrianus Maria	31- 7-1938	Teteringen	28-6-1963	VI
Talstra, Ebele	16- 5-1938	Oostermeer	11-4-1963	III
Timmermans, Martinus Petrus Franciscus Cornelis Antoinette	10- 9-1934	Soest	29-9-1962	III
Timmers, Johannes Martinus Henricus	15- 7-1933	Erp	25-1-1963	XIX
Tollenaar, Huib	3- 7-1938	Semarang (Indon.)	28-9-1962	II
Veen, Klaas Hendrik	29- 5-1934	Rotterdam	28-6-1963	XV
Vermeulen, Arend Jan . . .	25- 1-1937	Zwolle	25-1-1963	VI
Vermeulen-Aten, Anna Margaretha	21- 8-1932	Zaandam	28-6-1963	XV
Vermue, Wilhelmus Laurentius	10- 4-1934	Standdaarbuiten	28-9-1962	I
Vleeming, Hendrik Jan . . .	24- 2-1937	Duiven	28-9-1962	III
Vos, Matheus Petrus Maria .	20- 2-1934	Roosendaal	25-1-1963	III
Westerling, Karel Hendrik Lodewijk	8- 6-1933	Soerabaja (Indon.)	28-9-1962	XIII
Wigboldus, Jouke Seerp (met lof)	24- 3-1934	Groningen	28-9-1962	XIX
Winoto Suatmadji, Raden . .	31- 8-1932	Ponorogo (Indon.)	28-9-1962	VI
Wolff Schoemaker, Richard Leonard Prosper	21-10-1935	Bandoeng (Indon.)	25-1-1963	II
Wolthuis, Johannes Casper .	23- 3-1938	Den Ham	28-6-1963	I
IJserinkhuysen, Frans Jacob .	26- 5-1936	Amsterdam	28-6-1963	XII
Zander, Jan	7- 7-1937	Wageningen	11-4-1963	XI
Zuidema, Floris Carel . . .	4- 8-1935	Roermond	28-9-1962	XI
Zwinkels, Johannes Henricus Maria	30- 9-1933	Wateringen	25-1-1963	VI
Zijlstra, Jaap Hans	10- 3-1931	Bussum	28-6-1963	VIII

18. Promotiën in het studiejaar 1962/1963

18. Promotien in het studiejaar 1962/1963

Naam en voornamen	Geb. datum	Geb. plaats	Titel proefschrift	Datum promotie	Promotor(en)
Higazy, Moustafa Kamal Mohamed Tawfik	5- 9-1925	El Mahalla El Kobra (Egypte)	Shortening the juvenile phase for flowering	3-10-1962	Prof. Dr. Ir. S. J. Wellensiek
Bakermans, Wilhelmus Antonius Petrus	9- 4-1921	Someren	Bewaring van voederbieten	12-10-1962	Prof. Ir. M. L. 't Hart
Shah, Syed Riaz Hussain	11-11-1930	Lahore (Pakistan)	Studies on wind protection	17-10-1962	Prof. Dr. Ir. S. J. Wellensiek
Maris, Bastiaan	21- 4-1924	Klundert	Analyse van aardappelpopulaties ten dienste van de veredeling	19-10-1962	Prof. Dr. Ir. J. C. Dorst
Burg, Pieter Frederik Jan van	17- 7-1925	Tandjong Karang	Interne stikstofbalans, produktie van droge stof en veroudering bij gras	24-10-1962	Prof. Ir. M. L. 't Hart
Havinga, Albert Jan	19-10-1920	Sneek	Een palynologisch onderzoek van in dekzand ontwikkelde bodemprofielen	2-11-1962	Prof. Dr. Ir. C. H. Edelman
Monib, Ahmed Monib Mohammed Farid	3- 9-1924	Cairo (Egypte)	The calcium-paracaseinate-phosphatecomplex under conditions similar to those in cheese	7-12-1962	Prof. Dr. H. Mulder
Schippers, Pieter Anne	5- 9-1924	Borne	Investigations about the possibility to measure quality characteristics of cooked potatoes by instrumental methods	12-12-1962	Prof Dr. C. den Hartog
Termohlen, Gerrit Peter	17- 1-1924	's-Gravenhage	Onderzoekingen over kurkwortel van tomaat en over de kurkwortelschimmel	14-12-1962	Prof. Dr. A. J. P. Oort
Labuschagne, Jan Harm	24- 2-1924	Potchefstroom (Zuid-Afrika)	Churning in the absence of air	15- 2-1963	Prof. Dr. H. Mulder
Ban, Anne Willem van	28- 2-1928	Leeuwarderadeel	[illegible]	22- 2-1963	[illegible]

			tuurpatroon		
Beer, Joh nnes Frederik de	20- 2-1933	Klerksdorp (Zuid-Afrika)	Influences of temperature on Arachis hypogaea L. with spe-special reference to its pollen viability	1- 5-1963	Prof. Dr. Ir. J. D. Ferwerda
Liem, Annie Swat Nio	4- 6-1926	Djokjakarta (Indonesië)	De invloed van auxine, tryptofaan en enige anorganische zouten op de infectie van Nicotiana Glutinosa met tabaksmozaïekvirus	3- 5-1963	Prof. Dr. Ir. J. P. H. v. d. Want en Prof. Dr. M. H. van Raalte
Ente, Pieter Jacob	11- 6-1926	Rotterdam	Een bodemkartering van het tuinbouwcentrum „De Streek"	22- 5-1963	Prof. Dr. Ir.C. H. Edelman
Kortleven, Jacob	29- 5-1905	Hellevoetsluis	Kwantitatieve aspecten van humusopbouw en humusafbraak	31- 5-1963	Prof. Dr. A. C. Schuffelen
Raouf, Mohammed Samih	22- 5-1932	Cairo (Egypte)	Continuous mixing of solids	7- 6-1963	Prof. Dr. Ir. H. A. Leniger en Prof. Dr. N. H. Kuiper
Wienk, Johannes Franciscus	4- 7-1936	Hengelo (Ov.)	Photoperiodic effects in Vigna unguiculata (L.) Walp	14- 6-1963	Prof. Dr. Ir. J. D. Ferwerda
Koops, Jakob	9- 1-1925	Groningen	Koelhuisgebreken van boter	26- 6-1963	Prof. Dr. H. Mulder
Roon, Johannes Hendrik van	31- 7-1928	Rotterdam	Invloed van eiwitbestanddelen der tarwe op de vetresorptie bij darmpatiënten	28- 6-1963	Prof. Dr. C. den Hartog
Keestra, Jochum	6- 3-1919	Dronrijp	Melkbaarheidsonderzoek bij het zwartbonte vee in Friesland	3- 7-1963	Prof. Dr. Th. Stegenga
Grobbelaar, Willem Petrus	9- 9-1927	Kroonstad (Z-Afrika)	Responses of young maize plants to root temperatures	5- 7-1963	Prof. Ir. M. L. 't Hart

19. Studium generale

In verband met het vertrek van Prof. Dr. N. H. KUIPER werd Prof. Dr. Ir. J. F. KOOLS in de commissie voor het studium generale benoemd. Deze commissie was in het studiejaar 1962/1963 als volgt samengesteld:

Voorzitter: Prof. Dr. R. A. J. VAN LIER
Leden: Dr. G. B. R. DE GRAAFF
Prof. Dr. H. J. DEN HERTOG
Prof. Dr. Ir. J. F. KOOLS
Prof. Dr. B. H. SLICHER VAN BATH.

De volgende voordrachten werden gehouden:

L. VAN LIER: Inleiding tot het colloquium over de verhouding van componist, dirigent en musicus en het muziekwerk.

H. HENKEMANS en L. VAN LIER: Colloquium over de verhouding van componist, dirigent en musicus en het muziekwerk.

Dr. J. H. PLOKKER: De neurotische mens in onze samenleving (2 voordrachten).

Prof. Dr. H. J. GROENEWOLD: De exactheid van de moderne natuurwetenschap (4 voordrachten).

20. Voordrachten in het studiejaar 1962/1963 door buitenlandse geleerden aan de Landbouwhogeschool gehouden

In het kader van de culturele betrekkingen tussen België en Nederland, waarbij bij toerbeurt universitaire weken worden gehouden, werd in dit studiejaar de Belgische week georganiseerd door de Landbouwhogeschool. Van 25 tot en met 29 maart 1963 werden door een twaalftal geleerden, verbonden aan de instellingen van landbouwwetenschappelijk onderwijs te Gent, Leuven en Gembloux, voordrachten gehouden, te weten:

PROF. DR. J. A. VAN HOUTTE: Het platteland als vestigingsplaats van nijverheden in de Nederlanden.

IR. J. HAEGEMAN: De bloementeelt in de omgeving van Gent.

PROF. DR. A. VERHULST: Bronnen en problemen betreffende de geschiedenis van de Vlaamse landbouw in de late Middeleeuwen.

PROF. L. BRICHET: De Belgische bosbouw.

PROF. IR. K. L. PETIT: Belgische boederijbouw.

PROF. DR. IR. A. G. DUMON: Het landbouwonderwijs in België.

PROF. DR. J. VAN DEN BRANDE: Het landbouwkundig onderzoek in België.

DR. G. ROLAND: La virologie végétale, état actuel de nos connaissances et perspectives pour l'avenir.

DR. A. R. LAGAE: De Belgische organisaties voor de landbouw.

DR. J. GOOSSENAERTS: De taal van en om het landbouwbedrijf in het noordwesten van de Kempen.

DR. J. WEIJNS: Boteren in Vlaanderen.

PROF. C. BOON: De economische positie van de Belgische landbouw in de E.E.G.

In het kader van het Nederlands-Portugees cultureel akkoord werden door PROF. DR. VIRGINIA RAU, hoogleraar aan het „Instituto de Alta Cultura, Centro de Estudos Historicos" te Lissabon, een tweetal lezingen gehouden, nl.:

„Agricultural and agrarian life in medieval Portugal" en

„The settlement of Madeira and the sugar cane plantations".

DR. A. KRIEG, verbonden aan het „Institut für biologische Schädlingsbekämpfung" van de „Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft" te Darmstadt, hield een voordracht over „Insektenviren".

Door PROF. DR. G. R. BLAKE van de Universiteit van Minnesota, St. Paul, U.S.A., werden de volgende voordrachten gehouden:

„The soil physical environment of plants",

„Minimum tillage possibilities".

De socioloog PROF. DR. J. ZUBRZYCKI van de „Australian National University" te Canberra hield een voordracht getiteld:

„A siociometric study of Dutch immigrants in Australia".

21. Bestuur, Senaat, lectoren en docenten bij de aanvang van het studiejaar 1963/1964

	Jaar van aanvaarding
BESTUUR	
Ir. A. P. Minderhoud, voorzitter	1963
Mr. H. W. Bloemers, Arnhem	1958
Prof. Ir. W. F. Eijsvoogel, Wageningen	1957
Prof. Ir. M. L. 't Hart, Bennekom	1962
Prof. Dr. E. W. Hofstee, Wageningen	1960
A. Luytjes, Naarden	1952
Dr. Ir. H. J. Mathot, Veghel	1959
Mr. M. de Niet, Wageningen	1950

DAGELIJKS BESTUUR

Ir. A. P. Minderhoud
Prof. Ir. W. F. Eijsvoogel

SECRETARIS

Mr. J. de Visser 1962

RECTOR MAGNIFICUS

Ir. W. F. Eijsvoogel

SECRETARIS VAN DE SENAAT

Dr. A. J. P. Oort

	Jaar van benoeming te Wageningen
HOOGLERAREN	
Mr. Dr. A. H. Ballendux De rechts- en staatswetenschappen van de niet-westerse gebieden	1959
Dr. Ir. G. H. Bolt De bodemscheikunde en de bodemnatuurkunde	1963
Dr. H. J. Braun De plantenanatomie en -morfologie	1963
Dr. E. Brouwer De fysiologie der dieren	1939
Dr. Ir. P. Buringh De tropische bodemkunde	1962
Dr. Ir. J. T. P. Bijhouwer De tuin- en landschapsarchitectuur	1946
Dr. Ir. L. C. A. Corsten De wiskundige statistiek	1963
Dr. D. J. Doeglas De aardkunde, delfstofkunde en gesteentenleer	1955

	Jaar van benoeming te Wageningen
Dr. Ir. J. Doorenbos De tuinbouwplantenteelt	1963
Dr. Ir. C. H. Edelman De bodemkunde	1933
Ir. W. F. Eijsvoogel De hydraulica, de bevloeiïng, de weg- en waterbouwkunde en de bosbouwarchitectuur	1946
Dr. Ir. J. D. Ferwerda De tropische landbouwplantenteelt	1961
Ir. M. L. 't Hart De leer van de landbouwplantenteelt en het grasland	1955
Ir. S. Hartmans De zuiveltechnologie	1949
Ir. F. Hellinga De cultuurtechniek	1947
Dr. Ir. G. Hellinga De bosbouw	1957
Dr. H. J. den Hertog De organische scheikunde	1949
Dr. E. W. Hofstee De empirische sociologie en sociografie, alsmede de sociale statistiek	1946
Dr. J. Horring De algemene landhuishoudkunde	1959*)
Ir. I. A. de Hulster De houtmeetkunde, de bosbedrijfsleer en de houtteelt en bosbescherming in de tropen	1962
Ir. S. Iwema De leer van de veevoeding met uitzondering van de fysiologische grondslagen van de veevoeding	1961
Ir. J. H. L. Joosten De tropische landhuishoudkunde	1959
Dr. H. Klomp De algemene dierkunde	1956
Dr. Ir. J. F. Kools De bosexploitatie, de boshuishoudkunde en de tropische bosgeschiedenis	1949
A. Kruidhof Het landmeten en waterpassen	1946
Dr. J. A. A. van Leent De sociale psychologie	1962

*) van 1949 tot 1959 buitengewoon hoogleraar.

	Jaar van benoeming te Wageningen
Dr. Ir. H. A. Leniger De technologie	1950
Dr. R. A. J. van Lier De empirische sociologie en sociografie der niet-westerse gebieden	1955
Dr. J. Lyklema De fysische en colloïdchemie	1962
Ir. A. Moens De landbouwkundige aspecten van de landbouwwerktuigkunde	1961
Dr. Ir. E. G. Mulder De algemene microbiologie en de microbiologie van bodem en water	1956
Dr. H. Mulder De zuivelbereiding en de melkkunde, met uitzondering van de zuiveltechniek	1949
Dr. A. J. P. Oort De plantenziektenkunde	1949
Dr. W. Pilnik De levensmiddelenleer	1963
Mr. J. M. Polak De rechts- en staatswetenschappen van de westerse gebieden	1957
Dr. R. Prakken De erfelijkheidsleer	1949
Ir. G. J. Quast De werktuigkundige aspecten van de landbouwwerktuigkunde	1961
Mevr. Dr. C. A. Reinders-Gouwentak De plantenfysiologie	1956
Dr. Ir. J. F. van Riemsdijk De bijzondere landhuishoudkunde	1960
Dr. B. van Rootselaar De wiskunde	1963
Dr. A. C. Schuffelen De landbouwscheikunde	1949
Dr. B. H. Slicher van Bath De agrarische geschiedenis	1956*)
Dr. Ir. J. Sneep De leer van de plantenveredeling	1961
Dr. Th. Stegenga De veeteeltwetenschap	1957

*) van 1949 tot 1956 buitengewoon hoogleraar.

	Jaar van benoeming te Wageningen
Dr. Th. L. M. Thurlings De staathuishoudkunde	1949
Dr. H. J. Venema De plantensystematiek, dendrologie en plantengeografie	1947
Mevr. C. W. Visser De landbouwhuishoudkunde	1952
Dr. Ir. J. P. H. van der Want De virologie	1959
Dr. E. C. Wassink De fysiologie der planten	1947
Dr. Ir. S. J. Wellensiek De tuinbouwplantenteelt	1947
Dr. J. de Wilde Het dierkundige deel van de plantenziektenkunde	1954
Dr. H. C. D. de Wit De plantensystematiek en -geografie van de tropische en subtropische gebieden	1959
Dr. W. R. van Wijk De natuurkunde, meteorologie en klimatologie	1947

BUITENGEWONE HOOGLERAREN

Dr. Ir. W. F. du Bois De leer van de textiel en haar gebruik	1960
Dr. C. den Hartog De leer van de voeding en de voedselbereiding	1955
Dr. P. Hoekstra De tropische veeteelt	1962
Ir. A. Kraayenhagen De stedebouwkunde	1958
Dr. P. K. Schenk Bijzondere delen van de plantenziektenkunde	1962
Dr. J. W. Tesch De algemene en sociale gezondheidsleer en de tropische hygiëne	1959
Dr. Ir. G. J. Vervelde De landbouwplantenteelt	1961
Dr. D. M. de Vries Het botanisch graslandonderzoek	1955
Jhr. Dr. J. S. Witsen Elias De kunstgeschiedenis	1959

BIJZONDER HOOGLERAAR

aangesteld door de Stichting „Bijzondere Leerstoelen

voor Christelijke Maatschappijleer te Wageningen" (Curatorium: Mr. J. Verdam (voorzitter); Dr. M. A. J. Visser; Dr. R. van Hees; Prof. Dr. A. F. N. Lekkerkerker; Prof. Dr. J. Zijlstra),

Dr. Ir. G. Hamming 1961
De Christelijke maatschappijleer

BIJZONDER HOOGLERAAR,
aangesteld door de Sint Radboudstichting te Utrecht (Curatorium: Mr. Dr. C. P. M. Romme (voorzitter); Ir. J. B. G. M. ridder de van der Schueren; Dr. Ir. J. van Aken)

Dr. J. J. G. A. Kockelmans, ss.cc. 1963
De wijsbegeerte

	Jaar van aftreding
OUD-HOOGLERAREN, zitting hebbende in de Senaat	
Dr. J. H. Becking	1961
Dr. H. A. J. M. Beekman	1947
Dr. Ir. C. Coolhaas	1961
Dr. Ir. J. C. Dorst	1962
Ir. J. Hudig	1949
Dr. Ir. G. Minderhoud	1959
Dr. E. Reinders	1955
Ir. G. Riemer	1961
Dr. E. van Slochteren	1958
Dr. H. J. C. Tendeloo	1962

	Jaar van benoeming te Wageningen
LECTOREN	
Ir. M. van Albada De pluimveeteelt	1958
Ir. G. G. Bolhuis De tropische landbouwplantenteelt	1949
Ir. G. Hekket De weg- en waterbouwkunde	1960
Ir. S. H. Justesen De wiskundige proeftechniek	1953
Dr. G. A. Kooy De sociologie en sociografie, in het bijzonder van gezin en huishouding	1959
Ir. D. A. Krayenhoff van de Leur De hydraulica en de grondmechanica	1958
Ir. H. Kuipers De grondbewerking	1959

Ir. L. J. P. Kupers De leer van de teelt der akkerbouwgewassen	1962
H. van Leeuwen De leer van de woning en haar bewoning	1955
Dr. Ir. M. Oostenbrink De nematologie	1956
Dr. Ir. R. D. Politiek De veeteeltwetenschap	1960
Ir. G. Pothoven De kennis van de landbouwgebouwen	1950
Ir. J. G. Veldink De algemene landbouwkunde	1957
Drs. P. Verburg De bedrijfsleer	1961

DOCENTEN

F. Aldenburg (Amsterdam). Het handtekenen.
Drs. A. H. van den Baar (Harderwijk). De Russische taal.
Ir. J. Bos ('s-Gravenhage). De fruitteelt.
Ir. C. Dorsman (Boskoop). De boomteelt.
J. A. Eygenraam (Ede). De jacht en wildbescherming.
Mej. Dr. S. Ferwerda (Utrecht). De Deense en de Zweedse taal.
Ir. G. T. Grooters ('s-Gravenhage). De zaadteelt.
Prof. Dr. Mr. H. Houwens Post (Utrecht). De Portugese taal.
Drs. J. A. Kuperus ('s-Gravenhage). Het boekhouden.
A. H. Limburg (Wageningen). De Engelse taal.
Ir. D. J. Maltha (Bennekom). Het literatuur-onderzoek en het schrijven van publikaties e.d.
Dr. F. M. Mörzer Bruyns (Bilthoven). De natuurwetenschappelijke aspecten van de natuurbescherming.
Dr. J. M. G. van der Poel (Wageningen). De geschiedenis van de landbouwtechniek en de agrarische geschiedenis van de nieuwste tijd.
Prof. Mr. Dr. J. A. van Praag (Santpoort). De Spaanse taal.
Dr. L. O. Schuman (Hilversum). De Arabische taal.
Dr. J. J. Schuurman (Groningen). De visteelt.
Dr. K. Sneyders de Vogel (Utrecht). De Franse en de Italiaanse taal.
Ir. W. van Soest ('s-Gravenhage). De groententeelt.
Ir. A. F. Vlag (Lisse). De bloembollenteelt.
Dr. H. A. Vogelenzang (Leeuwarden). De gezondheidsleer van de mens en de verbandleer.
Dr. J. Wasscher (Aalsmeer). De bloementeelt.