

Landbouw, landbouwwetenschap en samenleving

Filosofische opstellen

Herman Koningsveld, Joost Mertens,
Susanne Lijmbach en Jan Schakel



Landbouwwetenschappelijke Universiteit Wageningen 1987

CIP-gegevens Koninklijke Bibliotheek, Den Haag
Landbouw

Landbouw, landbouwwetenschap en samenleving: filosofische opstellen/Herman Koningsveld . . . [et al.]. - Wageningen: Landbouwuniversiteit. - (Mededelingen van de vakgroepen voor sociologie; 20)

ISBN 90-6754-115-X

SISO 630.4 UDC 167/168:631/632 NUGI 659

Trefw.: landbouwwetenschap; wetenschapsfilosofie; opstellen.

ISBN 90-6754-115-X

© Landbouwuniversiteit, Wageningen, 1987

Niets uit deze uitgave, met uitzondering van titelbeschrijving en korte citaten ten behoeve van een boekbespreking, mag worden gereproduceerd, opnieuw vastgelegd, vermenigvuldigd of uitgegeven door middel van druk, fotokopie, microfilm, langs elektronische of elektromagnetische weg of op welke andere wijze ook zonder schriftelijke toestemming van de uitgever Landbouwuniversiteit, Postbus 9101, 6700 HB Wageningen. Voor alle kwesties inzake het kopiëren uit deze uitgave: Stichting Reprorecht, Amsterdam.

Gedrukt in Nederland

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord

I.	KLASSIEKE LANDBOUWWETENSCHAP. EEN WETENSCHAPS-FILOSOFISCHE BESCHOUWING Herman Koningsveld	1
II.	OVER DE METHODOLOGIE VAN TECHNOLOGISCH ONDERZOEK. HET GEVAL PLANTENVEREDELING Joost Mertens	21
III.	DE RATIONELE FUNDERING VAN BEMESTINGSREGELS EN DE BETEKENIS VAN VELDPROEVEN Joost Mertens	51
IV.	FRAGMENTATIE EN SYSTEEMBENADERING IN DE LANDBOUWWETENSCHAP Herman Koningsveld	65
V.	DE NEDERLANDSE AKKERBOUW ALS HANDELINGSSYSTEEM Joost Mertens	93
VI.	LANDBOUWBELEID EN SOCIALE WETENSCHAPPEN Herman Koningsveld	128
VII.	CRISIS IN DE LANDBOUW EN LANDBOUWWETENSCHAP Jan Schakel	151
VIII.	DE MORELE STATUS VAN DIEREN Susanne Lijmbach	169
	Literatuurlijst	187

VOORWOORD

Alle alledaagse praktijken - of het nu om de landbouw, de opvoeding, de metaalindustrie, het wetenschappelijk onderzoek of het onderwijs gaat - bestaan bij de gratie van het aanvaard zijn van een aantal vanzelfsprekende uitgangspunten. Juist doordat die uitgangspunten een vanzelfsprekende geldigheid bezitten en we ons er dus niet druk over behoeven te maken, kan zo'n praktijk op alledaagse wijze functioneren. Toch kán het alledaagse, het normale, zijn probleemloze karakter verliezen. De maatschappij, en de diverse handelingsdomeinen die daarin kunnen worden aangetroffen, is geen star en statisch geheel, maar vertoont een historische ontwikkeling en die ontwikkeling kan, veelal onbedoeld, tot zodanig veranderde omstandigheden leiden, dat er op zijn minst twijfel ontstaat of de gebruikelijke manier van handelen - toegespitster, de beproefde wijze van probleem-oplossen - binnen de betreffende praktijk nog wel voldoende is. Iets preciezer gezegd: een praktijk kan zijn alledaagsheid verliezen doordat de gebruikelijke wijze van probleem-oplossen niet meer daadwerkelijk tot oplossingen lijkt te voeren; sterker nog, een vasthouden aan de beproefde middelen toont vaak nog eens extra het falen van die middelen aan. Zo'n praktijk verkeert in een crisisachtige situatie: het is onduidelijk of de zich voordoende problemen tenslotte toch normale problemen zullen blijken te zijn, oplosbaar met normale, alledaagse middelen, óf dat het om problemen van een nieuwe soort gaat, die de beschikbare oplos-capaciteit overvragen.

Het lijkt niet al te gewaagd om deze omschrijving van een crisis-achtige situatie op de landbouw van toepassing te verklaren. De gedachte, dat de grote problemen waarmee de landbouw kampt - meestal worden genoemd: arbeidsuitstoot of bedrijfsbeëindiging, overschotten van vele landbouwproducten en zelfs van nevenproducten, het gebrek aan welzijn van landbouwhuisdieren en tenslotte de agrarische productie

als milieuprobleem - niet meer het karakter van normale problemen hebben, heeft bij velen in de landbouwwereld postgevat en vormt de achtergrond van waaruit de in deze bundel samengebrachte opstellen zijn geschreven.

Crisisachtige situaties roepen in het algemeen levendige debatten op. Dat wat eerder als vanzelfsprekend uitgangspunt was aanvaard en waarover, allicht, niet werd gesproken, kan nu de inzet van heftige discussies zijn. Zo ook in de landbouw, en een aantal zaken zijn daaruit inmiddels wel duidelijk geworden.

In de eerste plaats is duidelijk, dat men het in het geheel niet eens is over de vraag waaruit de crisis of de kern ervan bestaat. In hoofdstuk VII laat Jan Schakel een aantal crisis-interpretaties of diagnoses de revue passeren. Daaruit wordt heel duidelijk dat het in de landbouw allang niet meer gaat om de beste oplossing van problemen waarvan een éénduidige interpretatie bestaat. Het probleem is veeleer de meerduidigheid van de analyses van de landbouwproblematiek. Die meerduidigheid treffen we in het debat tevens aan op het dieperliggende niveau van het crisisbegrip zelf. Het blijkt, dat de deelnemers aan het landbouwdebat vaak niet begrijpen wat hun discussiepartners bedoelen als zij van de landbouw beweren, dat die in een crisis verkeert. De bijdrage over fragmentatie en systeembenadering in hoofdstuk IV sluit bij dit niveau van het debat aan.

Beide hierboven genoemde hoofdstukken pogen ook een tweede punt, dat in de loop van het landbouwdebat naar voren is gekomen, plausibel te maken, namelijk dat de crisisachtige situatie in de landbouw automatisch overloopt in een crisisachtige situatie in of van de landbouw-wetenschappen. Dat de interpretaties van de problemen in de agrarische praktijk niet meer een vanzelfsprekend eenduidig karakter hebben, betekent dat er met het wetenschappelijk begrippennetwerk, waarmee die praktijk geïnterpreteerd en geanalyseerd wordt, iets aan de hand is. De onzekerheid die binnen de wetenschapsbeoefening zichtbaar wordt, uit zich in de vraag of we überhaupt wel met recht over 'de landbouw-wetenschap' kunnen spreken. En spreken over de landbouwwetenschappen in meervoud raakt steeds meer ingeburgerd, alleen is het daarbij zeer onduidelijk waarom zij eigenlijk tot dezelfde familie behoren. De roep om fundamentele bezinning of kritische reflexie slaat nadrukkelijk ook op de aard, de identiteit, de methode en de theorie-praktijk-verhouding van die landbouwwetenschappen. De filosofie van de landbouwwetenschap

schappen rekent het tot haar taak helderheid te verschaffen rond deze grondslagenkwesties. Daarbij kan men bijvoorbeeld denken aan het verschil tussen natuurwetenschap en landbouwwetenschap enerzijds en dat tussen sociale wetenschap en landbouwwetenschap aan de andere kant. Ook de specifieke methode van landbouwwetenschappelijke kennisverwerking vereist opheldering, want termen als 'toegepaste wetenschap' en 'technologisch onderzoek' worden vaak gebruikt om ietwat ongemakkelijk toe te geven dat het eigenlijk niet om 'echte wetenschap' gaat. Tenslotte is een systematische filosofische reflexie op de theorie-praktijk-verhouding van de landbouwwetenschappen zeer urgent. De gangbare specialistisch-technische relatie tussen landbouwwetenschappelijke kennis en het agrarisch handelen lijkt immers in ernstige moeilijkheden te zijn geraakt.

In deze bundel zijn in de eerste drie hoofdstukken drie beschouwingen opgenomen over klassieke landbouwwetenschap:

Hoofdstuk I geeft een algemene karakterisering van landbouwwetenschap als een technologie in onderscheid tot de natuurwetenschap. Het studie-object van deze landbouwwetenschap blijkt beperkt te zijn tot het niveau waarop zich vooral biologische processen afspelen - het handelingsniveau blijft onbestudeerd. De onderzoeksresultaten van een technologische wetenschap, zo luidt een andere conclusie, moeten niet in eerste instantie in de richting van nomologische kennis worden gezocht, maar veeleer in de richting van beproefde technische handelingsprocedures. In de hoofdstukken II en III vindt men twee toespitsingen. Eerst wordt een methodologische reconstructie van plantenveredelingskunde ondernomen als model voor technologisch onderzoek. Vervolgens wordt het klassieke onderzoek van Alfred Mitscherlich besproken.

In het debat over landbouw en landbouwwetenschap heeft zich nog een derde punt afgetekend: de bijna unanieme roep om een meer geïntegreerde benadering tegenover de vaak heel smalle, specialistische aanpak van problemen. De systeemtheorie lijkt in de ogen van sommigen conceptuele middelen aan te dragen voor zo'n integratie, die zowel kan slaan op integratie van klassieke landbouwwetenschappelijke disciplines als op de integratie van de technische en de sociaalwetenschappelijke aanpak. Deze 'systeemtheoretische wending' in de landbouwwetenschappen vormt het thema van de hoofdstukken IV en V. In hoofdstuk IV worden twee interpretaties van de roep om een systeemtheoretische benadering

verhelderd. De consequenties van de meest radicale interpretatie voor het landbouwwetenschappelijk onderzoek worden programmatisch aangegeleid. Met name wordt hierbij ingegaan op de verhouding tussen landbouwwetenschap en landbouwpolitiek. In hoofdstuk V worden de contouren geschetst van de akkerbouw als handelingsstelsel, waarin gewasgroei (biologische processen), technisch handelen en sociaal handelen systematisch worden verknoot.

De crisisachtige verschijnselen in de landbouw hebben tenslotte ook de roep vergroot om een krachtige bijdrage vanuit het landbouwkundig onderzoek aan de oplossing van landbouwpolitieke en landbouwbeleidsproblemen. Daarbij is de positie van de sociale wetenschappen in het geding. Het bestuur van de afdeling 'Landbouw in de Samenleving' van de N.R.L.O. heeft de handschoen opgepakt en een werkgroep ingesteld, die in de herfst van 1986 een rapport deed verschijnen over de taakopvattingen van het sociaal-wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot het landbouwbeleid. In hoofdstuk VI wordt dit rapport becommentarieerd en worden de uitgezette lijnen verder ontwikkeld.

Het laatste hoofdstuk raakt aan een van de eerder genoemde, grote problemen waarmee de landbouw kampt, namelijk de dierenwelzijnsproblematiek. Begripsmatig is deze problematiek allesbehalve helder. Natuurlijk beseft iedereen dat er grenzen zijn aan wat je met dieren, in het bijzonder (landbouw)huisdieren, mag doen. De vraag is alleen hoe dat besef geëxpliciteerd kan worden en waarin het eigenlijk zijn gronden vindt. "In welke zin heeft een dier een morele status?" is dan ook een probleemstelling waarmee diverse onderzoekers zich de laatste tijd hebben bezig gehouden. Susanne Lijmbach onderwierp een aantal resultaten van dit onderzoek aan een kritische beschouwing.

Deze bundel bedoelt een bijdrage te zijn van de vakgroep Wijsbegeerte van de Landbouwuniversiteit aan de discussie over landbouw, landbouwwetenschap en samenleving. Het spreekt dan ook vanzelf dat wij hopen dat dit boekje vele anderen zal inspireren tot kritiek en verdere systematische doordenking van de aan de orde gestelde problemen.

Wageningen, najaar 1987.

I. KLASSIEKE LANDBOUWWETENSCHAP. EEN WETENSCHAPSFILOSOFISCHE BESCHOU-
WING *)

Herman Koningsveld

In de wetenschapsfilosofie heeft men zich zeer uitgebreid bezig gehouden met de vraag naar de aard van de natuurwetenschappen, de sociale wetenschappen, de geesteswetenschappen en de formele wetenschappen. Aan de landbouwwetenschappen zijn de wetenschapsfilosofen echter vrijwel geheel voorbijgegaan (1).

Juist in een situatie waarin velen menen dat de landbouw in een crisis verkeert en dat de landbouwwetenschappen daardoor ook met fundamentele problemen of grondslagenkwesties te maken krijgen, is de ontwikkeling van een filosofie van de landbouwwetenschap, ook praktisch gezien, een relevante onderneming. Dit opstel is daartoe een eerste aanzet.

Landbouw

Wanneer we eenvoudigweg beginnen met vast te stellen, dat landbouwwetenschap die tak van wetenschap is, die de landbouw tot object van onderzoek heeft, dan worden we meteen met twee nieuwe vragen geconfronteerd. In de eerste plaats moeten we dan nader aanduiden wat hierbij onder landbouw moet worden verstaan en in de tweede plaats moeten we nagaan of hier met wetenschap hetzelfde wordt bedoeld als bijvoorbeeld in de uitdrukking 'natuurwetenschap'. In deze paragraaf buigen we ons over de vraag wat landbouw is en in de volgende zullen we het wetenschapsbegrip nader onder de loupe nemen.

De vraag wat landbouw is, vormt één van de grondslagenproblemen van een filosofie van de landbouwwetenschap. In de traditie van andere wetenschappen, bijvoorbeeld de wiskunde, de natuurkunde en de sociologie, kunnen we metterdaad systematische grondslagendebatten rond analoge vragen aantreffen. In de traditie van de landbouwwetenschap is

daarvan nauwelijks sprake. Hopelijk kan deze bijdrage een aanzet tot zo'n debat vormen. Per slot van rekening bloeide grondslagenonderzoek in andere wetenschappen ook meestal op in crisissituaties.

Landbouw typeer ik dan allereerst als een maatschappelijk handelingsdomein (net als bijvoorbeeld het onderwijs, de gezondheidszorg of de metaalindustrie), dat een deel van de materiële reproductie van die maatschappij verzorgt (in tegenstelling tot onderwijs en gezondheidszorg, maar net als de metaalindustrie). Het agrarisch handelen is gericht op het fabriceren van voor de mens nuttige plantaardige en dierlijke producten: voedingsmiddelen, genotmiddelen, grondstoffen voor de verwerkende industrie.

Tot haar elementaire grondvorm teruggebracht, is materiële productie de technische omvorming van materiaal uit een gegeven begintoestand, T_0 , in een gewenste eindtoestand, T_1 . Of, iets concreter, het is de technische omvorming van grondstoffen in maatschappelijk gewenste producten met inzet van arbeid, kapitaal en kennis. Het typische van de agrarische productie in onderscheid tot andere vormen van materiële productie, zoals de metaalindustrie, wordt door twee dingen bepaald. In de eerste plaats gaat het in de landbouw om de omvorming van levend materiaal (planten, dieren, eieren, zaai- en pootgoed), dat door technisch ingrijpen in gewenste producten wordt omgezet. Bij deze omzetting - en dat is het tweede punt - spelen levensprocessen (groei, voortplanting, stofwisseling, zelfregulerend vermogen e.d.) een essentiële rol, naast processen uit de dode natuur, zoals smelten, uitzetten, botsen of ioniseren. Landbouw is dan de technische omvorming van levend materiaal in plantaardige en dierlijke producten, waarbij levensprocessen een essentiële (i.e. onmisbare) rol spelen.

Uiteraard lokt deze typering meteen het zoeken naar grensgevallen uit, maar daarover zal ik me hier niet verder bekommeren, ervan uitgaande dat mijn karakterisering op dit niveau eventueel via een verdere verfijning houdbaar zal blijken te zijn. Daarnaast geef ik in het bovenstaande aan levende natuur, levend materiaal en levensprocessen (biologische processen) een speciale status ten opzichte van dode natuur, dood materiaal en 'dode processen' van, zeg maar, zuiver fysische en/of chemische aard. Mijn afgrenzing van landbouw als een specifieke vorm van technische omvorming heeft dus alleen betekenis wanneer bedoelde biologische processen van een principieel ander niveau zijn dan fysische en chemische processen. Zouden levensproces-

sen tenslotte toch niets anders zijn dan uiterst gecompliceerde dode processen, dan verliest mijn karakterisering van landbouw in feite zijn betekenis. Die karakterisering raakt dus direct aan het zogeheten reductionisme-debat, waarin de vraag centraal staat of onze kennis van biologische verschijnselen in principe vertaald kan worden in zuiver fysische en chemische begrippen. Ik meen dat dit debat voor de grondslagen van de landbouwwetenschappen van grote betekenis is, maar moet er in dit verband aan voorbijgaan. Ik volsta met op te merken, dat naar mijn mening een reductionistische positie onhoudbaar is en dat we in de technische omvorming, zoals we die in de landbouw aantreffen, dan ook te maken krijgen met geheel eigensoortige problemen, zoals ziektes, adaptatieverschijnselen ('leren'), stressverschijnselen (zelfs bij planten, naar het schijnt), welzijnsvragen, huisvestingsproblemen, etc. Dit soort kwesties speelt in de omvorming van dode materialen geen rol, ook al suggereert de term 'metaalmoetheid' het tegendeel.

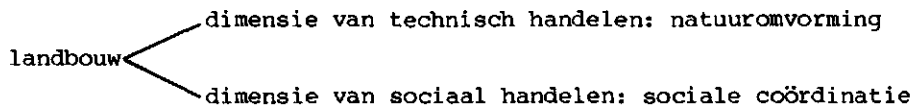
Als dan zo landbouw als specifieke vorm van technische omvorming is omschreven, dan moet ik nu kort stilstaan bij de aard van het technische (of instrumentele) handelen (2). In een technische handeling wordt - het is al eerder gesteld - een gegeven begintoestand overgevoerd in een gewenste eindtoestand en daarbij worden beproefde, technische regels of procedures gevolgd. In een technische handeling, zo kunnen we het ook zeggen, realiseert de actor een aantal condities waardoor een proces op gang gebracht wordt dat, wederom door ingrepen van de actor, op een gewenst moment wordt stop gezet. Door het verlopen van dat proces gaat de begintoestand in de gewenste toestand over en bij zijn ingrepen volgt de actor een technische procedure, die tot zijn kennisvoorraad behoort en waartoe hij de nodige vaardigheden bezit. De grondslag voor die technische kennis kan worden gevormd door specifieke, vaak lokaal gebonden ervaringskennis, die veelal slechts fragmentarisch in taal is gearticuleerd en binnen de handelings sfeer (bijvoorbeeld van vader op zoon) wordt overgedragen; de grondslag van die technische regels kan ook teruggaan op systematisch ontwikkelde, universeel geldige wetenschappelijke theorieën. Op dit punt kom ik in de volgende paragraaf terug. Nu gaat het erom in te zien, dat technisch handelen het op beheerste of gecontroleerde wijze laten verlopen van een natuurlijk proces is - en in de landbouw gaat het dan om biologische processen - volgens beproefde regels, dus op basis van impli-

ciete of expliciete technische kennis.

Een simpel voorbeeld ter verduidelijking. Als ik in augustus sperziebonen wil oogsten, moet ik op gezette tijden een aantal voorwaarden realiseren om de levensprocessen van kieming, groei, bloei, e.d. te doen plaatsvinden. Ik moet spitten, harken, bonen leggen, mesten, schoffelen, spuiten en op tijd oogsten. Al deze ingrepen - op zich zelf ook weer technische (deel)handelingen - vormen samen de technische handeling 'bonen telen' en ze zijn erop gericht de condities te scheppen waaronder een proces gaat verlopen, dat tot de door mij gewenste toestand leidt.

Het moge duidelijk zijn, dat op deze wijze slechts één zijde van de landbouw als handelingsdomein is belicht, namelijk de technische. Er is immers alleen gewezen op landbouw als technische omvorming van levend materiaal, en dat is onvoldoende. In de landbouw treffen we een immense verzameling van velerlei technische handelingen aan: fokken, telen, kweken, veredelen, kappen, ploegen, voeren, mesten, zaaien, oogsten, etc. En die immense verzameling is niet chaotisch, maar geordend en pas dat geordende geheel is landbouw. Al die ingrepen in de levende natuur zijn op elkaar afgesteld, gecoördineerd tot een domein van sociaal handelen. Landbouw is niet slechts de verzameling van een grote hoeveelheid technisch gecontroleerde, biologische processen en evenmin de optelsom van een eindeloze reeks van technische handelingen van boeren en anderen werkzaam in de landbouw. Landbouw als maatschappelijk handelingsdomein, dat een deel van de materiële productie verzorgt, is het resultaat van een specifieke sociale coördinatie van al die technische handelingen. Langs deze weg ontdekken we dus een andere dimensie van de landbouw naast de technische, namelijk de sociale dimensie.

Schematisch weergegeven levert dit het volgende beeld op van het object van de landbouwwetenschap:



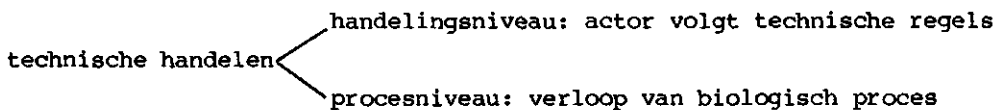
Een landbouwwetenschap in de strenge zin des woords zou, gegeven deze duiding van haar object, moeten leiden tot een handelingstheorie, die is verkregen uit de integratie van twee deelhandelingstheorieën - een van de technische en een van de sociale dimensie. Dát zou een omvattende theorie van de landbouw zijn (andere namen: geïntegreerde theorie, systeemtheorie, holistische theorie). De theorievorming, in deze strenge zin des woords, kan tot op heden in het landbouwkundig onderzoek niet worden aangetroffen.

Daarmee zijn we uiteraard bij een ietwat merkwaardig punt uitgekomen: we hebben een omschrijving van landbouw gegeven om het object van een landbouwwetenschap op te sporen en nu blijkt er ten aanzien van dát object geen wetenschappelijke theorievorming plaats te vinden. Niettemin hebben we mijns inziens een belangrijke stap gezet op weg naar beter inzicht in de aard van die wetenschappen, die algemeen als bonafide landbouwwetenschappen worden erkend en die ik de klassieke landbouwwetenschappen zal noemen. Voorbeelden zijn landbouwplantenteeltkunde, veeteeltkunde, graslandkunde, bosteeltkunde, theoretische teeltkunde, veredelingskunde, landbouwscheikunde, enz. (ik heb waar nodig '-kunde' toegevoegd). We kunnen nu de vraag aan de orde stellen op welk onderdeel van de landbouw, zoals boven omschreven, deze klassieke landbouwwetenschappen zich in hun onderzoek richten. We moeten nu dus nagaan wat het object van die klassieke landbouwwetenschappen is tegen de achtergrond van de brede omschrijving van landbouw, waartoe we eerder kwamen. Het nuttige hiervan is, dat het object van die landbouwwetenschappen van meet af aan als een beperking of specialisatie zichtbaar wordt. Vanuit onze analyse van wat landbouw is kunnen we vaststellen wat er in de klassieke landbouwwetenschappen allemaal niét wordt bestudeerd, wat er wordt weggelaten. Juist dat kan het inzicht in hoge mate bevorderen, denk ik.

Op deze wijze beperk ik overigens tegelijk de vraagstelling van dit opstel tot "Wat zijn klassieke landbouwwetenschappen?" In andere verhandelingen uit deze bundel zal echter worden teruggekomen op de omvattender omschrijving van landbouw en de daaraan verbonden 'geïntegreerde theorievorming' (3).

Het object van een klassieke landbouwwetenschap moet niet in de dimensie van het sociale handelen (de sociale coördinatie) gezocht worden, maar in de technische dimensie van de naturomvorming. Een klassieke landbouwwetenschap sluit aan op technische praktijken, zoals vee te-

len, planten veredelen, tuinbouw, akkerbouw, bosteelt, enz. als vormen van technische omvorming van levend materiaal waarbij op essentiële wijze van levensprocessen gebruik gemaakt wordt. Toch is deze markering van het object niet scherp genoeg, want nu zou het idee kunnen ontstaan dat die klassieke landbouwwetenschappen zich bezighouden met een onderzoek van het technisch handelen van mensen, die in de diverse praktijken werkzaam zijn. Dat idee is echter onjuist. Veeteeltkunde bijvoorbeeld, bestudeert niet het doen en laten van veehouders en hun medewerkers. Veeteeltkunde is geen wetenschap van het handelen van mensen die in de praktijk van het vee telen werkzaam zijn en evenmin een gedragswetenschap. Algemeen: een klassieke landbouwwetenschap is geen handelings- of gedragswetenschap en het object van zo'n wetenschap wordt dus niet zonder meer door een bepaald type van technisch handelen gevormd. De nodige verscherping kan als volgt worden verkregen. Eerder heb ik technisch handelen al kort getypeerd als het op gecontroleerde wijze laten verlopen van een natuurlijk proces. In dat technische handelen kunnen dus twee niveaus worden onderscheiden:



In het eerder gegeven voorbeeld van het bonen telen bevinden het spitten, schoffelen, oogsten e.d. zich op het technisch handelingsniveau en het kiemen, groeien, bloeien, etc. op het procesniveau. Welnu, een klassieke landbouwwetenschap verricht systematisch onderzoek op het procesniveau van het technisch handelen. Zo'n wetenschap bestudeert de voor zulke technische praktijken relevante processen in hun afhankelijkheid van condities die door technische ingrepen gerealiseerd kunnen worden.

Daarmee hebben we tenslotte het object van de klassieke landbouwwetenschappen geïdentificeerd en het moge duidelijk zijn welk een vergaande reductie van landbouw door deze wetenschappen is voorondersteld: hun object bevindt zich op het procesniveau van het technisch handelen, het gaat om levensprocessen onder technisch gecontroleerde omstandigheden.

Rationalisering

Als dan zo het object van de klassieke landbouwwetenschap is onlijnd, dan moet nu de tweede vraag worden behandeld: betekent 'wetenschap' in de uitdrukking 'klassieke landbouwwetenschap' hetzelfde als in 'natuurwetenschap'? Bestuderen die landbouwwetenschappen hun object, die technisch gecontroleerde biologische processen, op precies dezelfde wijze als de biologie, die zich ook met zulke processen bezighoudt? In de natuurwetenschappelijke, dus ook de biologische, theorievorming gaat het om de verklaring van (levens)processen. Het gaat er daarbij om de wetmatigheden op te sporen die aan de processen in de natuur ten grondslag liggen. Een theorie is een systematisch samenhangend bouwsel van zulke natuurwetten - nomologische theorie - en stelt ons in staat om waargenomen verschijnselen te verklaren en om voorspellingen te doen. Het gaat om de ontdekking van de waarheid, zoals het klassiek zo duidelijk wordt uitgedrukt (4). Dat de aldus gevormde theorieën een grote praktische relevantie kunnen hebben, wordt daarmee overigens geenszins ontkend.

Mijn stelling is, dat de klassieke landbouwwetenschappen niet op dezelfde wijze, dus niet primair vanuit het waarheidsperspectief, de voor de landbouwpraktijk relevante biologische processen - én uiteraard de ermee samenhangende fysische en chemische verschijnselen - aan een onderzoek onderwerpen. Klassiek landbouwkundig onderzoek wordt verricht vanuit een rationaliseringsperspectief. De onder technische controle plaatsvindende processen uit de praktijk, worden niet alleen maar bestudeerd om te weten hoe ze in elkaar zitten, welke wetmatige verbanden die processen beheersen om ze aldus te kunnen verklaren; het gaat erom om op basis van dit weten na te gaan hoe die praktijk van technische omvorming verbeterd kan worden, hoe die processen adequater onder controle gebracht kunnen worden, hoe onbedoelde en ongewenste neveneffecten steeds beter geëlimineerd kunnen worden (5). Daarin ligt de binding van de landbouwwetenschap aan de praktijk, een binding die een natuurwetenschap (in het bijzonder de biologie) niet kent. Van meet af aan is de landbouwwetenschap gericht op rationalisering van de landbouw door middel van theorievorming over de daar relevante processen én het op basis daarvan uitbreiden en verbeteren van technische handelingsmogelijkheden van de actoren in dat handeldomein. Het is de combinatie van deze twee activiteiten - theorievorming en techniek-

verbetering - die voor een technologische wetenschap zoals de klassieke landbouwwetenschap karakteristiek is. Beide activiteiten zal ik in de volgende paragraaf nader bespreken.

Ik wil deze paragraaf afronden met een korte beschouwing over een veel fundamenteelere vorm van rationalisering, waarvoor waarschijnlijk beter de term 'verwetenschappelijking' kan worden gebruikt. In het bovenstaande is rationalisering geïnterpreteerd als de progressieve eliminatie van onbedoelde, via causale of functionele verbanden optredende neveneffecten. Die interpretatie is echter zeer smal. Bedoelde fundamenteelere vorm kan zichtbaar worden door stil te staan bij de overgang van de vóór-wetenschappelijke landbouw naar, zeg maar, de wetenschappelijke of moderne landbouw. Vraagstukken op dit veel fundamenteelere rationaliseringsniveau komen we dan ook meteen tegen wanneer de landbouwwetenschappen zich met problemen in de landbouw in niet-westerse landen gaan bezighouden.

In de vóór-wetenschappelijke landbouw is uiteraard ook sprake van technische kennis en technische regels, die in het handelen worden gevolgd. Die kennis en die regels zijn veelal slechts gedeeltelijk expliciet in taal uitgedrukt. De meeste technische know how is als het ware ingebouwd in de technische vaardigheden van de actor. Het gaat om 'tacit knowledge': mensen wéten hoe ze bepaalde technische handelingen moeten uitvoeren, maar vraag ze niet om de regels die ze daarbij volgen onder woorden te brengen. Veelal zullen ze dat niet kunnen. Ze zullen zeggen: "Kijk maar, dan zal ik je voordoen hoe het moet". Die kennis wordt dan ook niet in de eerste plaats via taal overgedragen, maar binnen de handelingspraktijk (het telen, vee houden, veredelen, etc.) zelf, door voor- en nadoen, met vallen en opstaan, en in de landbouw vaak van vader op zoon. Kennisoverdracht is op het platteland dan ook in hoge mate een deel van de socialisatie. Tenslotte moet van die vóór-wetenschappelijke kennis worden opgemerkt, dat ze steeds een sterk lokaal karakter draagt. Dit betekent, dat het gaat om een conglomeraat van inzichten en vuistregels, die door schade en schande en in directe relatie tot de lokale, natuurlijke en maatschappelijke omstandigheden zijn gevormd. Het gaat letterlijk om 'lokale kennis', kennis met een grote specificiteit, gedetailleerd afgestemd op de condities die zich in die lokale handelingssituaties normaliter kunnen voordoen. Die specificiteit is enerzijds de kracht van deze kennis: zeer adequaat voor de plaatselijke omstandigheden. Anderzijds is ze

ook haar zwakte, want buiten het smalle ervaringsgebied, waarbinnen die kennis op geldigheid is getoetst en waarbinnen de regels hun effectiviteit hebben bewezen, verliezen ze in hoge mate hun betrouwbaarheid. Onder andere dan lokale omstandigheden krijgt de technische omvorming van de levende natuur, zoals die in de landbouw wordt beoogd, met velerlei onbedoelde en ongewenste neveneffecten te maken en dit betekent precies dat de effectiviteit van de gehanteerde regels dan terugloopt. Zulke nieuwe handelingssituaties, waarop het lokale kennis- en regelreservoir niet is berekend, kunnen zowel langs natuurlijke (bijvoorbeeld een ongewoon lange periode van droogte) als langs maatschappelijke weg (bijvoorbeeld door een bevolkingsexplosie (6)) geïnduceerd worden. De lokaliteit van de vóór-wetenschappelijke kennis betekent dus dat men daarmee geen rationeel antwoord heeft op situaties die van de normale afwijken.

Rationalisering of, beter, verwetenschappelijking van de landbouw, zoals die in onze cultuur in de vorige eeuw is gestart door Liebig, betekent nu tegenover het hierboven gezegde het volgende:

- De ontwikkeling van de kennis van processen in de landbouw wordt systematisch als een zelfstandige activiteit ter hand genomen. Ze wordt dus losgemaakt uit de context van het agrarisch handelen zelf. De ontwikkelingsdynamiek van lokale kennis en regels (7) was veeleer een bijproduct van het telen, kweken, veredelen, etc. dan een bewust en systematisch nagestreefd doel, zoals dat in de wetenschap het geval is. Verwetenschappelijking houdt dus de institutionalisering van een nieuw, zelfstandig handelingsdomein in, namelijk dat van landbouwkundig onderzoek. En wil zo'n institutionalisering lukken, dan moet die maatschappelijk gedragen worden door de opvatting, dat die vorm van kennisverwerving en -vernieuwing, dat zo'n zelfstandig theoretisch Diskurs, beter is dan de traditionele vorm.
- Wetenschappelijke kennisverwerving is erop gericht de verkregen kennis expliciet te formuleren in theorieën. Kennis is nu in talige vorm intersubjectief toegankelijk, is op papier geformuleerd en niet meer alleen impliciet aanwezig. Op de vraag hoe een technische handeling wordt uitgevoerd, zal men in het tijdperk van de wetenschappelijke landbouw antwoorden met: "Ga zitten, dan zal ik het je uitleggen" en niet meer alleen met: "Ik zal het je voordoen". Kennisoverdracht wordt dan geleidelijk een zaak van scholing en voorlichting in plaats van een onderdeel van de socialisatie. Ook

dit punt toont weer aan hoe diep een verwetenschappelijking op een vóór-wetenschappelijke landbouw als sociaal domein ingrijpt. Het gaat niet simpelweg om de vervanging van een traditionele techniek door een betere op wetenschappelijke kennis gefundeerde. Het gaat ook om fundamentele ingrepen in de leefwereld van de actoren in de landbouw, waarvan bijvoorbeeld de socialisatiestructuur wordt aangetast.

- Tenslotte, en dit is in verband met wat eerder over rationalisering gezegd is wel het meest relevante punt, houdt verwetenschappelijking de overgang van lokale naar universele kennis in. De landbouw-wetenschappen streven naar kennis waarin geabstraheerd is van specifieke, aan een bepaalde plaats of tijd gebonden omstandigheden. Het gaat om de ontwikkeling van fundamentele theorieën, die geldigheid kunnen claimen voor alle plaatsen en tijden. Nog anders gezegd: het gaat om de ontwikkeling van kennis in relatie tot alle potentieel relevante condities. Het is precies deze verandering van lokale naar universele kennis, die de mogelijkheid tot rationalisering in engere zin opent. Immers, op deze wijze verkrijgt men kennis, die in principe althans in de meest verschillende omstandigheden kan worden ingezet als basis voor de ontwikkeling van technische regels voor allerlei verschillende situaties. Met deze kennis kan veel adequater geanticipeerd worden op drastisch veranderende praktijkomstandigheden.

In onze westerse cultuur is deze verwetenschappelijking van de landbouw voor wat betreft de hierboven genoemde drie aspecten vrijwel volledig gerealiseerd. De toepassing van landbouwkundige kennis in niet-westerse contexten houdt nu twee dingen in. In de eerste plaats natuurlijk soortgelijke zaken als er in onze cultuur hebben plaatsgevonden: afbraak van lokale kennis, explicitering van de kennis, vestiging van zelfstandig wetenschappelijk onderzoek, verandering in socialisatiestructuur, etc. Maar er is nog een tweede ding: verwetenschappelijking in onze cultuur was een fenomeen dat bij die cultuur hoorde, wetenschap zelf is in die cultuur ontdekt en heeft maatschappelijke legitimatie gevonden. Verwetenschappelijking van de niet-westerse landbouw kan niet uitgaan van zo'n verankering in de betreffende niet-westerse cultuur. De rationalisering van die landbouw stelt dan ook geheel eigen vragen met een veel bredere inhoud, dan de 'smalle' rationalisering van bijvoorbeeld de Nederlandse landbouw sinds de

Tweede Wereldoorlog.

Niettemin zal in de laatste paragraaf van dit opstel blijken, dat precies die 'smalle' rationalisering, die lange tijd zo probleemloos was, ja zelfs tot de 'success story' van de Nederlandse landbouw bijdroeg, ons nu voor geheel nieuwe vraagstukken plaatst, die ook binnen onze verwetenschappelijkte cultuur tot bredere rationaliteitsvragen leiden.

Theorievorming

Landbouwwetenschap, zo stelden we in de vorige paragraaf, is de combinatie van twee activiteiten, theorievorming ten aanzien van in de landbouw relevante processen van vooral biologische, maar ook van fysische en chemische aard én techniekverbetering op basis van de resultaten van die theorievorming. We willen nu een vraag herhalen, die we ook al aan het begin van de vorige paragraaf stelden: "Kan die theorievorming niet tóch beter aan de biologie en, aanvullend, aan de fysica, de chemie en de geologie worden overgelaten? Die wetenschappen zijn er toch voor om de wetmatigheden op te sporen waaraan processen in de natuur onderworpen zijn en de daaruit opgebouwde theorieën gelden toch evenzeer voor melkvee, glasgroentes, fokvarkens, landbouwgewassen en leghennen?" Eerder zeiden we, dat een landbouwwetenschap niet hetzelfde was als biologie, omdat de eerste vanuit een rationaliseringsperspectief en de laatste vanuit een waarheidsperspectief onderzoek verricht. Maar nu zouden we nog kunnen vermoeden, dat het theorievormende gedeelte van een landbouwwetenschap er net zo uitziet als in de biologie en dat de techniekverbetering het verschil bepaalt. Toch is dat niet het geval: de klassieke landbouwwetenschappen hebben een eigen theorievormende taak, die principieel verschilt van die van de natuurwetenschappen.

Om dit verschil duidelijk te maken, moeten we ons eerst realiseren hoe de natuur van de natuurwetenschappen er eigenlijk uitziet. Die wetenschappen ontwikkelen universele, nomologische theorieën, die onafhankelijk van plaats en tijd geldigheid kunnen claimen voor alle door die theorie gedefinieerde verschijnselen (hetgeen uiteraard de principiële feilbaarheid van die theorieën niet uitsluit). De in zulke theorieën beschreven natuur verschilt op ingrijpende wijze van de

natuur die we dagelijks om ons heen zien en die we in ons handelen van alledag - in de praktijk - tegenkomen. Het gaat in de natuurwetenschappen over de natuur zoals die er uitzag op de voorlaatste scheppingsdag, zoals Einstein het uitdrukte. We kunnen dit mijns inziens het best interpreteren als een 'cultuurvrije natuur'. Een natuur, die nog niet is ingebed in de behoefteninterpretaties van een bepaalde cultuur - een natuur, die louter begrepen en verklaard wordt in de kencategorieën van de objectiverende taal van dingen, gebeurtenissen en processen. In feite leven wij in een 'culturele natuur' en die cultuurvrije natuur is dan ook een formele natuur, beschreven in termen van puntmassa's, ideale gassen, zuivere stoffen, abstracte nutriënten, geïdealiseerde processen (bijvoorbeeld ademhaling), planten en dieren in geconstrueerd-natuurlijke omgevingen, gebeurtenissen onder geïdealiseerde omstandigheden. Het betreft een natuur, die je nergens in de praktijk kunt tegenkomen: een dier eet geen nutriënten, maar gras en veeboekjes; de plant van de plantenfysioloog zie je nergens bloeien. De formele natuur - in zekere zin een natuur 'an Sich', omdat hij cultuurvrij is - van de scheikunde, de geologie, de biologie en de natuurkunde wordt gevormd door een zeer specifieke uitsnede uit de natuur van ons alledaagse leven. Het gaat om de uitsnede, die met behulp van de objectiverende mesjes van de taal van dingen, gebeurtenissen en processen uit de praktijk geprepareerd kan worden.

Deze formele natuur is een natuur zonder zin, want die dimensie is door de objectiverende kenhouding juist uitgesloten. Het is tevens een natuur waarin mensen niet kunnen leven. Daartoe moet die natuur juist eerst weer in culturele zin-termen worden geïnterpreteerd; daartoe schieten objectiverend kennen en dingtaal tekort. En als gevolg hiervan moge ook duidelijk zijn dat onze kennis van deze formele natuur als zodanig ons op geen enkele wijze een oriëntatie kan bieden voor het praktisch handelen.

Tegenover deze formele natuur staat nu de in cultuur gebrachte, in dienst van de mens gestelde natuur van de landbouwwetenschappen - dié vormt hun onderzoeksterrein. De wereld van de landbouwwetenschappen bestaat uit vee, leghennen, KI-stieren en mestvarkens, niet uit zoogdieren en vogels in het algemeen; uit groentes, onkruiden, landbouwplanten en cultuurgewassen, niet uit planten in het algemeen; uit de omzetting van ruwvoerders en veeboekjes, niet van nutriënten; uit

akkers en de processen daarin, niet uit abstracte geologische bodems; uit het gedrag van dieren onder bepaalde huisvestingsomstandigheden, niet om diergedrag in een 'natuurlijke toestand'; uit de groei van planten in een met de computer gestuurd kasklimaat, niet uit 'natuurlijke plantengroei'.

De natuur van de landbouwwetenschappen is niet een formele, maar juist een cultureel genormeerde natuur. Het is de natuur, gedefinieerd vanuit de in een maatschappij erkende behoefteninterpretaties. Juist hierdoor bezitten de klassieke landbouwwetenschappen een eigen conceptueel raamwerk, dat kwalitatief verschilt van dat in de natuurwetenschappen. Hierboven reeds genoemde begrippen als cultuurgewas, akker, slachtkip en mestvarken zijn geen biologische begrippen uit de objectiverende dingtaal, maar landbouwwetenschappelijke. Zij duiden objecten aan, die gedefinieerd zijn vanuit het gezichtspunt van een mogelijke behoeftenbevrediging en dat stempelt ze tot cultureel genormeerde in plaats van biologische begrippen. Deze laatste zijn zinloos, de eerste bevatten daarentegen een zin-dimensie. En precies die culturele normering plaatst processen uit de formele natuur in de context van het technisch omvormende handelen van de landbouw. Die culturele normering betekent de inbedding van de formele natuur in de dimensie van menselijke zingeving.

De begrippen van de landbouwwetenschappen hebben dus een soort dubbelkarakter: enerzijds verwijzen ze naar een wereld van dingen, gebeurtenissen en processen, maar anderzijds naar een wereld van handelende, zingevende mensen en daarmee naar een cultuur. Zo verenigen die begrippen fundamenteel het procesniveau en het handelingsniveau van de landbouw (vgl. de paragraaf over 'landbouw'). Het feit dat de klassieke landbouwwetenschappen zich expliciet vrijwel alleen op het procesniveau richten en op het handelingsniveau eigenlijk alleen met een soort 'tacit knowledge', impliciete en veelal vage aan de praktijk ontleende noties, werken, doet aan de kennistheoretisch specifieke status van die begrippen niets af (8).

De centrale taak van de landbouwkundige theorievorming wordt nu gevormd door de overbrugging van de kloof tussen de formele natuur van de natuurwetenschappen en de cultureel genormeerde natuur van de landbouw. Men kan met recht die overbrugging als toegepaste wetenschap betitelen: de abstracte theorieën van de natuurwetenschappen worden toegepast op een specifiek objectbereik. Zo gaat men over van dierfy-

siologie naar veevoedingskunde, van genetica naar veredelingskunde, van plantenfysiologie naar landbouwplantenteeltkunde, etc. En dat inzoomen van algemene tot toegepaste theorie eist op zichzelf velerlei onderzoek. Een theorie over de levensverrichtingen van planten - een biologische theorie - is nog lang niet een onkruidkunde, ook niet door simpel op onkruiden in te zoomen. Dat toepassen, waardoor landbouwkundige theorieën uit natuurwetenschappelijke worden verkregen, betekent tegelijk een begripsmatige verschuiving van plant naar cultuurgewas, van dier naar landbouwhuisdier, van nutriënt naar ruwvoeder, van natuurlijk milieu naar loopstal, van broedende vogel naar vermeerderingsbedrijf, enz.

Een klassieke landbouwwetenschap is dus inderdaad een toegepaste wetenschap. Natuurwetenschappelijke theorieën worden toepasbaar gemaakt voor met name de levensprocessen, die in de landbouw als technische omvorming een essentiële rol spelen. Die toepassing is echter zelf een vorm van theorie- en begripsvorming, waardoor zo'n landbouwwetenschap een zelfstandige identiteit bezit ten opzichte van de natuurwetenschappen die worden toegepast. Het gaat om een eigen conceptueel raamwerk, dat principieel niet reduceerbaar is tot natuurwetenschappelijke begrippen. Om het nog eens kort te zeggen: wat een fokvarken is kan niet zuiver natuurwetenschappelijk worden beantwoord, maar eist een verwijzing naar de cultuur. Landbouwkundige theorieën zijn dan ook altijd, ook al is het in de praktijk impliciet en vaag, gebaseerd op culturele noties.

Wanneer we een wetenschappelijk jaarverslag van de Landbouwuniversiteit doornemen, treffen we talloze voorbeelden aan van het hierboven door mij getypeerde onderzoek. Bijvoorbeeld in het verslag van 1984: de invloed van grondbewerking op de luchthuishouding en mechanische weerstand van de grond in verband met de ontwikkelingsmogelijkheden van gewassen (p. 69); fysiologische 'ouderdom' bij pootaardappels en het gedrag van de jonge plant o.a. na breking van de kiemrust (p. 73); fysiologie van snijmaïs in relatie tot productie en kwaliteit (p. 73); werkingsmechanismen van herbiciden, die in het fotosyntheseprocess aangrijpen (p. 86); de erfelijkheid van vruchtbaarheidskenmerken en relaties met productiekennmerken bij melkvee (p. 94); invloed van huisvestingscondities als component van factorenziekten op metabolisme en groei van jonge landbouwhuisdieren (p. 95). De culturele bepaaldheid van het object van de landbouwwetenschappen is in vrijwel alle

projecttitels terug te vinden, maar er is nóg een groep van opvallende begrippen in dat verslag aan te treffen. Dat zijn de begrippen, die de verbinding aanduiden tussen onderzoek enerzijds en landbouw als productieve praktijk anderzijds: productie, kwaliteit, opbrengst, productiviteit, efficiëntie, knelpunten, verliezen, exploitatie, ziekte, producteigenschappen, benutting, etc. De klassieke landbouwwetenschappen blijken dus gebruik te maken van vele economische noties en ook dit gebeurt mijns inziens veelal op nogal intuïtieve, niet systematisch geëxpliciteerde wijze, zodat ook hier het eigenlijke karakter van landbouwkundige theorievorming nogal onzichtbaar blijft.

Techniekverbetering

Doordat in de landbouwkundige begrippen zelf reeds de verbinding met een handelingspraktijk is gelegd - die begrippen zijn niet alleen empirisch in termen van een formele natuur gedefinieerd - anticipeert de landbouwkundige theorievorming reeds op de mogelijke verbetering van handelingsprocedures in die praktijk. Door die begripsmatige koppeling aan de praktijk kan op basis van die onderzoeksresultaten de ontwikkeling van nieuwe of verbeterde technische procedures of technieken, die tot een rationalisering van de landbouw kunnen voeren, ter hand genomen worden. Een succesvolle landbouwkundige theorievorming levert niet automatisch rationelere procedures voor het technisch of instrumenteel handelen. Een fysiologie van snijmaïs in relatie tot productie en kwaliteit, inzicht in resistentiemechanismen tegen biotrofe plantpathogene fungi of een theorie over de invloed van stalklimaatfactoren op warmteproductie van landbouwhuisdieren (zie voor deze voorbeelden weer genoemd verslag, resp. p. 73, 88 en 95) doen op zichzelf nog geen nieuwe of verbeterde mogelijkheden aan de hand voor het manipuleren van teeltcondities, een succesvolle veredelingsprocedure of een adequater methode tot klimaatbeheersing.

De klassieke landbouwwetenschappen kennen dan ook als verlengstuk van hun theorievormend onderzoek het techniek-ontwikkelingswerk. In dat laatste komt het rationaliseringsperspectief uiteraard het meest sprekend naar voren. De verbetering of rationalisering van het technisch handelen in de landbouw wordt binnen de klassieke landbouwwetenschappen naar mijn mening zeer smal gedefinieerd. Het gaat daarbij om

effectiviteitsverhoging, dus de steeds verdere eliminatie van onbedoelde, langs causale of functionele lijnen optredende neveneffecten of om efficiëntieverhoging. Deze laatste invulling van rationalisering wordt puur in economische nutstermen uitgedrukt. Ik denk dat deze smalle invulling van het rationaliseringsperspectief kenmerkend is voor de klassieke landbouwwetenschappen en ook verbonden is met het feit, dat de landbouw als onderzoeksobject binnen deze wetenschappen in feite tot het procesniveau is versmald (zie de beschouwing over landbouw). Maatschappelijke aspecten van rationalisering blijven zo buiten beschouwing. Of misschien moeten we zeggen, dat men er in de klassieke landbouwwetenschappen stilzwijgend van uitgaat, dat de geprojecteerde smalle rationalisering ook automatisch een bredere maatschappelijke rationalisering dient - in de geschiedenis van de landbouw blijken daarvan inderdaad vele voorbeelden aanwezig. In de afsluitende paragraaf komen wij kort op dit punt terug.

Voorbeelden van dit aspect van het landbouwkundig onderzoek kunnen we eveneens in het al meer gebruikte jaarverslag '84 van de Landbouwuniversiteit aantreffen: selectiemethodieken voor horizontale resistentie (p. 88), verbetering bestrijdingsmiddelengebruik in de tarweteelt (p. 91), ontwikkeling nieuwe methoden voor vegetatieve vermeerdering van tuinbouwgewassen (p. 92), het karakteriseren van uiergezondheid bij koeien (p. 94).

Dit deel van het onderzoek leidt, zoals gezegd, tot verbeterde technische procedures. Men moet dit begrip ruim interpreteren. Het kan gaan om een technisch voorschrift, maar ook om een blauwdruk van een instrument of werktuig, een ontwerp van een machine of een dierverblijf, een procesmodel, etc. Steeds zal het echter gaan om 'papieren resultaten'. De landbouwwetenschappen maken zelf geen nieuwe meststoffen, veredelde rassen of efficiëntere melkmachines. Het gaat in dit ontwikkelingswerk om op hun effectiviteit getoetste technische handelingsmogelijkheden en dat effectiviteitsonderzoek staat hier dan ook centraal. De toets is hier niet gericht op het ontdekken van de waarheid van uitspraken, maar op de effectiviteit van handelingsregels.

Een technologische wetenschap, zoals de nu in kaart gebrachte klassieke landbouwwetenschap, levert dus tenslotte effectieve, technische handelingsmogelijkheden, die een voortgaande 'smalle' rationalisering van de praktijk waarop zij betrokken is, mogelijk maakt. Zij doet dit op basis van de resultaten van een eigen, toegepaste theorievorming

over een cultureel genormeerd objectbereik.

Landbouwwetenschappen in crisis?

De eigen identiteit van de klassieke landbouwwetenschappen is zo, naar ik hoop, enigszins helder geworden. "Zullen deze landbouwwetenschappen ook in de toekomst blijven bestaan?" Deze ietwat wankelmoedige vraag vormde het thema van een essayprijsvraag van het Koninklijk Genootschap van Landbouwwetenschap ter gelegenheid van zijn honderdjarig bestaan in 1986. De reden voor de in deze vraag vervatte twijfel ligt in het volgende. De klassieke landbouwwetenschappen hebben bijgedragen aan een enorme rationalisering van de landbouw - de geschiedenis van de Nederlandse landbouw wordt als 'success story' verteld. Niettemin hebben we te doen met een hongerprobleem van afschuwelijke omvang, met merkwaardige overschotvraagstukken (mest, boter, wijn, melk, etc.), met verstrekkende milieu-aantasting, met een sociaal vraagstuk van arbeidsuitstoot en met nieuwe kwesties rond dierenwelzijn. Enerzijds dus rationalisering en anderzijds tegelijk het ontstaan van problemen van een nieuwe soort, die wel met de naam 'grensproblemen' worden aangeduid om uit te drukken, dat met die rationalisering mogelijkerwijs menselijke, maatschappelijke en natuurlijke grenzen zijn overschreden. Rationalisering lijkt juist irrationaliteit met zich te hebben meegebracht! Dat markeert, dunkt me, de crisis in de landbouw en die slaat regelrecht door naar de landbouwwetenschappen, omdat die immers een bijdrage aan de rationalisering van die praktijk claimden te geven. Wat lange tijd als een min of meer probleemloze definitie van rationalisering heeft gegolden - de eerder aangeduide 'smalle rationalisering' - vormt in deze crisissituatie het centrale probleem. Het rationaliseringsperspectief van de klassieke landbouwwetenschappen heeft gezorgd voor een technologie-ontwikkeling in de landbouw, die duidelijk tot ongewenste en onbedoelde neveneffecten (genoemde grensproblemen) heeft bijgedragen. De crisis in de landbouwwetenschappen kan dan ook getypeerd worden met de vraag "Hoe moet een nieuw rationaliseringsperspectief er uitzien, dat ook op het niveau van deze grensproblemen tot progressieve eliminatie van onbedoelde neveneffecten kan leiden?" Het vanzelfsprekende rationaliteitsconcept is weggefallen en het lijkt erop dat we met onze verwetenschappelijkte landbouw voor

even diepe rationaliseringsvragen zijn komen te staan als die zich bij het ontstaan van die landbouw of bij de rationalisering van landbouw in niet-westerse culturen voordoen.

Een nadere analyse van deze crisis en een mogelijke uitweg daaruit gaan buiten het bestek van dit opstel. Ik geef slechts een denklijn aan, die hier en daar al enige countouren begint te krijgen.

De klassieke landbouwwetenschappen hebben slechts het procesniveau van de landbouw tot hun object gemaakt en hun ontwikkeling is gekenmerkt door een steeds verdergaande uiteenrafeling van en specialisering op dat niveau. We kwamen steeds meer te weten van steeds kleinere onderdelen van de in de landbouw cruciale omvormingsprocessen. Het zicht op de omvormingsprocessen in hun geheel, laat staan op die processen in een handelingscontext, is geleidelijk verdwenen. Zo ontstond een fundamentele vraag achter de nieuwe grensproblemen: "Hoe krijgen we meer inzicht in het geheel en de relaties met zijn delen?" De klassieke landbouwwetenschappen zijn op ontleden en uiteenleggen gericht. Methodisch blijken ze niet tegen deze vraag opgewassen.

Jarenlang zijn er al pogingen gedaan om tot een minder gespecialiseerde en gefragmenteerde en meer geïntegreerde landbouwwetenschap te komen. Pogingen tot multidisciplinair, interdisciplinair en systeem-theoretisch onderzoek ten aanzien van de landbouw kan men beschouwen als het zoeken naar een antwoord op de problemen die door de aanpak van de klassieke landbouwwetenschappen worden opgeroepen. Er moet, zo zou men die pogingen kunnen samenvatten, een moderne landbouwwetenschap worden ontwikkeld, die gekenmerkt wordt door een veel geïntegreerder theorievorming. Daarin zou als object van onderzoek niet halt gehouden moeten worden bij het procesniveau. Uiteraard kan men zich ook op dit niveau een geïntegreerde benadering voorstellen, waarin de landbouw als biotechnisch systeem wordt gereconstrueerd, maar op deze wijze zou men in feite toch met hetzelfde rationaliseringsperspectief blijven werken en niet in staat zijn de grensproblemen voldoende te thematiseren. Nee, in die moderne landbouwwetenschap zou theorievorming van het maatschappelijk handelingsdomein 'landbouw' moeten plaatsvinden, waarin dit domein als een handelingssysteem (en dus niet louter als biotechnisch systeem) wordt ontworpen. Aanzetten hiertoe vindt men in de 'farming systems research' en in de systeemanalyse van de landbouw (9). Bij deze moderne landbouwwetenschap hoort een veel breder rationaliseringsperspectief, dat niet alleen causale en

functionele effectiviteit en puur economische efficiëntie bevat, maar ook de rationaliteit van de sociale en individuele handelingsdimensie van de landbouw in het onderzoek betreft.

In een systeemtheoretische benadering liggen mogelijkheden voor een gefïntegreerde tegenover een gefragmenteerde benadering. Zo'n moderne landbouwwetenschap moet dan de gezichtspunten leveren waarbinnen de klassieke landbouwwetenschappen zich met hernieuwde vruchtbaarheid op hun deeltaken kunnen richten. Misschien kan zo een nieuw niveau van rationalisering worden bereikt, dat ook een zinvolle bijdrage kan leveren aan de aanpak van de crisisachtige grensproblemen.

NOTEN

*) Dit artikel is een verdere uitwerking van een artikel, dat ik in 1986 opstuurde aan het Koninklijk Genootschap voor Landbouwwetenschappen, dat ter gelegenheid van zijn 100-jarig bestaan een essay-prijsvraag had uitgeschreven. Dit essay verscheen in het Landbouwkundig Tijdschrift 98 (1986), nr. 9, pp. 45-47.

1. Een interessante uitzondering vormen Krohn en Schäfer (1978).
2. Een uitgebreide en elementaire uiteenzetting van het instrumentele handelen vindt u in Koningsveld en Mertens (1986).
3. Zie hoofdstuk 4 en hoofdstuk 6. Daar zal ook blijken, dat er in het huidige landbouwkundig onderzoek, naast de klassieke landbouwwetenschappen, ook ontwikkelingen te vinden zijn in de richting van genoemde 'landbouwwetenschap in de strenge zin des woords'. Voorbeelden zijn de 'farming systems research', systeemanalyse in de landbouw en het sociaal-economisch onderzoek naar de technisch-administratieve taakomgeving van de landbouw.
4. Zie voor een inleiding in de filosofie van de natuurwetenschappen H. Koningsveld (1976).
5. In "Over de methodologie van technologisch onderzoek. Het geval plantenveredeling" (in deze bundel) heeft Mertens deze interpretatie van rationalisering als "de progressieve eliminatie van onbedoelde neveneffecten" uitgewerkt.
6. In het in noot 1 genoemde artikel over de landbouwscheikunde wordt aangetoond, dat de tot dan gangbare landbouw niet opgewassen was tegen de voedingsproblemen, die door een in de vorige eeuw exponentieel groeiende bevolking in West Europa ontstonden. Het is, zo stellen de auteurs, dit probleem van de voedselvoorziening van ongekend grote aantallen mensen geweest, dat tot de eerste tak van landbouwwetenschap heeft geleid. Liebig, de grote drager van deze ontwikkeling, was zich ook bewust van deze

relatie tussen zijn onderzoeksprogramma en de praktische voedingsproblemen (zie p. 27 e.v.).

7. Van der Ploeg heeft er terecht op gewezen, dat ook lokale kennis niet als een star en onbeweeglijk geheel gezien mag worden. Ook die kennis heeft een eigen dynamiek en kent vaak elementaire vormen van experimenteren, zie Van der Ploeg (1987).
8. Vergelijk ook opmerkingen dienaangaande van Mertens in zijn artikel over plantenveredeling. Het is nog interessant op te merken, dat ook op dit elementaire, begripsmatige niveau de landbouwwetenschap al geïdentificeerd moet worden als een 'kruising' (sic!) tussen een wetenschap over dingen en gebeurtenissen (processen) en een wetenschap over technisch en sociaal handelen. Dit thema komt in verschillende vormen in meerdere van de hier gepubliceerde opstellen terug.
Vooral de kwestie van de systematische verwaarlozing van de culturele dimensie in het landbouwkundig onderzoek is een saillant punt.
9. Zie voor het eerste bijvoorbeeld Fresco (1986). En voor het tweede Werkgroep Systeemanalyse Landbouw (1986).

II. OVER DE METHODOLOGIE VAN TECHNOLOGISCH ONDERZOEK. HET GEVAL PLANTENVERDELING

Joost Mertens

Inleiding

Technologisch onderzoek vormt de verbindende schakel tussen descriptief-verklarende wetenschappelijke theorieën en de praktijk van de technische ingrepen. Door het toepassen van wetenschappelijke inzichten probeert de technoloog te komen tot werkzame aanwijzingen om in de omgeving in te grijpen. Die aanwijzingen - technische adviezen of technologische modellen - horen tot een kennis categorie die men vaak met de term know how aangeeft. Technologisch onderzoek is een methodische manier om know how voort te brengen. De opheldering van die methode vormt het onderwerp van deze studie.

Van het plantenveredelingsonderzoek (plantenveredelingskunde) kan men zeggen dat het de poging vormt om door het toepassen van wetenschappelijke theorieën - met name die van de genetica - te komen tot werkzame aanwijzingen voor de praktijk van het kweken. De door dat onderzoek voortgebrachte know how bestaat uit verdelingsschema's, selectiecriteria, incompatibiliteitsuitspraken e.d., waar de kweker wat aan heeft. De analyse van het veredelingsonderzoek kan daarom dienen als een model of een voorbeeld van de methodologische studie van technologisch onderzoek in het algemeen. Aan zulke methodologische studies bestaat een groot gebrek. De klassieke wetenschapsfilosofie heeft zich voornamelijk bezig gehouden met die wetenschappen waarin verklarende theorievorming centraal staat. Het domein van het technologisch onderzoek of van de 'toegepaste wetenschappen' heeft slechts af en toe de interesse van filosofen of methodologen gewekt. Dat hiaat moet nodig opgevuld worden, omdat het juist technologische onderzoekingen op uiteenlopende terreinen zijn die bestaande praktijken veranderen, rationaliseren of zelfs revolutioneren. In de problematiek van wetenschap

en samenleving hoort het technologisch onderzoek een brandpunt van belangstelling te zijn, juist omdat dat onderzoekstype optreedt als verbindende schakel tussen (wetenschappelijke) theorie en (maatschappelijke) praktijk.

Deze bijdrage aan het technologie-filosofische debat is als volgt opgebouwd. Om te beginnen wordt enige aandacht besteed aan het verschijnsel techniek en aan het engere verschijnsel moderne, materiële produktietechniek. Vervolgens komt de techniek van het veredelen of kweken aan de orde. Tenslotte wordt het technologisch veredelingsonderzoek aan een analyse onderworpen. Daarbij zal de belangrijkste te verdedigen stelling zijn dat de veredelingskunde niet alleen put uit natuur-wetenschappelijke theorieën - hetgeen een open deur genoemd mag worden -, maar ook teert op handelingstheoretische noties. Omdat dat vaak niet doorzien wordt, ontstaat een nogal eenzijdig beeld van technologie, een beeld namelijk waarin de befaamde 'sociale aspecten' systematisch worden onderbelicht.

Techniek

Het verschijnsel techniek is - wie zal het ontkennen - een historisch verschijnsel. De techniek van primitieve samenlevingen ziet er heel anders uit dan bijvoorbeeld onze middeleeuwse techniek, die middeleeuwse techniek wijkt op beslissende punten af van de industriële techniek, en ook daarin moet onderscheiden worden tussen 19de-eeuwse techniek en onze moderne verwetenschappelijkte techniek. Als startpunt voor de analyse van de betekenis van technologisch onderzoek zal ik hier echter een techniekbegrip hanteren waarin meteen geabstraheerd wordt van deze historische vormen van het verschijnsel techniek. Dan gaat het om die elementen die alle historische techniekvormen gemeen hebben, om wat Friedrich Rapp (1) een suprahistorische structuurbeschrijving van het verschijnsel techniek noemt. In zo'n structuurbeschrijving moeten twee dingen aan de orde komen, te weten het begrip instrumenteel handelen en de vereisten die nodig zijn om een instrumentele handeling te volvoeren.

Met de term instrumenteel handelen duidt men het handelingstype aan waardoor een actor of subject, geplaatst in een objectieve omgeving van dingen en gebeurtenissen, een of andere begintoestand doet over-

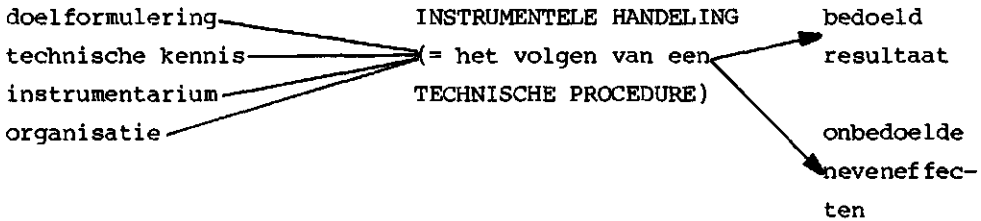
gaan in een vooraf gedefinieerde eindtoestand door een aantal geëigende voorwaarden te realiseren. De eindtoestand is de door het subject gewilde verandering van de objectieve omgeving, het gewenste effect, kortom het doel van de instrumentele handeling. De gerealiseerde voorwaarden vormen de middelen die nodig zijn om het doel te bereiken. In het algemeen bestaat een instrumentele handeling uit een tijdreeks van deelhandelingen. In een technische procedure geeft men aan hoe en op welke momenten welke deelhandelingen aan elkaar geknoopt moeten worden. Technische procedures zijn verknopings-schema's. Instrumenteel handelen bestaat uit het volgen van technische procedures; het op correcte wijze verknopen van deelhandelingen leidt tot de gewenste toestandsverandering, tot doelrealisering.

Men kan vier typen vereisten of benodigdheden voor het instrumentele handelen onderscheiden. In het algemeen moet men beschikken over een doel, over technische kennis, over een instrumentarium en over een organisatie om tot doelgerichte toestandsveranderingen over te gaan. Aan de uitvoering van een instrumentele handeling gaat de beslissing vooraf dat het zinvol of nuttig is het doel, dat met die handeling bereikt kan worden, inderdaad te realiseren. Het gaat hier om kwesties van wilsvorming en de vastlegging van doelstellingen. Gegeven een instrumentele handelings-mogelijkheid moet men nog het effect willen wat de realisering van die mogelijkheid, door het volgen van de bijbehorende technische procedure, oplevert. Een instrumentele handeling is de realisering van een gewilde mogelijkheid. De vraag of men de realisering van een technische mogelijkheid wel of niet wil, is een praktische kwestie waarbij waarden en normen een rol spelen. De term 'praktisch' is afgeleid van praxis of praktijk en slaat op de problematiek van doelkeuze of wilsvorming. Die problematiek moet goed onderscheiden worden van technische kwesties waar het gaat om de vraag hóe eenmaal vastgestelde doelen gerealiseerd kunnen worden. Dat brengt ons op het tweede type vereiste. De actor moet beschikken over technische kennis of know-how. De actor moet weten wat hem te doen staat als hij een gegeven doel wil realiseren. Deze korte aanduiding van het cognitieve aspect van het instrumentele handelen moet hier volstaan. De problematiek van het technologisch onderzoek speelt - zoals in het vervolg duidelijk zal worden - precies rond het verband tussen kennen en handelen. In het algemeen moet - ten derde - een actor ook beschikken over een instrumentarium zoals werktuigen, machines en waarnemingsap-

paratuur om bepaalde toestandsveranderingen te bewerkstelligen. In het algemeen gaat een actor de omgeving niet met blote handen te lijf. Tussen de actor en de om te vormen omgeving bevindt zich normaliter een instrument, zodanig dat de gerealiseerde toestandsverandering aan de actor-instrument-combinatie moet worden toegeschreven. Dat aspect van het instrumentele handelen wordt gethematiseerd in de theorie van de sociotechnische handelingssystemen (2). Dat tenslotte in het algemeen ook een organisatie nodig is voor de uitvoering van instrumentele handelingen geeft aan, dat in de algemene structuurbeschrijving van de techniek de term actor niet meteen geïnterpreteerd moet worden als een individueel subject, maar ook de betekenis kan hebben van een collectief van samenwerkende, individuele subjecten, van een 'macro-subject'. Dat houdt in dat complexe, instrumentele handelingen niet alleen opgedeeld worden in elkaar in de tijd opvolgende deelhandelingen, maar ook in deelhandelingen, uit te voeren door de individuele leden van het collectief. Die sociale opdeling van het instrumentele handelen vormt de organisatiekwestie. Voor het lukken van complexe, instrumentele handelingen is het nodig, dat macro-subjecten een bepaalde, inwendige coöperatieve structuur bezitten.

In het voorgaande is steeds sprake geweest van instrumentele handelingen die inderdaad tot het beoogde doel leiden. Steeds ging het om effectieve, technische procedures. In het algemeen echter boekt men door het volgen van technische procedures niet alleen het geïntendeerde resultaat. Steeds wordt men tevens geconfronteerd met onverwachte of onbedoelde neveneffecten. Voor alle duidelijkheid, daarmee bedoel ik niet de effecten die noodzakelijk optreden naast het geïntendeerde resultaat en waarvan men weet dat men die onvermijdelijk mee-realiseert. Dat zijn de neveneffecten die men op de koop toe moet nemen bij het boeken van een geïntendeerd resultaat. Onbedoelde neveneffecten echter roepen verrassing op: men wist niet dat die effecten zouden optreden. Achteraf moet men concluderen, dat men niet goed begrijpt wat er gebeurt tijdens de uitvoering van een instrumentele handeling. Men is wel in staat te voorspellen wat het resultaat zal zijn van het volgen van een technische procedure, maar tegelijkertijd treden onvoorspelbare gebeurtenissen op, die toch geïnterpreteerd moeten worden als gevolgen van de uitgevoerde handelingen. Dat zijn de gevallen waarin met recht getwijfeld wordt aan de effectiviteit van de gevolgde procedure (3).

Onderstaand schema vormt een verkorte weergave van bovenstaande algemene structuurbeschrijving van het technisch handelen:



Als men nu uitgaat van een gefixeerde doelformulering, dan blijkt uit het schema, dat drie manieren onderscheiden kunnen worden om veranderingen aan te brengen in de structuur van een instrumentele handeling, te weten de ontwikkeling van een nieuw instrument, de ontwikkeling van een nieuwe sociale organisatie van individuele deelhandelingen, en de ontwikkeling van nieuwe, technische kennis. Welnu, het laatste vormt de specifieke taak van technologisch onderzoek. Technologisch onderzoek grijpt aan op de cognitieve aspecten van het instrumentele handelen. Een eerste ruwe definitie van technologisch onderzoek is: het vergroten of verbeteren van onze technische kennis, teneinde het instrumentele handelen binnen bestaande praktijken te rationaliseren. Rationalisering houdt in: de progressieve eliminatie van onbedoelde neveneffecten. De toevoeging 'binnen bestaande praktijken' betekent dat het instrumentarium, de sociale organisatiestructuren en met name de wijze van doelformulering - en dat betekent vooral de daaraan ten grondslag liggende waarden en normen - van een bepaalde praktijk voor het technologisch onderzoek als gegeven randvoorwaarden optreden. De verandering, verbetering of rationalisering van die randvoorwaarden vormen geen legitieme onderwerpen van technologisch onderzoek. Dat is waarschijnlijk gemakkelijk in te zien waar het gaat om de kwesties van doelkeuze en samenwerkingsverbanden. Doelen kiezen en samenwerken vormen geen technische problemen, maar praktische of normatieve problemen. Maar is het ontwikkelen van een instrument geen legitiem onderwerp van technologisch onderzoek? Natuurlijk wel, althans waar het de cognitieve aspecten van dat ontwikkelingsproces betreft. Alleen, de productie van instrumenten is één praktijk, het gebruik van die instrumenten vindt meestal plaats in een andere praktijk. Tractor-

productie is één praktijk, telen is een andere. Zo kan ook het totale domein van het technologisch onderzoek in aparte disciplines opgedeeld worden. Tractorkunde brengt technische kennis voort op grond waarvan de praktijk van het tractoren produceren gerationaliseerd kan worden. Teeltkunde daarentegen brengt technische kennis voort op grond waarvan de praktijk van het telen met onder andere gegeven tractoren gerationaliseerd kan worden. De term 'rationalisering' wordt hier gebruikt in wat men een minimum-betekenis zou kunnen noemen. De directe functie van technologisch onderzoek ligt bij het opvoeren van de effectiviteit van (reeksen van) instrumentele handelingen, en effectiviteit moet beoordeeld worden in termen van de verhouding tussen gewenste of geïntendeerde effecten en onbedoelde of onbegrepen neveneffecten. Rationalisering in de minimum-betekenis houdt het streven in om meer greep te krijgen op de gebeurtenissen die zich om zo te zeggen onder je handen afspelen. Het gaat dus niet om verdergaande betekenissen van het rationaliteitsconcept: niet om efficiëntie, die beoordeeld wordt in termen van behaald resultaat of output vergeleken met benodigde middelen of input uitgedrukt in tijds-, energie of gewichtseenheden, niet om economische efficiëntie waarin input en output eerst nog vertaald moeten worden in kosten en baten voordat criteria als nut of rendement zinvol aangewend kunnen worden, en al helemaal niet om de normatieve rationaliteit of redelijkheid van het doel dat met een techniek gerealiseerd kan worden. Al die verdergaande rationaliteitsdefinities gaan er stilzwijgend vanuit dat de technische procedures, die qua efficiëntie, economisch nut of redelijkheid beoordeeld worden, effectief zijn. Welnu, de effectiviteit van technische procedures vormt een probleem apart, gaat in zekere zin vooraf aan andere criteria waarmee technieken beoordeeld worden, en de opvoering ervan vormt de taak bij uitstek van het technologisch onderzoek.

Al met al vormt onze eerste ruwe definitie van technologisch onderzoek - de rationalisering van het instrumentele handelen via de vergroting of verbetering van technische kennis - nog maar de omschrijving van een taakstelling. Over de methode ervan wordt geen enkele uitspraak gedaan. Het antwoord op de vraag op welke wijze technische kennis kan worden voortgebracht en wat de beste manier is, zou moeten komen van een methodologie van technologisch onderzoek. Omdat zo'n methodologie zoals gezegd niet voor het grijpen ligt, volg ik hier de weg van de analyse van een voorbeeld, namelijk dat van het veredelingsonderzoek,

in de hoop een eerste model te vinden van klassiek technologisch onderzoek. De analyse heeft dus twee bedoelingen. Ten eerste gaat het om de ontwikkeling van een specifiek stukje landbouwwetenschapsfilosofie, maar tevens beoogt de analyse daarboven uit te gaan en iets zinnigs te zeggen over (de methode van) technologisch onderzoek in het algemeen.

De keuze voor het voorbeeld veredelingsonderzoek noopt ons echter de structuurbeschrijving van het verschijnsel techniek te versmallen. Om zoiets als plantenveredeling goed te kunnen analyseren moeten we uitgaan van een smaller techniekbegrip, namelijk dat van moderne, materiële productietechniek. De drie toevoegingen - modern, materieel en productie - verdienen enige toelichting.

Men spreekt van een materiële techniek indien het instrumentele handelen materiaalomzettingen teweegbrengt, zoals de omzetting van ijzererts in staal, zand in glas, gras in melk, enz. In de algemene omschrijving van het instrumentele handelen wordt gesproken van het overvoeren van een begintoestand in een gewenste eindtoestand. In het geval van materiële technieken zijn deze twee toestanden gedefinieerd als twee materialen of als twee eigenschappen van hetzelfde materiaal. Het gaat dus om de omzetting van materiaal 1 in materiaal 2 of van eigenschap 1 van materiaal x in eigenschap 2 van materiaal x. Deze inperking van het techniekbegrip sluit sociale techniek, psychotechniek en ook informatietechniek uit. Handelingsdomeinen als onderwijs, voorlichting, organisatieplanning, economisch beleid, psychotherapie, propaganda en reclame vallen hierdoor buiten de beschouwing, omdat mensen noch groepen van mensen noch betekenisvolle symboolsequenties als (natuurlijk) materiaal met objectief waarneembare eigenschappen beschouwd kunnen worden. Dit houdt tevens in dat we bij de vraag naar de rationalisering van materiële technieken onze aandacht moeten richten op de natuurwetenschappen natuurkunde, scheikunde en biologie, en niet op de sociale wetenschappen zoals sociologie, economie, psychologie en communicatietheorie.

Men spreekt van een productietechniek indien het instrumentele handelen is ingebed in commerciële activiteiten. Die inbedding geschiedt langs de praktische dimensie van het instrumentele handelen. Er is sprake van een productietechniek als de wilsvorming wordt beheerst door de wens om een inkomen te verwerven of om rendement te halen uit

gedane investeringen. In het geval van materiële productie, van commerciële materiaalomzettingen dus, moet het uitgangsmateriaal of input worden aangekocht en het materiaal dat resulteert uit het instrumentele handelen, de output of het product, worden verkocht. Het vastleggen van doelstellingen of het formuleren van eindtoestanden is hier hetzelfde als het definiëren van het product.

Voor de explicatie van de toevoeging 'modern' heeft men eigenlijk een complete maatschappijtheorie nodig. Want met de term 'modern' verwijst men naar de huidige actuele politieke, economische en culturele context waarin het instrumentele handelen plaatsvindt. Ik zal hier volstaan met een paar elementen van het begrip 'moderniteit', daarbij nauw aansluitend bij wat in de algemene structuurbeschrijving van de techniek de vereisten of benodigdheden werden genoemd. Moderne techniek onderscheidt zich van andere of eerdere techniekvormen door moderne manieren van wilsvorming, moderne vormen van technische kennis, moderne instrumenten en moderne organisatiestructuren. Om te beginnen worden moderne samenlevingen gekarakteriseerd door een uitgedifferentieerd economisch domein. In moderne samenlevingen kan een aparte marktsector onderscheiden worden van andere sectoren of handelingsdomeinen. In die sector worden productie, arbeid en consumptie met elkaar verknoot via ruiltransacties op de markt over het medium geld. Het zal duidelijk zijn dat men de moderne materiële productietechniek precies in deze sector moet zoeken. Het gaat echter niet om een vrije markt, want in moderne maatschappijen treedt een politiek-administratief systeem op: de staat of de overheidsbureaucratie. Dat systeem intervenueert in de marktsector en treedt regulerend en sturend op, via wetgeving. In moderne maatschappijen is sprake van economische politiek. De politiek-economische context van de moderne, materiële productietechniek wordt dus gevormd door een staatsgereguleerd economisch domein. Dat kan geïllustreerd worden aan de wilsvorming van de moderne producent. De moderne producent handelt uiteraard marktgeoriënteerd, dat wil zeggen hij vervaardigt die producten die, naar hij verwacht, afgenomen zullen worden door andere producenten of door de consument, én hij probeert daarbij zijn rendement of inkomen te maximaliseren. Maar behalve met de markt moet hij ook rekening houden met allerlei wetten en maatregelen, afkomstig van de overheid. Anders gezegd, de moderne producent als beslisser betreft in zijn wilsvorming of productkeuze informatie zowel over het marktgebeuren

als over de juridisch-politieke randvoorwaarden waaraan zijn handelingen en producten moeten voldoen.

Laten we vervolgens de aandacht richten op het instrumentarium en op de organisaties van de moderne materiële productietechniek. Als we ons afvragen wat moderne werktuigen, zoals machines en automaten, zijn en wat moderne organisaties zijn, dan valt meteen op dat hierin een enorme hoeveelheid wetenschap zit ingebouwd: natuurwetenschappen in onze werktuigen en uitgangsmaterialen; organisatiekunde, psychologie en systeemtheorie in onze organisaties. Dat is precies wat die dingen modern maakt. Bovendien hangen de moderne structuren van specialisatie en arbeidsdeling nauw samen met een zeer gedifferentieerd onderwijsstelsel: uiteenlopende vak- en beroepsopleidingen van verschillend niveau met curricula die bol staan van wetenschappelijke inzichten en hun technische toepassing. Dit verschijnsel van ingebouwde wetenschap voert ons naar de culturele context van de moderne techniek. Het moderne wereldbeeld is heftig gekleurd door de wetenschappelijke wereldopvatting. De belangrijkste elementen daarvan zijn de volgende. Onder het trefwoord 'maakbaarheid' drukt de moderne mens zijn overtuiging uit dat hij niet willoos is overgeleverd aan de situatie waarin hij zich toevallig bevindt. Wij hoeven ons niet passief aan te passen aan wat ons overkomt. De wetenschappelijke wereldopvatting staat kritisch tegenover dit noodlotsdenken en deze berustende houding. De wetenschappelijke blik heeft de veranderbaarheid van de wereld ontdekt: wij kunnen onze wereld beter maken dan wij haar aantreffen. Het tweede element wordt gevormd door het pleidooi voor verwetenschappelijking. Feitelijk waargenomen verschijnselen kunnen verklaard worden met behulp van natuurwetten. De formulering daarvan leidt tot nomologische kennis en het zoeken daarnaar heet wetenschappelijke theorievorming. Verder heeft de moderne mens ontdekt dat hij zelf verantwoordelijk is voor zijn waarden, normen en doelstellingen. Voor de vraag wat er gedaan moet worden, voor praktische kwesties dus, kan geen beroep gedaan worden op de resultaten van wetenschappelijke theorievorming. Wij kunnen geen ethische of politieke principes afleiden uit de wetenschappelijke bestudering van natuur en maatschappij. Dit is het bekende onderscheid tussen feiten en waarden. In het verlengde daarvan ligt de methodologische eis van waardevrijheid van het wetenschappelijk onderzoek. Dit wereldbeeld is breeduit gevestigd. Dat blijkt misschien nog het duidelijkst uit het feit dat het voor moderne

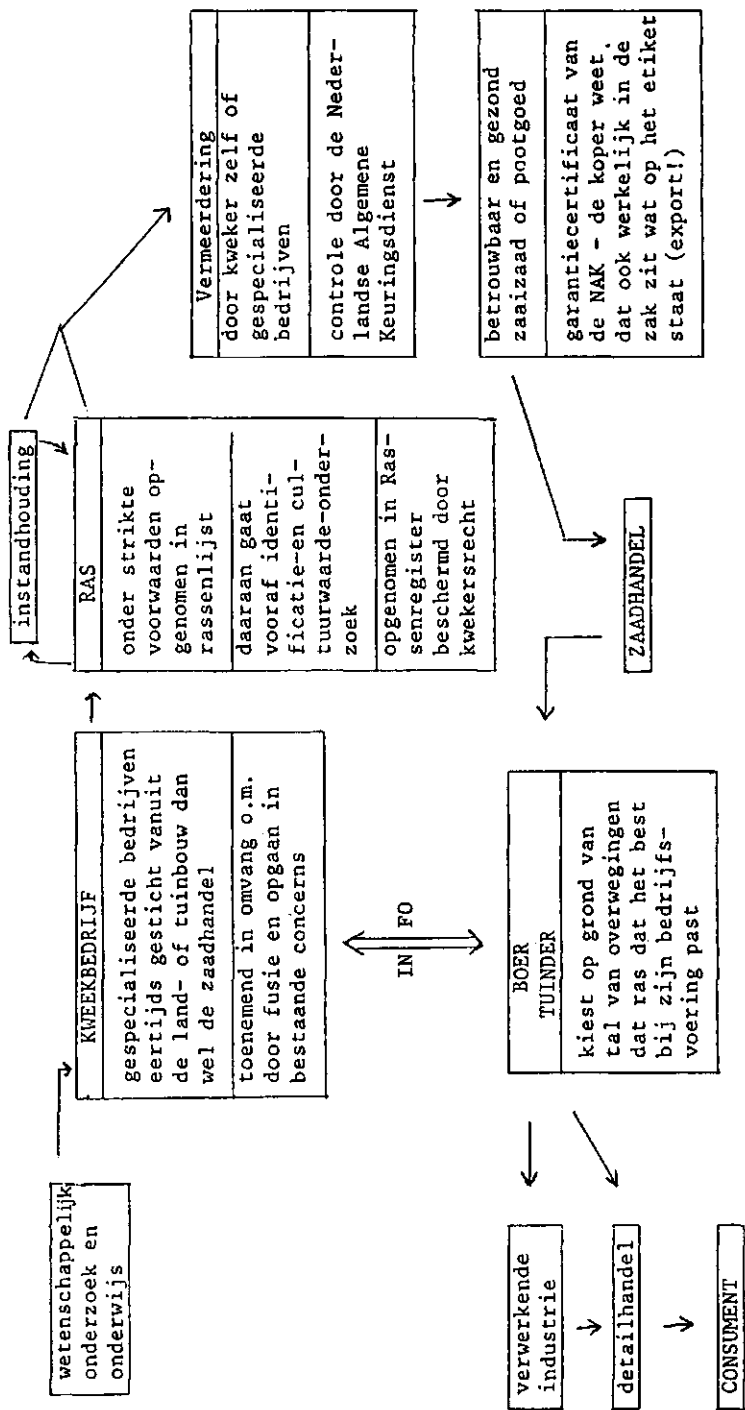
mensen vanzelfsprekend is dat van alles en nog wat wetenschappelijk onderzocht moet worden, van de planeet Uranus tot de samenstelling van aardbeienjam; dat wetenschappelijke kennis verspreid moet worden via onderwijs, voorlichting en journalistiek; en dat al die activiteiten gefinancierd moeten worden.

Nu kun je wel overtuigd zijn van de maakbaarheid van de wereld, maar nu het maken nog! Hoe komt wetenschappelijke kennis terecht in onze moderne materialen, in onze moderne instrumenten en in onze moderne productie-organisaties? De schakel tussen wetenschappelijke theorievorming en het maken (het instrumentele handelen) wordt, zo betoogden we, gevormd door het technologisch onderzoek waar nomologische kennis wordt getransformeerd tot technische procedures. Dit geïnstitutionaliseerde technologisch onderzoek vormt zelf een belangrijke reden om onze materiële productietechniek modern te noemen. Technologisch onderzoek is een belangrijke indicator voor de moderniteit van materiële productietechnieken. Dat betekent dat in moderne samenlevingen het instrumentele handelen niet meer zoals vroeger bestaat uit het volgen van gefixeerde of gestandaardiseerde procedures, maar dat deze procedures worden onderworpen aan een permanente rationalisering. Omdat die rationalisering op een of andere manier steunt op wetenschappelijk onderzoek kan deze dynamiek ook aangeduid worden als de verwetenschappelijking van de techniek.

Plantenveredeling als moderne materiële productietechniek

Het is mijn bedoeling om uiteindelijk, in de volgende paragraaf, iets te zeggen over de methodologie van het plantenveredelingsonderzoek. Ik zal proberen te laten zien dat dat een geval van technologisch onderzoek is. Dat wil dus zeggen dat het veredelingsonderzoek moet worden opgevat als een poging de veredelingsstechniek te verwetenschappelijken. Voordat echter iets over het onderzoek gezegd kan worden moet eerst nagegaan worden wát er verwetenschappelijkt wordt. Hoe ziet dus in grote lijnen de veredelingspraktijk eruit? Een goed aanknopingspunt voor de beschrijving daarvan wordt gevormd door onderstaande schets van het kweekbedrijf en z'n relevante omgeving.

Figuur 1. Sectoren in de maatschappij waarmee het kweekbedrijf in nauwe verbinding staat.



Bron: De Vries (1983), p. 63.

Waar het mij om gaat - dat zal ondertussen wel duidelijk zijn - is de pijl die loopt van 'wetenschappelijk onderzoek' naar 'kweekbedrijf'. Langs die pijl wordt kennelijk nomologische kennis omgezet in kweekprocedures. Maar eerst moet plausibel gemaakt worden dat plantenveredeling of kweken een moderne materiële productietechniek is.

Dat het om een productietechniek gaat is in één oogopslag te zien. Kweken is een instrumentele handeling die in een commerciële context ligt ingebed. Het gaat om kweekbedrijven die hun product, nl. zaaizaad en pootgoed, aan de zaadhandel verkopen en zo zijn opgenomen in een lange productie-consumptieketen die over de markt wordt gecoördineerd. Nieuwe rassen moeten niet alleen vervaardigd worden, ze moeten ook gecommmercialiseerd worden. Bij de beantwoording van de vraag of hier ook van een moderne productietechniek sprake is moet men op twee indicatoren letten: bij moderne productietechnieken horen een wettelijk gereguleerde markt en geïnstitutionaliseerd technologisch onderzoek, dat dient om die techniek te rationaliseren. Wat het laatste betreft wijs ik op het veredelingsonderzoek, wat het eerste betreft: de productie, koop en verkoop van nieuwe rassen worden niet overgelaten aan het 'vrije spel der maatschappelijke krachten', maar worden wettelijk gereguleerd. Voor die regulering wijs ik op de rassenlijst, het rassenregister, garantiecificaten, het kwekersrecht, de Nederlandse Algemene Keuringsdienst, het identificatie- en cultuurwaardeonderzoek door het Rijksinstituut voor Rassenonderzoek te Bennekom en de Zaaizaad- en Plantgoedwet van 1967, want het kweekproduct, zaaizaad en pootgoed, moet betrouwbaar en gezond zijn. Kan plantenveredeling, tenslotte, ook als een materiële techniek geclassificeerd worden? Ja, maar dat antwoord vereist enige precisering. Ten eerste moet onderscheid gemaakt worden tussen kweken en telen. Het eindproduct van de kweker is betrouwbaar en gezond zaaizaad en pootgoed. De teler - de boer of de tuinder - volgt een productietechniek waarin dit zaaizaad en pootgoed als uitgangsmateriaal fungeert. Het kweken is aan het telen voorgeschakeld. De output van de kweektechniek vormt de input van de teelttechniek. Ten tweede moeten we bedenken dat de kweektechniek is opgebouwd uit drie onderscheiden deeltechnieken, namelijk veredeling-in-eigenlijke-zin, instandhouding en vermeerdering. Welnu, veredeling-in-eigenlijke-zin is inderdaad een materiële techniek, waarin geniteurs worden omgezet in een ras met geïntendeerde, karakteristieke eigenschappen. Het gaat hier dus inderdaad om omzettingen van

biologisch materiaal. Tot die conclusie kan men ook komen door uit te gaan van de definitie van plantenveredeling als het intentioneel veranderen of verbeteren van de erfelijke aanleg van planten. Zo gezien is plantenveredeling een techniek om genenmateriaalomzettingen te bewerkstelligen.

Van deze moderne, materiële productietechniek zal ik nu een korte structuurbeschrijving geven, uitgesplitst naar de doelstellingen of geïntendeerde resultaten van kweek-handelingen en de procedures, die gevolgd worden bij het realiseren van die doelstellingen.

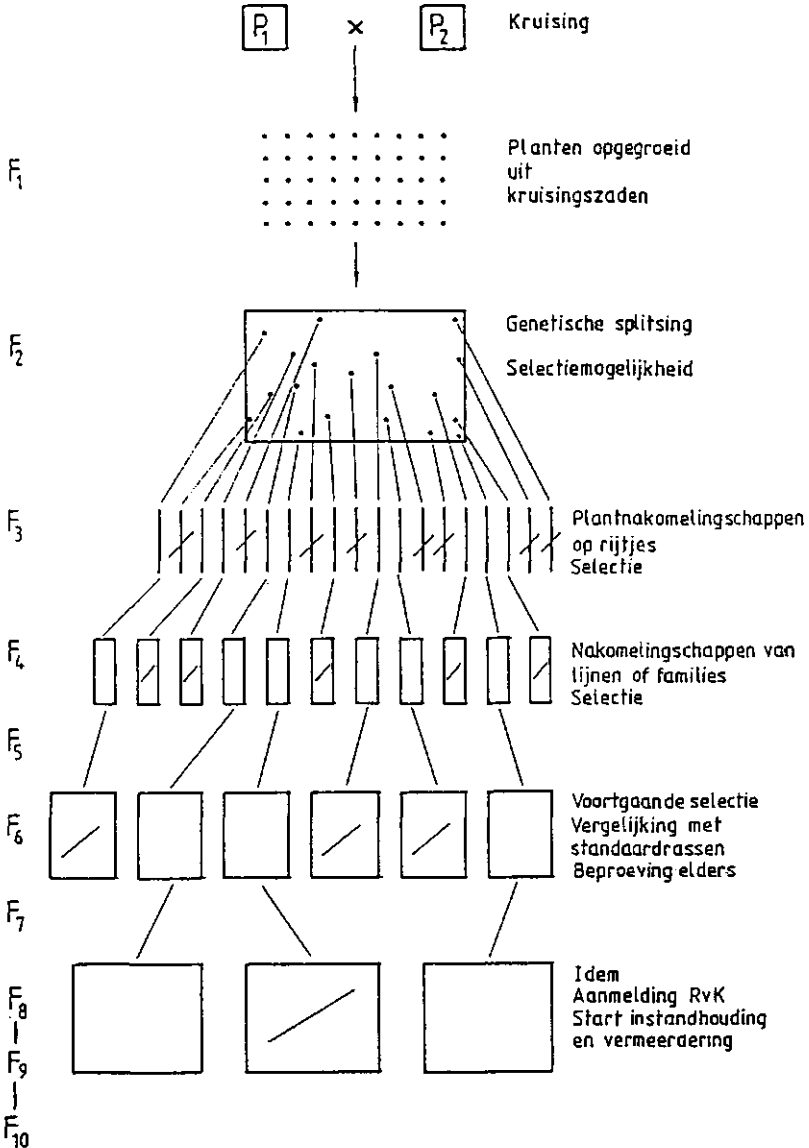
Bij de doelstellingen gaat het om de definitie van de geïntendeerde resultaten. De veredelaar moet de volgende praktische kwestie oplossen: welke karakteristieke eigenschappen zal ik aan welk materiaal geven? Als algemene doelstelling van het kweken kan gelden: een betere erfelijke aanleg. Een uitermate vage omschrijving. Die vaagheid wordt enigszins verminderd door de volgende vijf operationalisering of toespitsingen: gekweekt worden rassen met een hogere opbrengst, een betere kwaliteit, een grotere oogstzekerheid, een beter oogsttijdstip en lagere teeltkosten. Hoe is de kweker er nu toe gekomen dit als doelen van zijn inspanningen aan te merken? We moeten niet uit het oog verliezen dat de veredelaar een producent in economische zin is. Dat houdt in dat hij verplicht is van elk product dat hij overweegt te vervaardigen, na te gaan of het verkoopbaar is. Wil de veredelaar renderend produceren, dan zal hij moeten maken wat de afnemer nodig heeft. Zijn afnemers zijn telers, en dat zijn ook producenten in economische zin. De veredelaar moet, zoals dat heet, inspelen op de wensen en behoeften van de teelt. Dat is duidelijk zichtbaar aan de genoemde vijf veredelingsdoelen, want dat zijn eigenlijk doelstellingen van boer en tuinder. Dus, in eerste instantie komt de veredelaar aan zijn doelstellingen door die van zijn afnemers simpelweg over te nemen. Dat is het gevolg van het inspelen op de wensen en behoeften van de teelt. Het is het gevolg van de positie van de veredeling in de eerder besproken productie-consumptie-keten. Toch gaat het niet om een simpele of blinde overname. Aan de overname van doelstellingen zijn twee grenzen gesteld. Ten eerste is niet alleen de teler een ondernemer, ook de kweker is een ondernemer. En dat houdt in dat hij alleen die doelstellingen zal overnemen die rendement voor het eigen bedrijf beloven. Ten tweede moeten bij de overname de teelt doelstellingen nog vertaald worden in specifieke veredelingsdoelen. Dat kan zichtbaar

gemaakt worden aan de hand van het volgende voorbeeld. De opbrengst van een gewas hangt van twee dingen af, namelijk van het genetisch bepaald, fysiologisch opbrengstpotentieel en van de teeltomstandigheden, zoals grondsoort, klimaat, teeltmethoden, e.d. De verandering of verbetering van teeltomstandigheden is niet een taak voor de plantenveredeling! De veredelaar moet zijn specifiek technische probleem formuleren voor gegeven teeltomstandigheden. Zo wordt het teelt doel 'hogere opbrengst' vertaald in het specifieke veredelingsdoel 'verhoogd fysiologisch opbrengstpotentieel'. Deze vertaalproblematiek is een intrigerend fenomeen en voert bij generalisering tot belangrijke maatschappijtheoretische kwesties. De kweker neemt de doelstellingen van boer en tuinder over, en vertaalt ze in eigen doelstellingen. Hetzelfde kan echter gezegd worden van de teler. De teler neemt de doelstellingen van de verwerkende industrie en van de detailhandel over, en vertaalt ze in eigen doelstellingen. Want ook de teler is een producent in economische zin; ook hij moet inspelen op de wensen en behoeften van zijn afnemers. Als men zo door redeneert, dan is elke schakel van de productie-consumptie-keten, ook de zaadhandel, een vertalende overnemer van tenslotte de doelstellingen van de consument. Deze versie van de these van de consumentensoevereiniteit kan als volgt geformuleerd worden: de wettelijk gereguleerde markt is een adequate vertaalmachine om consumentenbehoeften om te zetten in producentendoelstellingen. Dat is ook precies de mening van De Vries: "De basis van de voorziening in ons voedsel (en een aantal andere levensbehoeften) ligt in de landbouw..... Alle landbouw gaat terug op de teelt van planten. Het is met deze planten die landbouwkundig van betekenis zijn, dat de plantenveredeling zich bezighoudt. Ze behoren, gezien in het licht van de plantenrijkdom die deze aarde herbergt, maar tot een beperkt aantal soorten, maar een aantal daarvan wordt dan ook intensief bewerkt, zowel in de sfeer van de praktische veredeling als van het veredelingsonderzoek. De veredeling stelt zich ten doel die planten zodanig te verbeteren dat ze beantwoorden aan de behoefte van de gebruiker (uiteindelijk de mens.....). Een omschrijving van plantenveredeling zou dus kunnen luiden: De plantenveredeling omvat het totaal van de inspanning die erop gericht is dat voortdurend planten met een betere erfelijke aanleg voor de voorziening in de menselijke behoeften beschikbaar komen" (4). De doelstellingen van de veredeling - en van het veredelingsonderzoek - zijn dus volgens De

Vries tenslotte vertalingen van levensbehoeften. Nu heb ik nog nooit iemand horen zeggen dat hij dringend behoefte had aan een komkommer met een verhoogd genetisch bepaald, fysiologisch opbrengstpotentieel. Dat komt omdat de formulering van levensbehoeften in een andere taal geschiedt dan de taal waarin veredelingsdoelen worden vastgesteld. Daarom is hier letterlijk van een vertaling sprake.

Tot zover de doelstellingskwestie. We vervolgen de structuurbeschrijving van de instrumentele handeling 'kweken' met een korte aanduiding van de wegen of de procedures die gevolgd worden bij het realiseren van veredelingsdoelen. Figuur 2 is een voorbeeld van zo'n technische procedure. De procedurebeschrijving is een handelingsschema waarin wordt aangegeven hoe vier typen van deelhandelingen verknoopt moeten worden: kruisen, selecteren, instandhouden en vermeerderen. Selecteren is de handeling die karakteristiek is voor veredeling-in-eigenlijke zin. Wat is selecteren? Selecteren is het doorstrepen van nakomelingschappen. Welke nakomelingschappen wel en welke niet doorgestreept moeten worden hangt af van selectiecriteria. Die criteria moeten zijn afgeleid van het vooraf gedefinieerde veredelingsdoel. Het selectieschema heeft een algemeen karakter. Niet zo algemeen dat het voor elk willekeurig gewas geldt, wel echter voor een generatief vermeerderd gewas. Zo'n algemeen selectieerschema zal ik een beslismodel noemen. Het geeft aan op welke momenten men doorstreep-beslissingen moet nemen op grond van welke selectiecriteria. Het is een beslismodel omdat men pas een concrete veredelingsprocedure krijgt als aangegeven wordt om welk generatief vermeerderd gewas en om welk veredelingsdoel het gaat. Want daarvan hangt de precieze formulering van de selectiecriteria voor de verschillende tijdstippen af. Laten we het voorgaande samenvatten. Kweken is een activiteit die gewassen van een betere erfelijke aanleg voorziet door het volgen van een procedure die weergegeven wordt als een beslismodel, waarin wordt aangegeven op welk moment en op grond van welke selectiecriteria nakomelingschappen moeten worden doorgestreept. Het volgen van die kweekprocedures leidt tot het gewenste of geïntendeerde resultaat, nl. zaaizaad en pootgoed dat de teler in staat stelt zijn doelstellingen te realiseren, te weten opbrengstverhoging, kwaliteitsverbetering, grotere oogstzekerheid, beter oogsttijdstip en kostenverlaging.

Figuur 2. Algemene werkwijze bij de veredeling van generatief vermeerderde gewassen (klassiek rastype). Aantallen fictief (en veel te laag).



Bron: De Vries e.a. (1983), p.18.

Technologisch veredelingsonderzoek

In de eerste paragraaf heb ik het algemene rationaliseringsperspectief van technologisch onderzoek aangeduid als de progressieve eliminatie van onbedoelde neveneffecten. Toegepast op het veredelingsonderzoek verkrijgt men de volgende taakstelling: de veredelingskunde is uit op de rationalisering van de kweekpraktijk door de ontwikkeling van effectievere beslismodellen, zodat men in die praktijk minder vaak voor (onaangename) verrassingen komt te staan. De rationalisering van de kweekpraktijk houdt in dat de effecten van kweekhandelingen steeds beter voorspelbaar worden.

Dat de ontwikkeling van beslismodellen met recht een wetenschappelijke activiteit genoemd kan worden is op het eerste gezicht nogal problematisch. De 'wetenschappelijke methode' wordt immers steeds beschreven en beoordeeld als een manier om te komen tot een ware beschrijving van de empirische werkelijkheid. Maar daar gaat het in technologisch onderzoek helemaal niet om. In het veredelingsonderzoek bijvoorbeeld gaat het niet zozeer om de vraag hoe een nieuw ras ontstaat maar hoe je een nieuw ras kunt máken. Het gaat niet om de waarheid maar om maak-regels. Dat men desondanks de ontwikkeling van maakregels, beslismodellen of technische procedures tot het domein 'wetenschap' kan rekenen berust op het inzicht dat procedurebeschrijvingen, zoals bijvoorbeeld verdelingschema's, stukjes kennis vertegenwoordigen. Als men wetenschap als methodische kennisverwerving definieert en die uitdrukking niet meteen verstaat als descriptief-verklarende theorievorming - zoals vaak is gedaan onder invloed van de positivistische wetenschapsfilosofie - dan kan technologisch onderzoek, waarin op methodische wijze procedurebeschrijvingen met een effectiviteitsaanspraak worden ontwikkeld (en niet verklarende theorieën met een waarheidsaanspraak), tot een wetenschappelijke activiteit bestempeld worden. Het wetenschapsbegrip omvat niet alleen de voortbrenging van theoretische kennis of 'knowledge' maar ook de creatie van technische kennis of 'know how' (of 'savoir-faire'). Een instrumentele handeling bestaat uit het volgen van een technische procedure, en dat houdt in dat de actor iets weet, namelijk hoe hij een tijdreeks van deelhandelingen aan elkaar moet knopen. Op elk verknopingsmoment moet de actor een beslissing nemen over de vraag hoe verder te gaan in het licht van de door hem waargenomen tussentijdse stand van zaken vergeleken met de

geprojecteerde eindtoestand. Deze structuur geldt al voor een handeling als 'een spijker in de muur slaan'. Instrumentele actoren beschikken dus over technische kennis. Vaak is het echter zo dat de actor niet weet dat hij iets weet, in die zin dat hij niet in staat is zijn technische kennis onder woorden te brengen. Die onbewuste technische kennis zal ik impliciete know how noemen. De explicitering, de beschrijving of de reconstructie van deze impliciete know how noem ik technische-kennis-in-eigenlijke-zin of expliciete know how. Zo volgen kwekers van generatief vermeerderde gewassen een technische procedure die beschreven staat in figuur 2. Die procedurebeschrijving is een voorbeeld van expliciete know how. In technologisch onderzoek gaat het om de methodische voortbrenging van procedurebeschrijvingen die een rationelere of effectievere doelrealisering beloven dan de gevolgde procedures van dat moment. Men kan de situatie als volgt samenvatten: kwekers brengen rassen voort (door het volgen van technische procedures), veredelingsonderzoekers brengen procedurebeschrijvingen voort (door het volgen van methodologische regels). Dit is net zo'n theorie-praktijk-verhouding als bijvoorbeeld die tussen voorlichting en voorlichtingskunde. Voorlichters brengen boodschappen voort en voorlichtingskunde kennis. Alleen die laatste activiteit is een wetenschappelijke onderzoeksinspanning. Het plantenveredelingsonderzoek kan dus met goed recht kweekkunde genoemd worden. Behalve deze manier om technologisch onderzoek met wetenschap in verband te brengen bestaat er ook een andere, wat lossere, redenering om de rationalisering van technische procedures aan wetenschappelijke theorieën te koppelen. Dat gebeurt in het vaak misverstane en vaak misbruikte concept van toegepaste wetenschap. Zonder zich uit te laten over de vraag of het toegepasten van wetenschap zelf een wetenschappelijke activiteit is - misschien omdat men de positivistische kennistheorie heeft geïnternaliseerd - benadrukken de vertegenwoordigers van deze zienswijze, en mijns inziens terecht, dat het technologisch onderzoek op essentiële wijze gebruik maakt van de nomologische kennis die in met name de natuurwetenschappen ontwikkeld wordt. Het is niet zo dat technologen een apart ras vormen en onafhankelijk van het natuurwetenschappelijk onderzoek om zo te zeggen op eigen kracht hun beslismodellen ontwikkelen. Nee, technologen teren bij hun modelbouw - zo zal ik de ontwikkeling van beslismodellen in het vervolg noemen - op een rijk fonds aan natuurwetenschappelijke inzichten, zo sterk dat men met enig recht

bijvoorbeeld het veredelingsonderzoek als toegepaste genetica kan typeren. Daarbij treedt de genetica op als een verzameling descriptief-verklarende uitspraken met een waarheidsaanspraak, waaruit de technoloog door 'toepassing' beslismodellen 'afleidt'.

Het is mijn bedoeling in deze paragraaf te reflecteren op de betekenis van deze toepassingswijze. Mijn belangrijkste stelling zal zijn dat bovenstaande omschrijving van toegepaste wetenschap maar de helft van de theoretische bronnen van technologisch onderzoek onder woorden brengt. Modelbouw teert evenzeer op handelingstheoretische noties. Technologisch onderzoek is ook toegepaste handelingstheorie.

Van Mario Bunge is het idee afkomstig om technologische theorieën - zijn term voor wat ik steeds beslismodellen of algemene procedurebeschrijvingen heb genoemd - opgebouwd te denken uit twee componenten: inhoudelijke theorieën ('substantive theories') en handelingstheorieën ('operative theories') (5). Aan beide componenten zal ik aandacht besteden.

Inhoudelijke theorieën zijn toepassingen van empirisch-analytische theorieën op bijna reële situaties. Onder empirisch-analytische theorieën moeten de systemen van descriptief-verklarende uitspraken verstaan worden waarover de klassieke wetenschapsfilosofie zo veel te berde heeft gebracht. Dergelijke theorieën kunnen niet uit zichzelf een technologische functie vervullen. Daartoe moeten ze eerst worden toegepast op bijna reële situaties. Wat betekent dat? Ter verduidelijking heb ik een technologische theorie bedacht met de naam biljartkunde waarvan de inhoudelijke component een toepassing vormt van de klassieke mechanica van Newton. Wat nu opvalt is het volgende. De biljartkunde gaat niet over willekeurige massa's zoals de theorie van Newton maar over massa's met een waarde die in de buurt ligt van die van reële biljartballen. In de biljartkunde kan men volstaan met het oplossen van de vergelijkingen van versnelling, beweging en afgelegde weg in twee dimensies in plaats van drie, zoals in de theorie van Newton. De biljartkunde rekent ook met waarden van versnelling, beweging en afgelegde weg die reëel voorkomen op het groene laken. De massa's van de biljartkunde zijn ook steeds bolvormig. Om van de theorie van Newton te komen tot de biljartkunde heb je gegevens nodig die karakteristiek zijn voor de reële situatie van het biljartspel, zoals de afmetingen van reële biljarts, de wrijvingscoëfficiënt van

reëel laken, de straal van reële biljartballen, enz. De theorie van Newton is geformuleerd in termen van de ruimtecoördinaten xyz , de wrijvingscoëfficiënt f , de massa m en de straal r . Al die variabelen krijgen in de biljartkunde een bereik toegekend, dat is ontleend aan de reële biljartsituatie, bijvoorbeeld x en y in de orde van meters, $z=0$, r in de orde van centimeters, enz. Dat het om bijna reële situaties gaat betekent dat de biljartkunde niet is ontwikkeld voor de beschrijving van de gebeurtenissen op het groene laken van het biljart in Café de Postiljon aan de Stationsstraat in Lopik maar voor het gemiddelde of typische biljart. Bij het toepassen van empirisch-analytische theorieën krijgen de variabelen uit die theorieën dus niet zozeer een vaste waarde als wel een bereik toegekend. Zo ongeveer moet men zich ook de totstandkoming voorstellen van die component van de veredelingskunde die met de term toegepaste genetica kan worden aangeduid. Die inhoudelijke theorie behandelt niet de erfelijke eigenschappen van levende wezens in het algemeen en zelfs niet die van planten in het algemeen maar van cultuurgewassen. Van die cultuurgewassen zijn ook weer niet alle eigenschappen interessant maar alleen die eigenschappen die relevant zijn in de kweekpraktijk. Tenslotte wordt ook aan de variabelen die de omstandigheden beschrijven waarin genetische veranderingen zich voordoen een bereik toegekend dat correspondeert met de omstandigheden op het gemiddelde kweekbedrijf. Voor het toepassen van de genetica op bijna reële situaties moet men dus beschikken over vele gegevens: gegevens over cultuurgewassen, over hun relevante eigenschappen en over de (fysisch-biologische) omstandigheden die op kweekbedrijven heersen. Kweekbedrijven vormen als het ware het biljart waarop cultuurgewassen worden 'voortgedreven'. Als we dit generaliseren dan kan het begrip 'toepassen' als volgt omschreven worden. Door toepassen wordt, met als startpunt een aanvaarde empirisch-analytische theorie, een inhoudelijke theorie gevormd die gezien moet worden als een component van technologische beslismodellen. Dat geschiedt door aan de variabelen die in de algemene theorie voorkomen een bereik toe te kennen dat gedefinieerd wordt met behulp van gegevens ontleend aan een gemiddelde instrumentele handelingspraktijk. Zo bevat de toegepaste genetica uitspraken over de erfelijkheid van de relevante eigenschappen van cultuurgewassen onder kweekbedrijf-omstandigheden. Het resultaat van dit toepassen, een inhoudelijke theorie, bestaat uit descriptief-verklarende uitspraken over praktisch relevante verschijn-

selen als functie van praktisch relevante omstandigheden. Dergelijke theorieën vormen dus nog geen technische kennis, het zijn nog geen handelingsregels of beslismodellen. Inhoudelijke theorieën vormen nog steeds een weergave van een empirische werkelijkheid. Weliswaar wordt de weergegeven werkelijkheid gevormd door de reële situaties van een instrumentele handelingspraktijk, maar inzicht in het gedrag van biljartballen op groene lakens is niet hetzelfde als weten te caramboleren. Dit is precies de reden waarom het onjuist zou zijn het technologisch onderzoek te vereenzelvigen met het toepassen van natuurwetenschappelijke inzichten. Modelbouw moet teruggaan op nog iets anders dan inhoudelijke theorievorming. Als tweede bron van technologisch onderzoek heb ik toegepaste handelingstheorieën aangewezen.

Dat handelingstheorieën een rol moeten spelen in het technologisch onderzoek is eigenlijk helemaal geen verrassende ontdekking, want technische procedures zijn handelingsschema's, het zijn verknopingswijzen van deelhandelingen, het zijn beslissingsregels. Het terrein van de algemene handelingstheorie is zeer uitgebreid en omvat zulke deeltheorieën als de beslistheorie, de speltheorie en de theorie van het communicatieve handelen. Als we de discussie beperken tot het domein van de materiële productietechnieken dan wordt met name de beslistheorie interessant als tweede bron voor technologisch onderzoek. De beslistheorie is een normatief-analytische theorie over rationele actoren, die, toegerust met een consistent waardensysteem en met relevante informatie over hun handelingssituatie, bij gegeven doelen tot de meest efficiënte middelencombinatie, of tot een rationele doelkeuze komen bij een gegeven effectief instrumentarium (6). Maar, in veredelingsstheorieën, en in het algemeen in elk technologisch onderzoek, speelt niet zozeer de algemene beslistheorie een rol als wel speciale toepassingen ervan. Ook hier moeten we zeggen: de verdelingskunde als handelingstheorie is een toepassing van de algemene beslistkunde op bijna reële situaties. Hoe moeten we ons deze manier van toepassen voorstellen? Aan de hand van een aantal kernbegrippen van de algemene beslistheorie, te weten rationele actor, waardensysteem, informatie, handelingssituatie, doelen en middelen of instrumentarium, zal ik proberen duidelijk te maken dat toepassen hier het karakter heeft van het inkleuren of specificeren van de genoemde abstracte begrippen, zodanig dat normatief-analytische theorieën verkregen worden over bijvoorbeeld de rationele investeringsbeslissing,

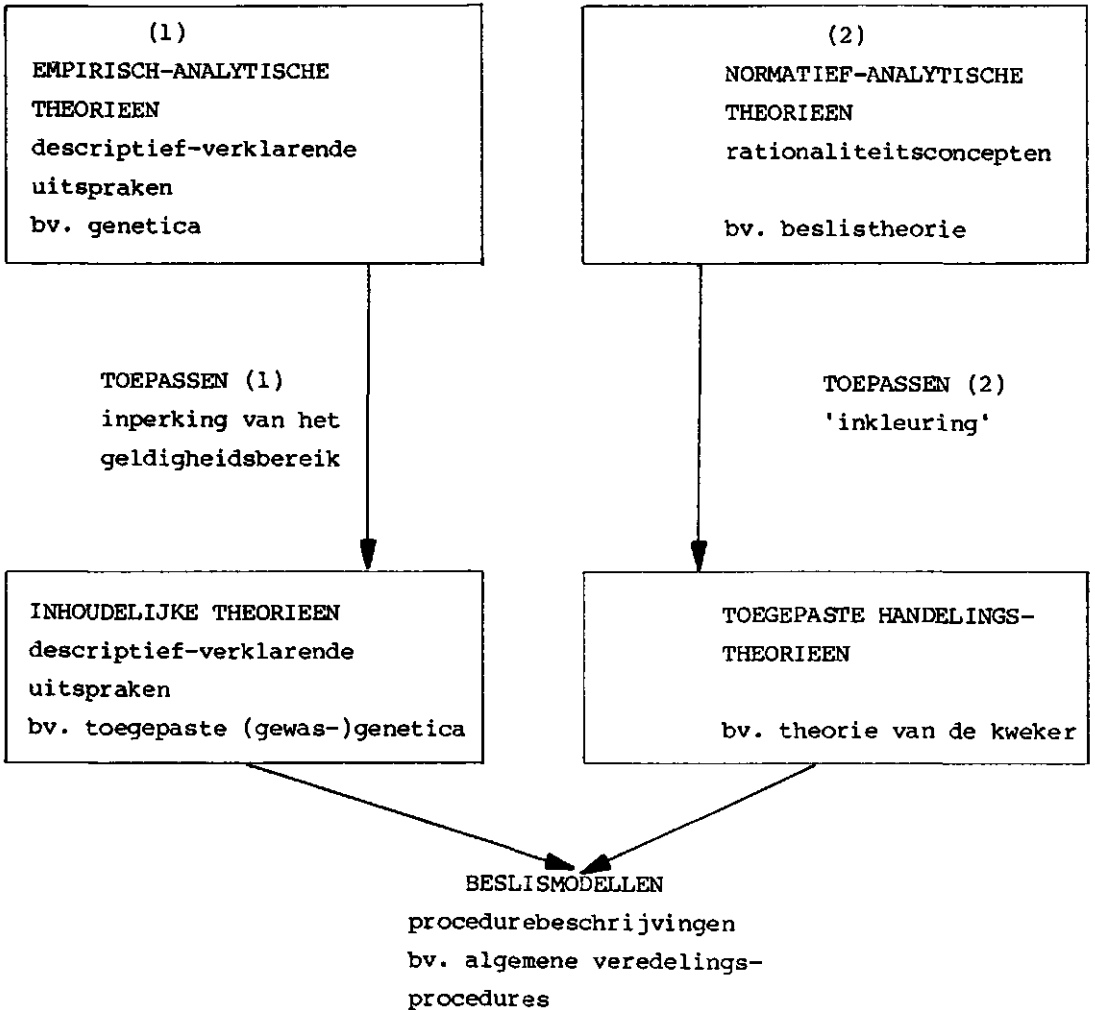
de rationele consumentenbeslissing, rationeel onderzoeksbeleid, of ook rationeel veredelen. Wat houdt dit inkleuren in in het geval van plantenveredeling? Het begrip rationele actor moet zo ingekleurd worden dat de kweker tevoorschijn komt en bijvoorbeeld niet een investeerder, een consument of een research manager. Op een zeer abstract niveau zijn dit allemaal rationele beslissers. Maar toegepast op reële situaties onderscheiden kwekers zich van bijvoorbeeld research managers. Dat komt omdat er grote verschillen in hun handelingssituatie zitten, hun waardensysteem niet hetzelfde is en zij heel andere eisen stellen aan de informatie die relevant is voor hun beslissingen. Het karakteristieke waardensysteem van de kweker kan aangeduid worden als een winst- of inkomensoriëntatie. De kweker is immers een commerciële actor die op de markt opereert. Voor het specificeren van de soort informatie en informatiewinning moet men bedenken dat de kweker zich enerzijds op de hoogte moet stellen van de eisen, wensen en behoeften van zijn afnemers in verband met de formulering van veredelingsdoelen, anderzijds van nieuwe ontwikkelingen in de technische kennis in verband met de keuze van de meest efficiënte veredelingstechnieken. Bovendien moet de kweker zich op de hoogte stellen van de juridische regels rond het kweekgebeuren. Het abstracte begrip handelingssituatie moet zo ingekleurd worden dat het typische kweekbedrijf met zijn typische marktpositie tevoorschijn komt. Ook de doelen moeten gespecificeerd worden. Daarover hebben we in de vorige paragraaf al het een en ander opgemerkt. Tenslotte moet ook het typische veredelingsinstrumentarium (werktuigen, machines, meetapparatuur, e.d.) omschreven worden, alsmede het bereik van de relevante materialen zoals gewassen, geniteurs, e.d. Het toepassen van de algemene beslistheorie geschiedt dus door het aangeven van de typische kenmerken van een specifieke handelingspraktijk, zoals bijvoorbeeld de kweekpraktijk. Het resultaat van die toepassing is een handelingstheorie over een speciale actor. Zo bevat de veredelingskunde een theorie van de kweker. Tot die conclusie kan men ook komen als men de beslistmodellen van de veredelingskunde ziet als technische adviezen die door de onderzoeker aan de kweker worden gericht. Een technisch veredelingsadvies ziet er ongeveer als volgt uit: 'als je dat en dat ras wilt maken, dan moet je die en die nakomelingschappen doorstrepen'. De figuur die in het advies met 'je' wordt aangeduid is niet de actor van de algemene beslistheorie. Veredelingsadviezen worden niet gericht aan willekeurige actoren,

aan zo maar iemand, maar aan gespecificeerde of ingekleurde actoren, namelijk kwekers. Het is de taak van de handelingstheoretische component van de veredelingskunde te expliciteren wat een kweker is of een reconstructie te geven van de kweekpraktijk.

In figuur 3 staat het een en ander samengevat. Technologisch onderzoek of modelbouw teert op twee theoretische hulpbronnen, inhoudelijke theorieën en toegepaste handelingstheorieën, die door 'toepassing op reële situaties' verkregen zijn uit resp. empirisch-analytische en normatief-analytische theorieën.

Voor het succesvol ontwerpen van beslismodellen heeft men beide bronnen nodig. Zonder handelingstheoretische component zou men niet verder komen dan inhoudelijke theorieën, en dat houdt in dat men zou kunnen beschrijven en verklaren wat er gebeurt, indien bepaalde condities zich voordoen. Maar het gaat niet om de verklaring van optredende gebeurtenissen, maar om manieren om die gebeurtenissen te beïnvloeden. Het gaat erom te caramboleren. Anderzijds, als alleen de handelingstheoretische kant ontwikkeld zou worden, dan zouden wel handelings-schema's en beslisprocedures opgezet kunnen worden, maar van die schema's zou dan niet verantwoord kunnen worden waarom ze effectief zijn, waarom ze inderdaad tot het beoogde doel leiden. Voor die kwestie heb je inhoudelijke theorieën nodig. Bijvoorbeeld, ook als je de erfelijkheidsleer zou inperken tot alleen maar gewassen, dan zouden op basis van die theorie alleen nog geen verdelingsschema's opgezet kunnen worden. Daarvoor is ook nog een theorie van het kweken nodig, al was het maar om doelen te kunnen formuleren. Uit de erfelijkheidsleer alleen kun je geen doelen afleiden. Anderzijds geldt ook: een verdelingsschema zou best effectief kunnen zijn, maar zonder erfelijkheidsleer kun je niet zeggen waarom het effectief is. Dat brengt me op een tweede inzicht dat door Bunge is geformuleerd. Het 'product' van technologisch onderzoek - beslismodellen of procedurebeschrijvingen - heeft het karakter van 'grounded rules'. Dat betekent dat het technologisch onderzoek uit is op de formulering van regels voor het instrumentele handelen, die argumentatief gefundeerd kunnen worden in de waarheid van de inhoudelijke theorieën die ten grondslag liggen aan die regels. Zo kan men zeggen dat het technologisch plantenverdelingsonderzoek uit is op kweekprocedures waarvan de effectiviteit gefundeerd kan worden in de waarheid van de erfelijkheidsleer.

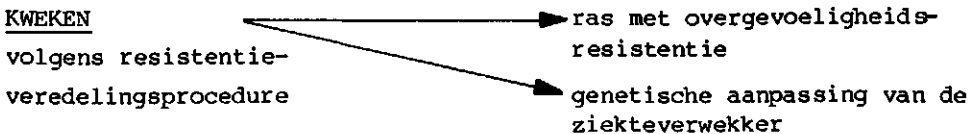
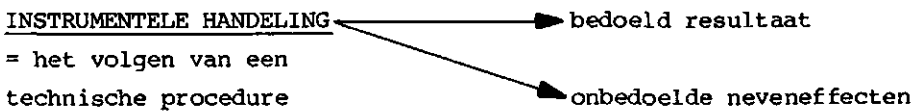
Figuur 3. De hulpbronnen van technologisch onderzoek



Als men van de verwetenschappelijking van de techniek spreekt bedoelt men precies te zeggen dat moderne technische procedures niet simpelweg werken - over dergelijke procedures beschikt de mens al sinds jaar en dag - maar dat de effectiviteit van die procedures verantwoord kan worden met wetenschappelijke inzichten.

Tot slot moet nog één vraag beantwoord worden. Men kan zich voorstellen dat de ontwikkeling van een toegepaste gewasgenetica ter hand

genomen wordt, volkomen los van de ontwikkeling van een theorie van de kweker. Dat zou twee - misschien interessante - verhalen opleveren, één over gewassen en één over kwekers. De vraag is dus: waarom moeten deze twee vormen van toegepaste theorievorming gecombineerd worden? De combinatie leidt, zoals we gezien hebben, tot (nieuwe) beslismodellen. Wat is de zin van deze modelbouw? Het antwoord is dat technologisch onderzoek wordt ondernomen, niet uit interessantheid, maar om problemen op te lossen. De belangrijkste aanvechting om bestaande kweekpraktijken te reconstrueren ligt in het opsporen van problemen, en kweekproblemen ontstaan door het optreden van onbedoelde neveneffecten die de bestaande praktijk frustreren. Als illustratie hiervan zal ik tot slot iets zeggen over het fundamentele resistentieveredelingsonderzoek aan het model gerst-dwergroest. Zoals bekend hangt de opbrengst van een gewas niet alleen af van het fysiologisch opbrengstpotentieel, maar ook van de teeltomstandigheden. Die omstandigheden bevatten vaak zowel biotische als abiotische factoren die de realisering van de theoretisch mogelijke opbrengst in de weg staan. Tegen de bedreiging door biotische factoren is een ziekteresistentieveredelingsprocedure ontwikkeld met de naam overgevoelighedsresistentie. Nu doet zich echter het volgende probleem voor. Deze vorm van ziekteresistentie blijkt door genetische aanpassing van de ziekteverwekker gemakkelijk doorbroken te worden. In termen van onze overwegingen rond het begrip effectiviteit kan deze probleemdefinitie als volgt weergegeven worden:



Het bedoelde resultaat - resistente rassen - is bedoeld om de teler een van zijn doelstellingen, namelijk opbrengstverhoging, te laten realiseren. Nu blijkt er echter een ongewild neveneffect op te treden

dat het halen van die doelstelling frustreert. De bestaande resistentieveredelingspraktijk dreigt ineffectief te worden. Dat komt door een gebrek aan kennis. Het wegwerken van die witte plek in de kennis moet leiden tot een rationalisering van de resistentieveredeling. Die witte plek is al niet meer helemaal blanco, want men weet al wat de oorzaak is van het ongewenste neveneffect, namelijk genetische aanpassing van de ziekteverwekker. Maar, die wetenschap is nog niet voldoende om gerationaliseerde ziekeresistentieveredelingsprocedures op te zetten. Dat nu is typisch de taak van technologisch onderzoek.

Technologisch onderzoek als toegepaste handelingstheorie

In het voorgaande hebben we gezien dat technologisch onderzoek teert - moet teren - op handelingstheoretische noties. Als de technoloog geen idee zou hebben van de praktijk waarin zijn gerationaliseerde beslismodellen een rol moeten spelen dan zou hij nog niet eens met zijn onderzoekingen kunnen beginnen. Want hij moet beschikken over een probleemstelling en over een doelstelling: hij moet weten welke normale technische procedures onaangename verrassingen opleveren en hij moet weten welke de eisen zijn die gesteld worden aan nieuwe, verbeterde of rationelere procedures. Dit weten van de technoloog, deze praktische kennis, deze praktijkreconstructie, blijft vaak impliciet of intuïtief, kan niet expliciet geformuleerd worden en heeft daardoor de status van 'tacit knowledge'. Dat is gevaarlijk want onbewuste inzichten kunnen zeer snel degenereren tot verzwegen vooroordelen, onkritiseerbare dogma's of heilige intuïties. Technologisch onderzoek pretendeert een wetenschappelijke activiteit te zijn. Dat houdt niet alleen in dat onderzoeksresultaten verantwoord kunnen worden met intersubjectief kritiseerbare, inhoudelijke theorieën. De wetenschappelijkheid van technologische modelbouw vereist tevens dat de reconstructie van praktijken het vooroordeelstadium overstijgt en evenzeer intersubjectief kritiseerbaar wordt geformuleerd: als expliciete, toegepaste handelingstheorie. De veredelingskunde zou niet alleen aanspreekbaar moeten zijn op het niveau van de gewasgenetica maar evenzeer op haar theorie van de kweker. Ook op dat terrein zou de technoloog wetenschappelijke inzichten moeten ontwikkelen.

Laten we nu eens veronderstellen dat de veredelingskunde haar hande-

lingstheoretische component met even veel inzet zou ontwikkelen als haar gewasgenetische component. Welke consequenties zou deze wending van het technologisch onderzoek met zich mee brengen?

Eén van de consequenties is dat men vast zit aan de ontwikkeling van een stuk bedrijfskunde, namelijk van de kweekbedrijfskunde. In het algemeen, zo heb ik betoogd, worden instrumentele handelingen niet alleen opgedeeld in tijdreeksen van deelhandelingen, maar ook in deeltaken uit te voeren door de individuele leden van een collectief of 'macro-subject'. Welnu, een kweker is niet een individuele actor maar steeds een kweekbedrijf waar individuen georganiseerd samenwerken, i.e. hun individuele deelhandelingen zo coördineren of verknopen, dat de bedrijfsdoelstelling - het maken en verkopen van een nieuw ras - gerealiseerd wordt. Kweken is dus ook een geval van sociaal handelen. De thematisering van dit 'sociale aspect' van het kweken zou moeten bestaan uit de toepassing van algemene theorieën over gecoördineerd handelen op de bijna reële situatie van de kweekpraktijk.

In de vorige paragraaf heb ik mijn opvattingen over de handelingstheoretische component van technologisch onderzoek geïllustreerd met het voorbeeld van de beslistheorie. Daarbij kon het lijken dat de kweker als individuele beslisser werd opgevoerd. Zodra echter de sociale coördinatie van individuele deelhandelingen in kweekbedrijven expliciet gethematiseerd wordt, moeten theorieën over collectieve besluitvorming en bevelsaanvaarding worden aangewend voor de reconstructie van de bedrijfsstructuur in de kweekwereld. Maar waarom zou een veredelingsstechnoloog de weg op moeten gaan van theorievorming over het sociale handelen binnen kweekbedrijven? Moet de verdelingskundige dan ook een sociale wetenschapper worden? Inderdaad! Immers, de verdelingskundige ontwerpt technische kweekprocedures. Dergelijke procedures schrijven verknoppingen van deelhandelingen voor: verknoppingen in de tijd maar ook sociale verknoppingen of samenwerkingsstructuren zodra de kweker niet meer als individuele actor beschouwd kan worden. Welnu, als de technoloog rationelere procedures aanbiedt, dan kan het zijn dat hij daarmee - onbewust - anticipeert op veranderingen in de samenwerkingsstructuur van kweekbedrijven. Het lijkt dan dat hij slechts technische rationaliseringsvoorstellen doet terwijl het - zonder dat hij het weet - tegelijkertijd voorstellen tot sociale herordening zijn. Als de technoloog dus wil voorkomen dat zijn werk tot 'onbedoelde neveneffecten' op sociaal terrein leidt dan zal hij inderdaad ook

een sociale wetenschapper moeten worden. Het hoort tot de wetenschappelijke taak van technologische onderzoekers dat zij zich expliciete theorieën vormen over de sociale coördinatiemechanismen, die een rol spelen in het complexe instrumentele handelen van praktijken die men zegt te willen rationaliseren. Dat natuurwetenschappelijke inzichten vruchtbaar gemaakt kunnen worden voor het opvoeren van de rationaliteit van het technisch handelen is ondertussen gemeengoed geworden. Rationalisering kan echter ook betekenen dat de coöperatieve structuren van het complexe, instrumentele handelen verbeterd worden. 'grounded rules' op dát terrein zouden moeten voortkomen uit sociaal-wetenschappelijke inzichten aangaande 'samengestelde actoren'. In het geval van de veredeling zou zoiets als 'kweekbedrijfskunde' die rol moeten vervullen.

Een tweede consequentie van een serieuze handelingstheoretische wending in het technologisch onderzoek zou zijn dat men vast zit aan de ontwikkeling van expliciete stukken toegepaste normatieve maatschappijtheorie. De boven beschreven kweekbedrijfskunde heeft bij wijze van spreken de binnenlandse verhoudingen van kwekerijen als onderzoeksobject. Een kweker heeft echter ook talloze 'buitenlandse betrekkingen'. Kweekbedrijven vormen schakels in lange productie-consumptieketens. Van dergelijke ketens heb ik betoogd dat het niet alleen koop-verkooplijnen zijn maar ook sequenties van doel-overname. Maatschappelijk gezien opereren kwekerijen op wettelijk gereguleerde markten. Technologische onderzoekers veronderstellen - misschien naïef - dat op die markten de consument soeverein is. Die veronderstelling houdt in dat men er - misschien stilzwijgend - vanuit gaat dat alle producentendoelstellingen langs een bepaalde marktketen, bijvoorbeeld langs de voedselproductieketen, adequate vertalingen van levensbehoeften zijn. Ter verduidelijking moge de volgende analogie dienen. Stellen we ons voor een Nederlandse roman, die in het Frans vertaald wordt; de Franse vertaling wordt in het Spaans vertaald, de Spaanse vertaling in het Italiaans, de Italiaanse versie in het Duits, en tenslotte de Duitse weer in het Nederlands. Deze laatste tekst zal niet identiek zijn aan de oorspronkelijke, in die zin dat alle oorspronkelijke woorden in de oorspronkelijke volgorde zouden kunnen worden aangetroffen. Zo beoordeelt men ook niet of de vertaal-exercitie adequaat is. De laatste tekst mag best behoorlijk afwijken van de eerste als de betekenis van het boek maar geen onredelijk geweld is aangedaan. Is dat wel het

geval, dan moet verondersteld worden dat ergens onderweg een of meer incompetente of inadequate vertalers bezig zijn geweest. Zo ongeveer moet men in een productie-consumptieketen de levensbehoeften - liever: levensbehoeftenformuleringen of -interpretaties - beschouwen als de oorspronkelijke tekst, die vervolgens een aantal malen vertaald wordt, bijvoorbeeld langs detailhandel, verwerkende industrie, teler, zaadhandel en kweekbedrijf, in veredelingsdoelen. Of de gemaakte nieuwe rassen, die - de weg terug volgend - als nieuwe voedingsmiddelen aan de consument worden aangeboden, nog dragers zijn van de betekenis die in de oorspronkelijke behoeftenformuleringen werd uitgedrukt, is een toespitsing van de vraag of de gereguleerde veredelingsmarkt een adequate vertaalmachine is. Misschien beantwoorden veredelingsonderzoekers deze vraag impliciet of intuïtief in bevestigende zin. Ook hier echter bestaat de mogelijkheid van degeneratie tot ideologische en dogmatische vooroordeelvorming. Als echte wetenschappelijke discipline kan de verdelingskunde deze vooronderstellingen over de werking van de gereguleerde markt niet laten liggen op het niveau van onbewuste - en misschien onjuiste - opvattingen. Niet in het minst om haar eigen vertaling en overname van kweekdoelstellingen op intersubjectief kritiseerbare wijze te kunnen formuleren is de verdelingskunde gehouden zoiets als een 'marktkunde' te ontwikkelen. Daarmee bedoel ik niet de empirisch-economische discipline met die naam maar een theorie over behoeftenvertaalketens. Zo'n 'vertaaltheorie' zou moeten bestaan uit een toepassing van een algemene, normatieve maatschappijtheorie op de bijna reële situatie van de moderne gereguleerde veredelingsmarkt. De toevoeging 'normatief' betekent dat het hier niet alleen gaat om het feitelijk functioneren van de veredelingsmarkt en om de feitelijk gemaakte vertalingen van levensbehoeften (de bedoelde 'vertaaltheorie' is niet een geval van empirische wetenschap), maar vooral om de vraag of de gemaakte vertalingen en producten adequaat zijn in het licht van de oorspronkelijke tekst der levensbehoeften.

NOTEN

1. Zie Rapp (1981).
2. Zie Ropohl (1973). Dit concept van een sociotechnisch handelingssysteem wordt elders in deze bundel op de moderne Nederlandse akkerbouw toegepast (zie hoofdstuk 5).

3. Dat men steeds geconfronteerd wordt met onverwachte neveneffecten betekent dat de kennis, die ten grondslag ligt aan de voorbereiding van een instrumentele handeling, steeds onvolledig is of zelfs mogelijk onwaar. Al onze kennis heeft een voorlopig karakter. Het idee dat ooit eens alle onverwachte neveneffecten geëlimineerd zullen zijn, loopt vooruit op een situatie waarin niets meer geleerd kan worden, waarin ook het project van wetenschappelijk en technologisch onderzoek als afgesloten beschouwd kan worden. Met de stelling dat het instrumentele handelen steeds verrassingen op zal leveren verklaar ik mij akkoord met Popper's stelling dat 'wij de toekomstige groei van onze wetenschappelijke kennis niet volgens rationele of wetenschappelijke methoden kunnen voorspellen', Popper (1967).
4. Zie De Vries e.a. (1983), p. 1.
5. Zie Bunge (1966).
6. Zie voor een uitgebreidere behandeling van de beslistheorie: Koningsveld en Mertens (1986), p. 24-34 (de rationele actor).

III. DE RATIONELE FUNDERING VAN BEMESTINGSREGELS EN DE BETEKENIS VAN VELDPROEVEN

Joost Mertens

In het landbouwwetenschappelijk onderzoek wordt een poging ondernomen natuurwetenschappelijke inzichten vruchtbaar te maken voor de praktijk van de produktie van gewassen, die in maatschappelijk erkende behoeften voorzien. Het landbouwwetenschappelijk onderzoek moet daarom gesitueerd worden in het overgangsgebied tussen theorie en praktijk. Die tussenpositie wordt ingenomen door een wetenschapstype dat als 'technologisch onderzoek' kan worden aangeduid. Het hoofdkenmerk daarvan is dat nomologische kennis - een systeem van uitspraken over wetmatige verbanden - wordt omgebouwd tot handelingsregels of technische adviezen. Wetenschapsfilosofisch geformuleerd: het gaat bij de reconstructie van de methode van technologisch onderzoek niet zozeer of niet alleen om de gronden voor de rationele aanvaarding van uitspraken of uitsprakensystemen met een waarheidsaanspraak (wetten of theorieën), maar om de gronden voor de rationele aanvaarding van uitspraken of uitsprakensystemen met een effectiviteitsaanspraak (handelingsregels of beslismodellen). Ter opheldering van dit proces van regel-fundering volgt hieronder een analyse van de argumentatie van Alfred Mitscherlich, waarin een aantal bemestingsregels wordt gebaseerd op een experimenteel 'bewezen' algemene opbrengstwet. Mitscherlich's onderzoekingen kunnen mijns inziens model staan voor een 'theorie-arme' stijl van technologisch onderzoek, waarin technische adviezen niet worden gebaseerd op verklarende theorieën, maar op empirische regelmatigheden.

In zijn korte overzicht van de opbrengsttheoretische inzichten van de vorige eeuw noemt Mitscherlich de bodemkunde en bemestingsleer van Carl Sprenger (1838), maar vooral de minimumwet van Justus von Liebig (1855). In de opbrengsttheorie van Liebig gaat het om de effecten van voedingsstoffen zoals kalk, kali, stikstof, fosforzuur en bitteraarde,

en om de opvatting - ongefundeerd, zoals zou blijken - dat de opbrengst evenredig toeneemt met de hoeveelheid voedingsstof die minimaal aanwezig is. De theorie van Liebig is door Adolf Mayer uitgebreid tot andere groeifactoren dan alleen voedingsstoffen, zoals licht, warmte en water. Maar ook van die factoren werd verondersteld dat een verhoging ervan zou leiden tot een evenredige verhoging van de opbrengst. Dit dogma van de proportionaliteit heeft decennia lang het landbouwkundig denken beheerst. De autoriteit van Liebig was zo groot dat het werk van enkele voorlopers van Mitscherlich, met name van Turgot, Wollny en Liebscher, geheel in de vergetelheid raakte. Zo zag de situatie eruit op het moment (1910) dat Mitscherlich begon met 'exakte Forschungen' om een opbrengstwet 'sicherzustellen'. Wollny anticipeerde op een wet van afnemende opbrengstverhoging en Liebscher toonde aan dat niet uitsluitend de minimumfactor relevant was voor de hoogte van de opbrengst, maar ook de waarde van andere factoren dan de minimumfactor.

Mitscherlich beschouwt het werk van Wollny en Liebscher als een mogelijke weerlegging van de proportionaliteitsthese van Liebig. Omdat het hier om een uitspraak met een waarheidsaanspraak gaat, moeten de onderzoeksinspanningen van Mitscherlich in eerste instantie gezien worden als een poging om argumenten te verzamelen tegen het proportionaliteitsdogma en voor het alternatief van een wet van afnemende opbrengstverhoging. Zijn 'exakte Forschungen' staan in het licht van het zoeken naar de waarheid omtrent het kwantitatieve verband tussen opbrengst en groeifactoren. Geredeneerd vanuit de landbouwpraxis echter, krijgt dit waarheids-zoeken een specifieke zin. Als landbouwwetenschapper heeft Mitscherlich de verplichting op zich genomen de landbouwpraxis te rationaliseren, bijvoorbeeld door rationelere bemestingsregels te ontwerpen. Dat hij zich in dat kader druk maakt om de waarheid omtrent het kwantitatieve verband tussen opbrengst en voedingsstoffen betekent dat hij de volgende stelling onderschrijft: alleen die bemestingsregels zijn rationeel, die afgeleid kunnen worden uit 'sichergestellte', nomologische kennis.

Voor de verantwoording van de opzet van zijn experimenten ('Gefässversuche') doet Mitscherlich een beroep op een - kennelijk probleemloos aanvaarde - achtergrondstheorie. De opbrengst van een gewas hangt af van een hele reeks groeifactoren: uitwendige factoren, eigenschappen van of stoffen in atmosfeer en bodem, en inwendige factoren, eigen-

schappen van de soort en het ras. Die laatste kunnen rationeel verandert worden door plantenveredeling, waarvan de effectiviteit verantwoord kan worden met de wetten van Mendel. Wat de uitwendige groeifactoren betreft, die kunnen worden ingedeeld in chemische factoren, zoals zuurstof, koolzuur, voedingsstoffen en sporenelementen ('solche, welche aus der nächsten Umgebung in den Pflanzenkörper übergehen und damit Teile derselben werden'), en fysieke factoren ('solche, welche den Übergang der chemischen Wachstumsfaktoren in den Pflanzenkörper ermöglichen').

Ik spreek hier van een achtergrondtheorie, omdat de experimenten van Mitscherlich niet bedoeld zijn om de waarheid van deze stukken natuurkunde, scheikunde en biologie (met name genetica en plantenfysiologie) op het spel te zetten. Integendeel, de waarheid van deze achtergrondtheorieën moet probleemloos aanvaard worden, teneinde experimenten op te kunnen zetten ter toetsing van een speciale uitspraak van Liebig over evenredige opbrengstverhogingen.

Welnu, die achtergrondtheorie over de groei van gewassen mondt uit in de algemene stelling dat de grootte 'opbrengst' van vele variabelen tegelijkertijd afhangt. Een opbrengst komt tot stand als resultaat van een multicausaal proces: "Wenn nun die Höhe des Pflanzenertrages von allen diesen verschiedenen Wachstumsfaktoren abhängt, deren Zahl und Einwirkung wir von vornherein gar nicht kennen, so haben wir es hier offenbar, wie bei einem reinen physikalischen Experiment, mit einer Größe zu tun, die von vielen Variablen gleichzeitig bedingt wird" (Mitscherlich, 1956, p. 5-6). De geëigende methode om dergelijke multicausale processen te onderzoeken is die van de variabele-isolering, onder 'Konstanthaltung aller anderen Wachstumsfaktoren'. De opbrengstproeven van Mitscherlich bestaan uit de meting van de opbrengst als functie van één groeifactor, 'unter sonst ganz gleichen Vegetationsbedingungen'.

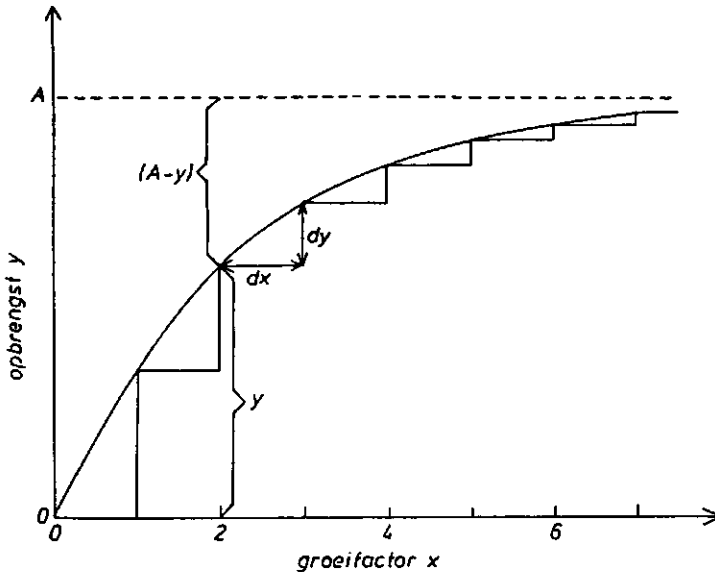
Uit al die experimenten, uitgevoerd tussen 1909 en 1930, trekt Mitscherlich de conclusie:

$$y = A (1 - 10^{-cx})$$

Dit is zijn beroemde 'Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren', waarin y de waarde van de opbrengst voorstelt, x de waarde van een groeifactor, A (een constante) de waarde van de maximale opbrengst, en c (ook een

constante) de naam 'Wirkungsfaktor' heeft gekregen. Figuur 1 geeft dit verband grafisch weer.

Figuur 1. De wet van Mitscherlich



Bron: Findenegg en Jansen (1986), p. 28

Deze wet van Mitscherlich betekent:

- dat de opbrengstverhoging afneemt met x ;
- dat de opbrengst naar een maximale waarde (A) tendeert met toenemende x ;
- dat de waarde van c alleen afhangt van het type groefactor en onafhankelijk is van welke andere groefactor dan ook, alsmede van het type gewas;
- dat de maximale opbrengst daarentegen wel afhangt van het gewasstype en de vegetatievoorwaarden.

De formule is de uitdrukking van een universele wet, die geldt voor alle gewassen en voor alle vegetatievoorwaarden, mits constant voor alle (x,y) -combinaties. Elke groefactor heeft een vaste waarde voor zijn werkingsfactor c .

In de wetenschapsfilosofie staan dergelijke formules bekend als empirische wetten of universele waarnemingsuitspraken. Daarmee drukt men

uit dat empirische wetten worden opgesteld op basis van een inductieve stap. Gegeven een eindig aantal singuliere waarnemingsuitspraken, de resultaten van experimenteel onderzoek die samen de empirische basis vormen, extrapoleert of generaliseert men de uitspraken over de onderzochte gevallen tot een empirische wet met universele geldigheid.

In het geval van de wet van Mitscherlich is het interessant die inductieve stap nader te preciseren, vooral omdat zal blijken dat Mitscherlich opnieuw een beroep moet doen op aanvaarde achtergrondstheorieën. Maar voordat de betekenis van zulke theoretische interpretaties opgehelderd kan worden, moet eerst preciezer geformuleerd worden waaruit de empirische basis van Mitscherlich bestaat en waaruit zijn inductieve stap bestaat.

De empirische basis van Mitscherlich bestaat uit een zeer groot aantal $y(x)$ -grafieken (c.q.-tabellen), geldend voor een bepaald gewas, bepaalde vegetatievoorwaarden en een bepaalde groeifactor. Die grafieken heten opbrengstcurven. Opbrengstcurven hebben niet de status van singuliere waarnemingsuitspraken, maar zijn zelf al empirische wetjes, inductief opgetrokken op een basisje van singuliere waarnemingsuitspraken. Stellen we ons een opbrengstproef voor waarin onder bepaalde vegetatievoorwaarden aan een hoeveelheid haver wisselende hoeveelheden kali worden toegevoegd. De resultaten van dit experiment kunnen worden weergegeven in een tabel. Van die resultaten beweren dat het de opbrengstcurve van het gewas haver is onder de vegetatievoorwaarden V als functie van de hoeveelheid kali, vergt een inductieve stap, die meestal verwoord wordt met de opmerking dat het om reproduceerbare experimenten gaat. Over deze reproduceerbaarheidskwestie wil ik het niet hebben. In 'Über die Fehler bei Ertragsversuchen' (1950) heeft Mitscherlich daar zelf aandacht aan besteed. Ik ga dus uit van een reproduceerbare empirische basis, bestaande uit een grote verzameling opbrengstcurven voor uiteenlopende gewassen, uiteenlopende groeifactoren en uiteenlopende vegetatievoorwaarden. De interessante generalisering nu die Mitscherlich heeft gemaakt, en die uitgaat boven de reproduceerbaarheidskwestie, luidt dat alle opbrengstcurven, ongeacht het gewas, ongeacht de groeifactor en ongeacht de heersende vegetatievoorwaarden, met bovenstaande formule beschreven kunnen worden. Die generalisering is daarom zo interessant omdat ze in flagrante tegenspraak lijkt met de empirische basis die Mitscherlich als getuige aanroept om zijn wet 'sicherzustellen'. Indien we ons de empirische basis van

Mitscherlich voorstellen als een doos met opbrengstcurven, dan is het nodig minstens vijf compartimenten in die doos aan te brengen.

In compartiment nummer 1 bevinden zich de grafieken die inderdaad met de opbrengstwet beschreven kunnen worden.

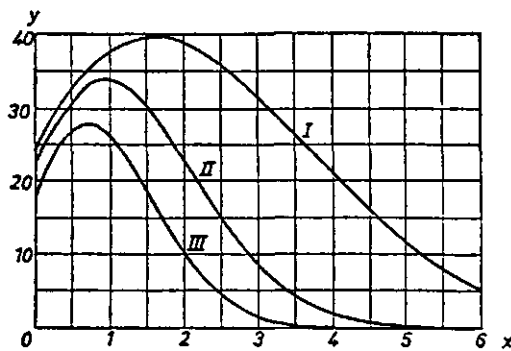
In compartiment nummer 2 bevinden zich pakketjes grafieken met de volgende kenmerken: elke individuele grafiek is beschrijfbaar met de opbrengstwet, dat wil zeggen met twee parameters A en c ; vergelijken we echter twee grafieken uit één pakket, dan blijken de twee curven niet beschrijfbaar met dezelfde waarde van c , hoewel het toch om dezelfde groeifactor gaat.

In compartiment nummer 3 bevinden zich grafieken die niet naar een maximum tenderen, maar bij een bepaalde waarde van x door een maximum heen gaan (zie onderstaande figuur).

In compartiment nummer 4 bevinden zich grafieken die niet door de oorsprong gaan maar door een punt ($x = a, y = 0$).

In compartiment nummer 5 bevinden zich grafieken die eveneens niet door de oorsprong gaan maar door een punt ($x = 0, y = b$), zie onderstaande figuur.

Figuur 2. Opbrengstverandering tengevolge van stikstofbemesting bij tarwe (I), haver (II) en rogge (III)



Ertrags-Depressionen infolge Stickstoffdüngung I bei Weizen, II bei Hafer, III bei Roggen Erträge y und N-Düngung z in dz/ha

Bron: Mitscherlich (1956), p. 13

Als Mitscherlich nu een zuivere inductivist zou zijn geweest, dan zou hij vijf opbrengstwetten hebben moeten onderscheiden en niet één, want

daarvoor zou hij de inhoud van vier compartimenten hebben moeten veronachtzamen en zijn keuze voor compartiment nummer 1 zou bovendien geheel willekeurig zijn. Maar Mitscherlich is niet een zuivere inductivist. Hij rechtvaardigt zijn keuze voor compartiment nummer 1 met theoretische overwegingen. Met een beroep op aanvaarde achtergrondstheorieën is hij in staat de inhoud van de compartimenten 2 t/m 5 te interpreteren als afwijkingen of uitzonderingen van de algemene opbrengstwet, die daarmee genormeerd wordt: de opbrengstwet geldt voor normale gevallen.

Voor de interpretatie van de inhoud van compartiment nummer 2 doet Mitscherlich een beroep op het eerder gemaakte onderscheid tussen chemische en fysische groeifactoren. De stelling dat fysische groeifactoren de opname van chemische groeifactoren 'ermöglichen' wordt nu gepreciseerd tot de hypothese dat de werkingsfactor c van een chemische groeifactor moet toenemen bij toenemende waarden van een fysische groeifactor. Die hypothese vindt bevestiging in de grafiekenpakketjes van compartiment nummer 2: "Es steigt z.B. der Wirkungswert der Kohlensäure mit der den Pflanzen bei diesen Versuchen zur Verfügung stehenden Lichtenergie" (Mitscherlich, 1956, p. 11). Deze theoretische interpretatie van de verschijnselen van compartiment nummer 2 leidt tot een inperking van het geldigheidsbereik van de opbrengstwet. De aanvankelijke 'sweeping generalization', dat de waarde van c alleen afhangt van het type groeifactor, wordt verlaten. Een groeifactorspecifieke waarde van c geldt nog slechts voor een beperkte verzameling groeifactoren. Welke dat zijn kan door experimenteel onderzoek worden vastgesteld. Voor dié factoren geldt dan de normale opbrengstcurve.

De grafieken van compartiment nummer 3 kunnen beschreven worden met de volgende vergelijking:

$$y = A (1 - 10^{-cx}) 10^{-kx^2}$$

De extra parameter k heeft de naam 'Schädigungsfaktor' gekregen. De vorm van deze grafieken wordt met de theorie van de plasmolyse verklaard: "Geben wir aber gröszere Mengen des betreffenden Nährstoffes, dann wird unsere Bodenlösung zu konzentriert, die Pflanzen kränken durch plasmolytische Erscheinungen, können schliesslich kein Wasser mehr aufnehmen und gehen zugrunde, weil der Wachstumsfaktor Wasser

nicht mehr in gleicher Weise wie vordem zur Wirkung gelangen kann" (Mitscherlich, 1956, p. 12). Deze uitzondering leidt niet alleen tot een verdere inperking van het geldigheidsbereik met de clausule 'de normale opbrengstwet geldt voor normale, i.e. niet extreem hoge waarden van x', maar kan ook nog worden aangewend als extra confirmatie voor de waarheid van de - inmiddels geclausuleerde - opbrengstwet. Indien namelijk uit de experimentele gegevens de waarde van de parameter k wordt bepaald, en indien de experimentele opbrengstcurven van compartiment nummer 3 vervolgens worden 'gecorrigeerd', dan wordt een curve verkregen die beschrijfbaar is met de algemene opbrengstwet. Maar, wat belangrijker is, de werkingsfactoren c, die deze gecorrigeerde opbrengstcurven beschrijven, blijken dezelfde waarde te hebben als die van compartiment nummer 1. Op deze manier kan ook de inhoud van compartiment nummer 3 worden opgevoerd als bewijs voor de geldigheid van de opbrengstwet.

Mitscherlich volgt een analoge argumentatie voor de compartimenten 4 en 5. In het eerste geval kunnen de opbrengstcurven beschreven worden met een extra parameter a:

$$y = A (1 - 10^{-c(x-a)})$$

De abnormaliteit krijgt ook een theoretische interpretatie: "Das ist z.B. der Fall, wenn eine gegebene Düngung, z.B. Phosphorsäure, vom Boden zunächst festgelegt wird, so dasz die Pflanzen sie erst dann aufnehmen können, wenn der Boden damit abgesättigt is" (Mitscherlich, 1956, p. 12). Ook hier leidt zo'n interpretatie niet alleen tot een clausule (de opbrengstwet gaat alleen op voor verzadigde bodems) maar ook tot de conclusie dat de inhoud van compartiment nummer 4 - na correctie - extra bewijzen levert voor de geldigheid van de algemene opbrengstwet. Ook compartiment nummer 5 wordt een geldigheidsbewijs na correctie voor de parameter b, die theoretisch wordt verklaard als het gevolg van de werking van voedingsstoffen die al in de bodem zaten voordat de experimentator met zijn opbrengstproeven begon.

Het was Mitscherlich's bedoeling met behulp van 'rein physikalische Experimente' de waarheid van de empirische opbrengstwet 'sicherzustellen'. We hebben gezien dat zijn argumentatie op beslissende momenten gebruik maakt van aanvaarde achtergrondstheorieën en wel op twee

niveaus.

- a) Voor de opzet van zijn experimenten maakt hij gebruik van aanvaarde inzichten over de groei van planten, of liever, over de 'Ertragsbildung' van gewassen. Dat inzicht wordt gepreciseerd tot de algemene uitspraak: de opbrengst is een multicausaal proces, gestuurd door een reeks groeifactoren. Kwantitatief geformuleerd: de grootte 'opbrengst' is een functie van de waarde van een reeks groeifactoren. Mathematisch geformuleerd:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Ook voor de vraag wat de definitie is van de groeifactoren 1 t/m n moet een beroep gedaan worden op aanvaarde achtergrondtheorieën. Uit die achtergrondtheorieën - natuurkunde, scheikunde en met name plantenfysiologie - is het niet mogelijk (op dat moment) op deductieve wijze een opbrengstwet af te leiden, zoals de wet van Boyle-GayLussac kan worden afgeleid uit de statistische mechanica. Mitscherlich had niet de beschikking over zoiets als de statistische mechanica van de plantengroei. Daarom was hij verplicht een 'theorie-arme' onderzoeksstrategie te volgen. De achtergrondtheorieën fungeren bij hem niet als een reservoir van uitspraken voor de deductieve afleiding van een opbrengstwet, maar als een reservoir van uitspraken die een rationele opzet van experimenten mogelijk maakt, die een empirische basis moeten verschaffen voor de inductieve verantwoording van de opbrengstwet. De theoretische verantwoording van de experiment-opzet ('Versuchsgestaltung') moet garanderen dat men niet 'in het wilde weg' waarneemt, maar dat men zich gegevens verschafft die zinvol zijn voor inductieve conclusies.

- b) Mitscherlich's inductieve generalisatie heeft het karakter van een normering. De algemene opbrengstwet geldt voor normale gevallen. Voor de omschrijving van wat als normaal beschouwd mag worden doet Mitscherlich een beroep op aanvaarde achtergrondtheorieën. De theoretische verklaring van de afwijkingen van de norm stelt hem in staat het geldigheidsbereik expliciet te omschrijven. De opbrengstwet geldt universeel, maar alleen onder die en die condities. Die condities heten: normale vegetatievoorwaarden.

We hebben nu Mitscherlich's argumentatie gevolgd, die moet leiden tot de rationele aanvaarding van de empirische opbrengstwet. Mitscherlich

heeft een stuk nomologische kennis voortgebracht. Als landbouwwetenschapper echter laat Mitscherlich het daar niet bij. De verkregen kennis moet nog 'toegepast' worden. Het gaat de landbouwwetenschap niet om de formulering van empirische wetten alleen, het gaat vooral om de formulering van effectieve handelingsregels en beslismodellen. In het geval van Mitscherlich kan de verkregen kennis worden toegepast in het ontwerp van een meetmethode voor meststofbehoefte en in het ontwerp van bemestingsregels.

Met behulp van de waarden van de werkingsfactor voor fosforzuur, kali en stikstof (resp. 0.6, 0.4 en 0.2 ha/100 kg) kunnen de opbrengstcurven van compartiment nummer 5 worden aangewend om de hoeveelheid voedingsstof die al in de bodem zit vast te stellen. De vaststelling van dat gegeven is uitermate relevant voor het nemen van rationele beslissingen op landbouwbedrijven. Deze meetmethode is een directe toepassing van de experimenten ter verificatie van de opbrengstwet; ze geschiedt ook met dezelfde meetapparatuur: "So haben wir das getan und alle Jahre in Ostpreuzen in 23.000 Kulturgefäszen von der Mitscherlich-Gesellschaft durchgeführt, sehr zum Nutzen unserer praktischen Landwirte" (Mitscherlich, 1956, p. 15)! De opbrengstwet maakt het ook mogelijk voor de vaststelling van dit gegeven een versnelde meetmethode te onderwerpen: "Will man nach dem Wirkungsgesetz den Nährstoffgehalt eines Bodens feststellen, so genügt es, wenn man dazu nur zwei Versuche anstellt, einen ohne Zugabe des betreffenden Nährstoffes und einen zweiten, bei dem man eine bestimmte Gabe desselben düngt und nachdem berechnet, um wieviele Prozente der Ertrag des ersteren Versuches durch diese Düngung gestiegen ist" (Mitscherlich, 1956, p. 17). Uit de opbrengstwet kunnen ook twee kwantitatieve bemestingsregels worden afgeleid, één die zegt hoeveel meststof moet worden toegevoegd om een bepaalde procentuele opbrengstverhoging te realiseren en één die zegt hoeveel meststof moet worden toegevoegd om bijvoorbeeld 95 % van de maximale opbrengst binnen te halen.

Bij deze toepassing van de opbrengstwet kan nu de volgende vraag gesteld worden. Als we ervan uitgaan dat de opbrengstwet inderdaad 'sichergesteld' is, een stukje betrouwbare kennis voorstelt, kunnen we dan zeggen dat de meetmethoden en bemestingsregels die uit de opbrengstwet zijn afgeleid dús ook betrouwbaar en effectief zijn? In het algemeen: vormt de betrouwbaarheid (de waarheid) van een stuk nomolo-

gische kennis een voldoende fundering voor de effectiviteit van daaruit afgeleide handelingsregels? Of is er nog ruimte voor gefundeerde scepsis? Deze vraag leidt naar het wetenschapsfilosofisch zeer interessante probleem van de betekenis van veldproeven. Mitscherlich zegt daarover het volgende: "Unzählige Gefäßversuche von uns haben nun die obigen Wirkungsfaktoren ergeben, so dasz wir bereits jahrzehntelang in Ostpreuszen mit ihnen arbeiten konnten. Das war aber alles selbst erarbeitetes Material, demgegenüber so mancher skeptisch zu sein pflegt. Es war mir darum eine ganz besondere Genugtuung, dasz ich nunmehr durch über 28.000 Felddüngungsversuche, welche die Ausstationen unserer groszen Düngemittelkonzerne ausgeführt hatten, feststellen konnte, dasz diese Wirkungsfaktoren durchaus richtig sind, dasz sie für jeden Nährstoff die angegebenen waren, und dasz sie dabei völlig unabhängig von der Art des Bodens, von seinem jeweiligen Nährstoffgehalte, von dem Klima und der Jahreswitterung, ja auch von der Art der anzubauenden Kulturpflanze sind!". Voor Mitscherlich vormde de opbrengstwet, waarvan de geldigheid in ontelbare reageerbuisexperimenten was vastgesteld, kennelijk voldoende grond om de boeren in Oost-Pruisen van bemestingsregels te voorzien. Er was wat hem betreft geen reden om te twijfelen aan de effectiviteit van die handelingsregels. Tegenover hardnekkige sceptici wijst hij fijntjes op 28.000 veldproeven, die bevestigden wat hij al lang wist. Mitscherlich ziet zijn empirische basis uitgebreid worden met 28.000 opbrengstcurven. "Und somit dürfte der Beweis für die Richtigkeit des Wirkungsgesetzes damit voll erbracht sein" (Mitscherlich, 1956, p. 19)!

Tegenover Mitscherlich moeten de sceptici de zin van veldproeven verdedigen. Zij moeten een argument hebben om te beweren dat een empirische wet, die 'bewezen' is met een groot aantal reproduceerbare reageerbuis-experimenten, toch nog geen voldoende grond biedt voor de formulering van effectieve bemestingsregels. Dat argument kan mijns inziens gevonden worden in de condities voor de geldigheid van de algemene opbrengstwet. Als men zonder veldproeven de opbrengstwet ombouwt tot bemestingsregels, dan gaat men er stilzwijgend van uit dat niet alleen in de reageerbuisen, maar ook op het land in Oost-Pruisen vegetatievoorwaarden heersen die normaal genoemd mogen worden. De zin van veldproeven nu is dat men daarmee kan nagaan of dat inderdaad het geval is. Veldproeven vormen zo een noodzakelijk element van de rationele fundering van handelingsregels. 'Gefäßversuche' en achtergronds-

theoretische overwegingen vormen de rationele fundering van de geldigheid van de opbrengstwet. Die wet geldt echter alleen onder normale vegetatievoorwaarden. Die clausule komt terug in uit de opbrengstwet afgeleide bemestingsregels, b.v.: om die en die procentuele opbrengstverhoging te realiseren moet je zo en zo veel meststof toevoegen, indien althans het gewas onder normale vegetatievoorwaarden opgroeit. Zulke handelingregels kunnen dus ineffectief zijn. Voor de rationele fundering van handelingsregels moet men nog iets extra's bewijzen, namelijk dat de genoemde vegetatievoorwaarden zich inderdaad in de praktijk, bijvoorbeeld in Oost-Pruisen, voordoen. Het leveren van dat bewijs is de taak van veldproeven.

Samengevat, nomologische kennis in de vorm van empirische wetten wordt rationeel gefundeerd met experimenteel onderzoek en achtergrondtheoretische overwegingen; handelingsregels worden rationeel gefundeerd met deze empirische wetten en met veldproeven, die moeten aantonen dat de praktische vegetatievoorwaarden in het geclausuleerde geldigheidsbereik van de empirische wet liggen.

Op basis van de voorgaande analyse van het werk van Mitscherlich wordt het nu mogelijk een algemeen model op te stellen van theoriearm landbouwwetenschappelijk onderzoek. De theoriearmoede van deze stijl van technologisch onderzoek is het gevolg van een gebrek aan natuurwetenschappelijke theorieën, waaruit op deductieve wijze empirische wetten kunnen worden afgeleid. Zolang de theorievorming niet ver genoeg is voortgeschreden, zolang zal het landbouwwetenschappelijk onderzoek de theoriearme strategie moeten volgen.

Dat type onderzoek verloopt in vier fasen.

1) Het onderzoek start met de definitie van een praktisch relevante, empirisch toegankelijke grootheid. Bij Mitscherlich heette die grootheid: opbrengst. Praktisch relevant betekent: relevant voor de praktijk van de landbouw. Een landbouwwetenschapper moet dus op de hoogte zijn van de landbouwpraktijk en van de problemen die zich voordoen in die praktijk. Bovendien moet hij, als dat nog niet gebeurd is, een problematische grootheid empirisch toegankelijk maken. Dat houdt in dat hij operationele definities, meetmethoden en indicatoren op moet stellen voor de grootheid die onderzocht gaat worden. Die grootheid wordt opgevat als een continue variabele y , waarvan de waarde afhangt van een reeks factoren x_i . Met andere

woorden, de grootheid y wordt opgevat als het resultaat van een multicausaal proces. Het object van het landbouwkundig onderzoek wordt gedacht te voldoen aan de calculus van multicausale processen: $y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$. Speciale landbouwwetenschappelijke onderzoekingen worden verricht aan specifieke interpretaties van deze calculus. In het geval van Mitscherlich bijvoorbeeld gaat het om het proces 'Ertragsbildung', dat afhankelijk wordt geacht van een aantal groeifactoren: y krijgt dus de interpretatie 'opbrengst', en x_i krijgt de interpretatie 'hoeveelheid groeifactor i '. Voor zo'n calculus-interpretatie wordt een beroep gedaan op relevante probleemloze achtergrondtheorieën, waardoor vastgelegd wordt welke factoren 1 t/m n geacht worden determinanten te zijn van de waarde van y .

2) Nadat het onderzoeksobject op deze wijze is gedefinieerd wordt de fase van het experimenteel laboratoriumonderzoek gestart, waarbij de waarde van geïsoleerde factoren wordt gevarieerd. Zo verschaft men zich een reproduceerbare empirische basis van uitspraken over de covariatie van y en x_i onder randvoorwaarden die afhangen van de waarde van alle andere factoren x_j ($i \neq j$). Die empirische basis wordt vervolgens opgedeeld in een aantal gevallen. Met een beroep op relevante probleemloze achtergrondtheorieën wordt één geval genormeerd. Die normering leidt tot de formulering van een empirische wet, die geldt voor alle gevallen onder normale condities. Het eindresultaat van deze onderzoeksfase is een mathematisch geformuleerde, empirische wet, vergezeld van theoretisch geïnterpreteerde clausules op het geldigheidsbereik. Het geldigheidsbereik wordt gedefinieerd door aan te geven binnen welke beneden- en bovengrenzen de waarden van de factoren 1 t/m n zich moeten bevinden, opdat van normale condities sprake is. Na deze onderzoeksfase heeft men de beschikking over een rationeel gefundeerde empirische wet. De argumentatie voor de aanvaarding van de waarheid van een stuk nomologische kennis aangaande de manier waarop een voor de landbouwpraktijk relevante grootheid tot stand komt is hiermee rond.

3) De derde fase is die van het veldonderzoek. De zin van veldproeven kan worden gerechtvaardigd met de mogelijkheid dat de condities waaronder de grootheid y tot stand komt in de praktijk van de landbouw, op het veld dus, kunnen afwijken van wat in de laborato-

riumfase van het onderzoek als normaal was gedefinieerd. Wat moet worden nagegaan is of de praktische randvoorwaarden in het geldigheidsbereik van de empirische wet liggen. Indien dat inderdaad het geval is, indien met andere woorden uit de empirische wet correcte voorspellingen kunnen worden afgeleid over de totstandkoming van y onder veldomstandigheden, dan kan de wet worden gebruikt om handlingsregels rationeel te funderen.

- 4) Tenslotte worden in de vierde fase, de ombouwfase, uit de empirische wet een aantal handelingsregels afgeleid. Daarbij kan men onderscheiden in het ontwerp van methoden ter meting van relevante data enerzijds en het ontwerp van regels ter beïnvloeding van de waarde van bepaalde factoren teneinde de waarde van y in een gunstige zin te beïnvloeden anderzijds. Voor de definitie van wat relevante data zijn en vooral van wat gunstig is moet een beroep gedaan worden op de normen en waarden die ten grondslag liggen aan beslissingen in de landbouwpraktijk. Zo zijn de bemestingsregels van Mitscherlich geformuleerd als adviezen hoe de opbrengst te verhogen, omdat opbrengstverhoging en niet -verlaging als gunstig wordt gedefinieerd.

IV. FRAGMENTATIE EN SYSTEEMBENADERING IN DE LANDBOUWWETENSCHAPPEN *)

Herman Koningsveld

Dat de landbouw serieus in de problemen zit, wordt door alle betrokkenen erkend: arbeidsuitstoot, overschotten, dierenwelzijn, milieuaantasting zijn de meest gehoorde formuleringen van die problemen. Sommigen achten deze problemen van zo ernstige aard, dat ze menen van een crisis in de landbouw te moeten spreken. Anderen drukken de ernst van de situatie uit door te stellen, dat er niet op de oude voet kan worden doorgegaan en dat diepgaande bezinning vereist is. Zou het kunnen zijn, dat we in de landbouw op menselijke, maatschappelijke en natuurlijke grenzen stuiten, waardoor de huidige problemen zo'n eigenzinnig karakter krijgen en waardoor ze als 'grensproblemen' betiteld zouden kunnen worden?

Deze crisisachtige verschijnselen in de landbouw laten de landbouwwetenschap niet onberoerd. Zij lijkt te worden meegezogen in een toestand van onzekerheid. Immers decennia lang heeft de landbouwwetenschap, met name in Nederland, met groot succes bijgedragen aan een rationalisering van de landbouw. Ze heeft steeds effectievere en efficiëntere technieken ontwikkeld voor de omvorming van levend materiaal in plantaardige en dierlijke producten. Jarenlang heeft deze wijze van rationaliseren het geloof in de landbouwwetenschap bestendigd. Toch lijkt nu juist diezelfde rationalisering minstens mede de oorzaak te zijn van het optreden van irrationele gebeurtenissen in de vorm van genoemde grensproblemen. Wat als rationalisering was bedoeld, voert onbedoeld tot vormen van irrationaliteit. De crisis in de landbouw voert aldus tot een crisis in de landbouwwetenschappen en volgens velen is dan ook binnen die wetenschappen een grondige bezinning geboden. Het zou immers wel eens zo kunnen zijn, dat die inmiddels klassieke landbouwwetenschappen (1), gezien hun aard en de daarmee verbonden conceptie van rationalisering en probleemoplossing, niet meer opgewassen zijn tegen de crisisachtige problemen waarmee we nu te

maken hebben. Tijdens de viering van het eeuwfeest van het KGvL klonk juist duidelijk de oproep tot bezinning in de landbouwwetenschappen: die wetenschappen hebben niet alleen heil maar ook onheil gebracht, naast productieverhoging ook milieubederf; specialismen zijn eenzijdig gericht op efficiëntie zonder genoeg op de neveneffecten te letten; de landbouwwetenschappen zullen ons in de komende eeuw nog meer verbazen dan in de bijna afgelopen eeuw en daarom kunnen we niet op de oude voet voortgaan; de studie naar de maatschappelijke consequenties moet gelijke tred houden met technische ontdekkingen, die er de oorzaak van zijn, anders zit Wageningen straks vol met Oppenheimers, die hun ontdekkingen bekijken met de vertwijfelde vraag wat ze eigenlijk hebben aangericht.

Kortom, de ernst van de situatie in de landbouw wordt erkend en velen zien in, dat dit ook de landbouwwetenschappen voor fundamentele vragen stelt: de crisis in de landbouw voert ook tot crisisverschijnselen in de landbouwwetenschap (2). De steeds verdergaande specialisatie, fragmentatie en versnippering binnen de landbouwwetenschap, waardoor we steeds meer te weten kwamen van steeds kleinere onderdelen van de landbouw, heeft ons het zicht op en dus inzicht in het geheel doen verliezen. Daardoor zijn we niet meer in staat de problemen in de landbouw adequaat te formuleren, laat staan succesvolle oplossingsmogelijkheden aan te dragen. We moeten dan ook op weg gaan naar een veel geïntegreerder benadering, interdisciplinariteit moet voorop staan en de systeemtheorie biedt voor zo'n integratie goede perspectieven. Zo kan men ongeveer de redenering weergeven van diegenen, die van oordeel zijn dat er ook in de landbouwwetenschap zelf iets fundamenteels moet gebeuren.

In dit artikel wil ik de suggestie in de richting van een geïntegreerde systeembenadering in de landbouwwetenschap op programmatische wijze analyseren. Eerst wil ik echter de diagnose 'specialisatie, fragmentatie en versnippering' nader preciseren.

Fragmentatie versus integratie

De ontwikkeling van de landbouwwetenschap vertoont, met name sinds de tweede wereldoorlog, het karakter van een steeds verdere opsplitsing in zelfstandige takken van landbouwwetenschap, specialismen die ieder

voor zich een fragment van de landbouw als het eigen probleemveld definiëren en ten aanzien van dat veld aan theorievorming en techniekontwikkeling werken (zie voor een uitwerking van deze twee onderzoekstaken hoofdstuk 1). Zo ontstond een fragmentatie van het object, de landbouw, waardoor het zicht op het geheel verloren ging. Zo ontstonden landbouwkundige specialismen en specialisten, ieder met hun eigen 'taal'. Een echte, algemene landbouwkunde is niet ontwikkeld.

Op het praktische niveau, dus in de alledaagse beoefening van de landbouw, waarop met recht van de landbouwwetenschappen een bijdrage wordt verwacht aan het oplossen van de zich daar voordoende problemen, heeft deze fragmentatie een belangrijke consequentie. Een specialisme kan slechts gefragmenteerde probleemformuleringen en ook alleen fragmentarische oplossingen aandragen. Wanneer nu de landbouwpraktijk maar net zo in fragmenten zou zijn opgedeeld als de landbouwwetenschappen dat zijn, dan zouden theorie en praktijk als het ware op elkaar passen en zouden de aangedragen oplossingen ook metterdaad adequaat kunnen zijn. De fragmentatie binnen de wetenschap zou een gefragmenteerde praktijk spiegelen en dan zou - althans bij eerste beschouwing! - die fragmentatie niet zo problematisch zijn. Maar problemen zoals die zich in de praktijk voordoen, presenteren zich niet op deze voorgestructureerde, in specialistische termen te vatten wijze. Zij storen zich juist niet aan de wetenschappelijke fragmentatie en specialisatie. Praktische problemen doen zich in principe als problemen van een geheel voor. Dit is een belangrijk punt en vereist nadere analyse.

Als zich een praktisch probleem voordoet - bijvoorbeeld het optreden van een ziekte in een gewas - dan is nog allerminst duidelijk hoe dit probleem in termen van de landbouwwetenschappen het best, het meest adequaat, geformuleerd kan worden. Is het een fytopathologisch probleem, een veredelingsvraagstuk, een gewasbeschermingsprobleem, een economische kwestie, een sociaal-culturele aangelegenheid, een voorlichtingsprobleem of een vraagstuk van technische bekwaamheid van de teler? Of is het misschien 'van alles wat'? Bij elk praktisch probleem doet zich dus principieel een vertaalkwestie voor: wat is de meest adequate vertaling van het praktisch probleem in landbouwwetenschappelijke termen? Zo'n vertaling is een noodzakelijke voorwaarde voor een wetenschappelijke behandeling van het probleem. Onder 'de meest adequate vertaling' zal ik die probleemformulering verstaan, die tot oplossingen voert waarvan de kans dat onbedoelde neveneffecten optre-

den is geminimaliseerd. De meest adequate vertaling leidt dus - gegeven de stand van onze kennis - tot maximale rationalisering. Welnu, de stelling dat een praktisch probleem zich in principe steeds als een probleem van het geheel, als een ongespecificeerd en, wetenschappelijk gezien, in hoge mate onbepaald vraagstuk voordoet, betekent uiteraard niet, dat zulke problemen niet met goed recht vertaald kunnen worden in een specialistische kwestie, dus in de 'taal' van een landbouwkundig specialisme, en vervolgens adequaat opgelost kunnen worden. Integendeel, het succes van de landbouwwetenschappen gedurende decennia is natuurlijk in hoge mate te danken aan het feit dat zulke vertalingen adequaat waren. Het probleem waarom het gaat is dit: de toenemende fragmentatie en specialisatie laten ons steeds duidelijker zien dat we binnen de landbouwwetenschap een kennisniveau missen van waaruit bedoelde vertaling op goede gronden ondernomen kan worden. We missen, anders gezegd, een geïntegreerd kennisniveau en een generalistische theorievorming. Dát zou ons in staat moeten stellen om de problemen in de landbouw in hun geheel te formuleren, zodat van daaruit relevante en niet-relevante aspecten beoordeeld kunnen worden om vervolgens de specialismen te kunnen kiezen, die aan een probleemoplossing kunnen bijdragen. Bij afwezigheid van zo'n generalistische theorie, een algemene landbouwkunde dus, vindt in de praktijk de genoemde vertaling van praktische in specialistische problemen min of meer ongemerkt plaats. Intuïtie, ervaring en gezond verstand worden dan als de middelen genoemd, die kennis en inzicht moeten vervangen. De probleemdefiniëring zelf kan, bij ontbreken van zo'n generalistische theorie, geen thema van systematisch onderzoek worden. De intuïties, de ervaring en het gezonde verstand van landbouwkundige experts in de praktijk zijn natuurlijk niet alléén gevormd door de 'taal' van het eigen vak, maar ook door een ongefragmenteerde praktijk. Toch zal er steeds kans blijven bestaan op systematische blinde vlekken, op een systematische vertekening in de formulering van praktische problemen. Dit gevaar zal zich des te sterker voordoen in een 'dynamische samenleving' als de onze, waarin het karakter van allerlei praktijken - dus ook van de landbouw - zich snel wijzigt onder invloed van niet-agrarische factoren. Hierdoor immers is het op grond van de boven bedoelde praktijkervaring verkregen inzicht vaak aan snelle verandering onderhevig. Ook dit benadrukt de noodzaak van onderzoek en theorievorming op geïntegreerd niveau. Anders blijft de probleemanalyse voor een belangrijk

deel overgelaten aan toevallige factoren, wat juist niet aan een rationalisering van de landbouw bijdraagt. Een landbouwwetenschap, die aan die rationaliseringsdoelstelling - dus aan het verkleinen van de kans op onbedoelde neveneffecten van het handelen - trouw wil blijven, kan zo'n situatie niet laten voortbestaan. De roep om een interdisciplinaire probleemaanpak, het debat over geïntegreerde landbouw, de steeds terugkerende vraag naar generalisten in plaats van specialisten, en de aanzetten in de richting van een systeem(theoretische)-benadering van de landbouw kunnen allen worden geïnterpreteerd als een pleidooi voor integratie versus fragmentatie, voor algemenere theorievorming tegenover verdergaande specialisatie. Achter al deze ideeën zit de gedachte, dat de fragmentatie binnen de landbouwwetenschappen - en dan met name die tussen de technische en maatschappijwetenschappelijke specialisaties - mede verantwoordelijk is voor het optreden van een aantal onbedoelde neveneffecten van geheel eigen aard ('grensproblemen'). Juist daarom kan de landbouwwetenschap ook niet op de oude voet voortgaan (3).

Met behulp van een elders (zie hoofdstuk 1) ondernomen analyse van het begrip 'landbouw', wil ik nu die fragmentatie wat concreter in beeld brengen. In die analyse onderscheidde ik in de landbouw drie dimensies:

- De procesdimensie. Het gaat in de landbouw om het op gecontroleerde wijze doen verlopen van biologische processen, gericht op het voortbrengen van plantaardige en dierlijke producten. Landbouw is een manier waarop mensen de natuur beheersen en die natuur is in de landbouw met name in de vorm van biologische processen aan de orde, hoewel op indirecte wijze ook de beheersing van fysische en chemische processen een rol speelt. Deze procesdimensie staat tegenover de beide volgende dimensies, omdat dat beide handeldingsdimensies zijn.
- De technische dimensie. In deze dimensie heb ik alle instrumentele handelingen van individuele agrarische actoren gesitueerd, die elementen vormen in de beheersing van de boven bedoelde biologische processen. Binnen de landbouwtechniek spreekt men van 'landbouwtechnische activiteiten' (grond bewerken, zaaien, poten, mesten, melken, oogsten, voeren, gewasbeschermen, etc.). Het gaat hier dus om een oneindige verzameling van door individuele agrarische actoren uitgevoerde instrumentele handelingen. In deze technische di-

mensie plaatsen we daarnaast ook de rationele besluitvorming door een individuele actor, die tot doel- en middelenkeuze leidt (het ontwerpen van een bouwplan door een akkerbouwer bijvoorbeeld), en de planning waarmee zo'n actor zijn eigen landbouwtechnische activiteiten in ruimte en tijd ordent (bijvoorbeeld zijn dagelijkse werkindeling). (Opmerking: wanneer deze besluitvorming niet een individuele, maar een collectieve aangelegenheid is, bijvoorbeeld van een gezin, of wanneer die planning óók de landbouwtechnische activiteiten van anderen, bijvoorbeeld van een arbeider of gezinslid betreft, dan moeten deze activiteiten niet in de technische maar in de sociale dimensie worden gesitueerd; zie hieronder.)

- De sociale dimensie. De som van een oneindige reeks instrumentele handelingen, rationele beslissingen en rationele planning van individuele actoren vormt nog niet een geordend sociaal handelingsdomein, landbouw geheten. Daartoe is een bepaalde vorm van sociale coördinatie vereist en die vormt de sociale dimensie van de landbouw. Op het kleinste schaalniveau kan men hier denken aan de organisatie van de arbeid binnen een twee- of meerpersoonsbedrijf (coördinatie van individuele instrumentele handelingen). Op veel groter schaal aan de markt als coördinatiemechanisme of aan de functie van een sturende staat in het landbouwbeleid.

Wij kunnen nu de fragmentatie van de landbouwwetenschappen enigszins in beeld brengen, door de vakgebieden, waarin aan de Landbouwuniversiteit te Wageningen onderzoek wordt verricht en die naar eigen inhoud direct met een aspect van de landbouw zijn verbonden, in deze drie dimensies te ordenen. Zonder pretentie van volledigheid ontstaat dan het volgende schema (zie p. 71).

Enige opmerkingen bij dit schema:

1. Bij de opstelling van dit schema heb ik gebruik gemaakt van het Wetenschappelijk Jaarverslag 1985 van de Landbouwuniversiteit en hoofdzakelijk de vakgroepsordening (pp. 16-17) aangehouden. Aan veel namen zou eigenlijk het toevoegsel '-(s)kunde' moeten worden verbonden, bijvoorbeeld 'visteeltkunde' of 'veevoedingskunde'. Ik denk dat de aangebrachte ordening vrijwel voor zichzelf spreekt. Alleen voor de met een * aangegeven vakgebieden zou men kunnen vragen of het daar niet om natuurwetenschappelijke, in het bijzon -

Procesdimensie	Technische dimensie	Sociale dimensie
Bodemkunde en planten-voeding Bosteelt Cultuurtechniek Entomologie * Fytopathologie Grondbewerking Hydraulica en afvoer-hydrologie Landbouwplantenteelt en graslandkunde Landmeetkunde Levensmiddelen-technologie Nematologie * Plantenveredeling Theoretische teeltkunde Tropische plantenteelt Tropische veehouderij Tuinbouwplantenteelt Vee fokkerij Veehouderij Veevoeding Onkruidkunde Virologie * Visteelt	Agrarische bedrijfseconomie Landbouwtechniek Agrarische onderwijskunde	Agrarisch recht Agrarische be- drijfseconomie Agrarische ge- schiedenis Agrarische sociologie Algemene Agra- rische Economie Cultuurtechniek Tuin- en land- schapsarchitec- tuur Agrarische onderwijskunde

der biologische disciplines gaat in plaats van landbouwkundige specialismen. Zoals deze vakgebieden zichzelf aan de Landbouwuni-versiteit manifesteren, zijn het echter specialismen van wat men een 'gewasgeneeskunde' zou kunnen noemen. Het zijn echte landbouw-technologieën, gericht op beheersing van bepaalde processen binnen de plantaardige productie.

2. Een groot aantal vakgebieden, waarop aan de Landbouwuniversiteit onderzoek wordt verricht, is niet in het schema terug te vinden. In de eerste plaats een groot aantal natuurwetenschappelijke discipli-nes, zoals biochemie, organische chemie, geologie, plantenfysiolo-gie, dieroecologie, plantentaxonomie en moleculaire biologie. Deze natuurwetenschappelijke disciplines definiëren hun object in de formele natuur en richten zich op verklaring van processen in die natuur. Hiertegenover zijn de klassieke landbouwwetenschappen uit de eerste kolom gericht op een cultureel genormeerde levende natuur en op een betere beheersing van daarin verlopende processen (zie voor dit onderscheid hoofdstuk 1).
3. Onder de weggelaten vakgebieden treffen we vervolgens een aantal technologische specialismen aan, die niet specifiek met de landbouw

zijn verbonden, zoals toxicologie, waterzuivering en luchthygiëne en -verontreiniging.

4. Aan de Landbouwuniversiteit wordt onderzoek verricht op het gebied van een groot aantal stuurwetenschappen, waarvan slechts een klein aantal specifiek hun onderzoeksobject in de landbouw hebben. Onder stuurwetenschappen versta ik die wetenschappen, die gericht zijn op het ontwikkelen van stuuradviezen om het handelen van individuen of het verloop van sociale processen te beïnvloeden. Aldus kunnen deze wetenschappen bijdragen aan een rationalisering van een praktijk, bijvoorbeeld van de landbouw. Er bestaat een gewoonte om deze specialismen 'sociale technologieën' te noemen, in onderscheid tot de natuurwetenschappelijke technologieën (zoals die uit de eerste kolom van het schema). Dit werkt echter het idee in de hand, dat de beheersing van of controle over natuurprocessen en de sturing van het handelen van mensen of van sociale processen van dezelfde aard is. Het is echter van het grootste belang in te zien, dat technische beheersing en sociale sturing twee fundamenteel verschillende zaken zijn, juist omdat individuele handelingen en sociale processen van een andere orde zijn dan natuurprocessen. Wij komen later op dit punt terug.

Aan de Landbouwuniversiteit treffen we de volgende stuurwetenschappen aan: agrarische bedrijfsseconomie, landbouwtechniek, agrarische onderwijskunde, cultuurtechniek (alle vier typisch agrarische stuurkundes en dus in het schema opgenomen), planologie, voorlichtingskunde, industriële bedrijfskunde, marktkunde, humane voeding, gezondheidsleer, huishoudkunde en woonoecologie. Hiernaast vinden we in de onderzoeksprogramma's van agrarisch recht, agrarische sociologie en algemene agrarische economie, naast cultuur- en sociaal-wetenschappelijke ook duidelijk stuurkundige elementen. Een verzelfstandiging van een stuurwetenschap op die niveaus heeft (nog?) niet plaatsgevonden, al lijkt de totstandkoming van een landbouwbeleidskunde met name vanuit de algemene agrarische economie dichtbij.

5. Het schema is bedoeld om de fragmentatie in specialismen in het landbouwkundig onderzoek in beeld te brengen. Maar er zijn ook vakgebieden, die juist het streven naar grotere integratie beïnvloeden. Ook zij zijn niet in het schema opgenomen. Het gaat om: algemene landbouwkunde, die expliciet 'een integratie van technolo-

gische en maatschappelijke aspecten van de landbouw' nastreeft; de bosbouwtechniek, die de bosbouw niet slechts als technisch (proces) systeem ontwerpt, maar als sociotechnisch systeem, waarin in principe de drie door mij onderscheiden dimensies van de landbouw in relatie tot elkaar kunnen worden behandeld (zie ook later in dit artikel de uiteenzetting over een systeemtheoretisch geïntegreerde theorievorming); de boshuishoudkunde en het natuurbeheer, die gezien de aard van hun onderzoeksprojecten gericht zijn op integratie van technologische en stuurkundige elementen; de weg- en waterbouwkunde en irrigatie, waar het onderzoek expliciet gericht is op de verbinding van technische problemen met maatschappelijke machtsverhoudingen; de vegetatiekunde, plantenoecologie en onkruidkunde, die procesdimensie (overigens in het algemeen 'de technische kant' genoemd) en sociale dimensie (in de zin van 'bestemming, inrichting en beheer van het landelijk gebied') willen integreren, maar blijken een artikel van Zonderwijk en Liefstingh (4) ook aan het niveau van het rationele beslissen aandacht willen geven. Hiernaast signaleren we nog de geboorte van een gewasbeschermingskunde, waarin de integratie van onkruidkunde, mycologie, nematologie, entomologie, virologie en fytotoxicologie van luchtverontreiniging wordt beoogd (5).

6. Hoewel we dus ook verschillende integratietendensen in het landbouwkundig onderzoek aantreffen, geeft het schema toch een goed beeld van de vergaande en nog steeds overheersende fragmentatie binnen dat onderzoek. Die fragmentatie kunnen we nu op twee niveaus onderscheiden. In de eerste plaats het los naast elkaar bestaan van specialismen in de technische procesdimensie, de technische handlingsdimensie en de sociale dimensie en in de tweede plaats de fragmentatie binnen die dimensies, waarbij natuurlijk die binnen de procesdimensie met meer dan twintig specialismen direct in het oog springt.

Verder wordt nog iets anders duidelijk uit dit schema: de klassieke, 'groene' landbouwwetenschappen zijn alle aan de procesdimensie gebonden en beschikken over veruit het grootste deel van de landbouwkundige onderzoekscapaciteit. Dit maakt nogmaals duidelijk dat, door deze dominantie van de landbouwtechnologieën, in de praktijk het gevaar bestaat van een systematisch beperkte technologische vertaling van praktische vraagstukken en dat de handelingsdimensies daarvan, hetzij

individueel of sociaal, verwaarloosd worden.

Dit gevaar wordt aan steeds meer mensen in de landbouwwereld duidelijk. Integratietendensen getuigen daarvan. Wij willen nu de tendens in de richting van een systeem-(theoretische) aanpak verder in kaart brengen. De inaugurele rede van Van Asseldonk (6) vormt hiervan, expliciet als reactie op de eigenzinnige problemen in de landbouw, een goed voorbeeld.

Twee soorten problemen

De oproep in de richting van een systeembenadering is op zijn minst tweeduidig en het is voor een goed begrip van belang om deze tweeduidigheid te verhelderen. Daartoe moet ik met behulp van een voorbeeld uit de geschiedenis van de natuurkunde (dat dus louter als analogie dienst doet) tweeërlei probleembegrip introduceren: het probleem als anomalie en het probleem als crisisverschijnsel. Afhankelijk van de vraag of men de eigenzinnige problemen in de landbouw nu als anomalieën dan wel als crisisverschijnselen definiëert, zal de oproep tot een systeembenadering als antwoord op die problemen ook twee principiële verschillende inhouden bezitten. Maar nu eerst de historische analogie.

In het begin van de 19e eeuw hebben de natuurkundigen de beschikking over de theorie van Newton, waaruit onder meer volgt, dat alle planeten in ellipsvormige banen rond de zon bewegen. Waarneming leerde echter, dat Uranus een afwijkende baan doorloopt. Wat nu? De theorie (of een deel ervan) verwerpen omdat zij niet met de feiten klopt? Dit simpel model treft men, vaak met een verwijzing naar Popper's wetenschapsfilosofie, heel vaak aan, maar het heeft nauwelijks iets met wetenschap te maken (en verwijst ook slechts naar een uiterst vulgaire vorm van Popper's falsificationisme). Theorievorming heeft altijd, van het begin af aan te kampen met feiten die niet kloppen. Als dat een grond zou zijn om een theorie in de prullenbak te gooien, dan zouden er waarschijnlijk überhaupt geen natuurwetenschappelijke theorieën bestaan. Nee, een niet kloppend feit is juist aanleiding de theorie te versterken. Men ontwikkelde de volgende hypothese: er is een ons nog onbekende planeet met een zodanige positie ten opzichte van Uranus, dat daardoor de afwijking van de ellipsbaan van deze planeet verklaard

kan worden - die onbekende planeet drukt of trekt Uranus als het ware naar een wat afwijkende baan.

Na enige decennia lukt het in 1846 twee onderzoekers onafhankelijk van elkaar om de onbekende planeet in het vizier te krijgen. Daarmee was Neptunus ontdekt.

Dit illustreert het volgende. Een theorie wordt met een niet kloppend feit geconfronteerd en dat creëert een probleem. Dat probleem wordt opgelost door vast te houden aan de theorie en van daaruit hypothesen te formuleren, die empirisch getoetst worden. In zo'n geval noem ik dat probleem een anomalie. Typisch daarvoor is, dat het met de beschikbare conceptuele middelen (i.c. de theorie van Newton) kan worden opgelost, ook al moet daarvoor misschien op instrumenteel gebied eerst wel een en ander gebeuren. Een anomalie is een probleem dat binnen het normale onderzoek, zoals Thomas Kuhn het zou noemen, tot een oplossing gebracht kan worden.

Dezelfde theorie werd echter ook geconfronteerd met de afwijkende, rozetvormige baan van Mercurius. Natuurlijk werd dezelfde onderzoeksstrategie gevolgd. Wederom werd een hypothese opgesteld over het bestaan van een onbekende planeet (die Vulcanus werd genoemd) en de hemel werd intensief afgezocht, maar steeds weer zonder resultaat. Vulcanus werd nooit gevonden. Het probleem waarmee de onderzoekers nu te maken hadden bleek pas oplosbaar binnen een fundamenteel nieuw theoretisch raamwerk, namelijk Einstein's relativiteitstheorie.

Hier hebben we te doen met een veel dieper grijpend soort probleem, dat niet met behulp van de beschikbare conceptuele middelen kan worden opgelost, maar conceptuele vernieuwing eist. Dan gaat het om een crisisverschijnsel. Hoe men ook probeert de zaak met de gebruikelijke, beproefde middelen op te lossen, men faalt steeds weer. Juist dat falen draagt ertoe bij dat de grenzen van het beschikbare theoretische bouwwerk steeds zichtbaarder worden, zodat het idee, dat we te doen hebben met een probleem, dat die grenzen overschrijdt, zich steeds sterker opdringt. De volharding in de aanpak van het probleem met beschikbare middelen, maakt paradoxalerwijs het inadequaat zijn van die middelen steeds meer manifest. En precies dat markeert de crisis-situatie: de middelen, die tot nu toe hun grote diensten hebben bewezen, die veel vruchtbaar onderzoek hebben mogelijk gemaakt, raken als het ware uitgeput en het vasthouden eraan dreigt de zaak alleen nog maar erger te maken - conservatisme (vasthouden aan de heersende

theorie), dat normaliter in de wetenschap zeer zinvol kan zijn (vgl. het voorbeeld van Neptunus), verkeert dan in dogmatisme. Middels dit voorbeeld hoop ik duidelijk te hebben gemaakt, dat er van twee kwalitatief verschillende soorten problemen gesproken kan worden: anomalieën en crisisverschijnselen. Daarmee keer ik nu terug naar de problemen in de landbouw. Daar gaat het natuurlijk niet om theoretische problemen, zoals in het voorbeeld, maar om praktische vraagstukken. En de centrale vraag wordt: vormen de gesignaleerde grensproblemen in de landbouw nu anomalieën, die met behulp van de beschikbare landbouwwetenschappelijke kennis en de beschikbare probleem-oplossingmethodes in principe oplosbaar zijn óf gaat het om crisisverschijnselen, die nopen tot fundamentele conceptuele innovatie en, op basis daarvan, tot een nieuwe probleem-oplossingmethode?

En nu kan ik ook de dubbelzinnigheid van de oproep tot een systeembenadering expliciteren. Die oproep kan enerzijds betrekking hebben op de systeembenadering als formele methodiek, vaak in de vorm van een mathematisch instrumentarium. Dan komt de systeembenadering neer op een procedurele integratie van gefragmenteerde landbouwwetenschappen, een integratie die begripsmatig niets nieuws toevoegt aan de reeds beschikbare kennis. We blijven met deze systeembenadering op hetzelfde kennisvlak en we kunnen deze gang van zaken aldus verbeelden:

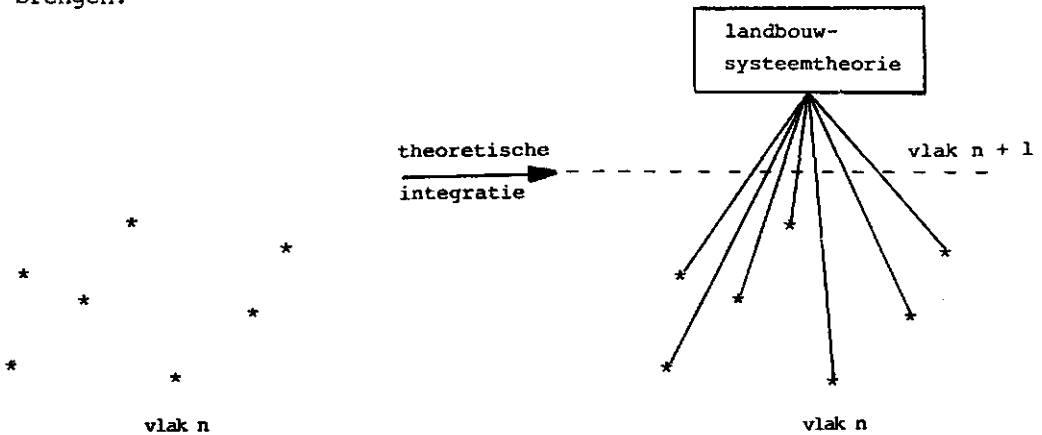


In deze zin wordt de systeembenadering ook wel een 'praktische onderzoeksstrategie' genoemd (7). Het formalisme van de systeem-dynamica is mijns inziens een goed voorbeeld van deze procedurele manier om de systeembenadering te benutten en ze heeft natuurlijk zonder meer haar vruchtbaarheid bewezen.

Wanneer de oproep richting systeembenadering op deze procedurele wijze moet worden begrepen, worden de problemen in de landbouw in principe nog steeds als anomalieën gedefinieerd.

Die oproep kan echter ook de aansporing inhouden tot fundamentele

conceptuele vernieuwing, uitlopend in de vorming van een landbouwsysteemtheorie. Dan gaat het om een theorievorming, die betrokken is op de landbouw als geheel, op de landbouw in zijn driedimensionaliteit dus. Dit betekent de bouw van een theoretisch raamwerk op een hoger niveau, $n + 1$, om van daaruit tot een inhoudelijke integratie van de gefragmenteerde landbouwwetenschappen te komen. We zullen hier van theoretische integratie spreken, in plaats van de eerder genoemde procedurele integratie. Ook deze gang van zaken kunnen we in beeld brengen:



De achtergrond van deze interpretatie van de systeembenadering is natuurlijk de fundamentele, systeemtheoretische stelling dat het geheel meer dan de som der delen is: de landbouw als geheel is meer dan de som van de door de gefragmenteerde landbouwwetenschappen onderzochte delen, zodat voor een bestudering van dat geheel ook begrippen van een hoger niveau ontwikkeld moeten worden.

Wanneer de oproep in de richting van de systeembenadering op deze wijze begrepen moet worden, dan is de achterliggende veronderstelling, dat de problemen in de landbouw crisisverschijnselen zijn en tot fundamentele vernieuwing nopen.

Wat moet nu het landbouwkundig onderzoek, in het bijzonder de landbouwuniversiteit, die het bolwerk van vooral theoretische, landbouwkundige reflectie behoort te zijn, met dit dilemma aan?

Ik denk, dat er twee dingen moeten gebeuren: doorgaan met het ontwikkelen en uitproberen van procedurele integratie (systeembenadering als formele methodiek) én theoretische vernieuwing door het ontwikkelen van een landbouwsysteemtheorie. Alleen het volgen van beide sporen

tegelijk vormt, dunkt me, een wetenschappelijk antwoord op dit dilemma.

Het verwerpen van het eerste spoor met het argument, dat dit altijd slechts tot deeloplossingen, tot symptoombestrijding of tot een 'verdoezelen' van de eigenlijke problemen - die dan geacht worden crisisverschijnselen en geen anomalieën te zijn - leidt, lijkt me misplaatst. Het dilemma is immers, dat we niet weten wat het 'eigenlijke' karakter van de problemen is en om dat te weten te komen is juist een voortgaan op het eerste spoor onmisbaar.

Het verwerpen van het tweede spoor is echter - als men de problemen in de landbouw, waarover steeds maar weer wordt gesproken, tenminste echt serieus wil nemen - evenzeer onverantwoord. Ik denk overigens, dat een afwijzing of min of meer vanzelf optredende verwaarlozing van deze theoretische opgave veel eerder zal plaatsvinden dan een verlaten van het eerste spoor. Zoals uit de volgende paragraaf, waarin op programmatistische wijze op de vorming van een landbouwsysteemtheorie wordt ingegaan, zal blijken, gaat het daarbij vaak nog om een aantal speculatieve noties. Bovendien wekt de poging om kwesties van technische aard uit de procesdimensie te integreren met culturele, economische, sociale en politieke zaken uit de sociale dimensie van de landbouw altijd weer de wrevel op van hen, die menen dat daarmee een onverantwoorde vermenging van wetenschap en waarden ontstaat. Tegen speculatie en bedoelde vermenging verzet zich het aan de landbouwuniversiteit dominante wetenschapsbeeld.

Ten aanzien van beide, speculatie en vermenging, volsta ik hier met een korte opmerking. Alle theoretische vernieuwing is te danken aan speculatie. Alleen langs die weg is immers het verlaten van 'het gebruikelijke' en het ontdekken van het nieuwe mogelijk. Een wetenschapsopvatting, die speculatie verbiedt, kan nooit recht doen aan wat er in de wetenschapsgeschiedenis de facto is gebeurd en vormt dus een slechte visie op wetenschap. Zou die effectief tot norm worden verheven voor het handelen van de leden van een wetenschappelijke groep, dan zou het onderzoek zelfs in hoge mate gefrusteerd worden.

Ten aanzien van de kwestie 'wetenschap en waarden' (vooral ook 'wetenschappen en politiek') merk ik op, dat de scheiding tussen die twee mijns inziens een van de belangrijkste normatieve verworvenheden van onze cultuur vormt: beslissingen over normatieve, in het bijzonder politieke kwesties vormen niet het terrein van de wetenschap, maar van

de politiek; beslissingen ten aanzien van waarheidskwesties behoren tot het terrein van de wetenschap en niet van de politiek. Juist in de moderne westerse maatschappij, waarin de tendens bestaat om praktische vragen, die een normatieve of politieke dimensie bezitten, te reduceren tot technisch-wetenschappelijke vragen - een ontwikkelingslijn die wel met de naam 'technocratie-tendens' wordt aangeduid - is de verdediging van dit dualisme van het grootste belang (en het is zélf een praktische, geen technische daad!). Dit alles betekent echter helemaal niet, dat de wetenschap niets zou mogen zeggen ten aanzien van normatieve aangelegenheden. Integendeel, wetenschap is ook door haar antidogmatisme gekenmerkt en wat is dat anders dan kritiek leveren op normen en waarden, die niet met behulp van argumenten, maar met andere middelen worden verdedigd? Geheel in lijn daarmee hebben ook de klassieke landbouwwetenschappen vele bijdragen aan de rationalisering van de landbouw geleverd, die ook zulke kritiek bevatten op achterhaalde, niet meer met argumenten te verdedigen culturele normeringen van hun object. Het dualisme, dat zelf op heel goede gronden verdedigd kon worden, is met deze kritische functie van wetenschap heel goed te verenigen (8).

Naar een landbouwsysteemtheorie

Nu wil ik op programmatische wijze ingaan op de aard van de theorievorming, die in het tweede spoor, dus bij de opbouw van een landbouwsysteemtheorie, moet plaatsvinden. Ik maak daartoe gebruik van het model, dat Günther Ropohl heeft ontwikkeld voor een sociotechnisch systeem (9). Zo'n systeem biedt de mogelijkheid om de drie eerder onderscheiden dimensies van de landbouw in een samenhangend geheel te bestuderen. Er is dus plaats voor processen (de omzetting van gras e.d. in melk via een koe, de omzetting van bietenzaad in suikerbieten via een akker, etc.), voor handelende personen, die instrumenten bedienen, informatie ontvangen en interpreteren, die waarderen en beslissen, en voor sociale interactieprocessen. Globaal gezegd, gaat het dus om een model waarin het technische en het sociale in hun wisselwerking zijn opgenomen. Het is van belang te benadrukken, dat het om een hándelingssysteem gaat en niet om een gedragssysteem. De mensen in het systeem worden gedefinieerd als actoren, die handelen op

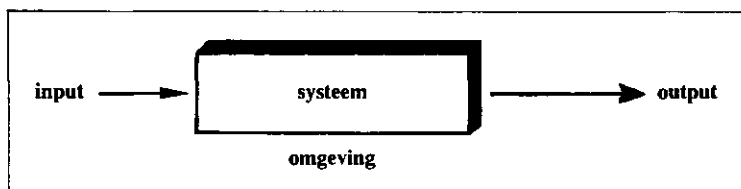
grond van intenties en die dus beslissingen nemen in hun doen en laten. Zij worden niet opgevat als personen die een gedrag vertonen dat verloopt volgens bepaalde gedragswetten. Het belang van dit verschil zal in het vervolg duidelijk worden.

De theorievorming over de landbouw als handelingssysteem krijgt te maken met vragen op drie niveaus, het functionele, het structurele en het hiërarchische. Een globale aanduiding van deze vragen levert een indruk van de taak waarvoor een landbouwsysteemtheorie staat.

1. Het functionele niveau

Op dit niveau wordt het systeem opgevat als 'black box' in een omgeving en de centrale vraag luidt hier: wat is de functie van het systeem, gedefinieerd als de verhouding tussen input en output?

Figuur 1. Functie als verhouding tussen input en output



Elk handelingssysteem zet een bepaalde input om in een bepaalde output en zo'n systeem wordt functioneel bepaald door het identificeren van de verhouding tussen die twee. Toegepast op de landbouw komen de volgende vragen aan de orde: Wat is de functie van de landbouw? Hoe kan de landbouw als handelingssysteem omgrensd worden of wat is de wand van de zwarte doos? Waaruit bestaan input en output? Wat is hun onderlinge verhouding?

Het is eigenlijk heel verwonderlijk, dat er rond zulke grondslagenvragen als wat landbouw is en wat zijn functie voor de samenleving is (een historisch veranderlijke grootheid, uiteraard) nauwelijks systematische theorievorming binnen de landbouwwetenschap is te vinden. Misschien komt dat door de eigenaardigheid van deze vragen, waarop de 'gebruikelijke' wetenschappelijke benadering niet is afgestemd. De vraag wat (de functie van) landbouw is, is eigenaardig omdat het niet om een zuiver empirische kwestie gaat, die met een beroep op waargenomen feiten beslist kan worden (hier even afgezien van de vraag of dat überhaupt ooit mogelijk is!). Kijken we eerst even naar een biologisch

systeem, bijvoorbeeld het menselijk lichaam. De functie van een subsysteem van dit systeem, bijvoorbeeld de lever, is op grond van biologisch onderzoek vast te stellen - het is een empirisch beslisbare kwestie.

Zou men op analoge wijze de functie van het handelingsstelsel 'landbouw' binnen het grotere maatschappelijke systeem kunnen identificeren? Laten we even veronderstellen dat dat kan, om des te duidelijker het probleem te zien. Het zou betekenen, dat we beschikken over een theorie van de maatschappij als een zelfstandig organisme, waarin de landbouw als goed afgrensbaar orgaan voorkomt. We zouden dan onder meer kunnen waarnemen, dat dat orgaan melkplassen, wijnmeren en boterbergen als output levert en de conclusie zou kunnen zijn dat het produceren van overschotten kennelijk een deel van de functie van de landbouw is. Of zouden we moeten concluderen, dat dat orgaan kennelijk ziek is, omdat het die overtollige producten afscheidt? Hierin zit het kernpunt: om een functie van een orgaan te kunnen identificeren en die van een dysfunctie te kunnen onderscheiden, moeten we weten wanneer we dat orgaan ziek of gezond noemen. Welnu op het niveau van een theorie van een biologisch systeem kunnen deze begrippen nog op descriptieve wijze inhoud krijgen. Zodra we het niveau van handelingsstelsels (personen en sociale eenheden) betreden, ondergaat de vraag naar de functie van een systeem een fundamentele betekenisverandering. Een maatschappij is geen biologisch organisme en de landbouw is geen orgaan (10) - het zijn beide sociale handelingsstelsels en het spreken over een zieke of gezonde landbouw, over functioneel en dysfunctioneel, is niet meer descriptief, maar normatief. Kortom, wat de functie van de landbouw is, is niet een natuurgegeven, maar is het resultaat van het handelen en beslissen van mensen. Wat de functie van de landbouw is, blijkt dus geen theoretische, maar een praktische vraag te zijn.

De systeemtheorie van handelingsstelsels voert mijns inziens onvermijdelijk tot dit wetenschapsfilosofische probleem: wetenschap behoort zich met theoretische en niet met praktische kwesties (i.e. kwesties van normatieve of politieke aard) te bemoeien, maar toch lijkt zo'n praktische kwestie voor de landbouwsysteemtheorie fundamenteel.

Wat nu? Moeten de landbouwkundigen vanuit hun eigen politieke visie een normatief fundament voor een landbouwsysteemtheorie ontwikkelen? Moeten ze dat doen door zich achter het belang van een al of niet

onderdrukte doelgroep uit de landbouw te scharen of achter een consumentenbelang misschien? Of moeten ze de binnen de landbouwpolitiek geformuleerde doelstelling als uitgangspunt nemen, bijvoorbeeld de bekend trits van de EG: een verzekerde, eigen voedselvoorziening, een redelijk inkomen voor de boeren en handhaving van evenwicht op de agrarische markten?

Om deze fundamentele wetenschapsfilosofische kwestie enigszins adequaat te kunnen bespreken, moet ik hier een wat langere excursie inlassen over de verhouding tussen wetenschap en maatschappij (persoonlijke belangen, groepsbelangen en de politiek).

Elke wetenschappelijke theorievorming - ook als die een normatieve fundering vereist - moet vasthouden aan de scheiding tussen wetenschap enerzijds en partikuliere belangen en politieke ideologieën anderzijds. Dit betekent, dat wetenschap steeds haar onafhankelijkheid ten opzichte van zulke belangen en ideologieën moet handhaven. Als we dat zeggen, zeggen we dus in feite, dat wetenschap deze essentiële waarde van haar eigen onafhankelijkheid moet verdedigen. Tegen die achtergrond ligt een antwoord op het probleem van de opbouw van de systeemtheorie, zacht gezegd, niet voor het grijpen. Het navolgende is dus een uitermate tastende poging hiertoe.

In een democratische samenleving bestaat een speciale institutie, die moet zorgen voor de politieke wilsvorming of de ontwikkeling van politieke doelen, namelijk de politieke openbaarheid. Dáár moet ook - idealiter - het antwoord ontwikkeld worden op de vraag naar het doel of de functie van de landbouw. De vaststelling van doelen is in een ware democratie een politieke en geen wetenschappelijke aangelegenheid.

Dan lijkt dus het antwoord op de zojuist gestelde vragen het volgende: de wetenschap moet zich niet aansluiten bij enig belang van een privépersoon of belangengroep, maar bij het democratisch vastgestelde politieke doel, dat ook wel 'algemeen belang' wordt genoemd, omdat het juist als resultaat van democratische wilsvorming boven particuliere belangen uitgaat en in die zin juist geen 'belang' mag heten. Is hiermee dus ons probleem opgelost: een landbouwssysteemtheorie sluit, waar het de definitie van de functie van het systeem betreft, aan bij de bestaande, democratische besluitvorming? We kunnen deze vraag inderdaad, onder voorbehoud, met "Ja" beantwoorden. De landbouwsysteemtheoretici moeten dan de heersende opvatting ten aanzien van de

functie van de hedendaagse landbouw opsporen en onder woorden brengen. Dit 'opsporen en onder woorden brengen van een heersende opvatting' stelt methodologisch zijn eigen problemen - een opvatting kun je niet via empirische waarneming identificeren! - maar daarop zal ik hier niet ingaan. Nadat die heersende opvatting is opgespoord, kan vervolgens de verdere uitbouw van de landbouwsysteemtheorie op die basis plaatsvinden. Dan verkrijgen we een landbouwsysteemtheorie als stuur-relevante handelingswetenschap, bij gegeven politieke definities van de functie van de landbouw en zijn grens. Deze weg van stuur-relevante theorievorming moet binnen het landbouwkundig onderzoek zeker bewandeld worden. Toch ging het om een 'ja, onder voorbehoud'. Wat is immers het geval? Als dit het enige was wat een landbouwsysteemkunde zou doen, als dit het totale gezicht van die wetenschap zou bepalen, dan zou juist sprake zijn van een wetenschap die aan de leiband van de politiek loopt, van een 'slaafse' wetenschap dus. De verhouding tussen wetenschap en democratische politiek kán op de boven omschreven wijze inhoud krijgen, maar dit mág nooit de enige zijn, wanneer we tenminste aan het idee van een onafhankelijke landbouwwetenschap willen vasthouden. De landbouwwetenschap spoort niet simpel op wat in de landbouwpolitiek is ontwikkeld, om dan pas aan het werk te gaan. Nee, die wetenschap hoort juist actief haar onafhankelijke, wetenschappelijke inzichten in de politieke wilsvorming in te brengen. Zij behoort daar de grenzen van wat technisch mogelijk is aan te geven, alternatieve opties in te brengen, inconsistentie te signaleren, op nadelige gevolgen en gevaarlijke tendensen te wijzen, die aan bepaalde doelkeuzes vaak pas op wat langere termijn verbonden zijn. En aldus heeft wetenschap een eigen kritische taak binnen een democratische politiek - niet slechts een soort uitvoerende taak ná die politiek. Vele onderzoekers op het gebied van de landbouw geven ook inhoud aan deze taak (denk aan C.T. de Wit, R. Rabbinge, J. de Hoogh, J.D. van der Ploeg) en als ik dus stel, dat de verhouding tussen wetenschap en politiek in een democratie steeds ook behóórt te bestaan uit een kritische dialoog, dan lijkt dat niets bijzonders. Toch moet ik er wat langer bij stilstaan, omdat met deze normatieve formulering van die verhouding het probleem van de normatieve fundering van een landbouwsysteemtheorie nog geenszins is opgelost. Het is essentieel om in te zien, dat het zojuist genoemde 'behoren' niet door mij van buiten af, vanuit een persoonlijk moreel oordeel wordt aangedragen, maar dat dit 'behoren'

in de aard van beide, wetenschap én democratische politiek, besloten ligt. Beide zijn juist via het idee van kritiek op elkaar aangewezen. De kwaliteit van beide is recht evenredig met de mate waarin zo'n dialoog inhoud wordt gegeven.

Wetenschap is op die dialoog aangewezen, omdat alleen zo haar onafhankelijkheid betekenis krijgt. Vaak stelt men zich voor, dat die onafhankelijkheid - die veel geroemde wetenschappelijke vrijheid - politieke abtinentie, neutraliteit betekent. Dit is een zeer gevaarlijke vergissing: onafhankelijkheid en vrijheid zijn zaken, die er pas zijn als ze steeds weer opnieuw, in allerlei wisselende situaties inhoud worden gegeven. Als de wetenschap deze taak niet serieus neemt, loopt haar kwaliteit op verontrustende wijze terug, want juist in een neutrale houding wordt de onafhankelijkheid steeds meer opgeofferd.

De democratie is al evenzeer op die kritische dialoog aangewezen. In een democratie zijn de politieke doelstellingen idealiter het resultaat van een open politieke wilsvorming op de grondslag van argumenten. Juist daardoor moet worden voorkomen, dat geen enkel particulier belang een heersende en dus de democratie ondermijnende positie kan gaan innemen. Anders gezegd: een democratische politieke wilsvorming is gericht op de formulering van het algemeen belang. En een permanente dialoog met wetenschap moet bijdragen aan een steeds verdere rationalisering van die politiek. Met 'rationalisering' wordt hier bedoeld, dat steeds vaker inzicht en argumenten in de politieke besluitvorming de doorslag gaan geven ten koste van vaak in allerlei ideologische verhalen verpakte, particuliere belangen. Wetenschap moet de politiek voeden om aan deze rationalisering bij te dragen. De kwaliteit van de democratie is hiervan direct afhankelijk.

Als dan zo de verhouding tussen wetenschap en democratische politiek er uitziet, dan is nu de vraag: wat is de normatieve grondslag van de wetenschap in zo'n dialoog? Concreter gevraagd: als bijvoorbeeld landbouwwetenschappers in zo'n dialoog wijzen op negatieve ontwikkelingen (denk maar aan de voorspelling van de mestoverschotten door De Wit in 1968), op betere alternatieven, op nadelige en gevaarlijke tendensen, waaraan ontlenen zij dan de normatieve zeggingskracht van hun bijdrage? Algemener: als wetenschappers in die dialoog hun kritiek leveren (wetenschap als 'der Geist der stets verneint'), op welke normatieve basis staan ze dan? Als De Wit in 1968 zegt dat er, als we zo doorgaan, een enorm mestoverschot dreigt, dan gaat het niet alleen om

een op theoretische analyses gebaseerde, ware uitspraak, maar ook om een waarschuwing: er gaat iets fout, er moet wat aan gedaan worden - wat is de grondslag van dit laatste? Het persoonlijke engagement van de betreffende onderzoeker bij de zaak van de Nederlandse landbouw? Dit is een manier om het probleem te omzeilen door het te personifiëren, maar een oplossing is het niet. Het is niet de persoon van de onderzoeker, die milieubedreigende ontwikkelingen signaleert, die op ongewenste neveneffecten attendeert, die inconsistente doelkeuzes kritiseert, maar het is de institutie 'wetenschap', die deze taak heeft. Dus nogmaals, waaraan ontlenen wetenschappers als wetenschappers hun normatieve zeggingskracht in zulke situaties?

Wel, zo zou een voorstel voor een antwoord kunnen luiden, als de realisering van een democratisch ontworpen doelstelling stappen vereist, die binnen diezelfde democratische wilsvorming zouden worden afgewezen op morele of politieke gronden of als die realisering op een gegeven moment tot neveneffecten blijkt te voeren, die niet voorzien maar tegen dezelfde politieke achtergrond ongewenst zijn, of als die realisering tot maatregelen noopt, die een geringe kans van slagen hebben, etc., dan kan de wetenschap dit soort inzichten als kritiek in de politieke discussie inbrengen. De wetenschapper draagt aldus inzichten aan die tegen de normatieve achtergrond van die politieke openbaarheid zélf in kritiek overgaan. Hij hoeft dan, naar het lijkt, geen eigen normatieve rechtvaardiging.

Dit voorstel voor een antwoord, dat we op een oppervlakkiger niveau al eerder aan de orde stelden, is echter wederom onbevredigend, omdat de wetenschap zich dan conformeren moet aan de heersende normatieve achtergrond en zo een essentieel stuk onafhankelijkheid prijsgeeft: onafhankelijkheid óók van de actuele, democratisch ontwikkelde normatieve achtergrond. Dit lijkt erg ver te gaan, maar die radicale onafhankelijkheid is én voor verantwoorde wetenschap én voor een echte democratie onontbeerlijk.

Laat ik een denkbeeldig, maar zeker niet ondenkbaar voorbeeld ter verheldering geven. Stel eens, dat de Nederlandse landbouwpolitiek een doel voor de landbouw heeft geformuleerd. Stel ook, dat realisering ervan (althans tot nu toe) niet stuit op consequenties, die binnen de normatieve achtergrond waartegen de doelstelling is ontwikkeld, onaanvaardbaar zijn. Er is dus geen sprake van kritiek in de hierboven getypeerde zin, een kritiek die we 'consistentiekritiek' zullen noemen

(11). Stel tenslotte, dat uitvoering wel voert tot neveneffecten, die de uitbouw van de voedselproductie in ontwikkelingslanden belemmeren. Wanneer nu landbouwwetenschappers zo'n inzicht in een neveneffect in het politieke debat inbrengen, dan zal het daar niet de status van kritiek of waarschuwing krijgen. Tegen de heersende normatieve achtergrond gaat het simpel om een - overigens niet relevant - wetenschappelijk inzicht en niet om het signaleren van een ongewenst neveneffect of de identificatie van een dysfunctie. Zo'n inzicht wordt geen 'politiek feit', net zoals zolang met het inzicht ten aanzien van dreigende mestoverschotten is gebeurd (waardoor er nu onherstelbare schade is aangericht, die toen nog grotendeels te voorkomen was geweest, aldus De Wit in 1985 in een Studium Generale-lezing in Wageningen).

Moet en kan de wetenschap nu inzichten in mogelijke neveneffecten van het politiek handelen in het politieke debat inbrengen mét de claim dat het om ongewenste neveneffecten gaat, terwijl de in dat debat aanvaarde normativiteit het inzicht niet relevant acht? Of is hier tenslotte toch abtinentie geboden? Ik meen dat de wetenschap ook op dit niveau haar kritische taak in onafhankelijkheid van de heersende normativiteit - zelfs als die democratisch is ontwikkeld - inhoud moet geven. Maar daarmee verlaat ze het niveau van de 'consistentiekritiek' en gaat over in kritiek op de heersende normatieve achtergrond zèlf. Immers, wetenschap brengt nu een inzicht in het democratische politieke debat in met de claim, dat het om ongewenste neveneffecten gaat en dat de politiek die ook zo behoort te gaan beoordelen. De kritiek is nu gericht tegen een tekort schietende normatieve achtergrond. Deze kritiek, die we maar als 'normatieve kritiek' zullen betitelen, zegt in feite, dat die heersende normativiteit niet algemeen genoeg is om bedreigende ontwikkelingen te kunnen identificeren - die normativiteit vertoont nog te zeer een particulier in plaats van een universeel karakter. In de tijd dat de eerste waarschuwingen tegen grote problemen met mestoverschotten werden gegeven door de wetenschap, was de heersende normativiteit kennelijk nog te zeer verbonden met het belang van de bestaande generatie en veel te weinig met dat van de komende generaties wier milieu nog geen normatief relevant thema was. De problemen werden niet politiek onderkend en zo vond een 'afwenteling naar later' plaats om met Van Asseldonk (6) te spreken. De waarschuwing van de wetenschap was in feite kritiek op deze tekort schietende, te particuliere normativiteit, waarin niet verder dan de eigen genera-

tie gedacht werd. Zo klinkt er nu een waarschuwing tegen de schadelijke effecten van de EG-landbouwpolitiek op de eigen voedselproductie in ontwikkelingslanden en deze kritiek zegt in feite, dat de normatieve achtergrond van deze politiek veel te zeer is gebonden aan een (supra) nationalistisch belang - een 'afwenteling naar elders', aldus Van Asseldonk.

Deze normatieve kritiek kunnen we op wat abstracter niveau aldus formuleren: de heersende normativiteit - ook die van een nationale staat en ook als die democratisch lijkt te zijn ontwikkeld - is vaak nog veel te particulier en te weinig universeel; ze is vaak nog te zeer de neerslag van een nationaal belang, een bestaande-generatiebelang of een groepsbelang. Dit is, lijkt me, steeds weer de kern van de normatieve kritiek die de wetenschap aan de democratische politiek hoort te leveren door concrete analyses te geven van ontwikkelingstendenzen, die ongewenste neveneffecten zullen meebrengen. Dit geeft inhoud aan de radicale, wetenschappelijke onafhankelijkheid van welk particulier belang dan ook. Wetenschappelijke kritiek is in deze zin principieel belangeloos, dat ze de heersende normativiteit toetst op haar universaliteit. Men zou dit kunnen uitdrukken door te zeggen, dat wetenschap zich in haar kritiek fundeert op het algemene belang en juist daarmee het niveau van 'de belangen' overstijgt. Daarbij moeten dan echter twee zaken worden bedacht. In de eerste plaats is het gebruik van de term 'belang' in de uitdrukking 'algemeen (of universeel) belang' verwarrend, omdat het dan juist niet om een belang in de gebruikelijke zin van het woord gaat, maar om iets wat boven het belangen-niveau uitgaat. In de tweede plaats is het niet de taak van de wetenschap om het algemeen belang zelf een positieve, zich steeds verder ontwikkelende inhoud te geven: precies de vraag naar die inhoud is de centrale taak van het politieke debat in een democratie. Ook de echte democratie is gericht op een steeds betere realisering van het algemeen belang en anticipeert daarmee op een mondiale samenleving en is niet verenigbaar met nationalisme of enig ander particulier belang. Het is precies op dit punt dat echte, onafhankelijke wetenschap en ware democratie elkaar veronderstellen. Het is ook op dit niveau, dat we kunnen zeggen dat de wetenschap haar normatieve grondslag ontleent aan die ware democratie, waarvan de centrale taak is het algemeen belang steeds opnieuw te definiëren bij welke taak de wetenschap met haar kritiek onmisbaar is. Wetenschap veronderstelt voor een radicale

invulling van haar onafhankelijkheid een democratie - een ware democratie eist voor het inhoud geven aan het algemeen belang wetenschap. Alleen zo'n democratie kan wetenschap en haar ontwikkeling normatief binden en alleen zo'n wetenschap kan democratie permanent kritiseren met de inzichten die uit haar onderzoek voortkomen. In die wisselwerking, zo kunnen we uit deze excursie tenslotte concluderen, ligt de basis voor de normatieve wetenschappelijke theorievorming ten aanzien van het handelingsstelsel landbouw.

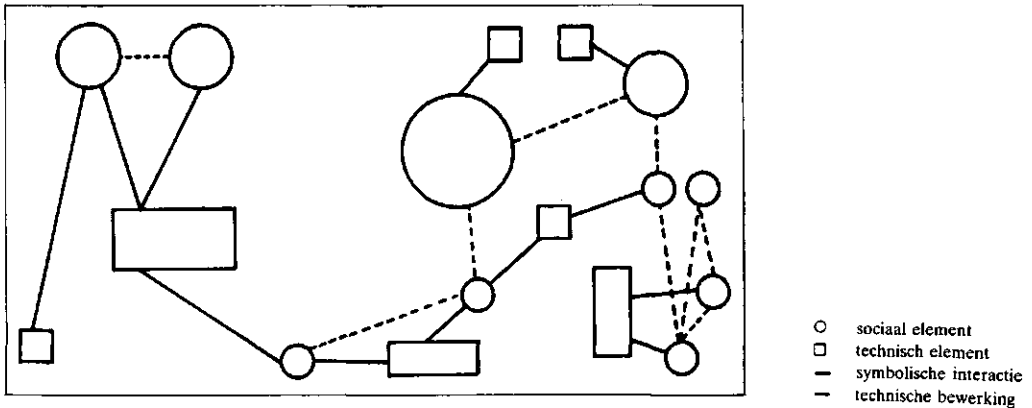
Een opmerking tot slot. Natuurlijk is het bovenstaande een soort ideaaltypische analyse van de verhouding (landbouw)politiek - (landbouw)wetenschap. We kunnen die gebruiken als een soort spiegel om die aan de bestaande realiteit voor te houden. Vele politici zijn in feite belangenbehartigers (partijbelang, een groepsbelang, het nationale belang, etc.) en niet gericht op democratische, politieke wilsvorming. En de door mij veronderstelde wetenschapper is bij uitstek een intellectueel, een generalist in plaats van een specialist, een strijder voor onafhankelijkheid in plaats van een neutralist, waarmee een bureaucratie vrijwel kan doen en laten wat zij wil. Zowel binnen de politiek als binnen de wetenschap is dus een grondige heropvoeding vereist. Als de relatie tussen democratische politiek en wetenschap zich niet in die ideaaltypische richting ontwikkelt, zal ook een landbouwsysteemtheorie normatief gezien aan willekeur gebonden blijven. Dan zullen dus de machtigste particuliere belangen (dat kan ook het belang van B.V. Nederland zijn) waarschijnlijk de doorslag geven. De binding van steeds meer onderzoek aan de derde geldstroom is in dit verband niet bemoedigend - de kwaliteit van wetenschap én democratie staat dan op het spel.

2. Het structurele niveau

Waar het op het functionele niveau gaat om vragen waarbij het systeem als een 'black box' wordt beschouwd, komen op het structurele niveau kwesties omtrent de interne structuur van het systeem aan de orde. De elementen van het sociotechnische systeem en hun relaties moeten in kaart gebracht worden. We treffen in zo'n systeem twee soorten elementen aan, technische en sociale. Voorbeelden van technische elementen zijn stallen, tractoren, akkers, koeien, gewassen, kassen, etc. Sociale elementen zijn boeren, boerengezinnen, landbouwcoöperaties, boerenbonden, etc.

Op handelingsniveau treffen we in zo'n systeem dan ook twee soorten relaties aan, die van instrumenteel of technisch handelen, waarin een sociaal element en een technisch instrument verbonden zijn ('mensch-machine-systemen') en die van symbolische interactie tussen minstens twee sociale elementen. Figuur 2 brengt dit zeer globaal in beeld.

Figuur 2. Een sociotechnisch systeem



Natuurlijk treffen we ook talloze causale en biologisch-functionele relaties aan op het proces-niveau, maar die zijn niet in beeld gebracht. Zoals al eerder uitgebreid ter sprake kwam, hebben de klassieke landbouwwetenschappen vooral daar hun sporen verdiend.

Op dit structurele niveau bestaat de taak van een landbouwsysteemkunde vooral uit het ontwikkelen van een theorie van het agrarisch handelen, die dus uit twee delen zal bestaan, namelijk een theorie van de technische bewerking (instrumenteel handelen) en een theorie van het in het landbouwsysteem aan te treffen sociale handelen (symbolische interactie). Deze laatste deeltheorie moet onder meer een analyse geven van de wijze waarop het handelen in de landbouw tot een functioneel geheel is gecoördineerd. Zij moet dus het karakter van de stippe lijntjes uit figuur 2 ophelderen. Juist voor een landbouwbeleid, dat erop uit is zodanige stuurmaatregelen te nemen dat de functie van het systeem als geheel effectief wordt vervuld, lijkt theorievorming op dit punt zeer urgent.

Overigens wil ik hier nog eens het verschil tussen technische beheersing van natuurlijke processen en het sturen van sociale systemen benadrukken. De verhouding tussen de klassieke landbouwwetenschappen

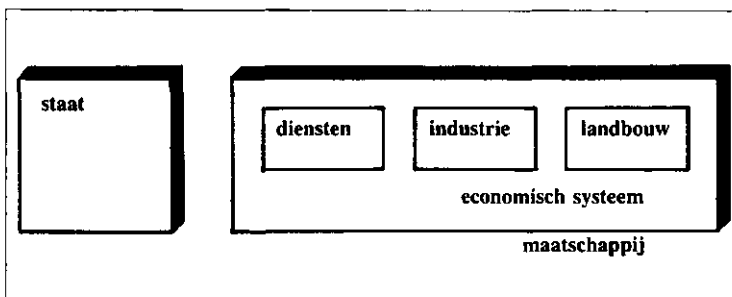
en de praktijk is louter een van technische beheersing. Het succes van dat beheersen gaat tenslotte terug op kennis van causale processen. De verhouding tussen een handelingstheorie en de praktijk - een verhouding die we met het begrip 'sturen' hebben aangegeven - moet van heel andere aard zijn. Immers het sturen van een handelingssysteem grijpt niet aan op causale of technische, maar op symbolische relaties. Dat sturen moet dan zelf ook weer de vorm van symbolische interactie via taal aannemen. Dat sturen kan nooit technische bewerking worden, maar heeft altijd het karakter van machtsuitoefening, strategische interventie of communicatie. Voorlichtingscampagnes en wettelijke maatregelen vormen hiervan bekende voorbeelden.

Deze niet-technische verhouding tussen theorie en praktijk brengt eigensoortige problemen met zich mee, die onder meer met motivatie en identiteit van de betrokken actoren te maken hebben. Debatten over deze kwesties in de stuurwetenschappen duiden erop, dat hier nog geen sprake is van een gevestigde theorie.

3. Het hiërarchische niveau

Op dit derde niveau zijn vragen aan de orde, die verband houden met een nadere typering van de omgeving van het landbouwsysteem en zijn positie daarin. Het gaat dan om de vraag in welke systeemhiërarchie de landbouw een plaats inneemt. Onderstaande figuur geeft daarvan een globaal idee.

Figuur 3. De plaats van het landbouwsysteem



Op dit niveau vormen de verhoudingen tussen het landbouwsysteem en andere systemen, die tot de omgeving van de landbouw behoren, object van onderzoek. In het bijzonder zijn dan de relaties landbouw-staat, landbouw-economie en landbouw-maatschappij van belang. Als we een maatschappijtheorie, een politieke theorie en een politieke economie

op algemeen niveau aanwezig veronderstellen, dan kunnen we de onderzoekstaak van de landbouwsysteemkunde hier omschrijven als het inzoomen van deze theorieën op het systeem landbouw.

Besluit

De erkenning dat de landbouw met grote problemen kampt, heeft ook zijn repercussies binnen de landbouwwetenschappen. Sommigen zijn van mening, dat juist de fragmentatie binnen die wetenschappen mede de oorzaak is van een rationalisering die in zijn tegendeel is omgeslagen. Zij bepleiten dan ook een integratie in het onderzoek, vaak de systeembenadering genoemd.

In dit artikel is eerst getracht bedoelde fragmentatie scherper te omlijnen, gebruikmakend van een onderscheid tussen drie dimensies, die in de landbouw als handelingsdomein zijn aan te treffen. Vervolgens is op basis van tweeërlei probleembegrip - anomalie en crisisverschijnsel - onderscheid gemaakt tussen de systeembenadering als procedurele en als theoretische integratie. Tenslotte zijn op programmatische wijze enige kwesties aan de orde gekomen, die het object vormen van landbouwsysteemkundig onderzoek, gericht op theoretische integratie. Daarbij is een korte excursie gewijd aan de verhouding tussen wetenschap en politiek. Doel van de ontwikkeling van zo'n systeemtheorie is het doorbreken van de eenzijdigheid die de rationalisering door klassieke landbouwwetenschappen kenmerkt. Zo'n moderne landbouwwetenschap moet bijdragen aan een bredere rationalisering, die zich ook uitstrekt over het terrein van de landbouwpolitiek.

NOTEN

- *) In een eerder artikel, getiteld "Landbouwwetenschap als systeemtheorie" in het Landbouwkundig Tijdschrift 98-12 (1986), p. 22, ben ik ook op de fragmentatie-integratie-kwestie ingegaan. Lezing van deze bijdrage zal duidelijk maken, dat ik daarover niet meer zo erg tevreden ben.
- 1. In "Klassieke landbouwwetenschap. Een wetenschapsfilosofische beschouwing", zie hoofdstuk I in deze bundel, heb ik getracht het karakter van zulke klassieke landbouwwetenschappen als veeteeltkunde, landbouwplantenteeltkunde en plantenveredelingskunde uiteen te zetten. In dit artikel maak ik veelvuldig gebruik van de resultaten daarvan.

2. Crombach is het met deze stelling niet eens. Volgens hem wordt de crisis in de landbouw door politiek onvermogen veroorzaakt en niet door de aard van de tot nu toe doorgevoerde rationalisering op basis van wetenschappelijke kennis. Zie Crombach (1987).
3. In een praktijk van gefragmenteerde probleemdefinitie doet zich nog een andere, mijns inziens fundamentele kwestie voor. Landbouwkundige experts zullen geneigd zijn om, als hun specialistische probleemaanpak niet tot de gewenste resultaten leidt, als reactie hierop de praktijk steeds meer te willen inrichten naar het model van de gefragmenteerde theorie. De werkelijkheid moet in dezelfde min of meer zelfstandige partjes worden opgedeeld als de theorie. Theorie en praktijk moeten 'kloppend' gemaakt worden. Is dat eenmaal gelukt, dan is het vertaalprobleem verdwenen (schijnt het!). De theorie van de deskundigen krijgt dan het primaat over de praktijk.
Ik kan in dit artikel niet verder ingaan op deze uitweg uit de vertaalproblematiek, maar wijs er slechts op, dat we hiermee op een belangrijk element uit de verwetenschappelijking van de landbouw zijn gestuit.
4. Zie Zonderwijk en Liefstingh (1987).
5. Zie Bos (1986).
Zie voor de ontwikkeling van een geïntegreerde gewasbescherming ook diverse artikelen in het Landbouwkundig Tijdschrift 99, no. 1 en 2 (1987).
6. Zie Van Asseldonk (1984).
7. Zie bijvoorbeeld A.F.G. Hanken (1973).
8. In mijn "Landbouwbeleid en sociale wetenschappen", zie hoofdstuk VI van deze bundel, ben ik wat uitgebreider ingegaan op die kritische functie.
9. Ropohl (1980).
Zie voor een toepassing van dit model op de Nederlandse akkerbouw de bijdrage van Mertens in deze bundel "De Nederlandse akkerbouw als handelingsstelsel", hoofdstuk V.
10. Zij die toch in die termen willen spreken, maken van de landbouwsysteemtheorie een onderdeel van de biologie, namelijk een agrosociobiologie.
11. Deze 'consistentiekritiek', waarin de wetenschap de consequenties van de politiek confronteert met zijn intenties, vormt ook de invulling van het kritiek-concept van het kritisch rationalisme van Karl Popper. In Albert (1969) wordt dit concept helder uitgewerkt.

V. DE NEDERLANDSE AKKERBOUW ALS HANDELINGSSYSTEEM

Joost Mertens

De Stichting Public Relations Land- en Tuinbouw heeft een wandplaat uitgegeven met de naam 'Akkerbouw in de Vier Seizoenen'. Daarop staat met een aantal kernbegrippen aangegeven welke activiteiten er zoal plaatsvinden op een Nederlands akkerbouwbedrijf. De akkerbouw in Oostelijk Flevoland heeft daarvoor model gestaan.

Om te beginnen worden de belangrijkste gewassen genoemd, te weten wintertarwe, aardappelen en suikerbieten. Vervolgens worden per gewas en per seizoen een aantal handelingen genoemd:

	WINTERTARWE	AARDAPPELEN	SUIKERBIETEN
WINTER			
VOORJAAR	kunstmeststrooien	aardappelpoten	cultiveren
		schoffelen	bietenzaaien
ZOMER	maaidorsen	gewasbescherming	beregenen
	tarwetransport		gewasbescherming
	stro oprapen		schoffelen
	en persen		
	ploegen		
HERFST		aardappelrooien	bieten koppen,
		ploegen	rooien en verzame-
		schijveneggen	len
		wintertarwe zaaien	ploegen
			bieten laden

Al die handelingen worden uitgevoerd met machines en apparatuur, zoals zaaimachines, maaidorsers en trekkers. Behalve dit instrumentarium, dat vooral op de akker functioneert, worden ook nog genoemd: kunstmestsilo's, stortbakken, transportbanden, aardappelbewaarplaatsen,

werkplaatsen en ventilatoren. En in de begeleidende tekst wordt ook nog gewag gemaakt van een bergruimte, een schuur en een erf. Al deze zaken bij elkaar vormen samen het instrumentarium van de Nederlandse akkerbouw.

De handelingen zijn gerangschikt als een reeks, dat wil zeggen dat ze (per gewas) na elkaar worden uitgevoerd. Op de wandplaat wordt zo'n handelingenreeks opgedeeld naar seizoenen. De hele handelingenreeks zal ik aanduiden met de term 'telen'. Een teelthandeling bestaat dus uit een reeks deelhandelingen en neemt een jaar in beslag. In de begeleidende tekst wordt een indeling van het instrumentarium gegeven, die parallel loopt aan de opdeling van teelthandelingen. Wagens en trekkers vormen de transportmiddelen van de akkerbouw, schuren en erven fungeren als opslagruimten, maar het eigenlijke telen, het doen groeien van een gewas op een akker, geschiedt met behulp van vier typen machines:

- a) voor het bewerken van de grond (b.v. ploegen en cultiveren);
- b) voor het zaaien en poten;
- c) voor het beschermen en verzorgen van het gewas;
- d) voor de oogst.

Telen is niet een gedachteloze routinehandeling maar vormt de uitvoering van een zogenaamd bouwplan. Bij het opstellen van zo'n bouwplan houdt de boer rekening met de grondsoort, met de prijs die hij voor zijn gewassen kan verwachten, met de spreiding van werkzaamheden, waarbij het weer een belangrijk probleem vormt, en met de vruchtwisseling.

Tenslotte vermeldt de begeleidende tekst een paar opbrengstcijfers en sommige bestemmingen van de oogst. Per jaar kunnen op één hectare

- 400 kilo pootaardappelen omgezet worden in 45.000 kilo aardappelen;
- 15-20 kilo bietenzaad in 56 ton suikerbieten voor de suikerfabriek en 29 ton bietenloof met een bestemming als veevoer en groenbemester;
- 200 kilo tarwezaad in 7000 kilo graan en 5000 kilo stro voor de veehouderij en de bloembollenteelt.

Op de wandplaat staat ook nog iets getekend dat ik beschouw als het hoofdinstrument van de akkerbouw, te weten de akker. De akker vormt het omzettingsapparaat van de akkerbouw. In dat instrument vindt de omzetting plaats van zaai- en pootgoed in gewassen. De akker vervult in de akkerbouw een functie analoog aan die van de hoogoven bij de

omzetting van ijzererts in staal of die van de koe bij de omzetting van gras in melk in de veeteelt.

Deze korte schets van de Nederlandse akkerbouw vormt het startpunt van een proeve van begripsvorming over het landbouwsysteem. Die begripsvorming lijkt nodig te zijn tegen de achtergrond van problemen, grote problemen, grensproblemen en zelfs crisisverschijnselen in de landbouw, en - in het kielzog daarvan - ook in de landbouwwetenschappen. Schakel bijvoorbeeld bespreekt een aantal crisisinterpretaties en - diagnoses en merkt op dat voor een adequate benadering daarvan de landbouwwetenschappen niet alleen 'interdisciplinariteit' moeten nastreven, maar een systeemtheoretische kijk op de problematiek moeten ontwikkelen (1). Zo'n systeemtheoretische wending in de landbouwwetenschappen zou met name moeten bestaan uit de ontwikkeling van een perspectief waarin het biotechnische en het maatschappelijke niveau van de landbouw verenigd kunnen worden en waarin de omzetting van levend materiaal in plantaardige en dierlijke produkten met gebruikmaking van biologische processen gezien wordt als een activiteit van gecoördineerd handelende actoren (2). Het navolgende wil een bijdrage zijn aan de ontwikkeling van zo'n perspectief.

Uitgaande van de algemene systeemtheorie van Günter Ropohl (3) wordt een algemene beschrijving gegeven van instrumenten, actoren en socio-technische systemen, om die vervolgens toe te passen op akkers, akkerbouwers en akkerbouwbedrijven. Vervolgens wordt een 'systematische blikverwijding' uitgevoerd in drie stappen. Eerst worden akkerbouwbedrijven beschouwd als subsystemen van een sociaal systeem van concurrerende akkerbouwbedrijven. Vervolgens wordt dat sociale systeem beschouwd als een subsysteem van de akkerbouwsector waarin ook toeleveranciers, afnemers en regulerende instanties een functie vervullen, om tenslotte de akkerbouwsector als maatschappelijk subsysteem te situeren. Deze handelingstheoretische conceptualisering van de akkerbouwsector kan nog slechts een proeve zijn van landbouwsysteemtheorie. Ten eerste omdat over de veeteelt, de tuinbouw, de bosbouw en de visserij met geen woord gerept wordt en ten tweede omdat een systematische maatschappijtheorie ontbreekt. Deze regels kunnen dan ook beschouwd worden als een model voor de systeemtheoretische beschrijving van de veeteeltsector, de tuinbouwsector, enz., en als een pleidooi voor een toegepaste maatschappijtheorie in de landbouwwetenschappen.

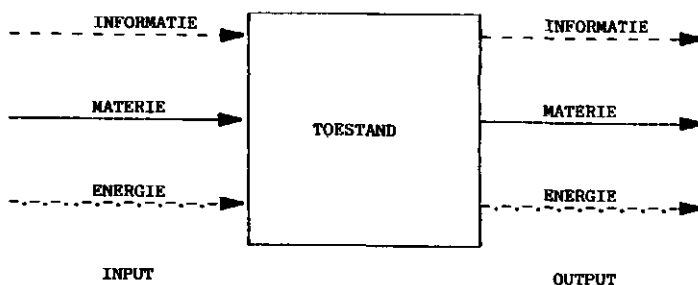
Instrumenten als systemen

In het algemeen is een systeem een geordend geheel, dat (a) bepaalde functies vertoont, dat zijn betrekkingen tussen bepaalde attributen, namelijk inputs, toestanden en outputs, dat (b) uit elementen resp. subsystemen bestaat, die via relaties met elkaar verknoopt zijn zodat een structuur ontstaat, en dat (c) van een omgeving kan worden onderscheiden of onderdeel uitmaakt van een supersysteem.

Voor een functionele beschrijving van een systeem moet men aangeven hoe de inputs, de outputs en de toestand van het systeem samenhangen. Zowel de input, dat wat het systeem aan de omgeving onttrekt, als de output, dat wat het systeem aan de omgeving afstaat, alsmede de toestand van het systeem kunnen beschreven worden in termen van drie categorieën, materie, energie en informatie.

Materie is alles wat massa bezit en fysische ruimte in beslag neemt. Energie is het vermogen arbeid - in natuurkundige zin - te leveren. Informatie is elke sequentie of structuur van tekens waaraan een bepaalde betekenis kan worden toegekend en die een ontvanger tot een bepaald gedrag kunnen brengen. Een systeem nu transformeert inputs van genoemde drie categorieën in outputs van dezelfde categorieën, soms via een - al dan niet tijdelijke - toestandsverandering (vgl. figuur 1).

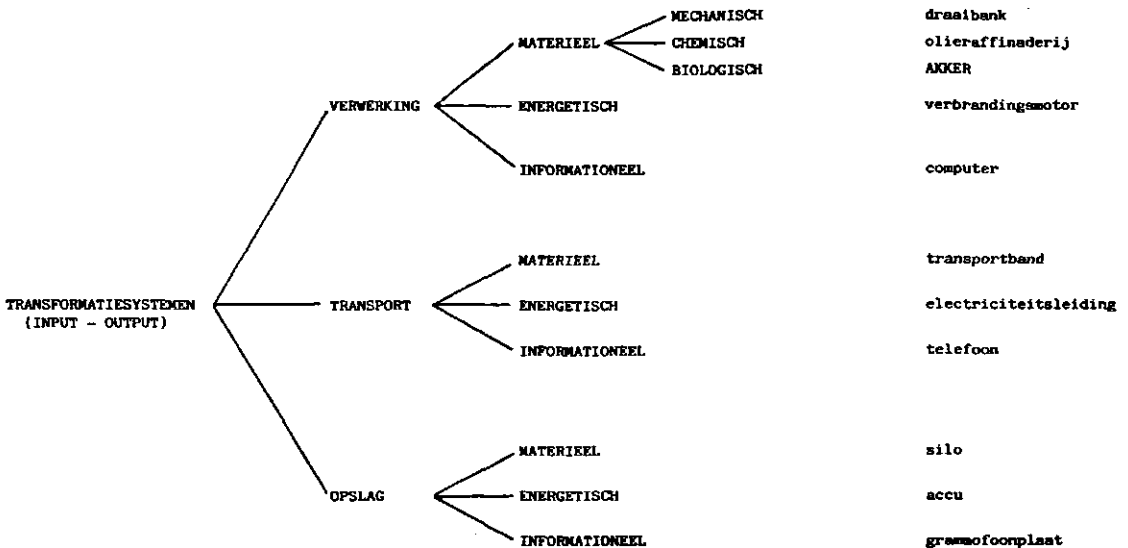
Figuur 1.



Systemen kunnen op twee manieren ingedeeld worden. Ten eerste, lettend op het type input dat hoofdzakelijk getransformeerd wordt, kan men onderscheiden in materiële, energetische en informationele systemen.

Ten tweede kan men drie typen van transformatie onderscheiden: verandering, opslag en transport. Van verandering, verwerking of productie-in-enge-zin is sprake als de outputs van de inputs verschillen. De klasse der materiële verwerkingssystemen kan nog opgedeeld worden in mechanische, chemische en biologische verwerkingssystemen, als men let op het type natuurwetten dat ten grondslag ligt aan de materiële transformatie. Van transport is sprake als de output niet van de input verschilt, maar zich op een later tijdstip elders bevindt. Input en output verschillen alleen van elkaar wat betreft hun positie in de tijdruimte. Ook bij opslag verschilt de output niet van de input. Input en output verschillen ook niet wat betreft hun positie in de ruimte, maar alleen wat betreft hun positie in de tijd. Beide indelingscriteria zijn in figuur 2 verwerkt; van elk systeemtype is een representatief voorbeeld opgenomen.

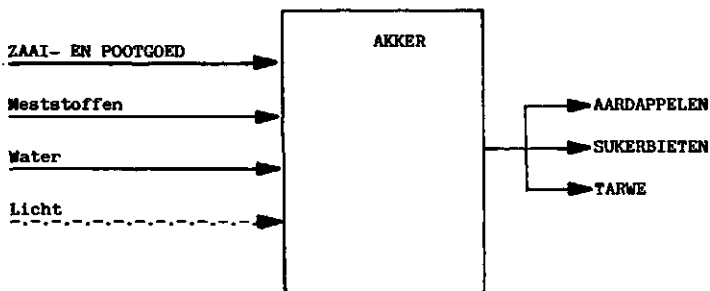
Figuur 2.



Als we nu terugkeren naar het instrumentarium van de akkerbouw, dan kan bovenstaande indeling gebruikt worden om de verschillende machines en apparaten van de akkerbouw te classificeren. Zo kunnen kunstmest-silo's en aardappelbewaarplaatsen geassocieerd worden als materiële opslagsystemen, transportbanden en trekkers als materiële transportsystemen, en de telefoon van de boer als een informatieoverdrachtsysteem. Het cruciale instrument van de akkerbouw wordt echter gevormd door de akker. Daarop heb ik al in de inleiding gewezen. Telen is een handeling, waarbij een akker, na voorbereid te zijn, van een input wordt voorzien, die op grond van de natuurwetten van de biologische groei, in een output wordt getransformeerd. Een akker is een materieel transformatiesysteem, en wel een biologisch verwerkingsysteem, dat materiële en energetische inputs, namelijk zaai- en pootgoed, meststoffen, water en licht, omzet in de outputs aardappelen, suikerbieten en tarwe.

De classificatie van een akker als een materieel transformatiesysteem betekent, dat de karakteristieke in- en outputs tot de categorie materie gerekend moeten worden. De karakteristieke input van een akker bestaat uit het materiaal zaai- en pootgoed; de karakteristieke output bestaat uit de gewassen aardappelen, suikerbieten en tarwe. De classificatie van een akker als (materieel) verwerkingsysteem betekent dat de output van de input verschilt: biologische groei is dus een vorm van (materiële) verandering. De classificatie van een akker als biologisch verwerkingsysteem betekent dat zowel zaai- en pootgoed als gewassen tot de subcategorie van levende materie moeten worden gerekend en dat verandering is gedefinieerd als een biologische gebeurtenis, als groei in de biologische zin van het woord.

Figuur 3.



In figuur 3 staat een en ander samengevat. Behalve de karakteristieke input heb ik ook nog een paar relevante inputs aangegeven die samenhangen met het biologische karakter van de transformatie.

Met deze systeemtheoretische behandeling van een akker als een materiaaltransformator, waarvan de werking berust op de wetten van het leven, kan echter nog niet verantwoord worden waarom akkers instrumenten genoemd kunnen worden. Niet elke biologische materiaaltransformator, niet elk willekeurig stukje grond waar planten op groeien, ook niet elk organisme, niet elke koe bijvoorbeeld, is een instrument. Alleen gedomesticeerde organismen en alleen gedomesticeerde gronden kunnen met recht instrumenten genoemd worden. Domesticatie betekent, dat bepaalde objecten in een maatschappelijke praxis worden opgenomen. Door van bepaalde objecten te zeggen, dat het instrumenten zijn, verwijst men al impliciet naar een handelingscontext. Men verwijst al naar een actor, die instrumenteel handelt. Het verschil tussen instrumenten met functies voor het handelen en materiaaltransformerende natuurlijke objecten, zoals wilde koeien en wilde gronden, kan ook gethematiseerd worden aan de hand van de betekenis van de output van instrumenten. Aardappelen en suikerbieten zijn fysische objecten, inderdaad. Maar wat die dingen tot output van instrumenten maakt is, dat zij een zin hebben als behoeftebevredigers; het zijn dingen met de maatschappelijke betekenis van voedingsmiddelen.

Dit opgenomen zijn van gedomesticeerde objecten in handelingscontexten kan systeemtheoretisch benaderd worden door instrumenten principieel te begrijpen als subsystemen van sociotechnische systemen. Zo'n sociotechnisch systeem of 'man-machine-complex' is een handelingssysteem. Voor de reconstructie van een akkerbouwbedrijf als handelingssysteem moeten we ons nu eerst bezighouden met de beschrijving van een actor en de toepassing daarvan op de akkerbouwer.

Actoren als handelingssystemen

Het algemene schema uit figuur 1 kan ook beschouwd worden als een model van een handelingssysteem. En als zo'n handelingssysteem geïnterpreteerd wordt als een actor of handelingssubject, dan kan men dus zeggen, dat ook een actor een transformator is, die inputs opneemt en outputs afstaat.

Wat getransformeerd wordt door een handelingssysteem is een situatie. Handelingssystemen zetten een bestaande situatie om in een gewenste situatie. Een situatie transformeren is hetzelfde als een probleem oplossen. Handelingen of situatietransformaties kunnen ingedeeld worden in drie typen:

- het handelingssysteem verandert zijn omgeving;
- het handelingssysteem verandert zichzelf;
- het handelingssysteem verandert zichzelf doordat het zijn omgeving verandert.

Hoewel het laatste type beschouwd moet worden als de meest algemene omschrijving van een situatietransformatie, zal ik de analyse voortzetten aan de hand van het eerste type, omdat het me speciaal gaat om instrumentele handelingen.

Instrumentele handelingen zijn dus omgevingsveranderingen. Hoe kan in het algemeen een handelingssysteem zijn omgeving veranderen? Dat kan door het afstaan van outputs, die op bepaalde omgevings-elementen inwerken, door de opname van inputs, en doordat het handelingssysteem eenvoudige materiële, energetische en informationele zaken van min of meer complexe omgevings-systemen als inputs in zich opneemt, die dingen binnen zijn grenzen aan een verandering onderwerpt en daarna in veranderde vorm als output aan de omgeving afstaat. Om een idee te krijgen van omgevingsveranderingen door het afstaan van outputs kunnen de volgende voorbeelden dienst doen. Van een materiële output kan gesproken worden als een handelingssysteem, door zaaigoed over een akker te verdelen, de natuurlijke omgeving verandert. Van een energetische output kan gesproken worden als een handelingssysteem een voorwerp in zijn omgeving in beweging zet. En van een informationele output is sprake als een handelingssysteem een aanwijzing geeft aan een ander handelingssysteem in zijn sociale omgeving. Informationele outputs laat ik voorlopig buiten beschouwing, omdat ik eerst een analyse wil maken van de akkerbouw als geval van instrumenteel handelen. Het sociale handelen van de akkerbouwer wil ik pas veel later introduceren.

Wat ik tot nog toe van handelingssystemen heb gezegd, namelijk dat het situatietransformatoren zijn, zou ook van instrumenten en van al dan niet gedomesticeerde organismen beweerd kunnen worden. Wat handelingssystemen onderscheidt van zowel instrumenten als gedragssystemen is een inwendige toestand met de naam: doel. Zowel instrumenten als

organismen veranderen hun omgeving, maar alleen handelingssystemen hebben zich zo'n omgevingsverandering ten doel gesteld. Een doel is een als mogelijk voorgestelde stand van zaken waarvan de realisering wordt nagestreefd. Omdat een doel niet een stand van zaken is, maar een voorgestelde stand van zaken, horen doelen tot de categorie der informatiele grootheden. Voorstellingen zijn symbolische grootheden. Handelingssystemen zijn dus primair symboolgebruikers. Over de herkomst of de totstandkoming van doelen zal ik aanstonds een aantal opmerkingen maken. Mede ter voorbereiding daarop moet eerst iets gezegd worden over de inwendige structuur van handelingssystemen.

In een structurele beschrijving van een handelingssysteem wordt de situatietransformatie opgedeeld in een aantal deelhandelingen, waarbij die deelhandelingen beschreven worden in termen van transformaties, uitgevoerd door subsystemen. Instrumentele handelingen, omgevingsveranderingen dus, kunnen als volgt opgesplitst worden:

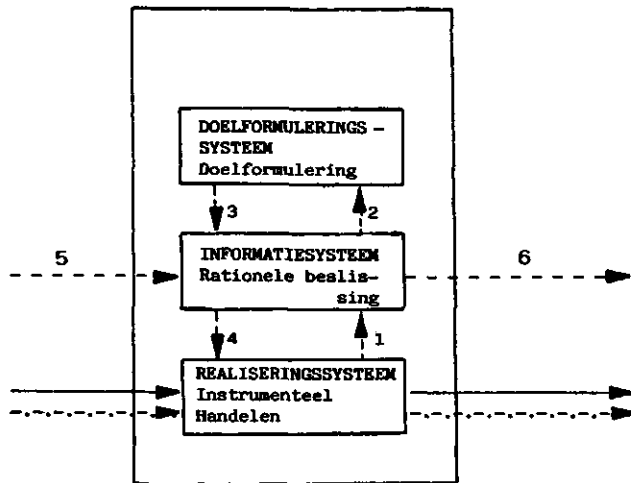
- ten eerste worden de in- en outputs van het handelingssysteem in twee delen gesplitst: de materiële en de energetische inputs worden bij elkaar genomen en worden getransformeerd gedacht in opnieuw materiële en energetische outputs door een subsysteem met de naam doelrealiserings- of uitvoeringssysteem, terwijl de transformatie van informatie in een daarvan onderscheiden subsysteem wordt gelocaliseerd;
- de transformatie van informatie wordt vervolgens opgesplitst in twee deelhandelingen, te weten het opstellen van handelingsplannen of rationele beslissing in een subsysteem met de naam informatiesysteem en het formuleren van doelstellingen in een subsysteem met de naam doelformuleringsysteem; het informatiesysteem is open voor informatiele in- en outputs, respectievelijk afkomstig van en bestemd voor andere handelingssystemen, zodat het informatiesysteem ervoor zorgt dat het handelingssysteem een positie inneemt in een netwerk van symbolische interactie of sociaal handelen.

Op grond van deze indeling kan men nu zeggen dat een handelingssysteem instrumenteel handelt, i.e. materieel-energetische inputs transformeert, waarbij die transformatie wordt opgevat als de realisering of de uitvoering van een handelingsplan, dat opgesteld wordt mede op basis van doelstellingen, die worden gegenereerd in het doelformuleringsysteem. Handelingssystemen voeren dus drie onderscheiden activiteiten uit:

- instrumenteel handelen of materieel-energetische transformatie of verandering van de fysische omgeving;
- handelingsplannen opstellen of rationeel beslissen;
- doelformulering.

In figuur 4 is dit in beeld gebracht.

Figuur 4.



Ik laat het realiseringssysteem nu even voor wat het is en richt de aandacht op de twee subsystemen voor de transformatie van informatie, met name op de betekenis van de pijlen 1 t/m 6. Omdat de oorspronkelijke definitie van het informatiebegrip in termen van tekens en gedrag (zie pag. 96) misschien niet duidelijk genoeg discrimineert tussen handelingssystemen en signaalgestuurde gedragssystemen zal ik informatie herdefiniëren als sequentie of structuur van symbolen, waaraan een betekenis kan worden toegekend en die voor een toehoorder aanleiding kunnen zijn bepaalde handelingen te verrichten. Voorts onderscheid ik twee typen van informatie, nl. data en bevelen.

Data zijn symbolische uitingen van het type: "dit is het geval".

Bevelen zijn symbolische uitingen van het type: "doe dit".

Laten we beginnen met de output van het informatiesysteem richting realiseringssysteem (pijl no. 4). Die bestaat uit bevelen van het type 'doe dit', of uit structuren van bevelen of handelingsplannen van het

type 'doe dit en dit op die en die momenten in die en die volgorde'. Voor het opstellen van een handelingsplan moet het informatiesysteem beschikken over een doel. Doelen worden in het doelformuleringsysteem gegenereerd en langs pijl no. 3 aan het informatiesysteem afgegeven. Doelen zijn voorgestelde standen van zaken oftewel beschrijvingen van een toestand van de omgeving, die op het moment van de beschrijving nog niet is ingetreden, maar gerealiseerd kan worden door materieel-energetische transformaties van het realiseringssysteem. Kortom, doelen zijn beschrijvingen van eindtoestanden. Gegeven zo'n doel is het de taak van het informatiesysteem, op grond van informatie afkomstig uit de omgeving (pijl no. 5) en uit het realiseringssysteem (pijl no. 1) een handelingsplan of bevelenreeks te ontwikkelen; de uitvoering van dat plan door het realiseringssysteem moet dan de omgeving zodanig veranderen, dat de ingetreden toestand identiek is aan de voorgestelde stand van zaken. In het algemeen is in de verhouding tussen informatie- en realiseringssysteem van terugkoppeling sprake. Tijdens de uitvoering van het handelingsplan wordt informatie ingewonnen over de tussenstand, die aanleiding kan zijn het handelingsplan tussentijds te wijzigen.

We kunnen nu dus de volgende pijlen als volgt interpreteren:

pijl (4) bestaat uit bevelen of handelingsplannen of bijgestuurde handelingsplannen;

pijl (1) bestaat uit gegevens over de feitelijke toestand van het realiseringssysteem;

pijl (5) bestaat uit gegevens over de feitelijk ingetreden toestand van de omgeving.

Met deze drie informatiestromen kan men een verantwoording geven van teruggekoppelde doelrealisering onder voorgegeven doelen.

Die doelen of geprojecteerde eindtoestanden bevinden zich in het informatiesysteem en zijn via pijl (3) afkomstig van het doelformuleringsysteem. Wat is de functie van het doelformuleringsysteem? Dat systeem transformeert een input (pijl 2) in een output. De output bestaat uit doelen. Waaruit bestaat de input?

Het handelingsysteem start met een definitie van de situatie in beschrijvende termen. Het informatiesysteem is uitgerust met begrippen en theorieën, die het in staat stellen waargenomen gegevens over zowel het realiseringssysteem als over de omgeving (langs de pijlen 1 resp. 5) om te zetten in een technologisch model, i.e. een reeks handelings-

mogelijkheden, of iets preciezer, een reeks mogelijke doelen, gegeven de aard van het realiseringssysteem en gegeven de aard van de omgeving. Het technologisch model legt vast welke omgevingsveranderingen mogelijk zijn met het bestaande realiseringssysteem (4).

Ik zal de activiteit 'doelformulering' reconstrueren als een getrapte selectie of het successievelijk uitzeven van handelingsmogelijkheden. De mogelijke doelen worden langs pijl (2) naar het doelformulerings-systeem getransporteerd en worden daar door vier 'zeven' gehaald. Die zeven of doelselectieprincipes zijn eigenschappen van het doelformulerings-systeem. Systeemtheoretisch geformuleerd betekent dit dat ze, net als de begrippen en theorieën in het informatiesysteem, beschouwd moeten worden als onderdelen van de toestand van het handelings-systeem.

1) De eerste zeef zal ik eigenbelang noemen. De opgestelde reeks mogelijke doelen wordt door de eigenbelangenzeef gehaald. Dat wil zeggen, dat van de mogelijke eindtoestanden wordt nagegaan welke wel en welke niet in het belang van het handelings-systeem zijn. De term eigenbelang verwijst naar de behoeften van het handelings-systeem. Dit doelselectiemechanisme dient dus om vast te stellen welke mogelijke doelen in de behoeften van het handelings-systeem voorzien en welke niet.

Voor de drie andere zeven moet eigenlijk vooruitgelopen worden op de sociale relaties van het handelings-systeem met andere handelings-systemen. De drie nog te noemen zeven verwijzen namelijk naar de sociale positie van het handelings-systeem. Deze doelselectieprincipes kan men het beste op het spoor komen door zich in te denken dat de gerealiseerde omgevingsverandering (ook) de belangen of de behoeften van anderen moet dienen: de materieel-energetische transformaties worden ondernomen 'in het belang van de gemeenschap'.

2) In een gemeenschap bestaan zeer veel en zeer uiteenlopende behoeften. Indien nu de reeks mogelijke doelen geconfronteerd wordt met dit behoeftenpakket, dan kan worden vastgesteld welke eindtoestanden überhaupt als behoeftenbevredigers kunnen gelden, welke doelen zinvol zijn en welke niet. Om dat te kunnen beoordelen moet het handelings-systeem een cultuurdrager zijn. Het handelings-systeem moet op de hoogte zijn van de behoeften van de gemeenschap waarvan het deel uitmaakt om vast te kunnen stellen welke doelen als zinvolle behoeftenbevredigers kunnen gelden. Het handelings-systeem

moet daartoe beschikken over waarden. Waarden stellen het doel-formuleringsysteem in staat een set mogelijke doelen te transformeren in cultureel zinvolle behoeftenbevredigers.

(Misschien is een voorbeeldje op zijn plaats. In onze cultuur zal de handelingsmogelijkheid 'slangenvlees produceren' al snel als zinloos afvallen, omdat slangenvlees als oneetbaar wordt gekwalificeerd, terwijl het elders misschien als een exquisite lekkernij wordt beschouwd.)

- 3) In een samenleving wordt het totale behoeftenpakket ook nog in klassen of typen ingedeeld, bijvoorbeeld in de behoeften aan kleding, behuizing, voedsel, medische verzorging, onderwijs, enz. In een gedifferentieerde maatschappij is sprake van deelpraktijken, die gedefinieerd kunnen worden als de voorziening in een speciale klasse van behoeftenbevredigers. In zo'n gedifferentieerde praxis kan aan handelingssystemen een identiteit worden toegekend. Die identiteit onderscheidt het handelingssysteem van andere handelingssystemen, en betekent dat het zich heeft toegelegd op die omgevingsveranderingen, die kunnen gelden als zinvolle bevredigers van een speciaal type van behoeften. De identiteit van een handelingssysteem fungeert als een derde zeef, waardoor het doelformuleringsysteem in staat wordt gesteld die mogelijke doelen te verwerpen, die niet passen in de taak waarop het handelingssysteem zich heeft vastgelegd. Die verworpen doelen kunnen best zinvolle behoeftenbevredigers voorstellen, maar de realisering ervan is de taak van andere deelpraktijken.
- 4) Tenslotte moet worden opgemerkt dat in een gemeenschap niet alle mogelijke behoeften even zwaar tellen. Er is sprake van een behoeftenhiërarchie, van basisbehoeften en luxe-behoeften, van algemene behoeften, groepsbehoeften en individuele privé-behoeften. Sommige behoeften genieten maatschappelijke erkenning. Die erkenning vormt de grondslag van het recht op bevrediging van die behoeften. Met die erkenning verplicht de gemeenschap zich te voorzien in bevredigers van die behoeften. Handelingssystemen die zich hebben toegelegd op omgevingsveranderingen die resulteren in bevredigers van erkende behoeften, handelen normatief; zij voeren materieel-energetische transformaties uit die 'moeten', die geboden zijn. Immers, het recht op erkende behoeftenbevredigers brengt de plicht met zich mee daarin ook te voorzien. Om te kunnen beoordelen of mogelijke

doelen kunnen gelden als erkende behoeftenbevredigers moet het handelingssysteem beschikken over normen. Normen stellen het doel-formuleringsysteem in staat een set mogelijke doelen te transformeren in maatschappelijk erkende behoeftenbevredigers.

Het doelformuleringsysteem, zo kan men het voorgaande samenvatten, transformeert een set mogelijke doelen (eindtoestandsbeschrijvingen), gegenereerd in het informatiesysteem, in maatschappelijk erkende, cultureel zinvolle behoeftenbevredigers van een speciale klasse, die tegemoet komen aan het eigenbelang van het handelingssysteem.

Tot zover de algemene beschrijving van een handelingssysteem. Dit abstracte model kan vervolgens inhoudelijk geïnterpreteerd worden als een theorie van een actor, van een sociotechnisch systeem, zoals een productiebedrijf, en van een verzameling sociotechnische systemen als een sector van de economie.

Als het geschetste handelingssysteem een individuele actor moet voorstellen, dan kan men op lichamelijk niveau bij het realiseringsstelsel denken aan lichamelijke arbeid als de uitvoering van geplande bewegingen. Tot het lichamelijke realiseringsstelsel kunnen met name de spieren en de handen gerekend worden. Wat de andere twee subsystemen betreft kan men op lichamelijk niveau denken aan de zintuigen, het zenuwstelsel, de hersenen, en ook de tong en de stembanden in verband met de talige uitingen, voortgebracht door de actor (pijl 6). En iemand die van Utrecht naar Zeist loopt kan zich langs pijl 1 realiseren dat hij moe is en die feitelijke toestand van zijn realiseringsstelsel kan hem doen besluiten zijn oorspronkelijke handlingsplan te wijzigen en een kwartiertje in De Bilt te pauzeren.

Maar behalve over deze lichamelijke infrastructuur moet een actor nog over het volgende beschikken:

- handlingsbekwaamheid;
- spreekvaardigheid;
- begrippen en theorieën: kennis (in verband met de formulering van technologische modellen);
- eigen behoeften;
- een sociale rol, opgebouwd uit waarden, normen en een onderscheidende identiteit (in verband met de selectie van behoeftenbevredigers).

Deze vijf elementen vormen samen de conditio sine qua non van het

geplande instrumentele handelen.

In de boven geëxpliciteerde principes van doelselectie verschijnt een handelingssysteem niet alleen als een transformator van materie en energie, maar ook als een transformator van informatie over de behoeften van andere handelingssystemen. In het algemeen treedt een handelingssysteem ook op als vertaler van behoeften in erkende behoeftenbevredigers. Dat vertaalproces grijpt aan op informatie over de behoeften van anderen. Pijl no. 5 bestaat dus behalve uit gegevens over de toestand van de omgeving ook uit gegevens over externe behoeften. In een enigszins stabiele samenleving echter, in een samenleving zonder al te veel conflicten en zonder al te veel dynamiek, is de vertaling van behoeften in erkende behoeftenbevredigers verregaand geroutiniseerd en gestandaardiseerd. Het gevolg daarvan is, dat handelingssystemen niet zozeer geconfronteerd worden met de behoeften van anderen (die nog omgezet moeten worden in definities van behoeftenbevredigers), maar met een expliciete vraag naar behoeftenbevredigers. Bakkers bijvoorbeeld worden niet geconfronteerd met de informationele input "ik heb honger" maar met de vraag "een volkorenbrood graag". Dat volkorenbrood een zinvolle en erkende behoeftenbevrediger is, is geen kwestie meer die in moeizame vertaalprocessen opgelost hoeft te worden. Deze routinisering maakt het mogelijk dat pijl no. 5 bestaat uit de vraag of het handelingssysteem kan voorzien in een aantal welomschreven eindtoestanden. Bij de beantwoording van de vraag of deze 'externe doelen' overgenomen moeten worden of niet kan het handelingssysteem volstaan met een beroep op het eigenbelang. In het doelformuleringsysteem is dan nog maar één zeef werkzaam. De andere worden latent en worden pas relevant bij conflicten en bij innovaties, want in die gevallen staan precies de routinevertalingen op het spel.

Keren we nu terug naar de akkerbouwer. Voor de beschrijving van een akkerbouwer als handelingssysteem moet bovenstaand actor-model verder gespecificeerd worden. Met name moet aangegeven worden wat de vijf basisvoorwaarden inhouden. Ik zal daar twee voorbeelden van geven. Behalve over een algemene handelingsbekwaamheid, zoals bijvoorbeeld kunnen lopen en iets op kunnen pakken, moet een boer die met de hand zaaigoed over een akker verdeelt, over een speciale handelingsbekwaamheid beschikken. Niet elke normale actor is in staat om te zaaien.

Zo'n speciale zaai-competentie moet verkregen worden in specifieke trainingen. Voor het tweede voorbeeld grijp ik terug op de tekst van de akkerbouwandplaat. In het algemeen vormen de materieel-energetische omgevingstransformaties de uitvoering van handelingsplannen. Welnu, de specifieke handelingsplannen van akkerbouwers heten bouwplannen. Voor het opstellen van bouwplannen heeft men specifieke kennis nodig: kennis over grondsoorten, kennis over bepaalde gewassen, kennis van de markt, kennis van het weer. Met deze twee voorbeelden heb ik willen aangeven dat men voor het onderscheid tussen akkerbouwers en andere actoren moet aangeven waaruit de specifieke competenties, achtergrondkennis, behoeftenstructuur en sociale rol of maatschappelijke functie van de akkerbouwer bestaat. Voordat ik daar iets over probeer te zeggen zal ik echter eerst de operatie uitvoeren waarbij een actor met een instrumentarium wordt gecombineerd tot een sociotechnisch systeem.

Sociotechnische systemen

Een sociotechnisch systeem is een handelingssysteem waarin instrumenten de positie van subsystemen innemen.

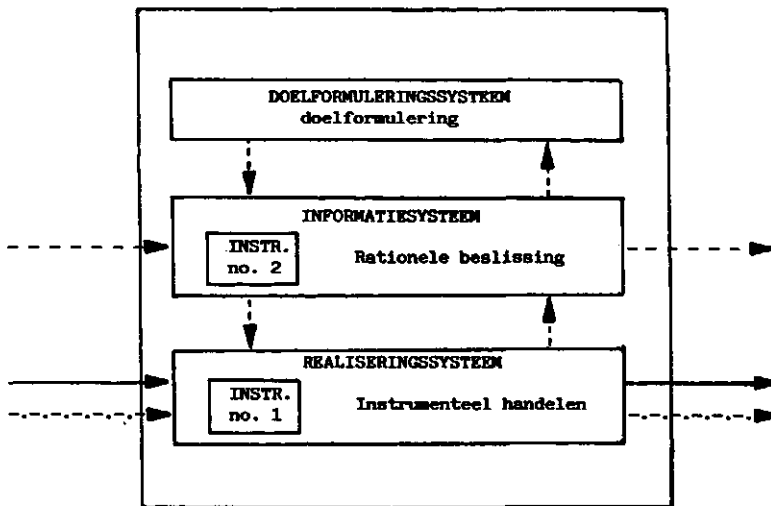
Sociotechnische systemen zijn, net als elk systeem, transformatoren van materie, energie en informatie. Sociotechnische systemen hebben, net als elk handelingssysteem, een doel en zij bezetten, zoals elk handelingssysteem, een positie in de sociale ruimte, doordat zij open zijn voor informatie afkomstig van en bestemd voor andere handelingssystemen. De positie van instrumenten kan misschien het beste verduidelijkt worden met een voorbeeldje. Het zaaien met de hand is een voorbeeld van een materiële output van een actor waardoor de natuurlijke omgeving verandert. Van de output van een zaaimachine kan men hetzelfde zeggen. De output van de actor, die de zaaimachine bestuurt, is nu eerder een energetische output waardoor de machine in beweging wordt gezet. De handelingen of geplande bewegingen van de actor zijn nu beperkt tot het indrukken van knoppen, het trekken aan handels en het draaien aan stuurwielen. Zaaien is nu een handeling geworden die niet toegeschreven moet worden aan een actor alleen, maar aan een 'mens-machine-complex'.

Sociotechnische systemen kunnen opgebouwd worden door een aantal acto-

ren met een instrumentarium te combineren. Men kan het ook doen door één actor met een instrumentarium te combineren. In deze paragraaf zal ik de laatste mogelijkheid bespreken, omdat ik een één-persoons-akkerbouwbedrijf wil beschrijven. Ik kom daar in de volgende paragraaf op terug.

In de structurele beschrijving van een sociotechnisch systeem geeft men de bedoelde combinatie weer door de instrumenten met een materieel-energetische transformatiefunctie als subsysteem op te nemen in het realiseringssysteem en de instrumenten met een informatietransformatiefunctie als subsysteem op te nemen in het informatiesysteem. Figuur 5 brengt dit in beeld.

Figuur 5.



Net zoals instrumenten ingedeeld kunnen worden naar het type output en naar het type transformatie (zie figuur 2), zo kan ook een typologie ontworpen worden van sociotechnische systemen. Een import-export-onderneming zou dan een voorbeeld zijn van een sociotechnisch, materieel transportsysteem, waarbij het realiseringssysteem bijvoorbeeld gevormd wordt door een vloot koopvaardijsschepen met hun bemanningen. Als voorbeeld van een sociotechnisch informatieverwerkingssysteem zou een organisatieadviesbureau kunnen gelden, dat informatiele outputs

van het type 'adviezen' afstaat, bestemd voor andere handelingsystemen, hun cliënten.

In verband met de reconstructie van de akkerbouw zal ik de aandacht richten op sociotechnische, materiële verwerkingssystemen, die ik de naam zal geven van productiesystemen.

Men kan van het schema uit figuur 5 op eenvoudige wijze een beschrijving van een productiesysteem maken door de pijl 'energetische input' als hulp-input voor te stellen. Het realiseringssysteem van een productiesysteem dient voor de verwerking van een bepaalde materiële input tot een bepaalde materiële output onder aanwending van energie en eventuele hulpstoffen.

Als men een akkerbouwbedrijf wil reconstrueren als een productiesysteem dan moet men de volgende dingen aangeven:

Op het niveau van de functionele beschrijving moet men aangeven:

1. wat de aard is van de materiële input;
2. wat de aard is van de materiële output;
3. wat de aard is van de natuurwetten die ten grondslag liggen aan de materiële verandering waardoor de input in de output wordt getransformeerd;
4. wat de zin is van de output als behoeftenbevrediger, met andere woorden men moet aangeven welke externe behoeften gedekt worden door de output.

Op het niveau van de structurele beschrijving moet men aangeven:

5. wat het cruciale instrument is van het realiseringssysteem (het instrumentarium no. 2 wordt pas interessant bij de reconstructie van informatieverwerkingssystemen);
6. om welke centrale instrumentele handeling het gaat;
7. om wat voor handelingsplannen het gaat en dus welk type kennis daarvoor relevant is;
8. om wat voor waarden, normen, identiteit en eigenbelang het gaat, of korter gezegd, welke maatschappelijke functie aan het productiesysteem kan worden toegeschreven.

Op het niveau van de hiërarchische beschrijving moet men

9. aangeven wat het supersysteem is waarvan het betreffende productiesysteem een subsysteem is, maar in eerste instantie kan men volstaan met aan te geven welke handelingsystemen in de omgeving van het sociotechnische systeem verantwoordelijk zijn voor res-

pectievelijk de materieel-energetische en de informationele inputs, en welke handelingssystemen de bestemming vormen van de materiële output en van de symbolische uitingen van het productiesysteem. Op die manier brengt men een aantal karakteristieke sociale relaties in kaart.

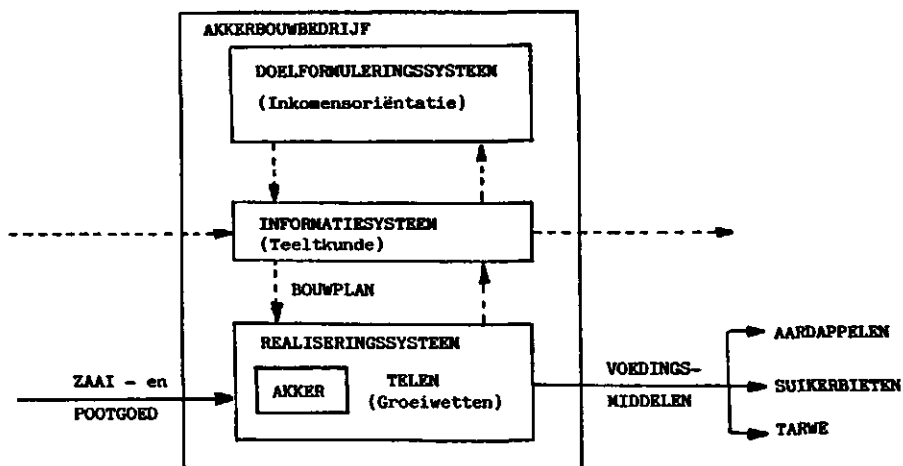
Voor de definitie van een akkerbouwbedrijf in termen van de bovengenoemde negen punten kan ik voor een groot gedeelte teruggrijpen op de eerste paragraaf.

1. De input van de akkerbouw wordt gevormd door zaai- en pootgoed: tarwe- en bietenzaad en pootaardappelen. De andere drie inputs die in figuur 3 vermeld staan, beschouw ik dus als hulp-inputs. Hetzelfde kan men zeggen van bijvoorbeeld de dieselolie voor de trekker, de electriciteit voor de ventilator en de gehuurde maaidorser.
2. De output van de akkerbouw wordt gevormd door het producten-trio aardappelen, suikerbieten en tarwe.
3. Het lukken van teelthandelingen kan verantwoord worden met de wetten van de biologische (planten-)groei.
4. De output van de akkerbouw behoort voornamelijk tot de categorie der voedingsmiddelen. De akkerbouw vervult dus vooral de maatschappelijke functie van voedselvoorziening.
5. Het cruciale instrument van de akkerbouw wordt gevormd door de akker. Daarmee krijgen de in de inleiding genoemde landbouwmachines, opslagruimten en transportmiddelen de status van hulp-instrumentarium, evenals de systemen voor verwerking en opslag van informatie, zoals de telefoon, rekenmachines, radiotoestellen, kasboeken, vakbladen, boeken en voorlichtingsmateriaal.
6. Het instrumenteel handelen van de akkerbouwer heet telen, opsplitsbaar in grondbewerking, zaaien (of poten), gewasverzorging en oogsten.
7. De handelingsplannen in de akkerbouw heten bouwplannen. De belangrijkste kennis die nodig is voor het opstellen van zulke bouwplannen heet teeltkunde.
8. Het eigenbelang van de akkerbouwer kan samengevat worden met de term inkomensoriëntatie. Dat correspondeert met de maatschappelijk erkende economische identiteit van de akkerbouwer. Als ondernemer heeft hij te maken met de (markt-)prijzen van zowel inputs als outputs. Hij zal zijn bouwplannen dus opstellen onder de eis dat de door hem uitgevoerde materiële transformaties een inkomen zullen

opleveren. Wat de andere onderdelen van het doelformuleringsysteem betreft kan men zeggen dat de Nederlandse akkerbouw zich met haar gestandaardiseerde producten-trio heeft vastgelegd op de taak volksvoedsel voort te brengen, want brood en aardappelen genieten in onze cultuur die status, en zoetigheid geldt als een universeel erkende lekkernij. In een wrijvingsloze routinesituatie kunnen de achterliggende waarden en normen latent blijven. Die normatieve achtergrond wordt pas 'wakker gemaakt' als de akkerbouw wordt gevraagd 'abnormale' producten te vervaardigen of over te schakelen op 'abnormale' productietechnieken.

In figuur 6 staan de kenmerken van de akkerbouw nog eens samengevat. Het schema is niet een uitputtende opsomming van de structureel-functionele kenmerken van de akkerbouw. Alle landbouwmachines zijn bijvoorbeeld uit het schema verdwenen, evenals bijvoorbeeld de informatieve input 'marktprijzen'. De genoemde kenmerken zijn bedoeld om de Nederlandse akkerbouw te onderscheiden van andere productiesystemen. Het zijn dus demarcatie-criteria.

Figuur 6.



Wat de hiërarchische beschrijving betreft (punt 9), het aangeven dus van een omvattender systeem waarvan een akkerbouwbedrijf een subsysteem vormt, zal ik me zoals gezegd, in eerste instantie beperken tot

het opsporen van relevante handelingssystemen in de omgeving van het akkerbouwbedrijf. Als men let op de materieel-energetische input van het realiseringssysteem komen de volgende handelingssystemen in beeld. Ten eerste de energievoorziening waaruit bijvoorbeeld dieselolie en electriciteit worden betrokken. Sommige instrumenten zijn geen eigendom van de boer, met name de maaidorser niet. Zo komen de loonbedrijven in beeld. Water komt uit de lucht vallen, maar denkend aan sloten, dijken en sluizen komt de watervoorziening in beeld. De input 'meststoffen' verwijst naar de chemische industrie. En de centrale input 'zaai- en pootgoed' verwijst naar de sector der kweekbedrijven. Als we iets gedetailleerder kijken naar de output van de akkerbouw, dan blijkt, dat er naast het kenmerkende producten-trio ook nog sprake is van nevenproducten, zoals koolzaad, vlas en erwten. Dat laatste product is bestemd voor de conservenindustrie. Behalve suikerbieten, met de suikerfabriek als bestemming, en graan levert het telen van die gewassen ook nog bietenloof en stro op, die hun bestemming vinden in de veehouderij en de bloembollenteelt.

Als we onze aandacht vervolgens richten op de informationele input van een akkerbouwbedrijf, dan komen we nog de volgende omgevings-elementen op het spoor. Ten eerste de afnemers van de akkerbouw-output. Zij formuleren hun vraag soms heel precies, bijvoorbeeld: "Ik wil graag zo en zoveel ton aardappelen van die en die kwaliteit". Ten tweede zullen de inputverschaffers of toeleverars in het algemeen informatie verschaffen over hun output, al was het maar de prijs ervan. Die informationele input kan samengevat worden met de term 'aanbodgegevens'. In het algemeen kan men dus zeggen, dat de sociale relaties van de akkerbouw met relevante handelingssystemen zowel materieel-energetische als informationele uitwisselingen omvatten. De eerste soort uitwisselingen kunnen economische ruilbetrekkingen genoemd worden en de tweede soort symbolische interactie. De informationele input bestaat ook nog uit bevelen of beslismaximen, die het opstellen van bouwplannen sturen. Die input verwijst naar de staat, met name naar zijn landbouwpolitiek. Tenslotte kan men nog vragen naar de herkomst van de behoeften, de sociale rol en de kennis van de akkerbouwer. Behalve de algemene socialisatiestructuren komen dan speciale overdrachtssystemen in beeld, systemen voor de overdracht of 'internalisering' van speciale normen, waarden en kennis. Daarbij valt te denken aan opvoeding, onderwijs en opleidingen. En die wijzen op hun beurt naar culturele

tradities en naar het landbouwwetenschappelijk onderzoek, de verwetenschappelijker van onder andere de teeltkunde.

De akkerbouw als sociaal systeem

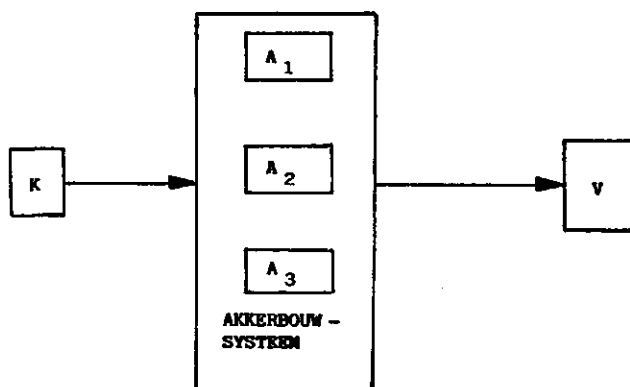
Nu is het mogelijk een sociaal systeem op te bouwen door een akkerbouwbedrijf te omringen met bovenstaande handelingssystemen, dus met toeleveringsbedrijven, afnemers, de staat en de landbouwwetenschappen, en hun economische en symbolische betrekkingen te beschouwen als de basis voor de structuurbeschrijving van het zo geconstrueerde sociale systeem. Ik zal die weg niet volgen, of liever, ik zal die weg uitsstellen, want ik wil eerst een andere constructie uitproberen. De verzameling éénpersoons-akkerbouwbedrijven van Nederland zal ik mij denken als een sociaal systeem. Dat systeem zal ik 'het akkerbouwsysteem' noemen en dat moet dus opgevat worden als een verzameling gelijksoortige sociotechnische systemen. Dat sociale systeem kan dan later omringd worden door andere handelingssystemen. In deze paragraaf gaat het dus om de constructie van een sociaal systeem, dat in de volgende paragraaf opgevat zal worden als subsysteem van een omvattender sociaal systeem, de akkerbouwsector.

Het akkerbouwsysteem is niet één sociotechnisch systeem met n actoren, zoals een industriële onderneming dat wel is, maar is een sociaal systeem, opgebouwd uit n sociotechnische systemen met slechts één actor ieder. Het akkerbouwsysteem is een sociaal systeem, omdat sprake is van coördinatie van het handelen van de sociotechnische systemen (akkerbouwbedrijf). Dat coördinatieverschijnsel vormt de grond om van sociale systemen te kunnen zeggen, dat ze meer zijn dan de optelsom der delen. Het betekent dat het systeem als geheel doelen realiseert die zich niet laten reduceren op de doelstellingen van de participerende individuele actoren en ook dat situatietransformaties tot stand komen waartoe de verzamelde actoren niet in staat zijn, indien zij geïsoleerd van elkaar zouden optreden. (Met deze constructie van het akkerbouwsysteem verwaarloos ik natuurlijk een voor de landbouw zeer belangrijke handelingseenheid, namelijk het gezinsbedrijf. Eigenlijk moet men eerst iets zeggen over sociotechnische systemen, waarin niet één actor maar een gezin wordt gecombineerd met een instrumentarium. Van die productie-eenheid moet vervolgens vastgesteld worden hoe de

verschillende deeltaken op het terrein van de teelt, de bouwplanontwikkeling en de doelformulering over de individuele gezinsleden zijn verdeeld. Die analyse is zeker niet onbelangrijk omdat juist in de landbouw gezinsbedrijven zo'n centrale plaats innemen. Toch ga ik er hier aan voorbij, omdat het me vooral gaat om de 'buitenlandse betrekkingen' van het akkerbouwbedrijf en niet zozeer om de 'binnenlandse politiek'.)

Beschouw het volgende model van het akkerbouwsysteem:

Figuur 7.



A1, A2 en A3 stellen akkerbouwbedrijven voor, éénpersoons-sociotechnische systemen dus, die van elkaar kunnen verschillen bijvoorbeeld wat betreft het aantal hectaren, de grondsoort, de opbouw van het instrumentarium, etc.

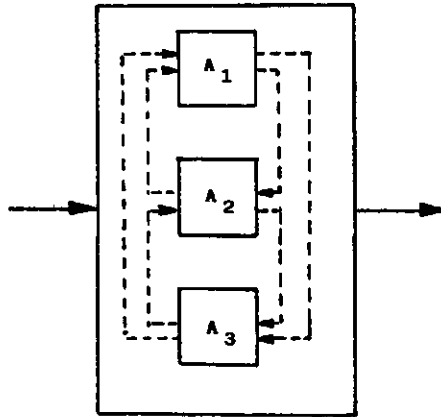
K staat voor kwekerij en V voor verwerkende industrie. In het model ga ik ervan uit dat de input, die bestaat uit tarwezaad (t), bietenzaad (b) en pootaardappelen (a), door alle akkerbouwers wordt betrokken bij één toeleveraar K. De output, die bestaat uit tarwe (T), suikerbieten (B) en aardappelen (A), wordt in zijn geheel afgenomen door het handelingsysteem V. Tevens ga ik ervan uit dat tussen de subsystemen A1, A2 en A3 geen materieel-energetische uitwisseling plaatsvindt.

Indien nu de drie actoren van A1, A2 en A3 hun bouwplannen opstellen op grond van informatie over hun eigen akkers, hun eigen instrumentarium en op grond van externe informatie, maar zonder rekening te houden met andermans bouwplannen, dan hebben we te maken met drie monolo-

gische handelingsplannen, met drie afzonderlijke actoren, die geïsoleerd van elkaar optreden. De totale input en de totale output is volledig reduceerbaar tot de individuele beslissingen en de uitvoering daarvan door de delen van het 'systeem'. In dit geval moet de term systeem ook tussen aanhalingstekens staan, omdat van coördinatie in het geheel geen sprake is.

A1, A2 en A3 vormen samen pas een sociaal systeem indien zij bij de formulering van hun eigen handelingsplannen rekening houden met de (mogelijke) handelingsplannen van de anderen. In het model kan dat worden aangegeven door een aantal stippellijntjes die staan voor informatie-uitwisseling tussen de subsystemen A1, A2 en A3.

Figuur 8.

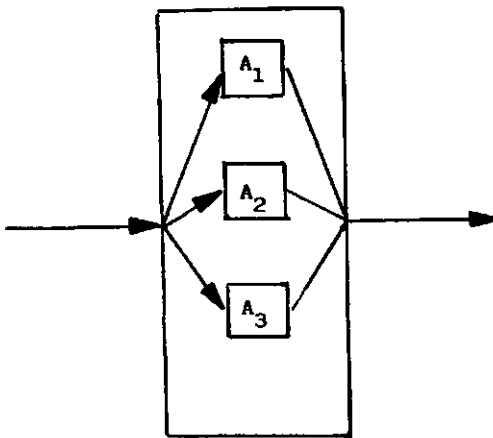


Bij het opstellen van zijn bouwplannen verschaft A1 zich informatie over de handelingen en de handelingsplannen van A2 en A3 en beslist dienovereenkomstig. Datzelfde geldt voor A2 ten aanzien van A1 en A3 en voor A3 ten aanzien van A1 en A2. Het resultaat van deze informatie-uitwisseling zorgt ervoor dat A1, A2 en A3 gecoördineerd handelen. Nu kan men in het algemeen vier coördinatieprincipes onderscheiden, te weten wederzijdse anticipatie, belangencomplementariteit, rationeel compromis en consensus (5).

Ik wil om te beginnen nagaan hoe wederzijdse anticipatie, de kern van het strategisch handelen, verwerkt moet worden in de functionele en structurele beschrijving van het akkerbouwsysteem. Indien de sociale

relaties (of symbolische interacties) tussen akkerbouwers adequaat beschreven kunnen worden als strategische anticipatie, dan reconstrueert men het akkerbouwsysteem als een concurrentiegemeenschap. Wat presteert nu de wederzijdse anticipatie tussen de drie actoren van het model op systeemniveau? Doordat zij strategisch handelen wordt het volgende systeemprobleem opgelost: wie doet wat wanneer. De totale input van het akkerbouwsysteem moet gedistribueerd worden over de drie akkerbouwbedrijven, vgl. figuur 9.

Figuur 9.

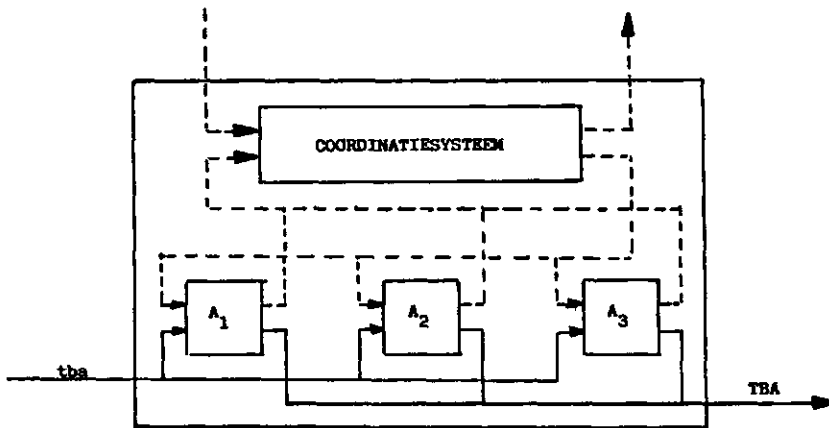


De input van elk akkerbouwbedrijf bestaat uit hoeveelheden (t), (b) en (a). Elke akkerbouwer staat voor de vraag wat de samenstelling van de input moet zijn en wat de teeltvolgorde moet zijn. Elke akkerbouwer moet met andere woorden een bouwplan opstellen. Bij het opzetten van zo'n bouwplan is het zinvol zich informatie te verschaffen over de bouwplannen van andere akkerbouwers onder de volgende condities. Naarmate de vraag naar de inputs (t), (b) en (a) stijgt, verhoogt het handelingsysteem K de prijs daarvan, en naarmate het aanbod van de outputs (T), (B) en (A) stijgt verlaagt V de prijs daarvan. Gegeven een inkomensoriëntatie bestaat het opstellen van een bouwplan in het bepalen van de optimale mix t:b:a. Wat optimaal is hangt af van de bouwplannen van de andere actoren.

Het akkerbouwsysteem als geheel transformeert zaai- en pootgoed in de outputs T, B en A. De verdeling van de input over (t), (b) en (a), en

daarmee de samenstelling van het outputpakket over de producten T, B en A zijn een gevolg van de wederzijdse anticipatie van de bouwplanopstellers. In een structurele beschrijving van het akkerbouwsysteem kan men deze extra eigenschap (extra ten opzichte van sociaal geïsoleerde bouwplanopstellers) weergeven met een apart subsysteem, het coördinatiesysteem, als in figuur 10.

Figuur 10.



Het coördinatiesysteem hoort tot de klasse der informatieverwerkings-systemen, dat een informationele input, bestaande uit data over de handelingen en handelingsplannen van de productie-eenheden A1, A2 en A3 transformeert tot een informationele output van de klasse der bevelen bestemd voor de productie-eenheden. De output van het coördinatiesysteem bestaat uit uitingen aangaande de taakverdeling binnen het akkerbouwsysteem over de productie-eenheden. Het zijn dus antwoorden op de vraag 'wie doet wat wanneer' en nemen deze vorm aan: bestel op die en die momenten bij K dat en dat (tba)pakket van die en die samenstelling, transformeer dat pakket op die en die termijn en in die en die volgorde tot dat en dat TBA-pakket, en biedt dat pakket op die en die momenten aan aan V.

Ik heb het blokschema op deze pagina geconstrueerd als een systeem-theoretische verantwoording van het strategische coördinatieprincipe van de wederzijdse anticipatie. In dat geval heeft het coördinatiesysteem het karakter van een onzichtbare hand, die de tba-input over

de productie-eenheden distribueert. In een concurrentiegemeenschap is die distributie geen voorwerp van rationele besluitvorming. De taakverdeling in zo'n concurrentiesysteem vormt niet een expliciete afspraak tussen de actoren van de verschillende akkerbouwbedrijven. De taakverdeling komt achter de rug van de betrokken actoren om tot stand als gevolg van de wederzijdse anticipatie van de productie-eenheden op elkaars bouwplannen. Als men zegt, dat het één van de functies van het sociale akkerbouwsysteem is, informatie van buiten en binnen het systeem te transformeren tot een taakverdeling, dan is dat een zogenoemde latente functie, dat wil zeggen niet bekend bij de actoren van de productie-eenheden. Zonder het te weten leggen zij door hun wederzijdse anticipatie een taakverdeling vast.

Die situatie verandert als de coördinatie van het akkerbouwsysteem wordt geregeld naar andere principes dan wederzijdse anticipatie. Gaande van een concurrentie- naar een collusiegemeenschap kan men zich in het coördinatiesysteem ook concrete dingen ('zichtbare handen') voorstellen, zoals onderhandelingstafels, overlegzaaltjes, contracten, sancties en compromissen (5). Het sociale handelingstype collusie of geregelde concurrentie kan vruchtbaar gemaakt worden voor de systeemtheoretische bestudering van de akkerbouw waar het gaat om samenwerkingsverbanden, coöperaties en belangengroepen.

Het TATE-begrip van Benvenuti

In de vorige paragraaf heb ik een sociaal systeem geconstrueerd door een akkerbouwbedrijf te omringen met andere akkerbouwbedrijven. Aan het begin van die paragraaf heb ik echter al gesuggereerd dat men ook een sociaal systeem kan construeren door een akkerbouwbedrijf te omringen met relevante handelingssystemen, zoals toeleveranciers, afnemers, de staat en de landbouwwetenschappen. Die constructiewijze wordt gevolgd door Bruno Benvenuti in zijn concept van de 'Technological Administrative Task Environment' (TATE). Ik zal Benvenuti's constructie hier volgen en interpreteren, maar met twee wijzigingen. Het TATE-begrip is bedoeld om het gehele landbouwhandelingssysteem in kaart te brengen. Ik beperk me hier tot de akkerbouw, zodat alleen akkerbouw-TATE-instellingen in het vizier komen. De tweede wijziging is deze: Benvenuti legt zijn TATE-instellingen rond een (willekeurig) boerenbe-

drijf. Ik zal die instellingen leggen rond de hele verzameling akkerbouwbedrijven, rond het akkerbouwsysteem dus, zoals het in de voorgaande paragraaf is ontwikkeld. Voor het TATE-begrip baseer ik mij op een publicatie uit 1985 van de hand van Benvenuti en Mommaas (6). Daarin vindt men een opsomming van TATE-instellingen (de afkortingen tussen haakjes zijn van mijn hand):

1. de toeleveranciers van de factor arbeid (TA);
2. de afnemers van de producten van het bedrijf (AP);
3. de toeleveranciers van technische middelen en kapitaal in verschillende vormen (TT);
4. de instituties en overheden die reguleringsmacht uitoefenen ten aanzien van de toegang tot de factor grond en het gebruik/beheer ervan/erover (RG);
5. de mededingers, aanwezig zowel op de markt van de productiemiddelen als op die van de geproduceerde goederen en diensten (CC);
6. verschillende andere regulerende instellingen en organen zoals:
 - regeringsinstellingen (RR);
 - de lokale overheden (RL): provincie, gemeente, polder en waterschap e.d.;
 - publiekrechtelijke en privaatrechtelijke organisaties (RP);
 - verenigingen en bonden van producenten (RC);
 - werknemersorganisaties (RA);
7. - instituties en systemen van het wetenschappelijk onderzoek (RW);
 - berichtgeving en communicatie op vaktechnisch en economisch-organisatorisch gebied (RV)(BM, p. 8).

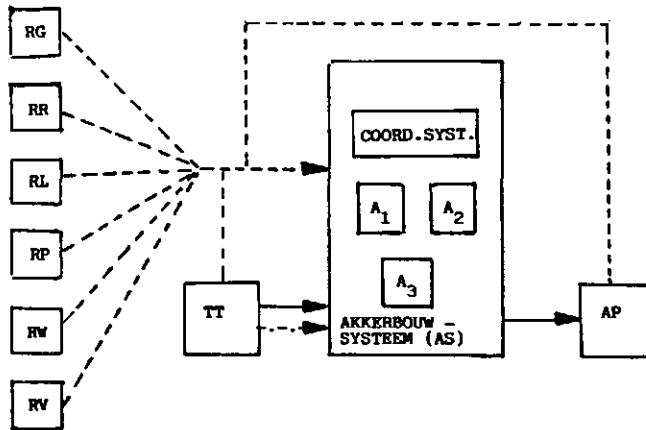
Als we die lijst vergelijken met de op de pagina's 113 en 114 genoemde omgevingselementen van de akkerbouw, dan kunnen de handelingssystemen die verantwoordelijk zijn voor de materieel-energetische input van het akkerbouwsysteem, zoals de energievoorziening, de watervoorziening, loonbedrijven, de chemische industrie en de kweekbedrijven geïdentificeerd worden met Benvenuti's TT-instellingen. Handelingssystemen als de conservenindustrie, de suikerindustrie, de veehouderij en de bloembollenteelt kunnen gelden als AP-systemen. De landbouwpolitiek, het landbouwwetenschappelijk onderzoek, het landbouwonderwijs en de landbouwvoorlichting krijgen gestalte in de TATE-instellingen RG, RR, RL, RP, RW en RV.

Benvenuti onderscheidt terecht de toeleveranciers van arbeid (TA) en werknemersorganisaties (RA) als relevante TATE-systemen rond het land-

bouwsysteem. Die instellingen worden relevant, zodra landbouwbedrijven als n-persoons-sociotechnische-systemen beschreven moeten worden. Ik heb het akkerbouwsysteem opgebouwd met éénpersoons-bedrijven. Die constructiewijze houd ik vol, zodat TA en RA hun relevantie verliezen. (Toch moet men een loonbedrijf niet alleen als TT- maar ook als TA-instelling karakteriseren, zelfs in het geval van éénpersoons-akkerbouwbedrijven.)

Benvenuti's mededingers (CC) identificeer ik als andere akkerbouwbedrijven. In termen van figuur 10 vormen A1 en A3 dus mededingers van A2. Benvenuti brengt de omgeving van één landbouwbedrijf in kaart; ik breng de omgeving van het akkerbouwsysteem in kaart. In mijn constructie vormen de mededingers van Ai subsystemen van het akkerbouwsysteem. Benvenuti's TATE-instelling RC (verenigingen en bonden van producenten) lokaliseer ik in het coördinatie-subsysteem van het akkerbouwsysteem. In de akkerbouwproductie is kennelijk geen sprake van een vrije markt, maar van een gereguleerde markt. De producenten Ai participeren in die regulering via hun RC-instellingen. Zo wordt figuur 11 verkregen.

Figuur 11.

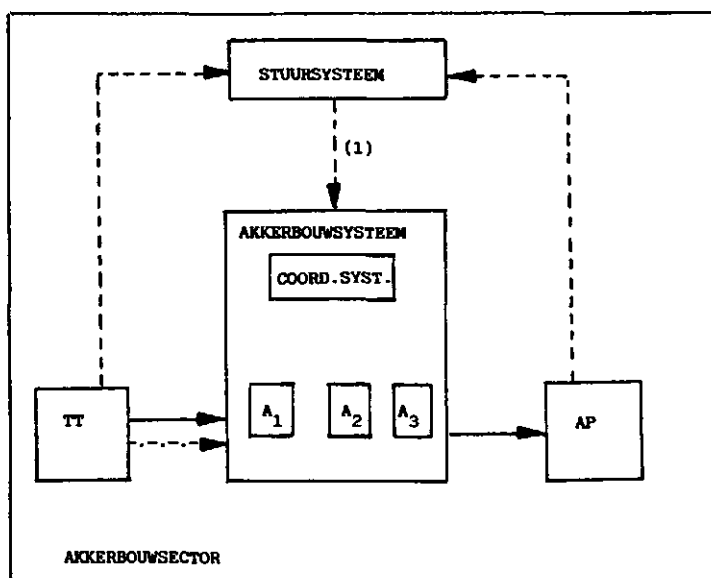


Alle TATE-instellingen onderhouden betrekkingen van symbolische interactie met het akkerbouwsysteem. Alle instellingen voorzien het akkerbouwsysteem van informatiele inputs. Maar alleen TT en AP staan in een economische verhouding met het akkerbouwsysteem, in de zin van

materieel-energetische uitwisseling.

Ik maak nu de volgende stap. Het akkerbouwsysteem en de omringende TATE-systemen beschouw ik als subsystemen van een omvattender sociaal systeem dat ik de naam akkerbouwsector zal geven. De regulerende instanties RG t/m RV denk ik mij als onderdelen van een stuursysteem. Dit resulteert in het volgende model van de akkerbouwsector.

Figuur 12.



Wat is nu de zin van al deze rechthoeken en pijlen? Volgens Benvenuti biedt de systeemtheorie van de landbouw een adequaat analytisch instrumentarium om het verschijnsel van vrijheidsverlies te conceptualiseren:

"Al deze maatregelen vanuit de geïnstitutionaliseerde omgeving van het boerenbedrijf vormen evenzovele inbreuken op de beslissingsvrijheid van de boer. De relatie tussen de individuele boer en de TATE-instellingen is namelijk zodanig gestructureerd dat, wil de boer zijn hoofd boven water houden, hij constant genoodzaakt is om deze wisselende vereisten in zijn eigen bedrijfsplanning op te nemen" (BM, p. 4).

"In dit verband wil het begrip TATE vooral uitdrukken dat met de

toename van de mate van integratie binnen de landbouwsector, met de toename derhalve van de dichtheid en vervlochtenheid van het functioneren van de wisselende organisaties die deel uitmaken van het agrarische productie- en distributie-apparaat, ook gaandeweg een verandering plaatsvindt in de aard van de normering van het professionele gedrag van de boeren en daarmee ook van de bedrijfsontwikkeling" (BM, p. 8).

Onder TATE-omstandigheden is sprake van gestandaardiseerde productie en genormaliseerde beroepsuitoefening, en op bedrijfsniveau is het aantal gedragsalternatieven afgenomen. Het interne bedrijfsgebeuren is opgenomen in de planning van externe instellingen uit de taakomgeving, waardoor geconcludeerd moet worden: "De boer wordt kennelijk, het zij nogmaals geconstateerd, op steeds explicietere wijze in de rol van louter uitvoerende optimizer geplaatst" (BM, p. 19).

Deze beschrijvingen van vrijheidsverlies kunnen mijns inziens als volgt geïnterpreteerd worden. In figuur 6 werd gesuggereerd, dat een akkerbouwer op drie niveaus zou opereren. Aan hem zouden niet alleen teelthandelingen kunnen worden toegeschreven, hij zou tevens verantwoordelijk zijn voor doelformulering, voor productdefinitie en voor het opstellen van bouwplannen. Hij zou niet alleen over instrumentele vaardigheden moeten beschikken, maar ook over normen, waarden en empirische kennis in verband met zijn functies op het terrein van doelformulering en bouwplanontwikkeling. Welnu, men kan zeggen dat het de bedoeling van het TATE-begrip is uit te drukken, dat het moderne akkerbouwbedrijf steeds meer samenvalt met een realiseringssysteem, waarin de boer uitsluitend instrumentele taken heeft te vervullen. De akkerbouwer wordt een 'louter uitvoerende optimizer' van bouwplannen, die elders zijn geformuleerd, namelijk in het stuursysteem van de akkerbouwsector. Het zijn de TATE-instellingen die verantwoordelijk zijn voor behoefteninterpretatie, doelformulering, productdefinitie en bouwplanontwikkeling. Het stuursysteem transformeert informatie, onder andere uit de omgeving van de akkerbouwsector, in bevelen (bouwplannen) voor de uitvoerende subsystemen A_i van die sector. Het handelen in die subsystemen bestaat uit de uitvoering van die bevelen: "Dergelijke instellingen vertalen de marktsituatie naar de boer toe via aan de bedrijfsvoering en de productie gekoppelde criteria" (BM, p. 42) Die criteria, adviezen en richtlijnen - laat ik ze samenvatten in de

term productieregels - worden getransporteerd langs pijl (1) in figuur 12. De output van het stuursysteem bestaat uit bijvoorbeeld voedernormen, economische saldoberekeningen, bemestingsnormen, inentingsschema's, zaaischema's, hinderwetbepalingen, bestemmingsplannen en rooiwetten. Dergelijke productieregels horen tot de informatiecategorie der bevelen.

Waarom handelen de AS-actoren inderdaad volgens de productieregels afkomstig van TATE? Wat zijn de gronden voor de aanvaarding van dergelijke bevelen? Wat is de aard van de sociale relatie TATE - AS? Het is niet een geval van slavernij: "Daarmee wil niet gezegd zijn dat de boer slaafs de door zijn omgeving gehanteerde visie overneemt; eerder is het zo dat de boer als actief subject betrokken is in de reproductie van die structurerende factoren" (BM, p. 48).

De relatie lijkt nog het meest op de verhouding ambtenaar/bureaucratisch apparaat of op de verhouding arbeider/geïndustrialiseerd bedrijf of op een mengvorm daarvan. (Dit betekent in ieder geval dat (delen van) de bureaucratietheorie en de theorie van de industriële organisatie relevant zijn voor de analyse van de bevelsstructuur van het landbouwsysteem.) Benvenuti's hypothese over de verhouding TATE-AS, die inzicht moet geven in de gronden voor bevelsaanvaarding, luidt, dat die verhouding voldoet aan de kenmerken van een technisch-administratief model. Sociale relaties die volgens dat model zijn gestructureerd voldoen aan drie kenmerken: het zijn afhankelijkheidsrelaties, het zijn formele relaties en om de instandhouding ervan te begrijpen moet de positie die TATE inneemt in omvattender maatschappelijke handelingssystemen geëxpliciteerd worden.

De afhankelijkheidsrelatie wordt gekenmerkt door een structurele asymmetrie: "De technisch-administratieve verhouding tussen de boer en de voor zijn bedrijfsvoering relevante omgeving kent een structurele asymmetrie ten aanzien van de verdeling van de middelen die boer en instelling ter beschikking staan om hun wederzijdse relatie te beïnvloeden" (BM, p. 50).

In termen van de algemene theorie van het strategisch handelen betekent dit dat de TATE-AS-verhouding gereconstrueerd kan worden als een machtsverhouding met een asymmetrische verdeling van de beschikking over sancties. De bevelsaanvaarding door AS-actoren is een geval van rationeel zwichten.

Een formele relatie is een verhouding die legaal is gedefinieerd:

"Formalisering staat daarbij voor elke poging om de relatie vast te leggen, te institutionaliseren in geobjectiveerde regels, in termen waarin de rechten en plichten van de boer worden vastgelegd" (BM, p. 52).

In termen van de theorie van het strategisch handelen gaat het hier om de spelregels of de normatieve bedding van het domein waarin TATE en AS elkaar ontmoeten. Het gaat om het institutioneel raamwerk van de akkerbouwsector, dat de rechten en plichten van de boer en TATE vastlegt en ook de asymmetrische verdeling van het sanctiepotentieel. De formalisering van de strategische interactie tussen TATE en AS zorgt ervoor dat de afhankelijkheid structureel is.

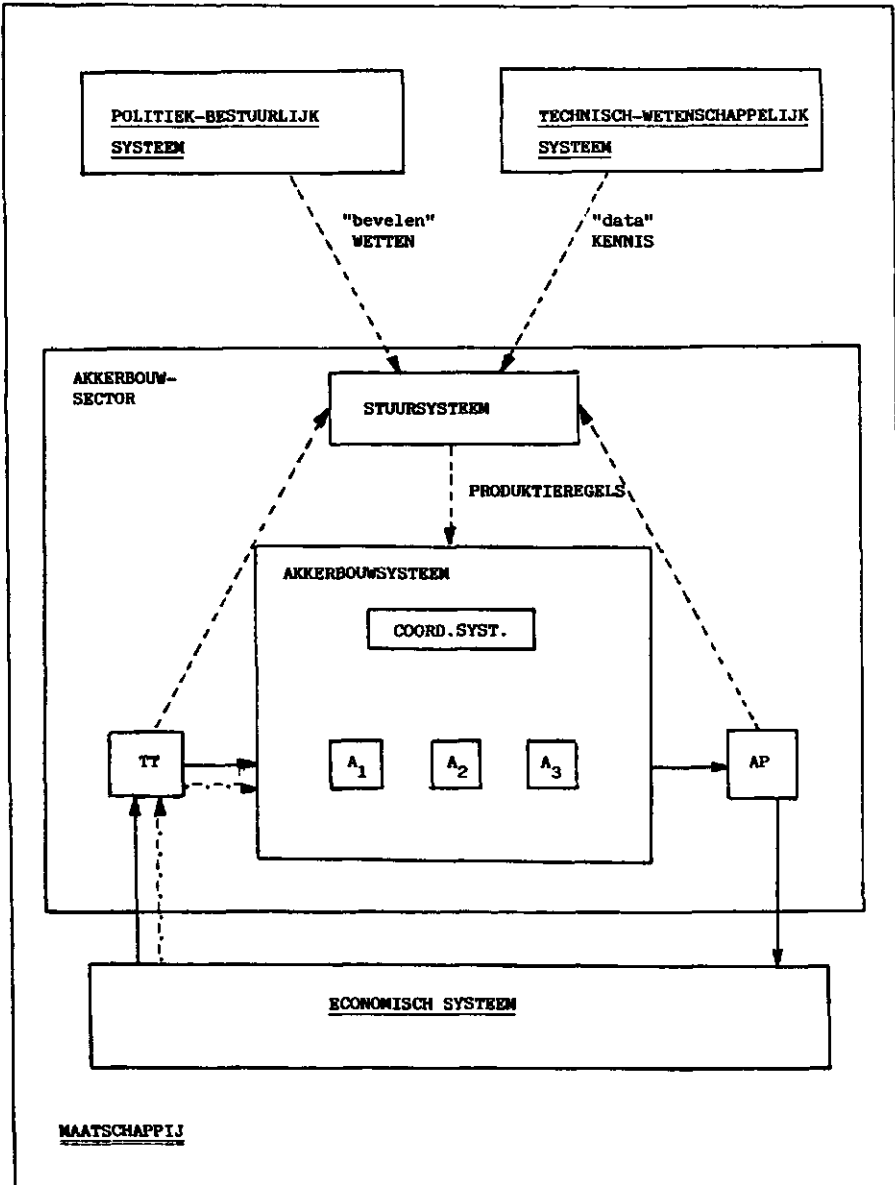
Het derde kenmerk - de TATE-instellingen vormen subsystemen van omvattender maatschappelijke handelingssystemen - dwingt ons te erkennen dat de akkerbouwsector niet in een ongestructureerde omgeving rondrijft, maar via zowel sociale als economische uitwisselingsrelaties opgenomen is in het totale netwerk van maatschappelijk handelen.

"Wanneer we de analyse verder doortrekken tekent zich een derde analyseniveau af, gegroepeerd rondom de vraag naar de herkomst van de vanuit de bedrijfsrelevante omgeving ondernomen pogingen tot een specifieke structurering van de verhouding tot de boer. Het antwoord op die vraag moet gezocht worden in een analyse van de positie en het belang van die instellingen en organisaties die daar deel van uit maken. Nu is die omgeving zeker niet op te vatten als een eenduidig geheel, van waaruit elke instelling op dezelfde wijze probeert een binding met de boer aan te gaan. In eerste instantie kunnen we die omgeving indelen in een economische, een politiek-bestuurlijke en een technisch-wetenschappelijke sector" (BM, p. 55)

De kenmerken afhankelijkheid en formaliteit kunnen beschouwd worden als pogingen om de aanvaarding van productieregels te begrijpen. Het derde analyseniveau moet betreden worden om te begrijpen waarom die productieregels uitgevaardigd worden. Het gaat nu dus om de handelingsmotieven en beslismaximen van de TATE-instellingen. Die instellingen zijn zelf transformatoren van materie en energie waar het TT en AP betreft en van informatie, zowel data als bevelen, waar het het stuursysteem en ook TT en AP betreft. De input van dergelijke transformaties is afkomstig uit de omgeving van de akkerbouwsector. Deze situatie heb ik in onderstaand schema (figuur 13) trachten uit te

drukken, waarbij ik TT en AP vooral in verband breng met het economisch systeem via materieel-energetische uitwisselingsrelaties, en waarin het stuursysteem wordt opgevat als een transformator van bevelen uit het politiek-bestuurlijke systeem en van data uit het technisch-wetenschappelijke systeem.

Figuur 13.



Misschien had ik deze tekst een andere titel moeten geven, bijvoorbeeld: Van Akker tot Maatschappij, een pleidooi voor maatschappijtheorie in de landbouwwetenschappen. Want het blijkt dat de gebeurtenissen op de Nederlandse akkers slechts begrepen kunnen worden vanuit een analyse van de functies en relaties van de maatschappelijke subsystemen economie, staat en wetenschap. Die analyse moet komen van een maatschappijtheorie in de zin van Talcott Parsons, Niklas Luhmann, Jürgen Habermas en Claus Offe. Zo'n maatschappijtheorie moet echter een toegepast karakter hebben. Het gaat immers niet alleen om de algemene functie van bijvoorbeeld het politiek-bestuurlijke systeem, maar vooral om de specifieke functie van het sturen van de landbouwsector. Ik beschouw Benvenuti's TATE-begrip als een conceptuele schakel tussen algemene maatschappijtheorie en theorieën van specifieke maatschappelijke sectoren of deelpraktijken. In zekere zin is het TATE-begrip ook toepasbaar op andere sectoren dan de landbouw. De scheepsbouw, de textielfabricage, de gezondheidszorg, het onderwijs, de woningbouw beschikken waarschijnlijk alle over hun eigen TATE. Zo bezien vormen economie, staat en wetenschap de super-TATES van het maatschappelijk handelen.

NOTEN

1. Zie hoofdstuk 7.
2. Zie Koningsveld (1986).
3. Zie Ropohl (1973) en Ropohl (1980).
4. Voor een uitgebreidere behandeling van technologische modellen, zie Koningsveld en Mertens (1986).
5. Voor een bespreking van deze vier principes, zie Koningsveld en Mertens (1986).
6. Zie Benvenuti en Mommaas (1985). Binnen deze paragraaf verwijs ik met 'BM' naar deze publicatie.

VI. LANDBOUWBELEID EN SOCIALE WETENSCHAPPEN

Herman Koningsveld

In het najaar van 1986 verscheen een rapport, getiteld "Taakopvattingen van het sociaal-wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot het landbouwbeleid" (NRLO/86/W49a). Het werd geschreven door een werkgroep, ingesteld door het bestuur van de afdeling "Landbouw in de Samenleving" van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek.

In het rapport worden drie taakopvattingen voor de maatschappijwetenschappen in de context van het landbouwbeleid onderscheiden. Daarnaast gaat het rapport in op een aantal met die taakopvattingen verbonden, wijsgerige vragen.

Helaas verscheen het rapport in een periode, waarin de openbare discussie binnen de Landbouwuniversiteit (en ook daarbuiten) beheerst werd door bezuinigingsvraagstukken. Daardoor heeft een grondig, inhoudelijk debat over de zaken, die in het rapport aan de orde gesteld worden, nog steeds niet plaatsgevonden. Het rapport verdient zo'n debat, maar - meer nog - de zaken die aan de orde gesteld worden eisen, wetenschappelijk gezien, eenvoudig zo'n argumentatieve uiteenzetting. Tegen deze achtergrond moet dit artikel worden geplaatst: het wil reageren op het inhoudelijke resultaat waartoe de werkgroep is gekomen en daarmee dat resultaat kritisch verder ontwikkelen.

Ik zal eerst de drie soorten maatschappijwetenschappen, die door de werkgroep worden onderscheiden, bespreken: praktische beleidsvormende wetenschap, praktische doelverkennde wetenschap en academische beleidsreflecterende wetenschap. Steeds zal ik eerst een resumé geven van wat het rapport over deze begrippen zegt om vervolgens mijn reactie daarop te formuleren. Daarna ga ik in op een tweetal wetenschapsfilosofisch getinte kwesties uit het rapport.

Praktische beleidsvormende wetenschap

Een zeer verbreide opvatting over de verhouding tussen wetenschap en praktijk luidt aldus: de praktijk stuit op problemen - de wetenschap wordt ingeschakeld om die problemen nader te analyseren en middelen aan te dragen voor mogelijke oplossingen. "De landbouwwetenschappen", aldus het rapport, "hebben zich sinds hun ontstaan in hoofdzaak gericht op het zoeken van oplossingen voor praktische problemen" (p. 2). Voor de maatschappijgerichte landbouwwetenschap betekent dit vooral het aandragen van middelen om problemen te helpen oplossen die zich voordoen bij een "doelgerichte sturing van de agrarische ontwikkelingen binnen de maatschappelijke organisatie" (p. 2). En "Gegeven de richtdoelen (van het landbouwbeleid, H.K.) biedt de wetenschap hulp bij de beantwoording van de vragen wat er gedaan moet worden en hoe dat moet gebeuren" (p. 4). Kort en krachtig:

Gegeven een praktisch probleem - dat slechts kan ontstaan tegen de achtergrond van normatief ontwikkelde richtdoelen - draagt de wetenschap middelen aan ter oplossing van zo'n probleem. Een maatschappijgerichte landbouwwetenschap die haar taak zo definiëert, heet in het rapport een praktische, beleidsvormende wetenschap.

Ik zal nu een poging doen deze wijze van functioneren van sociale wetenschappen binnen het landbouwbeleid wat te verdiepen en aan te vullen.

Landbouw kan in een moderne samenleving als de Nederlandse als een min of meer duidelijk omgrensd sociaal handelingsdomein, een zelfstandige maatschappelijke praktijk worden opgevat. Het kan zelfs vruchtbaar zijn om te spreken over de landbouw als een handelingssysteem, waarin alle individuele handelingen van de betrokken actoren systematisch zijn gecoördineerd tot een systeem van sociale interactie. Dit systeem vervult een bepaalde functie ten behoeve van zijn omgeving, de samenleving als geheel. De vervulling van die functie heet dan het doel van het landbouwsysteem (1). Geheel ongespecificeerd is de functie van de landbouw, het maken van plantaardige en dierlijke producten om daarmee te kunnen voorzien in erkende maatschappelijke behoeften, waarbij de behoefte aan voedsel traditioneel altijd een grote plaats inneemt. Vanzelfsprekende vooronderstelling van het rapport is nu, dat het functioneren van het landbouwsysteem, i.e. de realisering van het doel

van dat systeem, redelijkerwijs niet overgelaten kan worden aan de markt als coördinatiebeginsel. Of, zo kunnen we deze vooronderstelling ook formuleren, als we de formulering van maatschappelijke behoeften en de operationalisering hiervan in concrete producten en hoeveelheden product overlaten aan de markt, dan zullen vele onverwachte en ongewenste neveneffecten optreden op grond waarvan deze manier om de landbouw zijn functie te laten vervullen irrationele trekken gaat vertonen. Ik haal deze vooronderstelling alleen even naar voren om erop te attenderen, dat die aan het spreken over landbouwpolitiek en landbouwbeleid ten grondslag ligt: als de markt niet rationeel coördineert, dan ontstaat de noodzaak tot politiek en beleid.

Welnu, de vaststelling van het doel van de landbouw is in onze moderne samenleving object van politieke besluitvorming: de politiek stelt de (richt)doelen van het systeem 'landbouw' vast.

Formulering van doelen is echter nog heel iets anders dan de realisering ervan. In verband met dit laatste wil ik, in overeenstemming met het rapport naar ik meen, het begrip landbouwbeleid gebruiken.

Nu wordt in verband met beleid vaak gesproken over 'sturen', 'stuurmaatregelen', 'op koers houden', etc. Uiteraard gaat het hier om een metafoor, maar ik wil toch kort even stilstaan bij de vraag in hoeverre nu het landbouwsysteem, dat door de staat (bij)gestuurd wordt, te vergelijken is met een schip of een tractor. Een tractor kunnen we als een materieel systeem definiëren, dat bij toediening van de vereiste input beweging als product kan leveren en beweging is dan verandering van tijd-ruimtelijke coördinaten. Die beweging is echter slechts in abstracto een product. Ze wordt echt een product wanneer die beweging met een richting wordt gecombineerd. Met andere woorden, een systeem dat abstract gesproken beweging kan produceren vereist een richtinggever, een stuurman of bestuurder. Zo'n stuurman stelt een doel vast en verleent de beweging de vereiste richting. Door te functioneren zet het systeem een bepaalde input om in een gewenste output, namelijk een doelgerichte verplaatsing. En door dit functioneren zal het apparaat slijtage gaan vertonen. Sommige elementen van het systeem, bijvoorbeeld de bougies, moeten van tijd tot tijd vernieuwd worden.

In hoeverre is nu het landbouwsysteem te vergelijken met zo'n materieel systeem, dat, mits adequaat bestuurd, gerichte verplaatsing produceert? Waaruit bestaat de beweging van zo'n handelingssysteem? 't Gaat

niet om ruimtelijke verplaatsing, maar waarom dan wel? Het is toch van enig belang hier inzicht in te hebben, anders hangt het begrip 'sturen' immers zo in de lucht. Waarom spreken we dus van sturing in de context van het landbouwbeleid en niet van, bijvoorbeeld de bediening van een apparaat, zoals een koffieautomaat? Wanneer je een drinker van 'zwart met suiker' bent, verricht je een aantal instrumentele bedieningshandelingen (je verschaft het apparaat een bepaalde input) en het apparaat maakt wat je vroeg, een kopje zwarte koffie met suiker (de output). En als je behoefteninterpretaties wijziging ondergaan - de vraag verandert dus - dan moet je simpel andere knoppen indrukken om het nieuw gewenste product te ontvangen. Waarom lijkt dus de landbouw meer op een tractor die gestuurd moet worden dan op een koffieautomaat, die bediend moet worden?

Het antwoord is in feite nogal simpel, maar juist simpele antwoorden worden vaak niet expliciet geformuleerd. Zoals elk materieel-mechanisch systeem, of het nu een tractor is of een automaat, door te functioneren verandering ondergaat - een verandering die we hierboven slijtage noemden - zo vertoont ook elk handelingssysteem door te functioneren verandering. Alleen moet deze verandering op een principiële andere wijze uitgelegd worden dan die van een mechanisch systeem. Door te functioneren treden er in elk handelingssysteem onontkoombare leerprocessen op. De elementen van zo'n handelingssysteem, in het bijzonder de individuele actoren, verrichten een schier eindeloze reeks instrumentele en sociale handelingen en nemen talloze beslissingen en van het verrichten van al die handelingen kan in principe steeds weer iets geleerd worden. Dat leren kan betrekking hebben op het technisch kunnen, de 'know-how'. Men hoeft hierbij helemaal niet direct aan de moderne vorm van technisch leren te denken, zoals die in de landbouwtechnologie is geïnstitutionaliseerd. Het is bijvoorbeeld aan de ontwikkeling van instrumenten in de vóórwetenschappelijke landbouw ook meteen te zien. Maar dit leren kan evenzeer betrokken zijn op een praktisch kunnen, de competentie om de sociale coördinatie van die enorme reeks deelhandelingen zó te regelen, dat het systeem zijn functie efficiënt kan vervullen. Als voorbeeld hiervan kan men denken aan de ontdekking van de coöperatie.

Ik duid dat leren in twee dimensies - technisch en praktisch - alleen maar even aan en kan er hier, hoe belangwekkend dit voor een verder inzicht in de landbouw mijns inziens ook zou zijn, niet systematisch

op ingaan. In het verband van dit artikel is mijn punt dit: door te functioneren vinden in een handelingssysteem leerprocessen van tweeërlei aard plaats en dáárdoor geraakt het systeem betrokken in een zekere eigen ontwikkeling, het gaat een eigen, inherente dynamiek vertonen. Het handelingssysteem vertoont beweging, maar het gaat niet om mechanische beweging in de fysische tijdruimte, maar om een culturele ontwikkeling in de historische tijdruimte. Die leerprocessen voeren tot verandering van technische en praktische kennis, tot het ontwikkelen van nieuwe instituties en tot andere personen met nieuwe technische en sociale competenties. Een handelingssysteem is altijd - via de met het functioneren optredende leerprocessen - een systeem in historische ontwikkeling. Dit karakter treedt des te nadrukkelijker op de voorgrond wanneer de actoren uit zo'n systeem tot een bewustere zelfinterpretatie komen.

Tegenover slijtage staat dus historische ontwikkeling, een culturele in plaats van fysische beweging. En tegenover vervanging van onderdelen staat traditie, bijvoorbeeld in de opvolging van de vader door de zoon.

En nu zijn we in staat om het begrip 'sturen' in de context van landbouwpolitiek en -beleid zinvol te plaatsen. De landbouw als handelingssysteem zal een eigen ontwikkelingstendens vertonen, zal in de historische tijdruimte, waarin ook de maatschappij als geheel zich voortbeweegt, een koers 'kiezen'. Welnu, tegen die achtergrond krijgt een sturende staat, die de koers van het landbouwsysteem bijstelt in de richting van het politiek ontwikkelde richtdoel, zijn betekenis. En de noodzaak van die sturing is des te harder naarmate de samenleving als geheel en haar handelingssystemen een snellere ontwikkeling vertonen en precies dat is wat men vaak als kenmerk van de moderne maatschappij aanvoert (2).

Resumerend kunnen we nu de volgende plaatsbepaling van het landbouwbeleid geven. De landbouw is als handelingssysteem een systeem dat steeds een eigen ontwikkelingstendens zal vertonen. Om zo'n systeem zijn maatschappelijke functie adequaat te laten vervullen, i.e. zijn doel te doen realiseren, moet het bestuurd worden. Dat besturen bestaat uit twee elementen: de vaststelling van het doel én de feitelijke realisering ervan. Het eerste is een zaak voor de politieke besluitvorming. In een democratie is de politieke openbaarheid - en bijvoorbeeld niet allerlei strategische overlegcircuits van belangen-

groepen! - de institutie die deze besluitvorming hoort te verzorgen. Het tweede heet landbouwbeleid en is de taak van de staat; het gaat dan niet om politiek, maar om management. Landbouwbeleid bestaat uit het formuleren van een stelsel van stuurmaatregelen (inclusief uitvoeringscontrolerende en bijstellende maatregelen) met behulp waarvan het politiek gewenste doel zo goed mogelijk kan worden bereikt. Deze stuurmaatregelen grijpen tenslotte aan op het handelen van de actoren in het landbouwsysteem (ik kom daarop later terug). Stuurmaatregelen zijn erop gericht het handelen en beslissen van actoren binnen zo'n domein van sociale interactie zodanig te beïnvloeden, dat het systeem als geheel zo goed mogelijk de gewenste koers houdt.

De maatschappijgerichte landbouwwetenschap in haar praktische beleidsvormende gedaante vindt nu haar taak binnen het landbouwbeleid. Ze moet dus hulp verlenen bij de formulering van dat stelsel van stuurmaatregelen; daarin ligt haar praktijk.

In deze schets van de positie van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap kan men eenvoudig het decisionistische model voor de verhouding tussen politiek en wetenschap herkennen: de politiek formuleert de doelen - de wetenschap verschaft de middelen, in dit geval een stelsel stuurmaatregelen waarvan verwacht mag worden dat ze effectief zijn. De politiek impliceert normatieve waardering - de wetenschap ontwikkelt neutrale middelen. Dit beeld is echter - zo weten de opstellers van het rapport natuurlijk ook - veel te simpel. Immers, ook op het politieke niveau, dat in reconstructie (!) aan de beleidsvorming voorafgaat, functioneert ook de maatschappijgerichte landbouwwetenschap en dat is ook redelijk.

Politici moeten in hun besluitvorming natuurlijk anticiperen op dat wat op beleidsniveau aan middelen en dus aan te bewandelen wegen beschikbaar is en het is juist die maatschappijgerichte landbouwwetenschap, die de taak heeft het arsenaal van middelen te vernieuwen, te verfijnen en uit te breiden. In de politieke openbaarheid moet beslist worden wat maatschappelijk gewild wordt, maar men kan niet iets willen wat niet gerealiseerd kan worden, waartoe de (beleids)middelen ontbreken óf - en misschien is dat praktisch gezien belangrijker - er kan niet iets beslist worden, wat slechts met middelen gerealiseerd kan worden, die binnen dezelfde politieke openbaarheid op normatieve gronden worden afgekeurd. De maatschappijgerichte landbouwwetenschap heeft mijns inziens dan ook een belangrijke taak op het niveau van de land-

bouwpolitiek, namelijk het aangeven van de grenzen van het mogelijke, gegeven de politieke grenzen van het toelaatbare. De relatie tussen willen en kunnen wordt niet pas op beleidsniveau, maar al op het politieke vlak aangebracht.

Niettemin blijft ook nu het decisionistische model in tact, omdat deze extra taak zuiver beperkt blijft tot informatie van de politieke openbaarheid ten aanzien van (on)mogelijkheden.

Als we dan de taak van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap in haar eerste gedaante van praktische, beleidsvormende (en politiek-informerende) wetenschap zo kunnen weergeven, dan moeten vervolgens twee nieuwe vragen worden gesteld. In de eerste plaats moet de theorie-praktijkverhouding, die hierin is verondersteld, nader gespecificeerd worden. Met name moet worden bekeken of het sturen, dat nu de typische beleidsactiviteit geworden is, kwalitatief hetzelfde is als het besturen van een tractor. Gaat het in het landbouwbeleid, met andere woorden, om een technische theorie-praktijkverhouding of is die verhouding van heel andere aard? Bij de bespreking van een tweetal wetenschapsfilosofische kwesties uit het rapport, in de laatste paragraaf, zal ik onder het hoofd 'Natuurbeheersing en maatschappelijke sturing' kort op deze vraag ingaan. In de tweede plaats rijst echter de vraag of het voorgaande niet moet leiden tot een nadere specificering van die maatschappijgerichte landbouwwetenschap en op deze vraag wil ik hier ingaan.

In feite zijn er voor de praktisch-beleidsvormende en politiek-informerende taak van een maatschappijgerichte landbouwwetenschap twee dingen nodig: een theorie over de landbouw als handelingssysteem, zeg maar een sociale agrosysteemkunde, en een landbouwbeleidkunde als stuurwetenschap.

De sociale agrosysteemkunde, het eerste onderdeel dus van een maatschappijgerichte landbouwwetenschap, zie ik als een theoretische wetenschap, gericht op de ontwikkeling van een systeemtheorie, die inzicht biedt in de functie van de landbouw, in haar structuur en in de hiërarchische positie van dit handelingssysteem ten opzichte van andere maatschappelijke systemen, zoals de staat en de economie. Op deze basis moeten ontwikkelingstendenzen, die de inherente dynamiek van het systeem uitmaken, beschreven en verklaard kunnen worden. Deze theorievorming zal enerzijds bestaan uit het inzoomen vanuit de algemene handelingssysteemtheorie op de landbouw en zal daarbij, ander-

zijds, reeds bestaande agrarisch-sociologische en agrarisch-economische inzichten integreren. Als theoretische wetenschap levert de sociale agrosysteemkunde dus beschrijvende en verklarende theorieën. Daarentegen is de landbouwbeleidkunde, het tweede element van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap, geen theoretische, maar een op rationalisering van het beleid georiënteerde wetenschap. Weliswaar vindt in het onderzoek van deze discipline ook theorievorming plaats, waarin het landbouwbeleid als vorm van sturend handelen het object vormt en waarin dus vanuit een algemene beleidswetenschap een specifieke toepassing op landbouwbeleid plaatsvindt, maar tenslotte gaat het in dit onderzoek om het ontwikkelen van op hun effectiviteit getoetste algemene stuurprocedures. Landbouwbeleidkunde is juist daarom een stuurwetenschap en geen theoretische discipline. Als stuurwetenschap is ze betrokken op een rationalisering van het landbouwbeleid en in die zin is ze, als wetenschap, eerder te vergelijken met technologische wetenschappen als veeteeltkunde en levensmiddelen-technologie, die eveneens gericht zijn op rationalisering van praktischelementen via de ontwikkeling van technische handelingsprocedures (vgl. hoofdstuk I). Het onderzoeksprogramma van de vakgroep Algemene Agrarische Economie van de Landbouwniversiteit ligt mijns inziens voor een groot deel in de richting van deze landbouwbeleidkunde.

Praktische doelverkennde wetenschap

De tweede taakopvatting voor een maatschappijgerichte landbouwwetenschap wordt in het rapport de 'praktische-beleidsverkennde wetenschap' genoemd. Het gaat hier niet om een probleemoplossende activiteit, zoals bij de beleidsvormende wetenschap. Dat lijkt niet meer voldoende: "De zich thans aanbiedende problemen rond de positie van de landbouw in de samenleving doen het besef groeien dat een verkenning van mogelijke en/of gewenste ontwikkelingen op langere termijn noodzakelijk is. Het zoeken hiernaar stelt in feite een nieuwe opgave voor de maatschappijgerichte landbouwwetenschappen. Naast probleemoplossend zullen ze nu immers vooral ook probleemstellend en verkennend dienen te functioneren" (p. 1).

Een beleidsvormende wetenschap, zoals die in de vorige paragraaf ten tonele werd gevoerd, gaat van het 'vigerende richtdoel' (een uitdruk-

king uit het rapport) als een gegeven uit. Maar er kunnen redenen zijn - in het hierboven gegeven citaat "de zich thans aandienende problemen rond de positie van de landbouw", ik kom daarop zo meteen terug - om dat gegeven richtdoel te problematiseren, dus niet meer als een gegeven te aanvaarden, en om mogelijke alternatieven en wegen om die te realiseren te verkennen en in kaart te brengen.

Het moge duidelijk zijn dat hiermee een taakstelling voor de maatschappijgerichte landbouwwetenschap op een heel ander niveau en dus van heel andere aard wordt weergegeven. Ik vind alleen de betiteling 'beleidsverkenkend' onhelder. Het gaat veeleer om doelverkenning en die ligt juist op een ander vlak dan de beleidsverkenning - vandaar de titel van deze paragraaf! De resultaten van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap in deze gedaante moeten de discussie over een nieuw te volgen koers voeden. Zij moeten inzichtelijk maken wat daarbij gekozen wordt en voor welke problemen we bij het bewandelen van alternatieve wegen kunnen komen te staan. Het gaat dus om praktische doelverkenkende wetenschap.

In de vorige paragraaf heb ik al opgemerkt, dat sociale agrosysteemkunde en landbouwbeleidskunde een informerende taak hebben ten aanzien van de landbouwpolitiek, ook al is de doelkeuze zelf een politieke en geen wetenschappelijke aangelegenheid. Mijns inziens ligt de hier opgevoerde doelverkenkende taak sterk in het verlengde van de informerende. Toch wil ik die doelverkenning hier nog wat meer profileren door er in eerste instantie, met het rapport, van uit te gaan, dat die vooral betekenis krijgt in situaties waarin het bestaande landbouwbeleid steeds grotere problemen krijgt bij de uitvoering van zijn taak, i.e. het realiseren van het politiek gestelde doel via geëigende stuurmaatregelen. Zolang het beleid erin slaagt het landbouwsysteem zodanig op koers te houden, dat de politiek gewenste output grosso modo zonder al te gekke neveneffecten wordt verkregen, lijkt doelverkenning nogal gratis (zie echter het einde van deze paragraaf). Zodra dat beleid echter in de problemen komt, dringt zich steeds meer de vraag op of de oorzaak van die problemen misschien niet zou kunnen liggen in de eerder gemaakte doelkeuze en dan wordt een verkenning van alternatieve doelen en wegen daarheen praktisch relevant.

Wat betekent nu de uitdrukking 'het beleid komt in de problemen'? Het betekent, kort gezegd, dat het ontwikkelde en wetenschappelijk ondersteunde beleid, dat gericht is op realisering van het 'vigerende

richtdoel', zijn effectiviteit lijkt te verliezen: geplande stuurmaatregelen leveren niet het verwachte resultaat of leiden tot neveneffecten, die in het geheel niet voorzien waren en die doelrealisering in meerdere of mindere mate afremmen en frustreren. Het inzetten van de beproefde probleem-oploscapaciteit - beproefd in de zin dat zij tot nu toe effectief was - blijkt dan dus geleidelijk minder tot echte oplossingen te voeren of soms zelfs nieuwe, lastiger problemen te scheppen. Juist wanneer we ons bewust zijn van de eigen dynamiek van handelings-systemen, is dit ook niet vreemd. Het zou immers best kunnen zijn, dat er zich binnen de landbouw en zijn omgeving ontwikkelingen hebben voorgedaan - let wel: mede als gevolg van het gangbare beleid - die handhaving van het eerder gekozen politieke richtdoel twijfelachtig doen zijn. Anders gezegd, de eigen dynamiek van het landbouwsysteem kan een zodanige richting aannemen, dat die niet meer bijgestuurd kan worden, althans niet via het eerder ontworpen beleid. Vasthouden aan het gestelde richtdoel lijkt dan irrationeel, omdat het niet meer met behulp van beschikbare en moreel aanvaardbare middelen te realiseren lijkt.

In zo'n situatie zullen we veelal drie soorten uitwegen uit de problemen aantreffen. In de eerste plaats zullen natuurlijk verhevigde pogingen worden ondernomen om via innovatie op het gebied van de landbouwbeleidskunde zodanige stuurprocedures te ontwikkelen, dat de problemen weer een normaal karakter krijgen en met dan ter beschikking staande middelen adequaat kunnen worden opgelost.

In de tweede plaats kan men ernaar streven om de grens van wat maatschappelijk toelaatbare middelen worden geacht, te verruimen. Het arsenaal van stuurmiddelen wordt dan niet via wetenschappelijk onderzoek verruimd, zoals dat langs de eerste uitweg gebeurt, maar het wordt vergroot door verschuiving van de toelaatbaarheidsnormen. Dit is geen wetenschappelijke, maar een politieke reactie op de problemen - behoort dit althans te zijn!

Beide reacties hebben gemeen, dat er niet aan het 'vigerende richtdoel' wordt getornd. Dit gebeurt juist wel wanneer de derde weg wordt gekozen: het wetenschappelijk onderzoek naar alternatieve doelstellingen voor de landbouw en naar de wegen waarlangs die bereikt kunnen worden. Hiermee vindt tegelijk een problematisering van de heersende doelstelling plaats. Hier vinden we het praktische doelverkennde onderzoek, de ontvouwing van verschillende scenario's voor de land-

bouw, hypothetisch uitgaande van verschillende politieke waardenstelsels. Zulke scenario's moeten bijdragen aan een rationeel politiek debat, waarvan handhaving of verandering van doelstelling de inzet is. In dat debat worden politieke waardenstelsels niet langer hypothetisch gesteld, maar praktisch verdedigd.

Doelverkenning is aldus een belangrijke uitbreiding van de informerende taak, die de maatschappijgerichte landbouwwetenschap heeft ten aanzien van de landbouwpolitiek. Informerende en verkennende bijdragen zijn beide gericht op een rationalisering van die politiek.

Nog een slotopmerking. In het bovenstaande, en ook in het rapport, wordt de betekenis van doelverkenning gekoppeld aan situaties waarin 'het beleid in de problemen zit'. Zolang het gangbare beleid alleen maar stuit op normale problemen, die met de beschikbare middelen opgelost kunnen worden, leek doelverkenning gratuit. De taakopvatting van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap zou er dan aldus uitzien:

- in normale tijden: informeren van de politiek en oplossen van beleidskwesties;
- als het beleid in de problemen komt: doelverkenning.

Toch is deze omschrijving niet bevredigend. Immers, door op een dergelijke wijze haar taak te vervullen draagt de maatschappijgerichte landbouwwetenschap er niet toe bij om te voorkomen dat 'het beleid in de problemen komt'. Juist momenteel klinkt vaak het verwijt van de politiek aan de landbouwwetenschap "Jullie hebben ons niet op tijd gewaarschuwd!". Ook in normale situaties, waarin het beleid adequaat functioneert, is er dus nog een extra taak voor de maatschappijgerichte landbouwwetenschap naast informeren, probleemoplossen en doelverkennen. Die extra taak bestaat uit het opsporen van latente ontwikkelingtendenzen, die op langere termijn dat adequate functioneren zouden kunnen bedreigen en het waarschuwen van de politiek voor zulke ontwikkelingen. Deze waarschuwendende taak is in het verleden nog nauwelijks op systematische wijze ter hand genomen ook al hebben individuele beoefenaren van de landbouwwetenschap allerlei waarschuwendende geluiden laten horen. Dit is ook niet zo verwonderlijk, omdat voor de verrichting van deze taak een goed ontwikkelde sociale agrosysteemkunde noodzakelijk is. Pas met behulp van zo'n theorie, als theorie van een dynamisch handelingssysteem, lijkt signalering van bedoelde crisis-verwekkende tendenzen mogelijk.

Ook de doelverkenning vereist, wil ze niet ontaarden in luchtfietserij, zo'n agrosysteemkunde. Immers, een handelingssysteem met een eigen dynamiek, met zijn eigen ontwikkelingstendens dus, kan niet naar believen in elke gewenste richting gestuurd worden. De theorie van dit systeem moet de grenzen van stuurbaarheid identificeren, grenzen die tenslotte bepaald worden door de vraag of voor de voorgestelde stuurmaatregelen voldoende legitimatie kan worden gegeven en of er bij de betrokken actoren voldoende motivatie kan worden gevonden. De doelverkenning zal alleen een zinvolle bijdrage aan de landbouwpolitiek leveren, wanneer ontworpen scenario's - doelen én wegen daarheen - binnen het geïdentificeerde stuurbaarheidsgebied liggen. Zo niet, dan is uitvoering van zo'n scenario tot mislukken gedoemd, tenzij - zoals in de geschiedenis zo vaak is gebeurd - het arsenaal van toelaatbare middelen steeds meer in de geweldsrichting wordt uitgebreid.

Kritische maatschappijgerichte landbouwwetenschap

De derde taakopvatting van een maatschappijgerichte landbouwwetenschap - zo vat ik p. 5 van het rapport maar samen - bestaat uit een onafhankelijke, kritische reflexie op landbouwpolitiek en landbouwbeleid. In deze gedaante onderwerpt de maatschappijgerichte landbouwwetenschap de politiek en het beleid aan een aantal legitimatievragen, vragen die erop gericht zijn om een antwoord te krijgen op het waarom van een bepaalde politieke besluitvorming en van het gangbare beleid.

Naar mijn mening blinkt de omschrijving van deze kritische taak van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap niet uit door helderheid. Ik onderneem daarom een poging deze landbouwwetenschap als kritische wetenschap wat beter in beeld te brengen.

Met het rapport ga ik ervan uit, dat de kritische taak fundamenteel bestaat uit het stellen van legitimatievragen en een analyse van de daarop gegeven antwoorden. De kritische landbouwwetenschapper begint echter niet zomaar in het wilde weg legitimatievragen aan de orde te stellen. Kritiek omwille van de kritiek is niks - de kritische wetenschap moet ook haar eigen onderzoeksactiviteit kunnen legitimeren. Wat kan de grond zijn voor het stellen van waarom-vragen aan landbouwpolitiek en -beleid?

Heel in het algemeen kan men hierop antwoorden, dat wetenschap niet

alleen tot taak heeft onze kennis van de natuur te vergroten, ons inzicht in geschiedenis en cultuur te verhelderen, onze kennis van het maatschappelijk leven uit te breiden en onze technische know-how te innoveren, maar ook om kritische vragen te stellen bij bestaande verschijnselen, die mede door mensen zijn gecreëerd en in stand worden gehouden. Een systematisch problematiseren van de vanzelfsprekendheden, die achter die verschijnselen liggen is ook in een democratie van levensbelang. Voor een toespitsing in de richting van een kritische landbouwwetenschap is echter ook een toespitsing van die kritische functie noodzakelijk en ik zou die aldus kort willen omschrijven: het stellen van waarom-vragen aan landbouwpolitiek en landbouwbeleid en de systematische analyse van de antwoorden op die vragen, de beoefening van een kritische, maatschappijgerichte landbouwwetenschap dus, vindt haar legitimatie in de bijdrage die langs deze weg geleverd kan worden aan een voortgaande rationalisering van landbouwpolitiek en landbouwbeleid. Met andere woorden, deze vorm van landbouwwetenschap heeft dezelfde taak als de beleidsvormende en doelverkennde, alleen is de rationalisering nu niet betrokken op technische effectiviteit, op efficiency of op stuurcapaciteit, maar op normatieve vraagstukken. In hoofdstuk IV ben ik in een excursie over de verhouding landbouwwetenschap-landbouwpolitiek uitgebreid ingegaan op de betekenis van 'normatieve rationalisering' (zie pp. 82-88). Hier som ik slechts het soort onderzoeksvragen op dat binnen zo'n kritische landbouwwetenschap aan de orde moet komen.

In de eerste plaats zal het kritisch onderzoek de vraag stellen naar de consistentie tussen enerzijds de feitelijke, politieke besluitvorming en het feitelijke beleid (stuurmaatregelen) en anderzijds de binnen die politiek en dat beleid aanvaarde normatieve achtergrond. Van deze laatste maken in onze samenleving fundamentele democratische waarden deel uit. Het zal bij dit onderzoek niet gaan om incidentele, bijvoorbeeld aan een individu gebonden discrepanties, maar om systematische inconsistenties. Hiertoe is enerzijds een theorie van het beleidsmatige of sturende handelen nodig, zowel op empirisch als op normatief-analytisch niveau. Dit is de taak van de landbouwbeleidskunde, zoals we eerder zagen. Maar er is ook een theorie van het politieke handelen in een democratie nodig, zowel op beschrijvend als op normatief vlak. Deze moet geleverd worden door een landbouwpolitologie, die kan worden verkregen door een toepassing ('inzoomen') van

algemene politicologische theorieën op het handelingsveld van de landbouwpolitiek. Een opheldering van zulke systematische inconsistenties tussen 'leer en leven' én een verklaring ervan in termen van maatschappelijke oorzaken kan, ingebracht in het politieke debat, een bijdrage aan de rationalisering daarvan vormen.

In de tweede plaats vereist de vraag naar de verenigbaarheid tussen politiek gekozen doelen, gebruikte stuurmiddelen en de heersende normativiteit voortdurend de aandacht van de kritische landbouwwetenschap. Bij grondige analyse kunnen gekozen doelen strijdig zijn of worden met het aanvaarde normensysteem. Veranderingen in het landbouwsysteem of zijn omgeving kunnen doelen onrealiseerbaar maken en in gewijzigde omstandigheden kunnen bepaalde stuurmaatregelen hun effectiviteit verliezen. De kritische landbouwwetenschap heeft tot taak de consistentie op dit niveau tussen heersende normativiteit, gekozen doelen en gebruikte stuurmiddelen te onderzoeken. Het constateren van inconsistenties van systematische aard zal wederom aan een rationalisering kunnen bijdragen. De in de vorige paragraaf besproken waarschuwende taak van de maatschappijgerichte landbouwwetenschap hoort in feite hier thuis.

De eerste twee vraagstellingen van de kritische taakopvatting kunnen we consistentiekritiek noemen. De derde vraagstelling heeft een ander karakter en heet daarom normatieve kritiek (zie voor deze begrippen p. 85 van deze bundel). Bij deze vraagstelling gaat het erom, dat de politiek ontwikkelde doelstelling voor het landbouwsysteem getoetst wordt aan de vraag of daarin (nog) metterdaad een algemeen of universeel belang is belichaamd óf dat het slechts de uitdrukking is van een particulier belang (van een belangengroep, van een (supra-)nationale staat, van de nu toevallig bestaande generatie, etc.) of van een compromis van dergelijke particuliere belangen. Juist hier komt het kritische karakter van een kritische wetenschap het meest pregnant naar voren. Immers een werkelijk democratische politiek is uiteindelijk gericht op de vormgeving van het algemeen belang en een analyse, die doet constateren dat het de facto om een particulier belang gaat impliceert dus kritiek op het democratische gehalte van de gevoerde landbouwpolitiek. Dan is er dus sprake van een botsing tussen wetenschap en (gangbare) politiek en één van de meest gebruikte middelen om zulke kritiek de mond te snoeren bestaat eruit om vast te stellen dat de wetenschap haar boekje te buiten is gegaan en zich in de politieke

sfeer heeft begeven! Hier steekt een veel voorkomend misverstand achter, dat ook door het hier besproken rapport wordt gevoed. Vaak treft men namelijk de gedachte aan, dat de kritische taakuitoefening van de wetenschap plaatsvindt vanuit een specifieke, door de betrokken wetenschapper aangehangen visie op maatschappij, economie en politiek; voor de kritische landbouwwetenschapper zou dan een specifieke, normatieve visie op de landbouw aan de kritiek ten grondslag liggen. Het rapport spreekt van "het levens- en wereldbeschouwelijke, of zo men wil prewetenschappelijke, door normatieve kaders bepaalde, aspect van probleemperceptie als uitgangspunt van academische (lees hier: kritische, H.K.) wetenschapsbeoefening" (p. 9). Dit is een onjuiste mening. Het kritisch landbouwwetenschappelijk onderzoek vertrekt vanuit dezelfde maatschappelijke werkelijkheid als, zeg maar, het 'gewone' onderzoek in relatie tot beleidsvorming en doelverkenning. Die werkelijkheid wordt gevormd door de landbouw, de landbouwpolitiek en het landbouwbeleid en ook het kritisch onderzoek moet zijn uitspraken funderen met argumenten ontleend aan diezelfde werkelijkheid en aan niets anders. Dat toch het kritische onderzoek (of althans aanzetten in die richting) steeds weer te maken krijgt met het verwijt wetenschap met waarden of politiek te vermengen, wordt mijns inziens veroorzaakt door het volgende.

Alle wetenschapsbeoefening - ook die van de natuurwetenschappen - heeft een interpretatief karakter. In alle onderzoek vindt interpretatie van de verschijnselen plaats binnen het conceptuele raamwerk van de discipline. In het sociaal-wetenschappelijk onderzoek stuiten we echter ook nog op een ander interpretatieniveau, namelijk dat van het object zelf (3). In de sociale wereld treffen we mensen aan die zelf ook een interpretatie van die wereld bezitten. Zolang nu de interpretatie van de maatschappijwetenschapper die van het object in redelijke mate dekt, preciseert, systematiseert, op onderdelen ook corrigeert, etc., zolang ontstaat geen twijfel aan de objectiviteit van de ontwikkelde inzichten. De aldus verkregen kennis reproduceert immers in gesystematiseerde vorm de werkelijkheid, met inbegrip van de in die werkelijkheid gangbare interpretaties (4). Zodra echter een wetenschappelijke analyse politiek gestuurde ontwikkelingen als systeembedreigende tendenzen (vgl. de waarschuwende taak), als algemeen voorgestelde belangen als particuliere belangen, legitiem geachte stuurmaatregelen als vorm van manipulatie, zelfinterpretaties van

mensen als zelfmisleiding gaat interpreteren, is het meestal mis. Dan klinkt het verwijt van politieke vooringenomenheid vaak helder. Toch gaat het hier methodologisch gezien om niets nieuws: ook de kritische, maatschappijgerichte landbouwwetenschap zal haar inzichten hypothetisch ontwikkelen en argumentatief, met een beroep op 'de feiten' moeten waarmaken binnen het geëigende wetenschappelijk forum. En dit brengt met zich mee dat er vaak verschillende interpretaties en verklaringen naast elkaar bestaan van dezelfde sociale verschijnselen.

Maar is er dan geen wetenschappelijke beslisprocedure waarmee de juiste interpretatie kan worden vastgesteld? De vraag is fout gesteld, dunkt me. De sociale werkelijkheid zélf staat altijd onder de spanning van de vraag of allerlei zelf-interpretaties (nog) wel waar zijn. De maatschappelijke dynamiek brengt met zich mee dat wat eerder een legitieme stuurmaatregel is verkeert in manipulatie, dat wat eerder een geldige interpretatie van het algemeen belang kan heten, nu particulier genoemd moet worden, dat wat eerder een functionele trend is later systeem-bedreigend wordt, etc. Die spanning zal zich in de maatschappijgerichte (landbouw)wetenschap voordoen in de vorm van een permanent interpretatiedebat. Het beslissen van dat debat op andere wijze dan via een rationele consensus, doet de werkelijkheid geen recht (sic!), is dus wetenschappelijk niet verantwoord en leidt onherroepelijk tot een vorm van dogmatisme in welke richting dan ook. Het is juist de beëindiging van het debat zonder dat consensus is bereikt, die tot het betrekken van politieke stellingen voert - niet het bestaan van verschillende, concurrerende hypothesen ter verklaring van de werkelijkheid.

Niettemin vraagt de praktijk, het landbouwbeleid, om beslissingen. Maar die kan en mag de wetenschap nu juist niet van de politiek overnemen. Wetenschap kan aan een rationalisering van de politieke bijdragen door het politieke debat te voeden vanuit het wetenschappelijke debat over de interpretatie van sociale verschijnselen in de landbouwwereld. Maar ook kritische landbouwwetenschap kan nooit de politieke openbaarheid vervangen.

Hiermee beëindig ik mijn verdere uitwerking van de drie taakopvattingen van een maatschappijgerichte landbouwwetenschap binnen de context van landbouwbeleid en landbouwpolitiek. Ik resumeer een en ander hier nog kort.

Een maatschappijgerichte landbouwwetenschap heeft taken ten aanzien van landbouwpolitiek en -beleid op drie niveaus:

- de beleidsvormende landbouwwetenschap: probleemoplossend ten aanzien van het beleid, informerend ten aanzien van de politiek;
- de doelverkennende landbouwwetenschap: analyse van alternatieve richtdoelen en wegen naar die doelen toe (scenario-ontwikkeling) en waarschuwende taak ten aanzien van de politiek;
- de kritische landbouwwetenschap: kritische analyse van de consistentie tussen doelen, middelen en feitelijk handelen; normatieve kritiek op het niveau van doelformulering.

Het verrichten van deze taken vereist de opbouw van een sociale agro-systeemkunde, een landbouwbeleidkunde en een landbouwpoliticologie.

Enige wetenschapsfilosofische kwesties

In de paragrafen 4 en 5 van het rapport wordt een aantal meer wetenschapsfilosofisch getinte vraagstukken aangeroerd. Aangezien de helderheid van het rapport vooral in deze paragrafen naar mijn mening veel te wensen overlaat, terwijl de aangeroerde punten toch belangrijk zijn, heb ik er een tweetal zaken uitgelicht, waaraan ik in deze paragraaf wat extra aandacht wil geven. De eerste kwestie betreft de vraag of de sturing, die we binnen het landbouwbeleid aantreffen, hetzelfde karakter heeft als de technische beheersing van een stuk natuur.

De tweede heeft betrekking op het (actuele) probleem van de kwaliteitsbeoordeling.

1. Natuurbeheersing en maatschappelijke sturing

Onze beheersing van de natuur, zoals die bijvoorbeeld geïllustreerd wordt door de computer-gestuurde paprikateelt in kassen in het Westland, rust op onze kennis van fysische, chemische en biologische wetten, die aan de verschijnselen in de natuur ten grondslag liggen en volgens welke die verschijnselen zich gedragen. Op basis van zulke nomologische kennis (kennis van wetmatige verbanden, die een statistisch, causaal of functioneel karakter kunnen hebben) ontwikkelen de technologische wetenschappen beproefde technische handelingsprocedures (technieken, machines, instrumenten e.d.). Kennis van de wetten van de

natuur stelt ons - langs de omweg van de technologie - in staat steeds meer delen van de natuur te beheersen. De betrouwbaarheid van onze techniek rust op het feit dat we gebeurtenissen en gedragingen van objecten in de dode en levende natuur kunnen voorspellen.

De vraag is nu of de in het beleid toegepaste stuurmaatregelen ook dit karakter van technische beheersing bezitten. In het begin van paragraaf 4 geeft het rapport een positief antwoord op deze vraag. De manier waarop men dit later weer lijkt te willen relativiseren is onduidelijk. Het positieve antwoord houdt bijvoorbeeld in dat, zoals de wetten van de mechanica via de ballistiek ons in staat stellen kogels daar te krijgen waar we ze hebben willen, ook de wetten van het consumentengedrag via een consumentenbeleidkunde de grondslag vormen voor een sturing van het consumentengedrag. Naast 'mechanical engineering' zijn we eveneens in staat tot 'social engineering', in de terminologie van Karl Popper (5). Sturen van het landbouwsysteem bestaat dus uit een set technische maatregelen in deze opvatting. Zoals een fysisch technicus fysische grootheden manipuleert om bepaalde, gewenste veranderingen tot stand te brengen en een biotechnoloog biologische, zo kan het landbouwbeleid, bijvoorbeeld via de landbouwvoorlichting het gedrag van boeren ombuigen tot gewenst gedrag. De beleidsvormende landbouwwetenschap heeft dus tot taak het ontwikkelen en verstrekken van gedragsinterventietechnieken (6).

Met deze opvatting over de verhouding tussen maatschappijgerichte landbouwwetenschap en de praktijk van de landbouw als een technische of een beheersingsverhouding is echter het idee van de landbouw als een handelingssysteem in strijd. In zo'n systeem treft men actoren aan, die aan hun handelen overwegingen ten grondslag leggen en wier doen en laten niet louter uit geconditioneerd gedrag bestaat. Met andere woorden, datgene wat het beleid wil sturen - het handelen van boeren - is niet een natuurproces of een gedragspatroon waaraan wetmatigheden ten grondslag liggen, die, als we ze eenmaal zouden kennen, tot beheersing in staat zouden stellen. Het handelen van mensen gaat niet terug op wetmatigheden, maar op wat ze willen, op hun intenties, op hun motivaties. Het sturen van een handelingssysteem eist dan ook een heel andere theorie-praktijk-verhouding dan de beheersing van een paprikakas en het debat over de invulling van die verhouding is binnen de wetenschappen, die ik stuurwetenschappen noem (bestuurskunde, opvoedkunde, omgangskunde, bedrijfskunde, voorlichtingskunde, beleids-

kunde, onderwijskunde e.d.) in volle gang. Ik kan in het kader van dit artikel niet voldoende aandacht schenken aan dit debat, maar het zal in elk geval duidelijk zijn, dat de opbouw van een landbouwbeleidskunde ook met dit debat te maken krijgt. Mij dunkt, dat een systematisch onderzoek rond deze andere theorie-praktijk-verhouding voor het landbouwbeleid van eminent belang is. Uiteraard weet men daar ook wel, dat sturen geen beheersen van natuurprocessen is, maar die wetenschap betekent nog helemaal niet dat men ook een positieve analyse van die stuuractiviteit bezit en zo'n analyse is toch een noodzakelijke voorwaarde om tot versterking van het beleid te komen. Die analyse zou de volgende werkhypothese tot startpunt kunnen nemen:

Sturen van een handelingssysteem bestaat uit maatregelen, die erop gericht zijn actoren bepaalde handelingen te doen verrichten. Aangezien het dan gaat om een interactie tussen actoren en niet tussen een actor en een object, gaat het om symbolische interactie en niet om een via stimuli en responsen plaatsvindende gebeurtenis. Het gelukken van zulke interacties gaat tenslotte terug op de instemming van actoren uit het handelingssysteem en niet op natuurlijke eigenschappen van dingen, zoals dat bij ingrepen in de natuur het geval is. Zo is een wettelijke maatregel bijvoorbeeld geen stimulus, die tot een gewenste respons moet leiden, maar een bevel, dat door degenen aan wie het gericht is begrepen én aanvaard moeten worden en dat voert onmiddellijk tot vragen van legitimatie en motivatie.

De landbouwbeleidskunde zal deze symbolisch bemiddelde relatie tussen theorie en praktijk systematisch in kaart moeten brengen, opdat het landbouwbeleid daarvan kan profiteren (7).

2. Het vraagstuk van de kwaliteitsbeoordeling

In de paragrafen 4.2 en 5 stellen de auteurs de kwestie van kwaliteit, legitimiteit en onafhankelijkheid van wetenschap - hier dus vooral die drielagige, maatschappijgerichte landbouwwetenschap - aan de orde. Ik licht daaruit de vraag "Hoe onafhankelijke criteria te ontwerpen die als toetssteen voor wetenschappelijke kwaliteit van onderzoeksresultaten kunnen dienen?" (p. 8). Op p. 9 geeft het rapport een antwoord: "Het forum der wetenschapsbeoefenaars heeft tot taak de bevindingen van de wetenschapsbeoefening te controleren en te kritiseren. Aan de hand van ontwikkelde hypotheses of theorieën worden nieuwe bijdragen

voortdurend op consistentie onderzocht en aan de werkelijkheid getoetst. Dit werk van kritiek en controle heeft betrekking op wat zou kunnen worden genoemd: het kwaliteitsaspect van de wetenschappelijke analyse".

Ik wil deze kwaliteitsbeoordeling door het forum nader onder de loep nemen en kom dan vanzelf op de legitimatiekwesitie terecht. In het rapport wordt deze legitimatiekwesitie als apart aspect besproken en in verband gebracht met levens- en wereldbeschouwelijke inzichten. Dit lijkt mij, ook met inachtneming van wat er in het rapport over wordt gezegd, een onvruchtbare weg.

Het wetenschappelijk forum heeft inderdaad de kwaliteitsbeoordeling tot taak, maar dat veronderstelt wel dat het forum aan een heel speciale voorwaarde voldoet, een voorwaarde waaraan momenteel in de praktijk zeker niet in voldoende mate is voldaan. Wat is deze voorwaarde? We kunnen haar ontdekken als we ons realiseren, dat het forum niet zetelt op een heilige berg. Wetenschap is een institutie binnen een samenleving met als taak de ontwikkeling van betrouwbare theorieën over de natuur, de mens, zijn samenleving en zijn cultuur. De moderne samenleving, zo kan men in reconstructie zeggen, heeft deze speciale institutie ontworpen om waarheidskwesities systematisch aan te pakken en op te lossen. In alle maatschappelijke praktijken komen steeds weer opnieuw waarheidskwesities aan de orde, omdat een samenleving zelf en haar omgeving veranderingen ondergaan. Veelal moeten zulke kwesities ad hoc, onder permanente handelingsdruk, worden opgelost. In de moderne samenleving is voor dit probleem een apart domein geschapen, waarbinnen zulke vragen op systematische wijze bestudeerd kunnen worden, in hoge mate onafhankelijk van handelingsdruk. Wetenschap is dus het geïnstitutionaliseerde debat over waarheidsvragen (Habermas spreekt van de 'theoretische Diskurs') en bestaat juist in onafhankelijkheid van de vele handelingspraktijken, die we in onze maatschappij aantreffen. Voor de goede lezer zal echter duidelijk zijn, dat het hierboven gezegde tevens een fundamentele, wederzijdse afhankelijkheid van wetenschap en praktijk impliceert. Immers, wetenschap is ervoor om waarheidskwesities, die anders ad hoc en onder handelingsdruk aangepakt zouden moeten worden, systematisch en in hoge mate vrij van acute handelingsdruk te bestuderen. Anders gezegd, wetenschap is ervoor om het maatschappelijk kennisreservoir (dat niet alleen technische en natuurwetenschappelijke, maar ook sociale en culturele inzichten be-

vat) zodanig te ontwikkelen, te corrigeren en uit te breiden, dat waarheidskwesties die zich in de diverse praktijken voordoen, verantwoord opgelost kunnen worden. In die relatie blijft wetenschap dus fundamenteel maatschappelijk gebonden. Ze is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het maatschappelijk kennisreservoir, dat op verschillende niveaus - technisch en maatschappelijk - ontplooiingsmogelijkheden moet bevorderen ofwel aan rationalisering moet bijdragen.

Er heerst een nogal hardnekkig misverstand ten aanzien van de onafhankelijkheid of de vrijheid van wetenschap, namelijk dat de ontwikkeling van de kennis en de kwaliteit van de resultaten louter en alleen door intern-wetenschappelijke factoren gestuurd en bepaald zouden mogen worden. Tegenover het hiervoor gezegde is dit een onjuist wetenschapsbegrip. De terecht veel geroemde wetenschappelijke vrijheid krijgt juist gestalte in het kritisch herformuleren of anders interpreteren van praktijkproblemen, dan in die praktijk zelf gebeurt. Wetenschappelijke vrijheid loopt niet uit op de ivoren toren, maar krijgt vorm in kritiek naar buiten.

Als dan de taak van wetenschap er, heel algemeen, zo uitziet, principieel gebonden aan het maatschappelijk kennisreservoir, dan kan ook de voorwaarde duidelijk worden waaraan het forum moet voldoen om zijn taak van kwaliteitsbeoordeling adequaat te kunnen verrichten. Die voorwaarde is, dat in die beoordeling óók de betekenis van het onderzoek voor het maatschappelijke kennisreservoir wordt betrokken. Wetenschappelijke kwaliteit is aldus opgebouwd uit interne én externe aspecten. In zo'n 'dubbele' kwaliteitsbeoordeling verricht het forum zijn maatschappelijke taak en juist daarin geeft het vorm aan eigen vrijheid en onafhankelijkheid. Een dergelijke kwaliteitsbeoordeling dient tegelijk de legitimatie voor het onderzoek naar de politieke openbaarheid te leveren. Door het belang van het onderzoek niet slechts op theoretisch niveau, maar ook in relatie tot het maatschappelijk kennisreservoir op te helderen, geeft het wetenschappelijk forum immers ook antwoord op de vraag naar de zin van het onderzoek. Of dat antwoord acceptabel is dient door de politieke openbaarheid en door niets anders te worden beoordeeld. Het punt is echter dat de legitimatiekwestie in de kwaliteitsvraag besloten ligt en er niet naast staat, zoals het rapport suggereert.

Toch gaat het hier om een van de lastigste opgaven waarvoor de wetenschappelijke gemeenschap staat. De extremen waarbinnen het forum zijn

werk moet doen zijn, denk ik, wel duidelijk. Enerzijds betekent het externe kwaliteitsaspect niet een rechttoe rechtaan aansluiten bij concrete praktijkvragen (noch van onderliggende, noch van bovenliggende groepen), want dan wordt wetenschap in feite door de praktijk ingekapseld en verliest ze haar onafhankelijkheid. Anderzijds is het onzin om te stellen, dat wetenschap autonoom haar eigen gang gaat en dat de resultaten altijd wel een praktische betekenis zullen blijken te hebben, want dit verliest de fundamentele maatschappelijkheid van wetenschap uit het oog. De taak van het forum is nu juist om tussen deze twee extremen een zinvolle koers te varen en ik meen, dat het forum in het vinden van deze koers niet bijster goed slaagt - ook niet het deel-forum van de maatschappijgerichte landbouwwetenschappen. Ik denk ook dat er een verklaring voor dit falen kan worden aangegeven. Het spreken over 'het' forum is een illusie geworden. De enorm vergaande specialisatie en fragmentatie binnen de wetenschapsbeoefening heeft het forum evenzeer doen verbrokkelen in talloze deel-fora, waarbinnen de bekwaamheid, die voor een kwaliteitsbeoordeling is vereist, niet of nauwelijks meer voorkomt. De moderne, wetenschappelijk geschoolde specialist bezit een toegespitste, vakwetenschappelijke bekwaamheid, maar hij mist veelal de vereiste, veel generalistischer intellectuele bekwaamheid (eruditie, zou Rörsch zeggen; zie Rörsch, 1987) om een competent lid van een wetenschappelijk deel-forum te zijn dat de kwaliteitsbeoordeling op zinvolle wijze ter hand kan nemen. Die beoordeling eist niet primair specialistische vakkennis, maar inzicht in grotere wetenschappelijke, culturele, economische en politieke verbanden. Zo'n intellectuele vaardigheid is juist in de moderne wetenschappelijke cultuur zeer snel aan het uitsterven en het hedendaagse onderwijs geeft geen aanleiding tot hoop op betere tijden. Het gevolg van deze intellectuele incompetentie is, dat de bureaucratie zich van het beoordelingsvraagstuk meester maakt. Die heeft kwantitatieve meetcriteria uitgevonden, zoals 'aantallen publicaties' (in tijdschriften met niveau x) en 'citatie-indexen'. Hoewel deze bureaucratische meetmethoden niet altijd van zin ontbloomt hoeven te zijn, vertoont een kwaliteitsbeoordeling die louter uit zulke metingen bestaat, een mistroostige en voor een wetenschappelijke cultuur beschamende aanblik. Juist nu de onafhankelijkheid van wetenschap onderhevig is aan ingrijpende aantasting - en dat dit zo gemakkelijk gaat, toont mijns inziens opnieuw de inhoudelijke leegheid van de deel-fora

- wordt het zeer urgent dat die fora zich bezinnen en zichzelf opvoeden om de taak waarvoor zij maatschappelijk staan op zinvolle wijze te kunnen gaan verrichten. Als zij die taak niet snel serieus ter hand gaan nemen, is er binnenkort van onafhankelijke wetenschap geen sprake meer. Het is niét het steeds maar weer aandringen op maatschappelijk relevant onderzoek, dat de wetenschappelijke vrijheid bedreigt. Het is het falen van de wetenschappelijke gemeenschap om dit aandringen op kritische wijze in de kwaliteitsbeoordeling op te nemen waardoor die vrijheid op het spel gezet wordt.

Voor de maatschappijgerichte landbouwwetenschap betekent dit dat bestaande beoordelingsinstanties, zoals de afdeling 'Landbouw in de Samenleving' van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, zich veel explicieter voor hun taak moeten bekwamen.

NOTEN

1. In "Fragmentatie en systeembenadering in de landbouwwetenschap" (hoofdstuk IV van deze bundel) wordt dieper ingegaan op theorievorming ten aanzien van de landbouw als handelingssysteem.
2. Dit is natuurlijk interessant in verband met het vraagstuk van de verwetenschappelijking van de samenleving en zulke handelingssystemen als de landbouw. Juist de enorme technologische ontwikkeling - systematische en geïnstitutionaliseerde technische leerprocessen - heeft eraan bijgedragen, dat de landbouw een enorme dynamiek is gaan vertonen (rationalisering). Maar daardoor ontstaan ook tendenzen, die ons op het beleidsniveau, dus van de sturing, voor geheel nieuwe problemen plaatsen. Dus, zo lijkt het, moet nu het landbouwbeleid zo snel mogelijk verwetenschappelijkt worden! Is dit eigenlijk wel een consistente gedachte?
3. Ik duid hier uiteraard op het probleem van de 'dubbele hermeneutiek', waarmee specifiek het sociaal-wetenschappelijk in onderscheid tot het natuurwetenschappelijk onderzoek te maken heeft. Zie Giddens, 1979, p. 85.
4. Jan Blokker heeft dit op pejoratieve wijze wel eens ongeveer zó uitgedrukt, dat de sociale wetenschappen op zeer ingewikkelde wijze zeggen wat ieder normaal mens allang weet en als vanzelfsprekend beschouwt.
5. Popper: "Zoals het de hoofdtaak van de natuurkundig ingenieur is om machines te ontwerpen, verbeteren en onderhouden, zo is het de taak van de stuksgewijs sociaal bouwkundige om sociale instellingen te ontwerpen, en de reeds bestaande te bemannen en te hervormen" (Popper, 1967, p. 73). Het rapport verwijst in dit verband eveneens naar Popper (p. 7).
6. Zie Koningsveld (1980).
7. Elders - in "Planning en (on)zekerheid", dat in 1988 in het tijdschrift Plan zal verschijnen - heb ik veel gedetailleerder het verschil tussen het 'sturen van een kasklimaat' en het 'sturen van actoren' uitgewerkt.

VII. CRISIS IN DE LANDBOUW EN LANDBOUWWETENSCHAP? *)

Jan Schakel

Alom wordt momenteel erkend dat de landbouw fundamentele problemen kent en dat bezinning, heroriëntatie of structureel ingrijpen geboden zijn. De lijst met uiteenlopende problemen is schier onuitputtelijk: overschotten van de meest verschillende produkten (van druiven, olijven en tomatenpuree tot suiker, granen en melk), instabiele wereldmarkten, gespannen handelsverhoudingen op mondiaal niveau, verslechterende positie van de ontwikkelingslanden, oplevend nationalisme en protectionisme, extreem hoge uitgaven voor de Europese Gemeenschap, continuïteitsproblemen van de landbouwsector zelf, vervagende verhoudingen tussen landbouw en industrie, leegloop en verpaupering van het platteland, problemen rond welzijn, natuur, landschap en milieu, etcetera, etcetera.

Het is een misverstand te denken dat deze crisis recent en uniek van karakter is. Reeds in de jaren zestig en zeventig waren bovengenoemde problemen, op een enkel na, bekend en qua aard en omvang vrijwel identiek. Een verschil is dat er nu algemeen begrip is voor de ernst van de problemen. Het ontstaan van deze consensus is deels een gevolg van de toegenomen publiciteit over de opeenhoping van deelproblemen en het besef van de onderlinge samenhang daarvan, maar tevens een gevolg van het sectoroverschrijdende karakter van de problemen: zure regen ten gevolge van overbemesting, drinkwatervervuiling ten gevolge van bepaalde teeltmethoden, stijgende uitgaven voor de belastingbetaler ten behoeve van de Europese interventiepolitiek, etc.

Daarnaast is de sector zelf ook meer en meer gaan inzien dat de ingeslagen weg van verdergaande rationalisering problematisch is, al was het alleen maar door het feit dat veel afwentelingsmechanismen richting 'elders en later' (1) nu steeds meer worden voorzien van het kaartje 'retour afzender'. De landbouw krijgt in de vorm van medeverantwoordelijkheidsheffingen, strakkere reglementeringen rond produktie

en vestiging en andere maatregelen de rekening gepresenteerd van het eigen beleid. Zeer indringend laat deze keerzijde van de landbouwontwikkeling zich zien in de vorm van structuurverlies van de bodem, bodemverstuiving, grond- en watervervuiling, droogtegevoeligheid, technologie-afhankelijkheid, verlies aan resistentie en genenbronnen; problemen die op den duur letterlijk de bodem onder de landbouw wegslaan en de eigen continuïteit op het spel zetten.

Omstreden diagnose

De gegroeide consensus ten aanzien van de ernst van de problemen, betekent nog niet dat er nu ook een éénduidige diagnose bestaat. Integendeel, die is nog volop in discussie, om van het medicijn of de therapie maar te zwijgen. Die discussie vindt plaats vanuit twee niveaus waarop de problemen benaderd kunnen worden: op het niveau van de concrete deelproblemen met mogelijke technische/economische/sociale/politieke oplossingen én op het niveau van de landbouwproblematiek in haar geheel. Over het eerste niveau kan ik in dit verband kort zijn. Deze standaard- of klassieke benadering van landbouwproblemen, zoals we die kennen van de instellingen van landbouwkundig onderzoek en het landbouwbeleid, ontwikkelt technische oplossingen voor geïsoleerde deelproblemen vanuit de verwachting dat de optelsom van de oplossingen een adequate oplossing zal geven voor het geheel. Mestproblemen worden aangepakt vanuit verschillende disciplines met elk hun mogelijke bijdrage: mestbanken, drogings- en vergistingstechnieken, injectie, opslag, eventueel in combinatie met elkaar en uitgebreid met maatregelen op teelttechnisch, bedrijfseconomisch en mogelijk regionaal en bovenregionaal niveau. Problemen rond landbouw en natuur worden aangepakt met een heel pakket van juridische, bestuurlijke, ruimtelijke, economische en (bedrijfs)technische maatregelen, ondersteund door kennis vanuit de daaraan ten grondslag liggende disciplines. Energieproblemen in de landbouw worden onderzocht vanuit de landbouwtechniek, de cultuurtechniek, de teeltwetenschappen en andere vakgebieden met elk hun partiële bijdrage tot de oplossing van het meer omvattende energievraagstuk: recycling, infrastructurele maatregelen, logistieke oplossingen, allocatiesuggesties, etc. De overschottenproblematiek wordt geanalyseerd vanuit de economische weten-

schappen, maar ook vanuit de hoek van de biotechnologie (overschotten als grondstof voor industriële produkten, zoals methanol, medicijnen, synthetische produkten), het natuurbeheer (extensivering, verweving) en de planologie (meervoudig grondgebruik, integratie van stedelijke functies in het landelijk gebied).

Nog steeds domineert deze benaderingswijze sterk de landbouwpolitieke discussie, deels omdat het aanbod van oplossingen nog steeds monodisciplinair is opgebouwd (de landbouwwetenschap is nog in hoge mate gefragmenteerd, ook al zijn integratietendenzen aanwijsbaar - zie "Fragmentatie en systeembenadering in de landbouwwetenschap" elders in deze bundel), deels omdat de landbouwkundige maatregelen nog sectorgevijs georganiseerd zijn. Hiermee is niet gezegd dat technische, economische of sociale deeloplossingen simpel in- en uitgevoerd kunnen worden: een superheffing, een vestigingswet, een meststoffenbesluit of het verbieden of verplichten van bepaalde produkten of teeltmethoden (bestrijdingsmiddelen, grondontsmetters, beheersovereenkomsten) slaan diepe wonden in de landbouw en zijn reeds stof genoeg voor zeer lange en emotionele discussies onder betrokkenen. Evenmin wil daarmee gezegd zijn dat zulke deeloplossingen niet adequaat kunnen zijn voor bepaalde problemen, al gaat natuurlijk elke nieuwe maatregel gepaard met de nodige kinderziekten. Het punt is evenwel dat de permanente stroom van oplossingen op bestuurlijk, juridisch, economisch, ruimtelijk en technisch niveau niet heeft geleid tot een adequate oplossing voor het geheel van de problemen. Landbouw en landbouwwetenschap lijken fundamenteel op een aantal grenzen te zijn gestoten: de traditionele oplossingen en strategieën dreigen principieel tekort te schieten.

Meer omvattende benaderingen

Naast deze tijdschriften-vullende uiteenzettingen over landbouwpolitieke deelmaatregelen manifesteert zich in gevestigde kringen van landbouwwetenschap en -beleid steeds meer een discussie waarin het gehele landbouwvraagstuk - van wereldvoedselvraagstuk tot drinkwatervervuiling - tot thema wordt gemaakt. Ook hierover moet worden opgemerkt dat dit geen recent verschijnsel is. Meer omvattende analyses van het mondiale vraagstuk zijn reeds eerder gemaakt vanuit milieubewegingen, derde-wereldgroeperingen en politieke stromingen, maar deze

inbreng - evenals die van meer gevestigde landbouwkundigen als Mansholt, Cleveringa en Voortman - vonden in de afgelopen decennia weinig weerklank. De feitelijke constatering dat met het geheel van maatregelen de gestelde doelen niet naar wens en in evenwicht met elkaar tot stand gebracht kunnen worden, heeft blijkbaar een voedingsbodem gecreëerd voor een meer reflexieve instelling, ook in officiële kringen.

In deze bezinning hebben twee publicaties een kristallisatiefunctie vervuld in de Nederlandse media: de WRR-publicatie "Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw" en het "Groenboek" van EG-commissaris Andriessen (2). Dat wil zeggen dat de meer fundamentele discussie over de toekomst van de landbouw en de te volgen koers is gevoerd in reactie op deze twee nota's.

Ondanks hun zeer verschillende status pogen beide nota's een bijdrage - een 'zoekrichting' (Bouwstenen), een 'discussierapport' (Groenboek) - te leveren tot een omvattende (beide nota's: integrale) oplossing van de problematiek van de huidige landbouw en wegen voor de toekomst uit te stippelen.

Opvallend is dat de reacties op deze analyses vooral komen uit de hoek van de landbouweconomen, en voor zover ze uit andere kringen afkomstig zijn, toch een sterk landbouweconomisch karakter dragen. De vraag is dan ook of het landbouwdebat werkelijk uit het technische niveau is opgestegen in de richting van een meer normatieve benadering of dat slechts economen zich over het geheel hebben ontfemd. Op deze vraag kom ik later terug. Een feit is in ieder geval dat de oorzaak van de uit de hand gelopen rationalisering nadrukkelijk wordt gezocht in de sfeer van de economie en de problematische mogelijkheid tot sturing daarvan. Het crisisachtige karakter van de huidige landbouwproblemen verwijst met andere woorden naar de niet te temperen rationaliseringsdynamiek van die landbouw.

De uiteenlopende analyses van het landbouwvraagstuk zijn te systematiseren in twee hoofdbenaderingen, elk met hun onderverdelingen en vertakkingen over en weer:

1. de problemen in de landbouw zijn direct of indirect het gevolg van een falend markt- en prijsvormingsmechanisme binnen de landbouw; oplossingen moeten aangrijpen op het markt- en prijsinstrumentarium;
2. de problemen in de landbouw zijn niet zozeer te begrijpen uit de

interne dynamiek van de landbouw met betrekking tot prijs- en inkomensvorming, alswel uit de bijzondere positie die de landbouwsector inneemt ten opzichte van de staat en de rest van de economie.

Zoals gezegd zijn mengvormen mogelijk, maar ik beperk me tot deze globale tweedeling.

Het falend markt- en prijsmechanisme als oorzaak van de crisis

Binnen de eerste hoofdenadering, die van het op de markt gerichte denken, zijn drie stromen te onderscheiden:

- a. de niet te temperen rationalisering wordt gezien als het gevolg van de te lage prijzen op de al of niet gereguleerde landbouwmarkten;
- b. men wijt de niet te stoppen intensivering, schaalvergroting en specialisatie aan te hoge landbouwprijzen;
- c. de rationaliseringsdwang in de landbouw wordt beschouwd als het gevolg van verschuivingen in relatieve prijsverhouding tussen landbouwprodukten en produktiefactoren, en tussen produktiefactoren onderling.

Visie a.

De niet te temperen rationalisering (als specifieke omschrijving van de landbouwcrisis binnen deze visie) is een gevolg van de te lage prijzen op al of niet gereguleerde markten. Gezien de lage prijzen voor hun produkten moeten boeren wel rationaliseren, op straffe van afvloeiing. (De discussie over de arbeidsmobiliteit in de landbouw, voor velen dé verklaringsgrond van het onderbetalingsprobleem, laat ik hier buiten beschouwing.) Deze rationalisering betekent bij de huidige stand van de techniek en onder de gegeven prijsverhoudingen een vervanging van arbeid door kapitaal en gaat gepaard met een uitbreiding van de produktie.

Deze produktietoename leidt op haar beurt weer tot een prijsdaling én een inkomensdaling voor een groot aantal bedrijven. Deze inkomensdaling wordt gecompenseerd door verdere rationalisering. De landbouw loopt zo in een economische tredmolen, in een race zonder finish: de blijvers van vandaag zijn de wijkers van morgen. De rationaliseringsdwang is slechts op te heffen door hogere prijzen, waardoor tevens de oorzaak van allerlei problemen (overschotten, intensivering, milieu-

vervuiling, afvloeiing) wordt weggenomen. Over de wijze waarop de landbouwprijzen moeten worden verhoogd, bestaan verschillende opvattingen, die refereren aan uiteenlopende ideeën over economie, staat en ondernemerschap. Te noemen zijn onder meer: contingentering, garantie-steen, inkomenstoelagen, basisinkomen, of combinaties daarvan.

Representanten van deze visie zijn onder andere het Nederlands Agrarisch Jongeren Kontakt en de Boerengroep Wageningen.

Visie b.

De niet te stoppen intensivering, schaalvergroting en specialisatie in de landbouw zijn niet een gevolg van de te lage prijzen, maar juist van de relatief hoge prijzen op de Europese landbouwmarkten. Ongeacht het individuele aanbod van landbouwprodukten en ongeacht de al of niet gespannen situatie op de landbouwmarkten is de agrarische ondernemer van lonende prijzen verzekerd door middel van afzetbevordering, interventie en subsidies. De gegarandeerde prijzen voor een groot aantal produkten maken het voor de overgrote meerderheid van de ondernemers bedrijfseconomisch interessant om hun winst te vergroten, ondanks de macro-economische problemen. De (supra-)staat stelt het marktmechanisme buiten werking; het bedrijfseconomisch ondernemen is daardoor losgekoppeld van de macro-economische rationaliteit. Oplossingen worden dan ook gezocht in het activeren van het marktmechanisme door middel van prijsverlaging, afbreken van marktbescherming en medeverantwoordelijkheidsheffingen. Het 'Groenboek' is te zien als een uitwerking van deze visie.

Visie c.

De rationaliseringsdwang in de landbouw is binnen deze visie het gevolg van verschuivingen in de relatieve prijsverhouding tussen produktiefactoren en landbouwprodukten en tussen produktiefactoren onderling. Terwijl de prijs van de factor arbeid in de afgelopen decennia een aantal malen over de kop ging, zijn de kosten van inputs als kunstmest, krachtvoer en energie minder sterk gestegen of zelfs gedaald. Evenzo zijn de prijzen van landbouwprodukten scheef gegroeid ten opzichte van andere consumptiegoederen: het voedsel bleef goedkoop, terwijl andere kosten van levensonderhoud sterk stegen. Beide mechanismen bewerkstelligden in de landbouw een enorme besparing op arbeid, deels door uitstoting van arbeid (eerst landarbeiders, daarna meewerkende gezinsleden, later ook bedrijfshoofden), anderzijds door schaalvergroting, intensivering en specialisatie binnen het gezinsbe-

drijf. De dubbele schaarbeweging in de marktverhoudingen rond inputs en outputs dwong de boeren tot intensiveren en rationaliseren; effectieve beheersing van de rationaliseringsdwang (als kern van de landbouwcrisis) is slechts mogelijk via ingrijpen in de relatieve prijsverhoudingen op de markt, bijvoorbeeld door het subsidiëren van de factor arbeid.

Representanten van deze visie vindt men bij de schrijvers van 'Bouwenstenen' en bij initiatieven vanuit de kleinschaligheidsbeweging, de ecologische landbouw en de alternatieve landbouw.

De institutioneel-economische analyse van De Hoogh

Naast de zojuist beschreven stromingen, die de aard van de landbouwcrisis zoeken in het falen van marktmechanismen, is er een tweede hoofdstroming die - zoals reeds werd aangegeven - de markt minder als dominante factor ziet. Een belangrijke woordvoerder hiervan is de landbouweconoom De Hoogh. Aan de hand van zijn economische analyse schets ik zeer in het kort deze stroming. Hoge zowel als lage prijzen worden gehanteerd als argument voor het verklaren van de structurele problemen in de landbouw. Producten waarvoor structureel een te lage prijs wordt betaald (bijvoorbeeld marktordeningsproducten als melk en suiker), en producten waarvan de prijs sterk schommelt (marktordeningsvrije producten: consumptie-aardappelen, uien), geven grosso modo een identieke structuur van de bedrijfsontwikkeling te zien. Het op de markt gerichte denken leidt dus tot een ontoereikende verklaring van de problemen. Blijkbaar is er nog iets anders aan de hand, wat van zeer fundamentele betekenis is voor de crisisachtige verschijnselen van de westerse landbouw. De Hoogh en anderen wijzen hierbij met name op de specifieke structuur van de landbouwsector zelf en de positie ervan ten opzichte van andere sectoren in de economie.

Naar analogie van Galbraith' onderscheid tussen plan- en markteconomie en de onderschikking van de laatste aan de planeconomie typeert De Hoogh de landbouwsector als een afhankelijke sector ten opzichte van de algemene economische dynamiek. Ontwikkelingen als de stijging van de loonkosten, de technologische ontwikkelingen en de aard van het staatsingrijpen zijn niet vanuit de landbouwsector zelf te begrijpen, ook al hebben ze daar vergaande invloed op. Zowel de individuele

boeren als de primaire landbouwsector in zijn geheel bevinden zich in een afhankelijke en kwetsbare positie ten opzichte van andere belangen en sterke maatschappelijke krachten. Steun van de overheid is niet op voorhand te verwachten, omdat deze zelf gevangen zit in de dynamiek van de machtige economische krachten.

De kwetsbaarheid van de landbouw is deels een gevolg van de typische gezinsbedrijvenstructuur, waarin andere opvattingen leven over beloning van arbeid en kapitaal dan in kapitalistische ondernemingen, deels van het atomistische karakter van die sector. Individuele beslissingen hebben weinig invloed op het geheel. Ook de integratie van de primaire landbouwbedrijven in het netwerk van toeleverende en afnemende agrarische ondernemingen versterkt de afhankelijkheid van die bedrijven van de economische omgeving.

Oplossingen voor het huidige landbouwvraagstuk kunnen binnen deze analyse dan ook pas effectief zijn, wanneer ze ingrijpen in de achterliggende economisch-technologische structuur.

Tot zover de summiere uiteenzetting van de discussie rond het 'Groenboek' en de 'Bouwstenennota'. De gepresenteerde analyses van de huidige, crisisachtige verschijnselen in de landbouw zijn sterk landbouw-economisch en refereren aan centrale kwesties als prijsvorming, economische verhoudingen en de rol van de staat. De vraag naar stuurbaarheid en maakbaarheid van de samenleving - in dit geval de landbouwsector - wordt in de aangehaalde theorieën dan ook heel verschillend beantwoord. Waar in de ene theorie over een storing van het systeem wordt gesproken (bijvoorbeeld het prijsvormingsmechanisme) wordt in andere theorieën (bijvoorbeeld institutioneel-economische analyses) over structurele onevenwichtigheden van het systeem gesproken: machtsverhoudingen blokkeren een adequate sturing van de sector. De vraag is in hoeverre in deze economische theorieën de huidige landbouwproblemen als crisisindicatoren worden gezien; crisis in de zin dat de huidige probleemformuleringen en oplossingsstrategieën principieel ontoereikend zijn om de gesignaleerde problemen op te lossen. Om deze vraag te kunnen beantwoorden dienen we eerst stil te staan bij de rol van de landbouwwetenschap in dit geheel.

Consequenties voor de landbouwwetenschap

In de van het landbouwvraagstuk gemaakte analyses en de daarvoor gesuggereerde oplossingen wordt veelvuldig gerefereerd aan de rol van de landbouwwetenschap. Alom roemt men die om haar positieve bijdrage aan de rationalisering van de landbouw, maar steeds vaker wordt de landbouwwetenschap ook mede verantwoordelijk gesteld voor een groot aantal van de bekende problemen. Bijsturing van de landbouw betekent dan ook meer en meer een bijsturing van de landbouwwetenschap.

De explosieve stijging van de produktiewaarde van de Nederlandse landbouw na de Tweede Wereldoorlog is mede mogelijk gemaakt door innovaties die resultaat zijn van landbouwkundig onderzoek. Dit onderzoek is dan ook decennia lang gericht geweest op verhoging van de fysieke produktie en van de arbeidsproductiviteit. Bij een afnemend areaal en een afnemende arbeidsinzet werd daardoor toch een gigantische produktiestijging gerealiseerd. Nu er voor vrijwel alle landbouwprodukten sprake is van marktverzadiging en tegelijkertijd de keerzijde zichtbaar wordt van de ongebreidelde uitbreiding van de produktie op een beperkt areaal, verdienen de uitgangspunten en doelstellingen van het landbouwwetenschappelijk onderzoek bijstelling. Handhaving van de Nederlandse concurrentiepositie onder het motto 'niet meer, maar beter', laat zich op het vlak van het landbouwkundig onderzoek vertalen in een kwalitatieve verschuiving. Vrijwel unaniem pleit men voor onderzoek dat zich weliswaar richt op kostprijsverlaging, verhoogde efficiency en besparingen, maar dat tegelijk rekening houdt met de gespannen situatie in de landbouw op punten als energie, milieu, werkgelegenheid, leefbaarheid en marktverzadiging.

Een dergelijke bijsturing heeft geen grote repercussies voor de aard en de organisatie van het landbouwwetenschappelijk onderzoek, wel voor de richting ervan. Laten we dit kort aan enige voorbeelden illustreren. Veredelingsinstituten, mechanisatie-onderzoek, ziektebestrijding en cultuurtechnisch onderzoek zullen hun activiteiten moeten laten leiden door anderssoortige, veeleer kwalitatieve doelstellingen. Het bestaansrecht van de betrokken instituten en taakvelden wordt daarbij in principe niet aangetast. Zo zal het mechanisatie-onderzoek van het Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen (IMAG) zich meer moeten richten op de ontwikkeling van precisieapparatuur (bijvoorbeeld voor selectiemethoden en besputtingsregimes) en van teelt-, proces- en

kwaliteitsbewakingssystemen. Het landgebruiksonderzoek van bijvoorbeeld het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW) dient infrastructurele maatregelen te ontwerpen op het gebied van bestemming, inrichting en beheer om tot een integrale afweging van uiteenlopende claims te komen; niet meer de landbouw zelf of de voedselproductie staat centraal doch veeleer de leefbaarheid van het platteland in de ruimste zin van het woord. Het teeltkundig onderzoek van het Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek (CABO) richt zich op ecologisch verantwoorde productietechnieken, waarbij tegelijk een optimaal rendement van inputs bij stijgende intensivering mogelijk wordt.

Multi- of interdisciplinair onderzoek

De hiervoor geschetste kwalitatieve ombuiging van het landbouwkundig onderzoek heeft geen verdergaande betekenis voor de wetenschap zelf, noch voor de verwetenschappelijking van de landbouw. Daarnaast wordt evenwel een verdere integratie van het disciplinaire onderzoek bepleit. Niet alleen de eenzijdige oriëntatie op economische efficiency is mede debet geweest aan de verscherping van de landbouwproblemen, ook het ontbreken van een coördinerend of integrerend niveau van landbouwkundig onderzoek speelde daarbij een rol. Pas met het in onderlinge samenhang bestuderen van deelproblemen kan worden voorkomen dat mono-disciplinaire oplossingen elkaar neutraliseren of zelfs tegenwerken.

In de pleidooien voor multi- of interdisciplinair onderzoek zijn twee varianten te onderkennen. In de eerste plaats gaat het om een integratie van technische disciplines. Het fenomeen van de aardappelmoehed, bijvoorbeeld, wordt dan integraal bestudeerd vanuit verschillende technische disciplines: door bodemkundigen, plantenziektenkundigen, plantenveredelaars, landbouwtechnici, etc., allen met hun specifieke deskundigheid ten aanzien van deelaspecten van het aardappelmoehedsvraagstuk. Pas een dergelijke integrale analyse kan leiden tot een pakket van adequate maatregelen, in tegenstelling tot de falende gefractioneerde benadering in het verleden.

Een tweede variant van het streven naar multi- of interdisciplinair onderzoek wordt gevormd door de pleidooien voor een integratie van

technische én sociaal-economische disciplines. Het landbouwkundig onderzoek wordt verweten de problemen tot nu toe te technisch te benaderen en uit de sociaal-economische context te isoleren. Het aardappelmoeheidsvraagstuk, bijvoorbeeld, wordt doorgaans te technisch-biologisch gedefinieerd, aldus de verdedigers van deze variant. De inbreng van bedrijfskundigen, economen en sociologen zal laten zien dat de problemen in de aardappelteelt samenhangen met intensivering en verregaande specialisering. Problemen, die op hun beurt weer samenhangen met de sociaal-economische positie van de boeren enerzijds en hun afhankelijkheidsrelatie ten opzichte van de verwerkende industrie anderzijds. Ook vraagstukken als het mestprobleem, de landschappelijke nivellering, de landbouwoverschotten en dergelijke moeten tevens op geïntegreerde wijze vanuit sociale en economische disciplines worden bestudeerd.

Een dergelijke bijsturing van het landbouwkundig onderzoek heeft wel vergaande repercussies voor de aard en organisatie ervan. Zo zal de organisatie van het onderzoek via werkgroepen vorm gegeven dienen te worden, gecentreerd rond probleemgerichte taakvelden. De gevolgen voor de aard van dit interdisciplinaire onderzoek zijn in het verband van dit artikel te complex om nader uit te werken. Als illustratie volsta ik slechts met een verwijzing naar het artikel van Zandvoort (3), waarin hij de interdisciplinariteitsaspecten van milieukunde belicht. Naast een kwalitatieve bijstelling van het landbouwkundig onderzoek en een integratie van technische en sociale disciplines tekent zich een derde lijn af. Deze werd duidelijk verwoord door Mansholt in een geruchtmakend interview met het Wageningse Universiteitsblad (4). Mansholt stelde daarin dat Wageningen weliswaar geweldige prestaties heeft geleverd op technisch-wetenschappelijk gebied, maar dat het op het politiek en economisch terrein niets te bieden heeft. En juist op het gebied van economie en politiek liggen de belangrijkste knelpunten, zo blijkt ook uit het eerder in dit artikel geschetste debat over de problemen van de westerse landbouw. De landbouwwetenschap zal zich nadrukkelijk moeten bezighouden met beleidsrelevant onderzoek op sociaal, economisch en politiek gebied, eventueel ten koste van het traditionele landbouwtechnische onderzoek. Het ontbreken van dergelijk beleidskundig onderzoek en het verstopt zijn van de kanalen tussen economen en sociologen enerzijds en politici anderzijds hebben mede bijgedragen tot het ontstaan van de structurele problemen in de heden-

daagse landbouw.

Ecologische modernisering

Tenslotte mag een vierde lijn niet onvermeld blijven, temeer daar het er naar uit ziet dat deze op termijn wel eens dominant zou kunnen worden. Het gaat daarbij in eerste instantie om de versterking van het hoogwaardige, geavanceerde landbouwtechnologische onderzoek. Dit wijkt qua aard niet af van het traditioneel verrichte onderzoek, maar exploreert wel nieuwe terreinen, met name die van de biotechnologie en de fractionerings- en recombinatietechnologie. Deze technologie ontleedt welk landbouwprodukt dan ook in een aantal elementen, die als bouwstenen kunnen dienen voor de fabricage van halffabrikaten en eindprodukten. De landbouw wordt zo grondstoffenproducent voor de agribusiness (agrarische raffinaderijen), een agribusiness die - gezien de overschotten op de tradionele markten van landbouwprodukten - de agrarische grondstoffen voornamelijk in industriële eindprodukten omzet. Nu is het zeker in Nederland geen noviteit dat de landbouw grondstoffen produceert voor andere produkten dan voedingsmiddelen. Een groot deel van onze akkerbouw heeft zich immers geweldig ontwikkeld door de teelt van meekrap, hennep, vlas en andere grondstoffen voor industriële eindprodukten. Van meer fundamentele betekenis is evenwel dat de ontwikkeling van de fractionerings- en recombinatietechnologie het steeds zinlozer maakt om over specifieke landbouwprodukten te spreken, daar deze in hoge mate onderling uitwisselbaar gaan worden. De landbouw wordt veeleer producent van biomassa: een verzamelbegrip voor, bijvoorbeeld, hout, mais, soja, sorghum, graan en suiker. Deze biomassa kan weer worden ontleed ten behoeve van eindprodukten als ruwe celstof, zoetstoffen, ethanol, zetmeel, suiker, chemische produkten en medicijnen.

In wezen gaat het in deze benadering om een oplossingsstrategie, waarin de (landbouw)technologie zich niet meer aan een specifiek praktisch domein, de landbouw, bindt, maar deze specificiteit juist overstijgt en er een industriële sector van maakt. Binnen deze strategie is het dan ook goed voorstelbaar dat de ontwikkelde technologieën niet uit de landbouwuniversiteit en instellingen van landbouwkundig onderzoek zelf voortkomen, maar van elders betrokken kunnen worden.

Inderdaad blijkt dit in de praktijk al te gebeuren, zoals de ontwikkeling van de biotechnologie op andere universiteiten illustreert. De vraag naar de bestaansgrond van een aparte landbouwuniversiteit wordt binnen deze visie dan ook steeds problematischer.

Voorwaarde voor het slagen van een industriële omvorming van de landbouw is evenwel dat de uit de biomassa verkregen industriële producten (bijvoorbeeld bio-ethanol ter bijmenging of zelfs vervanging van benzine) concurrerend zijn met chemisch-synthetische producten. Om dat te bereiken kan niet volstaan worden met maatregelen op het gebied van prijsvorming, marktbescherming en investeringspolitiek. Het is eveneens noodzakelijk een verdere rationalisering van de landbouw te realiseren die leidt tot kostprijzdaling van de te produceren biomassa.

Zo'n strategie vereist dus in de eerste plaats een hele reeks van innovaties in de primaire landbouwsector zelf en in de verdere segmenten van de produktiekolom.

Deze kunnen worden ontleend aan voornoemd hoogwaardig technologisch onderzoek waarin met name de informatica, de biotechnologie en proces- en regeltechnologieën een centrale rol spelen. Kennis op deze terreinen kan ingezet worden om een verdere rationalisering van de landbouwpraktijk mogelijk te maken. Tegelijk dient deze rationalisering echter zodanig ingebed te zijn in een stelsel van sociale, politieke en economische maatregelen, dat de kans op ongewenste neveneffecten en nieuwe crisisachtige verschijnselen geminimaliseerd wordt. Deze maatregelen moeten hun effectiviteit ontleenen aan agrosysteemkundig onderzoek waarin de complexiteit van de interne en externe relaties van de landbouwsector modelmatig zijn gesimuleerd.

Het is deze combinatie van hoogwaardig technologisch onderzoek van produktie en verwerking én een systeem-analytische benadering van de landbouw als geheel welke in de toekomst mogelijkerwijs het dominante antwoord zal zijn op de huidige landbouwproblemen.

Een dergelijke ingrijpende bijstelling van het landbouwkundig onderzoek is mijns inziens te typeren als een element binnen een breder programma van ecologische modernisering. Modernisering betekent hier een verdergaande verwetenschappelijking, dus een toename van de capaciteit tot beheersing en sturing van de landbouwpraktijk, maar dan uitdrukkelijk onder ecologische condities. Deze ecologische condities kwalificeren het met technologische beheersing en macht geassocieerde

begrip modernisering op een specifieke wijze: rekening houdend met kwalitatieve dimensies, met natuur, grondstoffen, energie en kringloopprocessen. Ook de inschakeling van grondstof- en milieuvriendelijke technologieën als computers, proces- en regelapparatuur, managementsystemen en recyclinginstallaties passen binnen dit concept van ecologische modernisering.

Ecologische modernisering, zoals dat onder andere is uitgewerkt door Huber en Jänicke (5), betreft niet alleen bovengenoemde wetenschapsdynamica doch kent ook een politieke dimensie. Huber pleit voor een drievoudige strategie. Centraal staat de oriëntatie op kwalitatieve groei met behulp van nieuwe, ecologisch intelligente 'spitstechnologieën' gecombineerd met een geïntegreerde benaderingswijze. Daarnaast omvat deze strategie een flexibilisering van de arbeid en een financiële ontlasting van de factor arbeid ten laste van milieu- en consumptiefactoren. Opvallend is dat al de ingrediënten van deze drievoudige strategie voorkomen in de 'Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw'!

Maar ook binnen het landbouwkundig onderzoek zelf wint deze technocratische lijn meer en meer aan betekenis. Gerenommeerde landbouwwetenschappers als Rabbinge, De Wit en Van Asseldonk bepleiten een dergelijke strategie. Zelfs binnen de milieubeweging doet deze vorm van probleembenadering zijn intrede (6). Ook de landbouw zelf pleit voor een technologische versterking van de sector. Het Landbouwschap streeft blijkens uitlatingen van voorzitter Varenkamp naar een uitbouw van het biotechnologisch onderzoek. De landbouworganisaties zijn optimistisch. Luteijn, bijvoorbeeld, meent dat de produktiviteitsstijging nu pas goed gaat losbarsten en dat dankzij de biotechnologie de kwantiteit en de kwaliteit van de produktie sterk kunnen worden verbeterd, zonder dat dit tot gigantische kostenverhogingen leidt (7).

Tussenbalans

De in dit artikel weergegeven resultaten van een vluchtige verkenning van de discussie in kringen van wetenschap en beleid geven aanleiding tot een aantal voorzichtige conclusies.

In de eerste plaats betreft dat een brede erkenning van de ernst van de huidige landbouwproblemen. Vrij algemeen wordt gesteld dat er van

strukturele problemen sprake is en dat er een fundamentele heroriëntatie moet plaatsvinden. In de tweede plaats valt echter op, dat men het niet eens is over de diagnose en dat de discussie daarover de vorm van een - schoorvoetend begonnen - landbouwdebat gaat aannemen. Met deze constatering lijkt een open deur te worden ingetrapt, maar mijns inziens is dat toch niet het geval. Natuurlijk is er ook in het verleden wel kritiek geweest die aanleiding gaf tot discussie, maar deze betrof zelden de fundamentele van de landbouw zelf.

Bij nadere analyse blijkt echter tevens dat er - bij alle verschil van mening over de aard van de problemen - grote overeenstemming bestaat op het punt van de probleemoplossing: wetenschappelijk onderzoek moet instrumenten leveren waarmee men de gesignaleerde problemen het hoofd kan bieden. En daar lijken vele van de hiervoor onderscheiden lijnen weer samen te komen. Versterking van geavanceerd technologisch onderzoek op uiteenlopende terreinen (biotechnologie, informatietechnologie) en de ontwikkeling van beleidsrelevant economisch en politicologisch onderzoek zal een werkelijke crisis van de landbouw dienen te voorkomen. Deze perfectionering van de sturingsmiddelen, de vergroting van de sturingscapaciteit en de verdere instrumentalisering van de politiek typeren het technocratische karakter van de gekozen oplossingsrichting. Tegelijk toont deze strategie dat men ondanks de gebezigde terminologie, niet werkelijk vindt dat er van een crisis gesproken kan worden. Weliswaar is er sprake van bezinning en zelfkritiek, maar uiteindelijk houdt men vast aan gevestigde begrippen en probleemoplossingsstrategieën en is er nauwelijks sprake van een fundamentele breuk in probleemformulering en oplossingsstrategieën. Wel zullen er, zowel op maatschappelijk terrein als binnen de wetenschap zelf, vergaande en ingrijpende veranderingen moeten worden doorgevoerd wil een dergelijke oplossingsstrategie realiteit worden. In die zin is de voorgestane vervolmaking van de verwetenschappelijking van de landbouw wel degelijk een ingrijpend project.

Kritisch-reflexieve benaderingen

Alle hiervoor geschetste lijnen van bijstelling van het landbouwwetenschappelijk onderzoek gaan uit van een directe inschakeling van wetenschap en technologie in de landbouwpraktijk. Wetenschap moet relevant

zijn voor het beleid op technisch, economisch, sociaal en politiek gebied. Wetenschap is ondersteunend en probleemoplossend. De politiek formuleert de doelen, de wetenschap levert de middelen, zo luidt de standaardvisie achter de hiervoor geschetste ontwikkelingsvoorstellen voor het landbouwkundig onderzoek.

Slechts enkelen staan een kritischer functie van de wetenschap voor en zien dit als een essentiële en noodzakelijke voorwaarde om uit de huidige crisis te geraken. De Hoogh formuleert het als volgt: "Het gaat hier om kritisch, onafhankelijk onderzoek dat de beleidsdoelstellingen niet als gegeven aanvaardt, maar het beleid zelf als een maatschappelijk verschijnsel ziet en het daarom tot object kiest. Dit onderzoek loopt het risico dat het in Den Haag of Brussel als onvoldoende beleidsondersteunend en probleemoplossend wordt beschouwd, omdat het gevestigde beleid en de gevestigde belangen er niets aan hebben. Maar ik vind dat een volwassen samenleving er niet zonder kan" (8). De landbouwwetenschap moet volgens deze vijfde lijn dus een bijstelling ondergaan in de richting van een kritische landbouwwetenschap. Net als voor de eerder genoemde lijnen geldt ook hier, dat die nog grotendeels in concreto vorm en inhoud moet krijgen. In het artikel "Fragmentatie en systeembenadering in de landbouwwetenschap", elders in deze bundel, wordt dieper ingegaan op deze kritische en onafhankelijke positie van de wetenschap ten opzichte van de politiek en het beleid.

Naast de spaarzame pleidooien voor een kritischer landbouwwetenschap bestaat er een bonte wereld van alternatieve benaderingen waarin nog diepgaander vraagtekens worden gezet bij een aantal, veelal verzwegen uitgangspunten van de huidige landbouw en landbouwwetenschap. Te denken valt hier aan de alternatieve landbouw, de kleinschaligheidsbeweging, aan technologiekritiek en andere kritische stromingen. Dit samenraapsel van critici vertolkt nog nauwelijks een nieuw, eensluidend en concurrerend paradigma, maar tegelijk tekenen de contouren van een mogelijk alternatief zich wel af in de vragen die zij oproepen.

Klopt het gevestigde beeld van de boer als agrarische ondernemer, die zich als 'homo economicus' richt op winstmaximalisatie? Zijn de doelstellingen en functies waarop de landbouwsector zich moet richten wel zo eenduidig als doorgaans wordt gesteld? Is in de landbouw het arbeidsproces wel te standaardiseren en te tayloriseren, zoals in de

industriële sectoren is gebeurd? Doet het natuurwetenschappelijk beheersingsparadigma wel recht aan de wijze waarop boeren in hun arbeid omgaan met de natuur? Is voedsel niet iets fundamenteel anders dan een compact-disc of een video-recorder? Zijn restanten van solidariteit op het platteland niet veeleer kritische noties dan traditonale en archaische waarden? Heeft de categorie 'psychisch inkomen' toch niet meer betekenis dan een slimme legitimatie van de onderbetaling in de landbouw? Biedt de arbeidsorganisatie binnen het gezinsbedrijf - hoe omstreden ook - toch niet nieuwe perspectieven voor de maatschappelijke produktie?

Deze lijst met vragen is met vele uit te breiden. Het zijn geen willekeurige, maar kritische vragen - kritisch ten aanzien van de uitgangspunten van de huidige landbouwpraktijk. Het zijn vragen die nauwelijks gehonoreerd worden in de gevestigde kringen van landbouwwetenschap en -beleid. Juist deze vragen verwijzen mijns inziens wel naar een idee van crisis in de landbouw en de landbouwwetenschap en naar de mogelijkheid van een nieuw paradigma. Een dergelijk paradigma heeft echter pas reden van bestaan wanneer het in staat is om tot adequatere probleemformuleringen te komen en een nieuw perspectief te bieden op mogelijke oplossingsstrategieën. Natuurlijk spelen bij een dergelijke paradigmatische crisis ook allerlei niet-cognitieve kwesties een rol: sociaal-psychologische factoren, economische overwegingen, machtsverhoudingen. Het landbouwwetenschappelijk debat, waaraan dit artikel een bijdrage wil leveren, staat echter voor de belangrijke taak om in een zekere onafhankelijkheid ten opzichte van deze krachten een antwoord te geven op het al dan niet crisisachtige karakter van de huidige landbouw en landbouwwetenschap. Want deze vraag is nog verre van beantwoord.

NOTEN

*) Deze bijdrage is een bewerking van een artikel, dat eerder onder dezelfde titel verscheen in het landbouwtijdschrift Spil, 1986, no. 53-54.

1. Zie Van Asseldonk (1984).
2. Zie Van der Weijden (1984) en Commissie van de E.G. (1985).
3. Zie Zandvoort (1986).

4. Wagening's Hogeschoolblad, 8 februari 1985, pp. 10-11.
5. Zie Huber (1985).
6. Milieudefensie, 13 (1987), pp. 10-11.
7. Luteijn in het Wagening's Universiteitsblad (1987) 23, pp. 10-11.
8. Zie De Hoogh (1985), p. 22.

VIII. MORELE STATUS VAN DIEREN

Susanne Lijmbach

De manier waarop in de hedendaagse landbouw met dieren wordt omgegaan, is gedurende de laatste jaren steeds meer uitgegroeid tot één van de problemen in de landbouw. In de huidige landbouw worden dieren steeds meer opgevat als louter ten behoeve van menselijke doelen (vlees, melk, eieren, etc.) te manipuleren objecten. De kritiek op deze opvatting uit zich in verschijnselen als vegetarisme en acties tot 'bevrijding' van dieren.

Een deel van deze kritiek werkt reeds door in de praktijk. In de wetgeving ten aanzien van dieren wordt gesproken over het welzijn van dieren, dat afgewogen moet worden tegen de doelen van mensen. Met name in de bio-industrie bestaan wettelijke regels en voorschriften waaraan de verzorging en behuizing van dieren moeten voldoen om een ongebreidelde manipulatie te voorkomen, bijvoorbeeld wat betreft de grootte van de kisten van kalveren, het toedienen van hormonen en het dag-nacht-ritme van kippen. In de wetenschap heeft deze kritiek geresulteerd in beperkende bepalingen ten aanzien van het gebruik en de verzorging van dieren bij experimenten.

Voor vele critici blijven deze veranderingen onbevredigend, omdat zij niet gebaseerd zijn op een andere opvatting over de verhouding mens-dier. Bovengenoemde regels en voorschriften blijven ervan uitgaan dat dieren te manipuleren objecten zijn. In plaats hiervan claimen deze critici een morele status voor dieren. Dit houdt in dat het handelen van mensen ten aanzien van dieren niet alleen beoordeeld moet worden volgens effectiviteits- en efficiëntiecriteria, maar ook in termen van juist en onjuist of goed en verkeerd.

Door een andere, namelijk een morele, status voor dieren te claimen, wordt gesuggereerd dat de huidige situatie, waarin dieren als objecten worden beschouwd en behandeld, haaks staat op een ideale situatie, waarin met dieren als morele wezens wordt omgegaan. Mijns inziens is

dit een verkeerde tegenstelling: ook in de huidige situatie, zelfs in de huidige landbouw, is sprake van een morele dimensie in onze omgang met dieren. Ook een varken, koe of kip mag men niet nodeloos laten lijden, verhongeren of verwaarlozen - óók niet in de huidige landbouw. En in de ideaal geachte situatie zal de omgang met dieren óók een objectieve dimensie hebben. Om melk te krijgen, zullen de koeien gemolken moeten worden.

Het probleem is dan ook niet dat met betrekking tot dieren een 'Gestalt-switch' moet plaatsvinden (1), maar hoe deze morele dimensie in onze omgang met dieren conceptueel verhelderd kan worden. Deze bijdrage is dan ook geen pleidooi voor of tegen een morele status van dieren. Mijn uitgangspunt is dat we ons handelen ten opzichte van dieren altijd al, hoe impliciet ook, beoordelen in termen van juist en onjuist of goed en verkeerd en mijn vraag is: waarom? Hoe is deze morele dimensie in onze omgang met dieren rationeel te funderen? Wat betekent een morele status van dieren in vergelijking met de morele status van mensen en de (morele?) status van planten en dingen, die we ook niet zomaar mogen verwaarlozen of kapot maken? Een aantal pogingen dat in deze richting is gedaan, zal in deze bijdrage worden geanalyseerd en getoetst op zijn houdbaarheid.

Argumentaties voor een morele status van dieren worden meestal ingedeeld naar een bepaalde eigenschap van dieren op grond waarvan zij morele wezens zouden zijn, zoals het vermogen tot lijden, het hebben van een inherente of intrinsieke waarde, het hebben van belangen, gevoelens, intenties, etc. Deze indeling wil ik niet hanteren, omdat daarachter volgens mij een fundamentele vraag ligt, namelijk of dieren opgevat worden als objecten, subjecten of wezens daar tussenin. Onder diegenen die pleiten voor een ethiek ten aanzien van dieren is het antwoord op deze vraag zeer verschillend. Ik zal deze pleidooien dan ook indelen aan de hand van het antwoord op deze fundamentele vraag en in dat verband steeds de vraag stellen naar een mogelijke rationele basis van een morele relatie met dieren.

Morele verhouding tot dieren als objecten

Een van de meest uitgewerkte en aangehaalde pleidooien voor een ecologische ethiek en daarmee voor een ethiek ten aanzien van dieren, is

dat van Wouter Achterberg in zijn boek "Partners in de natuur" (2). Hoewel de titel van het boek doet vermoeden dat het om dieren (en planten)(3) als partners, dus als subjecten gaat, is dit niet het geval. Een moreel geïnspireerde, participerende houding ten opzichte van de levende natuur betekent bij Achterberg niet dat dieren opgevat worden als subjecten waarmee men op zusterlijke of andere wijze communiceert. Het betekent dat dieren niet meer uitsluitend opgevat worden als objecten ter manipulatie en controle, maar ook als moreel relevante objecten.

De redenering van Achterberg voor een ecologische ethiek verloopt als volgt. Handelen is moreel handelen, omdat en voorzover het gebaseerd is op de beslissing met de belangen van alle betrokkenen rekening te houden én deze belangen niet bij voorbaat minder gewicht te geven dan de eigen belangen. Om te bepalen welke entiteiten vallen onder 'alle betrokkenen', moeten twee vragen worden beantwoord: van welke entiteiten kan gezegd worden dat ze belangen hebben en welke betekenis van 'belang' is moreel relevant? Van belangen nu is sprake, indien een toestand, gebeurtenis, gedrag of handeling de mogelijkheid van die entiteit om te leven naar eigen voorkeur of naar eigen natuurlijke gerichtheid vergroot. Bij alle levende wezens is sprake van belangen op grond van hun eigen natuurlijke gerichtheid. Mensen hebben daarnaast nog belangen op grond van hun voorkeuren. Of sommige diersoorten ook belangen hebben op grond van hun voorkeuren is in dit verband, waar het gaat om een morele verhouding ten opzichte van dieren als objecten, niet relevant. Zowel belangen op grond van natuurlijke gerichtheid als op grond van voorkeuren zijn moreel relevant, omdat bijdragen aan de realisering hiervan op te vatten zijn als bijdragen aan het welzijn. Tot zover de redenering van Achterberg.

Twee vragen zijn nu van belang voor mijn analyse: wat betekent de 'eigen natuurlijke gerichtheid' van dieren en waarom is een daaraan geliëerd belang moreel relevant?

Onder de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren verstaat Achterberg de soort-specifieke organisatie van vermogens, eigenschappen en behoeften gericht op zelfbehoud en zelfontplooiing. De uitdrukking 'zelf' slaat hier niet op het dier als persoon, maar op het dier als exemplaar van een soort. De eigen natuurlijke gerichtheid is ook geen ondoorgrondelijke en vastliggende essentie, maar een organisatiepatroon waarvan het ontstaan en de verandering in principe kunnen worden

verklaard in termen van evolutie door natuurlijke selectie. Voor de realisatie van hun eigen natuurlijke gerichtheid zijn dieren afhankelijk van omgevingsfactoren (levende en niet-levende natuur). De ecologie, een empirische wetenschap, die relaties tussen organismen en tussen organismen en hun abiotische omgeving als objecten van onderzoek heeft, biedt volgens Achterberg een conceptueel kader om kennis te verwerven van de positieve en negatieve invloeden op de soortspecifieke ontwikkeling van dieren.

Kortom: de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren is een objectieve eigenschap (4), die op empirisch-wetenschappelijke wijze te kennen en te verklaren is.

Ook wanneer de verhouding mens-dier onderwerp van ecologisch onderzoek is, is nog geen sprake van een morele verhouding. In de ecologie is de rol van de mens beperkt tot de biologische effecten van zijn handelen (5) - de mens is omgevingsfactor.

Vervolgens komen we bij de tweede vraag: waarom is de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren, een objectieve eigenschap, moreel relevant? Met andere woorden: waarom wordt het bijdragen aan de realisering van de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren niet louter in biologische, maar tevens in morele termen beoordeeld?

In het antwoord op deze vraag introduceert Achterberg het begrip 'intrinsieke waarde'. Deze waarde wordt door de mens aan dieren toegekend op grond van een bepaalde objectieve eigenschap, namelijk de eigen natuurlijke gerichtheid. Dit geschiedt niet vanwege het belang dat de mens bij die eigenschap heeft, maar op grond van 'de ervaring van belangeloze voldoening', op grond van de ervaring dat het realiseren van de eigen natuurlijke gerichtheid van belang is voor het dier zélf, voor het wélzijn van het dier. Vanwege deze verbinding met welzijn is de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren een moreel relevante eigenschap.

Bij Achterberg is dus sprake van een verandering van houding ten opzichte van dieren als objecten. En wel van een manipulatieve naar een moreel geïnspireerde, participerende houding, die gebaseerd is op de ervaring van belangeloze voldoening. Maar mijn vraag was niet of een morele verhouding ten opzichte van dieren als objecten mogelijk is. Sterker: het was mijn uitgangspunt dat in de verhouding mens-dier ook sprake is van een morele dimensie. Mijn vraag was echter of een morele houding ten opzichte van dieren als objecten rationeel te

funderen is. Achterberg zelf geeft hierop al het antwoord. De ervaring van belangeloze voldoening, op grond waarvan de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren moreel relevant is, is volgens Achterberg geen houding die ten grondslag ligt aan ons kennen en handelen (6). Met andere woorden: de ervaring van belangeloze voldoening is wel essentieel voor een morele houding ten opzichte van dieren, maar vormt niet de basis van moreel inzicht of morele kennis met betrekking tot dieren. Het antwoord op de vraag waarom we ons handelen met betrekking tot dieren, opgevat als objecten, tevens beoordelen in morele termen, blijft bij Achterberg dus beperkt tot een niet rationeel te maken ervaring.

Het ontbreken van argumenten voor de morele relevantie van objectieve eigenschappen (in dit geval: de eigen natuurlijke gerichtheid van dieren) is in de ethiek geen onbekend probleem. Het gaat dan immers om de bekende kloof tussen zijn en behoren. Een rationele ethiek ten opzichte van dieren wordt misschien ook al bij voorbaat uitgesloten, wanneer men er met Achterberg van uitgaat dat dieren objecten zijn. De meeste auteurs die pleiten voor een ethiek ten aanzien van dieren, gaan er dan ook van uit dat een morele houding ten opzichte van dieren gebaseerd is op iets in of van de dieren zelf, dat hen tot morele wezens maakt, dat dieren niet louter objecten zijn. In het debat over een dierenethiek wordt op verschillende wijzen beargumenteerd waarom dieren niet louter objecten, maar tevens morele wezens zijn. Hoewel eenzelfde auteur vaak meerdere argumentaties hanteert, werk ik per auteur één argumentatielijns uit. Binnen die lijns stel ik dan de vraag aan de orde of daarin een rationele fundering van de morele relatie met dieren wordt ontwikkeld.

Moreel gedrag van dieren

Een veel voorkomende redenering, waarom dieren niet tot het morele domein behoren, is dat moraliteit slechts kan bestaan bij de gratie van wederzijdse instemming met de juistheid van normen. Taal en rationaliteit zijn voorwaarden voor deze instemming en dus ook voor moraliteit. Dieren bezitten geen taal en rationaliteit, dus in de relatie mens-dier kan ook geen sprake zijn van moraliteit.

In deze redenering wordt er vaak van uitgegaan dat het onderscheid

tussen mens en dier parallel loopt aan het onderscheid tussen gebruikers van conventionele en gebruikers van natuurlijke tekens. Bij een natuurlijk teken of signaal is de relatie teken-betekenis causaal of functioneel van aard. Het standaardvoorbeeld hiervan is rook, dat een natuurlijk teken is van vuur. Bij een conventioneel teken of symbool is de relatie teken-betekenis cultureel van aard: de betekenis gaat terug op iets wat als conventie of overeenstemming gereconstrueerd kan worden. Gesproken en geschreven taalelementen zijn hiervan de meest voor de hand liggende voorbeelden.

Omdat dieren, in tegenstelling tot mensen, geen gebruikers van conventionele tekens zijn, zijn ze uitgesloten van het morele domein. Taal en conventionaliteit vormen noodzakelijke voorwaarden voor moraliteit, in deze veel voorkomende redenering.

Bernard Rollin vecht deze redenering op twee wijzen aan (7). In de eerste plaats veronderstellen verschillende morele verhoudingen tussen mensen volgens hem helemaal geen conventionaliteit, maar slechts natuurlijke tekens. Zo is in de verhouding tussen een moeder en haar baby het huilen van de baby een natuurlijk teken voor honger en in de verhouding tussen twee geliefden vormt de zoen een natuurlijk teken voor liefde. Ondanks de afwezigheid van conventionele tekens is in deze verhoudingen sprake van communicatie over behoeften, wensen en gevoelens en van moraliteit.

In de tweede plaats is er volgens Rollin ook tussen dieren onderling en tussen mensen en dieren sprake van conventionaliteit. Zo zal een hond, die een andere hond zijn keel toont, niet aanvallen; en de hond van Rollin zelf liet zich uit dank voor verzorging en voeding aanhalen. Deze verhoudingen zijn volgens Rollin niet op natuurwetenschappelijke, mechanische wijze verklaarbaar, maar wel vanuit het idee van conventionaliteit tussen dieren en tussen mensen en dieren.

Kortom: taal en conventionaliteit zijn géén noodzakelijke voorwaarden voor moraliteit, terwijl conventionaliteit, een voldoende voorwaarde voor moraliteit, ook bij sommige diersoorten voorkomt. Volgens Rollin zijn de aanwezigheid van morele principes en ieders respect ervoor belangrijker dan de wijze waarop ze tot stand zijn gekomen en in stand worden gehouden. We kunnen dan ook niet zeggen: "Animals do it by nature; we do it by convention" (8). Tot zover de argumentatie van Rollin voor een morele status van dieren.

Door deze wijze van argumentatie bereikt Rollin mijns inziens echter

het tegenovergestelde van wat hij wil: door eerst moreel handelen van mensen te objectiveren tot gedragspatronen en vervolgens dezelfde gedragspatronen bij dieren morele verhoudingen te noemen, beargumenteert hij juist dat zowel mensen als dieren wetmatige objecten in plaats van morele wezens zijn. Deze kritiek op Rollin vergt enige uitleg.

In zijn eerste voorbeelden, het gebruik van natuurlijke tekens in intermenselijke morele verhoudingen, interpreteert Rollin de verhouding tussen een moeder en haar baby en die tussen geliefden als ketens van natuurlijke reacties op elkaar, als wetmatige gedragspatronen. In de verhouding moeder-baby volgt voedgedrag van de moeder op hongergedrag van de baby en in een liefdesverhouding volgt zoengedrag van de een op zoengedrag van de ander. Vervolgens kan Rollin een vergelijkbaar waargenomen gedragspatroon bij dieren, onafhankelijk van de ontstaanswijze ervan, interpreteren als een verzorgings- of liefdesverhouding. Het niet-aanvalsgedrag van honden wordt dan gedrag dat min of meer overeenkomt met moreel gedrag (9). Hiermee plaatst Rollin zichzelf binnen de empiristisch-behavioristische traditie, waarbinnen normen geen regels zijn, die ontstaan en bestaan bij de gratie van de betrokkenen, maar gedragswetmatigheden. En waarbinnen bij mensen en dieren geen sprake is van het al of niet opvolgen van normen, maar van wetmatig gedrag. Binnen deze traditie is er inderdaad geen kwalitatief onderscheid tussen de verhoudingen moeder-baby, mens-hond of hond-jong. In alle drie de gevallen volgt voedgedrag van de een op hongergedrag van de ander. Maar binnen deze traditie is er ook geen enkele reden om bepaalde waargenomen verschijnselen moreel gedrag te noemen en andere als natuurwetmatige processen te typeren. Rollin heeft geen enkele reden waarom er bij het niet-aanvalsgedrag van honden wel sprake is van een moreel principe, maar bijvoorbeeld bij het niet-menggedrag van water en olie niet. Door moraliteit en morele wezens op te vatten als empirische verschijnselen levert Rollin dus juist geen argumenten voor de stelling dat dieren iets meer zijn dan zich wetmatig gedragende objecten.

Subjectivering van dieren

Onder 'subjectivering van dieren' wordt hier de opvatting verstaan die het stringente dualisme tussen subject en object, dat onder andere ten grondslag ligt aan de natuurwetenschappen, afwijst.

In de werkelijkheid is, volgens de verdedigers van deze opvatting (10), geen sprake van hetzij louter objecten hetzij louter subjecten, maar van geleidelijke overgangen met als uitersten de levenloze natuur als object en de van zichzelf bewuste mens als subject. De levende natuur, die er tussenin zit en dan vooral de dierenwereld, heeft dan ook iets subjectiefs, een zekere mate van bewustzijn. Deze, in zekere mate aanwezige subjectiviteit bij dieren is voor Verhoog en Tiemersma de reden om te spreken van een ethiek ten aanzien van dieren, wat duidt op een morele status van dieren, al is die status niet identiek aan een morele status van mensen. De argumentatie voor zo'n ethiek ten aanzien van dieren verloopt langs de volgende stappen.

De kritiek op de interpretatie van dieren als objecten is dat deze plaatsvindt binnen praktijken waarin het technisch of instrumenteel handelen dominant is. In zulke praktijken moet effectief en efficiënt ingegrepen worden in de natuur teneinde de materiële productie, die noodzakelijk is voor menselijk leven, te realiseren. In zulke praktijken wordt geabstraheerd van de directe ervaring die mensen met dieren opdoen. In de veeteelt, als voorbeeld van een dergelijke praktijk, worden dieren opgevat als manipuleerbare objecten met een economische waarde en niet als wezens, die bijvoorbeeld pijn kunnen hebben of zich wel kunnen bevinden. Maar abstractie van de directe ervaring van dieren betekent niet dat die directe ervaring er niet is of irrelevant is. Ook bij deze auteurs is het uitgangspunt, dat we in onze omgang met dieren, ook in technische praktijken als de veeteelt, dieren beoordelen in morele termen en dat opheldering van deze beoordeling relevant is voor de ontwikkeling van een ethiek ten aanzien van dieren. Welnu, de fenomenologie is een wetenschap die leidt tot kennis van dieren zoals ze direct worden ervaren.

Volgens de Goetheaanse fenomenologie ervaren we dieren in de directe omgang als wezens met gevoelens. Wanneer we bijvoorbeeld een dier een injectie geven, zullen we dit voorzichtig doen om het dier geen pijn te doen. Deze ervaring van dieren zegt niet alleen iets over de menselijke beleving van dieren, maar ook iets over de aard of het karakter

van de dieren zelf. We doen niet alleen voorzichtig met de injectie-naald, omdat we zelf een injectie als pijnlijk ervaren of omdat we zelf pijn door middel van bepaalde bewegingen of geluiden uiten, maar tevens omdat de bewegingen en geluiden van het dier uitingen zijn van gevoelens van pijn van het dier zelf. Dat het gesproken woord geen vereiste is om de innerlijke gevoelens van de ander te begrijpen, leert de vergelijking met het begrijpen van een pantomime-speler. Het begrijpen van de gebaren van een pantomime-speler zegt niet alleen iets over de ervaringen van de toeschouwer, maar tevens iets over de gevoelens die de pantomime-speler doorleeft om ze na te kunnen bootsen (11). Kennis op grond van de directe ervaring van dieren is dan ook zowel zelfkennis als kennis van dieren: "Kennis van de buitenwereld wordt daarmee tegelijk zelfkennis" (12).

Een vergelijkbare uitspraak typeert de existentiële fenomenologie, namelijk het herkennen van het menselijke in dieren (13). In de existentiële fenomenologie bestaat dit menselijke in dieren uit de intentionaliteit van individuele dieren die we direct en persoonlijk ervaren. Dat wil zeggen dat we een dier niet alleen ervaren als een wezen dat soort-specifiek reageert op prikkels uit de omgeving, maar tevens als een wezen dat op individuele wijze betekenis geeft aan verschillende mogelijkheden, die de omgeving biedt om zijn doel te bereiken (14).

Indien een dier meerdere mogelijkheden heeft om te overleven, dan wordt er uit die mogelijkheden niet één gerealiseerd als resultaat van wetmatigheden of toeval, maar die ene mogelijkheid is van betekenis voor het dier. Wanneer een kat een muis bespringt, zeggen we niet dat de kat reageert op geurprikkel afkomstig van de muis, maar wel dat de kat de muis wil vangen. Uiteraard is dit geen bewuste intentie zoals bij mensen, maar wel een specifiek dierlijke intentionaliteit. Het verschil tussen dieren en louter wetmatige objecten is dat dieren, evenals mensen, intenties hebben en het verschil tussen dieren en mensen is dat bij mensen deze intenties bewust zijn. Kennis op grond van de directe ervaring van dieren is dus ook kennis van het eigene van dieren ten opzichte van enerzijds de niet-levende natuur en anderzijds de mensen (15). Juist hierin onderscheidt zich ook de fenomenologische wetenschap van de gangbare natuurwetenschap enerzijds en de menswetenschap aan de andere kant.

De in dit verband belangrijkste overeenkomsten tussen de Goetheaanse

en de existentiële fenomenologie zijn tweëërlei. Ten eerste leiden ze beide tot kennis van dieren als wezens, die noch louter objecten zijn noch louter subjecten, maar die daar tussenin staan. Ten tweede beschouwen beide deze kennis van dieren als een rationele fundering van een ethiek ten aanzien van dieren. Voor dit laatste gebruikt men de volgende redenering: indien mensen het subjectieve (gevoelens of intenties) in zichzelf als moreel relevant erkennen, is het redelijk om ook dit subjectieve van dieren als moreel relevant te erkennen.

Aan beide kan echter de vraag gesteld worden waarom de directe ervaring van dieren niet alleen iets zegt over de ervaring van de mens, maar ook iets over de dieren zélf? Met andere woorden, waarom is de ervaring van dieren als subjecten niet louter een projectie van mensen? Dit is dezelfde vraag die wij eerder aan Rollin stelden: waarom interpreteren we een bepaald gedrag van dieren wél, maar bepaalde bewegingen van niet levende objecten niét als uitingen van gevoelens, wensen of behoeften? Het verschil tussen Rollin en de fenomenologen Verhoog en Tiemersma is echter dat Rollin dieren vanuit een objectieve houding interpreteert als morele wezens, terwijl Verhoog en Tiemersma die houding bewust verlaten. Zij plaatsen de fenomenologische methode tegenover de natuurwetenschappelijke. En inderdaad, om subjecten of personen te kunnen waarnemen is de objectieve houding van de natuurwetenschap ontoereikend.

Zowel Verhoog als Tiemersma maken in hun uiteenzettingen van de fenomenologische methode gebruik van het begrip 'hermeneutiek'. Voor beantwoording van de vraag of de hermeneutische methode geschikt is om het subjectieve van dieren te kennen, zal ik eerst een summiere uitleg van deze methode geven.

De hermeneutische methode stamt uit de filologie, waar zij gebruikt wordt om overgeleverde teksten te interpreteren om zo tot een beter inzicht in of kennis van zulke teksten te komen. Een tekstinterpretatie is uiteraard niet mogelijk als die tekst wordt opgevat als een natuurlijk object, bestaande uit papier met daarop inktstippen van een bepaalde chemische samenstelling en in een bepaalde geometrische configuratie geordend. Een tekst moet niet waargenomen, maar 'verstaan' of 'begrepen' worden. Dit betekent dat een tekst moet worden opgevat als een symbolische uiting van iemand, namelijk de auteur. De auteur heeft voor de manier waarop hij zich in zijn tekst heeft geuit, gebruik gemaakt van de culturele kennis in zijn tijd. De uitlegger, de

hermeneut, zal zich dus die culturele kennis eigen moeten maken om tot inzicht in de tekst te kunnen komen. Middels het opstellen en toetsen van hypothesen met betrekking tot de betekenis van de tekst wordt deze net zo lang 'ondervraagd' tot een bevredigende uitleg van de tekst als geheel is verkregen. Het is in dit verband niet nodig om in te gaan op het criterium voor 'bevredigende uitleg'.

De hermeneutische methode is niet beperkt gebleven tot de filologie. Ook het doen en laten van mensen ten opzichte van dingen en ten opzichte van elkaar kunnen grotendeels begrepen worden als complexe bouwwerken van symbolische uitingen, net als een tekst. Dat doen en laten moet, om begrepen te worden, niet opgevat worden als een wetmatig proces of als een complex bouwwerk van actie en reactie, maar als door de betrokkenen tot stand gebrachte, symbolisch bemiddelde interactie. En evenals een uitlegger van een tekst, moet ook een menswetenschapper zich die culturele kennis eigen maken, die die symbolische bemiddeling mogelijk maakt. Soms is dat die van een vreemde cultuur, soms die van zijn eigen cultuur.

Een stuk gemeenschappelijke cultuur, ook wel een gedeeld taalspel genoemd, vormt dus een voorwaarde voor de toepassing van de hermeneutische methode. Dit betekent dat die methode niet zonder meer ook toegepast kan worden op dieren. Het doen en laten van dieren kunnen we niet begrijpen als een door dieren tot stand gebrachte 'tekst' of als symbolisch bouwwerk. Dieren bouwen, onderhouden en ontwikkelen geen cultuur van waaruit we hun gedrag kunnen begrijpen als symbolische uiting.

De vraag is dus wat dan wel de, voor de hermeneut te kennen, grondslag is van waaruit het gedrag van dieren begrepen kan worden als uiting van gevoelens of intenties. In de Goetheaanse fenomenologie (Verhoog) wordt gemeenschappelijke, culturele kennis als verklaringsgrond vervangen door oerfenomenen, die zich zowel in het gedrag van de dieren als in de denkinhouden van de mens manifesteren. Door deze verborgen verwantschap, de oerfenomenen, tussen onszelf en de natuur kan de natuuronderzoeker zijn gegevens interpreteren zoals een lezer zijn tekst. Er is sprake van een bevredigende interpretatie, wanneer de waarnemingen (tot stand gekomen door zich in te leven in de 'gebarentaal' van de dieren) en het denken (het begrijpen van deze gebaren als uitingen van bepaalde gevoelens) samenvallen (16). Oerfenomenen hebben zo dezelfde status als gemeenschappelijke culturele kennis in de

hermeneutiek: verklaringsgrond voor het begrijpen van het gedrag van dieren als uitingen van gevoelens.

Toch biedt de Goetheaanse fenomenologie mijns inziens nog geen bevredigende argumentatie voor de opvatting dat dieren wezens met een gevoelsleven zijn, die dus moreel behandeld behoren te worden. Hiervoor resten nog teveel vragen: Zijn deze oerfenomenen zelf ook te kennen, zoals de culturele kennis van mensen of spreekt men alleen van oerfenomenen wanneer de 'gebaren' van dieren en de interpretatie daarvan samenvallen? Indien dit laatste het geval is, betekent dan "je inleven in de 'gebarentaal' van de dieren" toch niet doen alsof ook dieren zich uiten met behulp van dezelfde culturele kennis als de onderzoeker? Zo nee, waaruit bestaat dan de verborgen verwantschap tussen mensen en dieren, die de grondslag vormt van een morele status van dieren?

Laten we nu eens kijken of de existentiële fenomenologie wel antwoord geeft op deze vragen.

In de existentiële fenomenologie wordt gesproken van een glijdende schaal van het kennen. Uitgaande van de opvatting dat er geen sprake is van een stringent dualisme tussen objecten en subjecten maar van een geleidelijk overgang, kan er ook geen sprake zijn van een stringente scheiding tussen natuurwetenschappelijk en hermeneutisch kennen. In de directe ervaring begrijpen we bewegingen van dieren als intentioneel: de kat wil de muis vangen. Wanneer bepaalde bewegingen van dieren niet direct worden begrepen, wordt een meer afstandelijke, hermeneutische houding aangenomen: "Allerlei inhouden van persoonlijke kennis worden erbij gehaald om toch het vreemde maar weer te begrijpen" (17). Wanneer ook die niet lukt, worden de natuurwetenschappen erbij gehaald om bepaalde bewegingen van dieren te begrijpen. Met als resultaat dat de bewegingen van dieren voor een gedeelte begrepen worden als intentioneel en voor een ander gedeelte als wetmatig: het dier tussen object en subject in (18).

Maar ook de existentiële fenomenologie biedt mijns inziens geen bevredigende argumentatie voor de opvatting dat dieren intentionele wezens zijn. Want bij het hermeneutisch begrijpen van dieren, dat leidt tot kennis van het subjectieve van dieren, wordt een beroep gedaan op persoonlijke kennis: "kennis die niet alleen bij het kennen van het eigen lichaam, maar ook bij dat van andere levende wezens centraal staat" (19). Deze kennis heeft niet alleen dezelfde status, maar is

dezelfde als de culturele kennis in de hermeneutiek, van waaruit de symbolische uitingen van andere mensen begrepen kunnen worden. Waarmee bij de existentiële fenomenologie dezelfde vragen open blijven als bij de Goetheaanse fenomenologie: wordt ook hier niet gedaan alsof ook dieren zich uiteten met behulp van de culturele kennis van de onderzoeker, waardoor toch sprake is van antropomorfisme? Of is 'persoonlijke kennis' niet identiek aan culturele kennis en ontkent de existentiële fenomenologie dat mensen zich uiteten met behulp van culturele kennis? Zolang deze vragen niet opgehelderd zijn, moet ik concluderen dat noch de Goetheaanse noch de existentiële fenomenologie een overtuigend antwoord geven op mijn vraag of op grond van de directe ervaring van dieren als morele wezens kennis van dieren mogelijk is, die een dierenethiek rationeel zou kunnen funderen.

Dieren als morele patiënten

Zowel Rollin als Verhoog en Tiemersma zouden mij de vraag kunnen stellen: "Waarom heb je er zo'n moeite mee om dieren op grond van een bepaald gedrag te interpreteren als morele wezens? Baby's, comateuzen, diep-idioten, etc., mensen waarbij ook geen sprake is van taal, rationaliteit of culturele kennis, maar alleen van gedrag, interpreteer je waarschijnlijk toch ook als morele wezens?"

De morele patiëntlijn grijpt mijn (gedeeltelijke) bevestiging van deze laatste vraag aan om ook sommige diersoorten toe te laten tot het morele domein. De redenering van deze lijn kan als volgt gereconstrueerd worden.

Een morele actor is iemand die een ander kan erkennen als moreel wezen en ten aanzien van die ander kan handelen op basis van erkende normen. Taal, rationaliteit en cultuur vormen noodzakelijke voorwaarden om moreel actor te zijn. Maar aangezien ook baby's, comateuzen en diep-idioten erkend en behandeld worden als morele wezens, zonder dat bij hen sprake is van taal, rationaliteit en cultuur, zijn er blijkbaar nog andere criteria op grond waarvan men tot het morele domein kan behoren. Binnen de morele patiëntlijn worden als criteria genoemd: het hebben van gevoelens, behoeften, wensen, intenties, belangen, etc. Degenen nu die volgens een dergelijk criterium wel tot het morele domein behoren, maar geen morele actor kunnen zijn, hebben de status

van morele patiënten: wezens die moreel behandeld behoren te worden door morele actoren. En aangezien ook sommige diersoorten behoeften, gevoelens, etc. hebben, behoren ook zij als morele patiënten tot het morele domein.

Uit deze reconstructie blijkt dat het begrip 'moreel patiënt' door verschillende dier-ethici met verschillende argumentaties gehanteerd kan worden. Ook enkele auteurs, die ik reeds onder een andere noemer besprak, hanteren dit begrip. Zo kent Rollin aan sommige diersoorten de status van moreel patiënt toe op grond van hun waarneembaar gedrag en ook Verhoog spreekt van morele patiënten. Ook zijn er auteurs die louter naar analogie redeneren: aangezien baby's, etc. tot het morele domein behoren en aangezien er geen moreel relevante verschillen in eigenschappen zijn tussen deze mensen en sommige diersoorten, behoren ook sommige diersoorten tot het morele domein (20).

Centraal in de morele patiëntlijn staat in ieder geval het criterium op grond waarvan baby's, etc. tot het morele domein behoren. Indien dit criterium ook van toepassing is op sommige diersoorten, is het inderdaad redelijk om ook aan deze diersoorten een morele status toe te kennen. Laten we daarom dit criterium eens nader bekijken.

In bovenstaande reconstructie bestond dit criterium uit het hebben van gevoelens, behoeften, wensen, intenties, belangen, etc. Bij mensen vormen gevoelens, behoeften, etc. inderdaad de grondslag voor de erkenning als moreel wezen, maar dit wil nog niet zeggen dat dit criterium ook van toepassing is op dieren.

Wanneer we het over gevoelens, behoeften en wensen hebben, kunnen deze van tweeërlei aard zijn. (Intenties en belangen laat ik met opzet voorlopig buiten beschouwing.) Het kunnen biologische grootheden zijn. Dat wil zeggen dat die gevoelens, wensen en behoeften biologisch vastliggen, zowel wat betreft hun inhoud als wat betreft de wijze waarop ze worden geuit. Bepaalde lichaamsbewegingen en niet-talige geluiden van dieren én mensen zijn in dit geval genetisch of via geconditioneerde stimulus-respons-ketens verbonden met bepaalde behoeften, gevoelens en wensen. Deze natuurwetmatige verbanden zijn object van onderzoek van de dierlijke en menselijke gedragswetenschappen, onder andere van de ethologie. Biologisch bepaalde gevoelens, wensen en behoeften en de uitingen daarvan zijn verschijnselen die op natuurwetenschappelijke wijze waarneembaar, verklaarbaar en manipuleerbaar zijn. Op dit biologische niveau van gevoelens, behoeften en

wensen bestaat er inderdaad geen verschil tussen mensen en dieren: allen zijn gedragvertonende, biologische wezens.

Maar het zijn niet de biologische gevoelens, wensen en behoeften of waarneembare uitingsvormen daarvan, die de grondslag vormen om van morele wezens te spreken, net zo min als de breekbaarheid van glas, een natuurlijke eigenschap van glas, een reden is om een glas een moreel wezen te noemen, ook al is die breekbaarheid een goede reden om voorzichtig met glaswerk om te gaan.

De grondslag om van morele wezens te spreken wordt gevormd door cultureel gedefinieerde gevoelens, behoeften en wensen. Ook in de voorgaande paragraaf ('subjectivering van dieren') noemde ik dit begrip al: het uiten van gevoelens, wensen en behoeften op cultureel bemiddelde wijze. Door definiëring van zijn gevoelens, behoeften en wensen binnen een cultuur, neemt de mens stelling ten opzichte van deze cultuur en kan gesproken worden van eigen, in tegenstelling tot biologisch bepaalde, gevoelens, wensen en behoeften. Het zijn deze eigen gevoelens, wensen en behoeften die de mens tot subject maken en tot morele actor. Alleen op dit cultureel niveau zou ik ook willen spreken van intenties en belangen: uitgesproken of uitspreekbare wensen en behoeften. Moraliteit - zo concludeer ik opnieuw - kan dus slechts bestaan bij de gratie van taal, rationaliteit en cultuur.

Hiermee zijn we er echter nog niet, want bij baby's, comateuzen en diep-idioten is geen sprake van cultureel gedefinieerde gevoelens, wensen en behoeften of uitgesproken intenties of belangen, terwijl ze wél tot het morele domein behoren. Biologisch zijn er inderdaad geen verschillen tussen baby's, comateuzen, diep-idioten en dieren en ook niet tussen normale mensen en dieren. Cultureel zijn er echter wel verschillen tussen enerzijds baby's, etc. en anderzijds dieren.

Baby's zijn 'kandidaatlid' van de morele gemeenschap. Het opvoeden van een kind houdt onder andere in het leren verwerven van moreel inzicht. Tijdens de opvoeding wordt een kind op steeds meer terreinen van het leven een morele actor. Reeds vanaf de geboorte wordt daarop vooruitgelopen. Een kind is tijdens de opvoeding steeds meer op weg naar het 'morele actorschap'. Die ontwikkeling doorloopt bepaalde stadia. Het is uiterst vertekenend om van een kind als moreel patiënt te spreken. Dit suggereert immers dat het op het niveau van de morele competentie iets niet heeft, wat het wel zou moeten hebben, een defect. Maar dit is onzin. Een kind is in geen enkel opzicht, noch moreel, noch cogni-

tief, noch emotioneel een defecte volwassene. Het is op weg naar volwassenheid en maakt als zodanig deel uit van het morele domein. Comateuzen, diep-idioten, etc. zijn inderdaad ziek. Zij hebben een fysieke tekortkoming waardoor niet vooruitgelopen of teruggegrepen kan worden op hun morele actorschap. Maar dit betekent nog niet dat deze mensen louter biologische wezens zijn. Ondanks hun fysieke tekortkoming, met als gevolg dat zij niet moreel kunnen handelen, blijven zij deel uitmaken van de morele gemeenschap. Deze opvatting krijgt vaak het verwijt van speciesisme: het erkennen van iemand als moreel wezen op grond van het moreel irrelevante kenmerk dat hij tot een bepaalde biologische soort, in dit geval de soort 'mens' behoort (21). Dit verwijt lijkt me niet terecht. Ik zou zeggen: juist morele actoren, mensen met moreel inzicht, weten dat men anderen niet op grond van een fysieke tekortkoming uit de morele gemeenschap mag stoten. En comateuzen en diep-idioten zouden, indien zij fysiek gezond zouden zijn, ook tot de morele gemeenschap behoren. Dit is ook het verschil tussen comateuzen en diep-idioten enerzijds en dieren anderzijds: dieren zijn geen mensen met een fysieke tekortkoming, maar normale, gezonde dieren. Het begrip 'moreel patiënt' kan ook niet van toepassing zijn op dieren, omdat het suggereert dat dieren, net als comateuzen en diep-idioten, moreel zouden kunnen handelen als ze gezond zouden zijn.

Mijn conclusie ten aanzien van de morele patiëntlijn is dat noch de vergelijking tussen dieren en baby's, noch die tussen dieren en comateuzen en diep-idioten, rationeel te verdedigen is en teruggaat op conceptuele verwarring. Een morele verhouding tot dieren zou dan juist niet gebaseerd zijn op iets in of van de dieren zelf dat hen tot morele wezens maakt, maar op iets wat zij niet zijn en nooit kunnen zijn, namelijk mensen.

Conclusie

Bij de beantwoording van de vraag naar de rationele fundering en betekenis van de onbetwistbare morele dimensie in onze omgang met dieren, kan men niet om het begrip 'moraliteit' in intermenselijke verhoudingen heen. Bij de meeste besproken auteurs werd een morele verhouding tot dieren echter beargumenteerd als afgeleide van een

morele, intermenselijke verhouding. Maar tot nu toe leidde dit, globaal gesproken, tot twee doodlopende wegen. De eerste: een zodanige omschrijving van moraliteit tussen mensen dat juist het onderscheid tussen biologisch bepaald gedrag en moreel handelen wegvalt. De tweede: antropomorfisme, doen alsof dieren (gebrekkige) mensen zijn. Hiermee wil ik niet zeggen dat alle wegen om onze morele verhouding tot dieren rationeel te funderen, per definitie doodlopen. Integendeel, ik zou het feit, dat onder andere de landbouwpraktijk onze verhouding tot dieren steeds nadrukkelijker doet problematiseren willen zien als een vooruitgang. Het komt er nu echter op aan deze ontwikkeling conceptueel te verhelderen en daarin zijn de besproken auteurs naar mijn mening nog niet geslaagd.

NOTEN

1. Rollin (1981), p. 43.
2. Zie Achterberg (1986).
3. Achterberg's ecologische ethiek heeft betrekking op de levende natuur, dus ook op planten. Omdat het in dit artikel alleen om de morele status van dieren gaat, zal ik mij hiertoe steeds beperken.
4. Achterberg (1986), p. 227.
5. Zie ook Van den Daele en Cramer (1983).
6. Achterberg (1986), p. 223.
7. Zie Rollin (1976) en (1981).
8. Rollin (1981), p. 14.
9. Ibidem, p. 14.
10. Zie Verhoog (1986) en Tiemersma (1986).
11. Verhoog (1986), p. 4.
12. Ibidem, p. 6.
13. Tiemersma (1986), p. 9.
14. Ibidem, p. 4.
15. Ibidem, p. 2.
16. Verhoog (1986), pp. 6-7.

17. Tiemersma (1986), p. 8.
18. Ibidem, pp. 7-9.
19. Ibidem, p. 9.
20. In Verhoog en Visser (1986) worden alle argumentaties door elkaar heen gehanteerd.
21. Zie Singer (1975).

LITERATUURLIJST

- Achterberg, W. (1986), *Partners in de natuur* (Utrecht: Jan van Arkel)
- Albert, H. (1969), *Traktat über kritische Vernunft* (Tübingen: Mohr)
- Asseldonk, J.S.O. van (1984), *De zorg voor elders en later* (Wageningen: Landbouwhogeschool)
- Benvenuti, B. & H. Mommaas (1985), *De Technologisch-Administratieve Taakomgeving van Landbouwbedrijven* (Wageningen: Landbouwhogeschool)
- Bos, L. (1986), *Gewasbescherming als niet aflatende zorg; een plaatsbepaling van toegepast onderzoek*, in: A.J. Wiggers et al., (red.), Van nature; aspecten van landbouwkundig onderzoek (Den Haag: D.L.O.): 61-70
- Bunge, M. (1966), *Technology as Applied Science*, in: F. Rapp (ed.), Contributions to a Philosophy of Technology (Dordrecht: Reidel): 19-39
- Commissie van de Europese Gemeenschap (1985), *Perspectieven voor het gemeenschappelijk landbouwbeleid; Groenboek van de commissie* (Brussel)
- Crombach, Ch. (1987), *Landbouwwetenschap biedt geen oplossing*, Landbouwkundig Tijdschrift 99 (4): 19-20
- Daele, W. van den & J. Cramer (1983), *Ecologie: een 'alternatieve' natuurwetenschap?*, Kennis en Methode VII (2): 121-137
- Findenegg, G.R. & B.H. Janssen (1986), *Plantenvoeding en Bemesting* (Wageningen: Vakgroep Bodemkunde en Plantenvoeding)
- Fresco, L.O. (1986), *Cassava in shifting cultivation: the systems approach to agricultural technology development in Africa* (Amsterdam: Koninklijk Instituut voor de Tropen)
- Giddens, A. (1979), *Nieuwe regels voor de sociologische methode* (Baarn: Ambo)(Oorspr. 1970)
- Hanken, A.F.G. (1973), *Systeemleer; een overzicht*, Intermediair 9 (11): 33-36
- Hoogh, J. den (1985), *Economische mogelijkheden van geïntegreerde landbouw en de LH*, in: Studium Generale paper 76 (Wageningen: Landbouwhogeschool): 15-24
- Huber, J. (1985), *Ecologische modernisering*, in: E. van den Abbeele (red.), Ontmanteling van de groei (Nijmegen: Markant): 161-168
- Koningsveld, H. (1976, 1987-8), *Het Verschijnsel Wetenschap* (Meppel: Boom)
- Koningsveld, H. (1980), *Voorlichting: manipulatie of kritiek?*, Tijdschrift voor Agologie 9: 71-88
- Koningsveld, H. (1986), *Landbouwwetenschap als systeemtheorie?*, Landbouwkundig Tijdschrift 98 (12): 22-26
- Koningsveld, H. & J. Mertens (1986), *Communicatief en Strategisch Handelen* (Muidersberg: Coutinho)
- Krohn, W. & W. Schäfer (1978), *Ursprung und Struktur der Agrarkulturchemie*, in: G. Böhme u.a., Hrsg., Die gesellschaftliche Orientierung des wissenschaftlichen Fortschritts (Frankfurt: Suhrkamp): 23-68
- Kuhn, Th.S. (1962), *The Structure of Scientific Revolutions* (Chicago: The University of Chicago Press)
- Mitscherlich, A. (1956), *Ertragsgesetze* (Berlin: Akademie Verlag)
- Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (1986), *Taakopvattingen van het sociaal-wetenschappelijk onderzoek met betrekking tot het landbouwbeleid, 3^e concept* (Wageningen: nrlo/86/W49a)
- Ploeg, J.D. van der (1988), *De verwetenschappelijking van de landbouwbeoefening* (Wageningen: Pudoc)
- Popper, K.R. (1967), *De armoede van het historicisme* (Amsterdam: Arbeiders-

- pers)
- Rapp, F. (1981), *Analytical Philosophy of Technology* (Dordrecht: Reidel)
- Rollin, B.E. (1976), *Natural and conventional meaning: an examination of the distinction* (The Hague/Paris: Mouton)
- Rollin, B.E. (1981), *Animal rights and human morality* (New York: Prometheus Books)
- Ropohl, G. (1973), *Prolegomena zu einem neuen Entwurf der allgemeinen Technologie*, in: H. Lenk & S. Moser, Hrsg., Techné, Technik, Technologie (Pullach: Verlag Dokumentation): 152-172
- Ropohl, G. (1980), *Ein systemtheoretisches Beschreibungsmodell des Handelns*, in: H. Lenk, Hrsg., Handlungstheorien, Band I, (München: Wilhelm Fink Verlag): 321-360
- Rörsch, A. (1987), *Eruditie en de functie van de landbouwuniversiteit in de samenleving* (Wageningen: Landbouwuniversiteit)
- Singer, P. (1975), *Animal liberation* (New York: Avon Books)
- Tiemersma, D. (1986), *Een existentieel-fenomenologische bijdrage aan de milieufilosofie*, in: Studium Generale verslag (Wageningen: Landbouwuniversiteit)
- Verhoog, H. (1986), *Goetheaanse fenomenologie*, in: Studium Generale verslag (Wageningen: Landbouwuniversiteit)
- Verhoog, H. & M.B.H. Visser (1986), *Morele legitimatie van dierproeven in biomedisch onderzoek*, in: Metamedica 65 (4): 83-92
- Vries, A.Ph. de, e.a. (1983), *Oriëntatie op plantenveredeling* (Wageningen: Vakgroep Plantenveredeling)
- Werkgroep Systemanalyse Landbouw (1986), *Een causale analyse van het landbouwsysteem* (Wageningen: Landbouwuniversiteit)
- Weijden, W. van der (1984), *Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw* (Den Haag: Staatsuitgeverij), Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid, Voorstudies en Achtergronden, V44
- Zandvoort, H. (1986), *Milieukunde en interdisciplinariteit*, Kennis en Methode, X (3): 230-251
- Zonderwijk, P. & G. Liefstingh (1987), *Geïntegreerde onkruidbeheersing*, Landbouwkundig Tijdschrift 99 (2): 17-18

Reeds verschenen in deze reeks

Differentiële sociologie in kort bestek. Schets van de differentiële sociologie en haar functie in het concrete sociaal-wetenschappelijk onderzoek (uitverkocht)

E. W. Hofstee. 1982, 54 blz., ing., (nr. 1)

Migratie uit de steden. Een literatuurstudie (uitverkocht)

Lily Harm. 1982, 82 blz., ing., (nr. 2)

Man and manihot. Vol. I: Case studies on cassava cultivators (uitverkocht)

L. Box and F. Doorman. 1982, 185 blz., ing., (nr. 3)

Over vriendschap. Verslag van een hypothesenvormend sociologisch onderzoek naar een bijzondere betrekking tussen mensen (uitverkocht)

G. A. Kooy, 1982, 130 blz., ing., (nr. 4)

Man and manihot. Vol. II: An annotated bibliography on cassava cultivation and processing among Amerindians (uitverkocht)

B. de la Rive Box-Lasocki. 1982, 170 blz., ing., (nr. 5)

Van huwelijk tot echtscheiding; een regenboog van ervaringen (uitverkocht)

Iteke Weeda. 1983, 502 blz., ing., (nr. 6)

Rekreatiegedrag en economische crisis (uitverkocht)

Henk de Jong, 1983, 154 blz., ing., (nr. 7)

Planning voor vrijheid. Een historisch-sociologische studie van de overheidsinterventie in recreatie en vrije tijd

Theo Beckers, 1983, 456 blz., ing. (nr. 8)

Volksonderwijs in de Welingerigte Maatschappij. Een inhoudsanalyse van prijsverhandelingen van de Maatschappij tot Nut van 't Algemeen (uitverkocht)

Dick van der Wouw en Jo Louvenberg. 1983, 135 blz., ing., (nr. 9)

Over de welzijnstaal. Een onderzoek naar de psy-normering

Ernst Meijer. 1983, 95 blz., ing., (nr. 10)

Paddy farmers, irrigation and agricultural services in Malaysia. A case study in the Kemubu Scheme

G. Kalshoven, J. R. V. Daane, L. J. Fredericks, F. van der Steen van Ommeren and A. van Tilburg. 1984, 205 pp., paperback, (nr. 11), ISBN 90-6754-055-2

De woongroep verlaten. Een verkennend sociologisch onderzoek naar uittreding uit woon-groepen na conflicten.

Adri Bolt. 1984, 111 pp., paperback, (nr. 12), ISBN 90-6754-056-0

Huwelijkswelagen in Nederland. Een vergelijking tussen 1967 en 1983

G. A. Kooy. 1984, 164 pp., paperback, (nr. 13), ISBN 90-6754-057-9

Anthony Giddens. Een kennismaking met de structuratietheorie

Q. J. Munters, Ernst Meijer, Hans Mommaas, Hugo van der Poel, René Rosendal en Gert Spaargaren. 1985, 137 pp., paperback, (nr. 14), ISBN 90-6754-061-7

Handelen, Handelingscontext en Planning. Een theoretisch-sociologische verkenning

Fer Kleefmann. 1985, 371 pp., paperback, (nr. 15), ISBN 90-6754-062-5

Irrigation and social organization in West Malaysia

H. J. Hoogstraten. 1985, 148 pp., paperback, (nr. 16), ISBN 90-6754-067-6

The commoditization debate: labour process, strategy and social network

Norman Long, Jan Douwe van der Ploeg, Chris Curtin and Louk Box. 1986, 123 pp., paperback, (nr. 17), ISBN 90-6754-087-0

Rood en Zwart: Bedrijfsstrategieën en kennismodellen in de Nederlandse melkveehouderij

Benjo Maso. 1986, 135 pp., paperback, (nr. 18), ISBN-90-6754-094-3

Benaderingen van organisaties vergeleken. Een kritische bespreking van theorievorming over de relatie tussen strategie en structuur van organisaties

Henk ten Holt. 1987, 115 pp., paperback, (nr. 19), ISBN 90-6754-098-6

Te bestellen bij

Uw boekhandelaar of

Pudoc
Postbus 4
6700 AA Wageningen
Telefoon 08370-84541 en 84548