

Voorstudies en achtergronden Technologiebeleid

Technologie in de landbouw

T2

Effecten in het verleden en
beleidsoverwegingen voor de
toekomst

1991

C.L.J. van der Meer, H. Rutten
en N.A. Dijkveld Stol

SDU uitgeverij, 's-Gravenhage 1991

Nationale Raad voor
Landbouwkundig Onderzoek
Landbouw Economisch Instituut

**Wetenschappelijke Raad
voor het Regeringsbeleid**



CIP-GEGEVENS KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK, DEN HAAG

Meer, C.L.J. van der, Rutten, H., Dijkveld Stol, N.A.

Technologiebeleid in de landbouw: effecten in het verleden en beleidsoverwegingen voor de toekomst/ C.L.J. van der Meer, H. Rutten, N.A. Dijkveld Stol - 's-Gravenhage: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid; - 's-Gravenhage: SDU Uitgeverij Plantijnstraat (distr.) - (Voorstudies en achtergronden Technologiebeleid: T2)

Met lit. opg.

ISBN 90-399-0019-1

Trefw.: technologiebeleid; landbouw

Inhoudsopgave

Voorwoord	7
Conclusies en aanbevelingen	9
1. Inleiding	23
2. Het technologiebeleid in de Nederlandse landbouw	25
2.1 Terreinafbakening naar sector	25
2.2 Institutionele verantwoordelijkheid	25
2.3 Definities	26
2.4 Aangrijpingspunten voor het landbouwtechnologiebeleid	27
2.5 Het technologiebeleid als onderdeel van het landbouwbeleid	30
2.6 Het technologiebeleid en de verbrede doelstelling van het landbouwbeleid	31
2.7 Het technologiebeleid als onderdeel van het strategisch beleid	32
3. De ontwikkeling en de structuur van het Nederlandse landbouwkennissysteem	35
3.1 De ontwikkeling van het overheidsbeleid ten aanzien van de landbouw	35
3.2 De ontwikkeling en structuur van het onderzoek	38
3.3 De ontwikkeling en structuur van het landbouwonderwijs	47
3.4 De ontwikkeling en structuur van de voorlichting in de landbouw	49
3.5 De totale uitgaven voor OVO	54
3.6 Het structuurbeleid	55
3.7 Kenmerken van het kennissysteem als geheel	56
3.8 Kenmerken van de Nederlandse landbouw van belang voor het technologiebeleid	62
4. Algemene aspecten van overheidsbetrokkenheid bij kennisvergroting en -verspreiding in de landbouw	65
4.1 Inleiding	65
4.2 Vergroting van de kennisvoorraad	65
4.3 O&O en 'human capital'	66
4.4 De rol van de overheid in het proces van technologische ontwikkeling; argumenten voor en tegen overheidsinterventie	67
4.5 Overheidsbetrokkenheid van onderzoek, ontwikkeling en kennisverspreiding in de Nederlandse landbouw	69
4.6 Factoren die van invloed zijn op de verdeling van de baten van landbouwkundig onderzoek	73
4.7 Interacties tussen primaire landbouw en omliggende bedrijfstakken	75
4.8 Conclusies	76

5.	Productiviteitsanalyse van de Nederlandse landbouw, 1949 - 1987	77
5.1	Inleiding	77
5.2	Het productiviteitsbegrip	77
5.3	De niet-traditionele inputs	78
5.4	De ontwikkeling van de productiviteit in de Nederlandse landbouw	79
5.5	De opbrengsten van uitgaven voor onderzoek, voorlichting en onderwijs	81
5.6	Structurele veranderingen binnen de land- en tuinbouw	85
5.7	Toekomstige productiviteitsontwikkeling	86
5.8	Conclusies	88
6.	De landbouw als deel van de volkshuishouding	89
6.1	Inleiding	89
6.2	De betekenis van de landbouw voor de inkomensvorming	89
6.3	De betekenis van de landbouw voor de werkgelegenheid	91
6.4	De betekenis van de agrarische export voor inkomen en werkgelegenheid	92
7.	Uitgaven voor O&O en Indicatoren voor agrarische groei en productiviteit in Nederland, Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Japan en de Verenigde Staten	95
7.1	Inleiding	95
7.2	Overheidsuitgaven voor onderzoek en ontwikkeling	96
7.3	De groei van het binnenlands product van de primaire landbouw	98
7.4	De ontwikkeling van het arbeidsvolume	100
7.5	De ontwikkeling van de arbeidspproductiviteit	101
7.6	De ontwikkeling van de totale productiviteit	101
7.7	Het relatieve inkomen in de landbouw	102
7.8	Conclusies	103
8.	Vergelijking met het landbouwkennissysteem in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk	105
8.1	Het Deense landbouwkennissysteem	105
8.2	Het landbouwkennissysteem in het Verenigd Koninkrijk	109
8.3	Het Franse landbouwkennissysteem	113
8.4	Een vergelijking van vier kennisystemen	116
9.	Handel in kennisdragende agrarische inputs	119
9.1	Inleiding	119
9.2	Kennisdragende inputs	119
9.3	Uitkomsten van de handelstatistieken voor Nederland	123
9.4	Vergelijking met Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk	125
9.5	Samenvatting van de resultaten	129
10.	Analyse van het functioneren van het Nederlandse landbouwinnovatiesysteem	131
10.1	Inleiding	131

10.2	De werking van het innovatiesysteem: een zestal voorbeeldstudies	131
10.3	Voorwaardenscheppend en ontwikkelingsturend technologiebeleid	140
10.4	Sterke en zwakke kanten van het innovatiesysteem en het gevoerde technologiebeleid	142
11.	Implicaties van de Europese eenwording	147
11.1	Het EG-technologiebeleid	147
11.2	EG-beleid ten aanzien van ontwikkeling van landbouwchemicaliën en uitgangsmateriaal	149
11.3	Het Nederlandse onderzoekbeleid in EG-perspectief	150
11.4	Europeïsering van het bedrijfsleven	152
11.5	Technologiebeleid in Europees perspectief	153
12.	Implicaties van veranderingen in de relatie tussen de primaire landbouw en het aanverwante toeleverende, afnemende en verwerkende bedrijfsleven	155
12.1	Toeleverende bedrijven	155
12.2	Verwerkende bedrijven	157
12.3	Het technologiebeleid van de overheid	160
12.4	De rol van de LU als opleidingsinstituut voor het bedrijfsleven	164
12.5	Implicaties voor het technologiebeleid	164
13.	Implicaties van ontwikkelingen op de markt	167
13.1	Beperkttere afzetmogelijkheden	167
13.2	Verruiming van afzetmogelijkheden	169
13.3	Prijsontwikkelingen	170
13.4	Implicaties voor het technologiebeleid	171
14.	Implicaties van de ontwikkelingen met betrekking tot gezondheid, milieu, natuur en landschap	173
14.1	Het ontstaan van de problemen	173
14.2	het beleid	173
14.3	Implicaties voor het technologiebeleid	175
15.	Wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen	177
15.1	Biotechnologie en informatica	178
16.	Implicaties van commercialisering van kennisverwerving en -overdracht	181
16.1	De openheid van het kennisstelsel	184
16.2	Technologiebeleid en commercialisering van kennis	184
	Literatuur	187
	Afkortingen	189
	Bijlage 1	190

Bijlage 2

191

Bijlage 3

193

Voorwoord

Deze studie vormt een van de voorstudies van het WRR-project Technologie, Overheid en Samenleving (TOS).

De studie is verricht door de NRLO, die zich uit hoofde van haar taak richt op verkenning van toekomstige ontwikkelingen en de betekenis daarvan voor de organisatie van het Nederlandse kennissysteem, en door het LEI dat de laatste jaren onderzoek verricht naar oorzaken en achtergronden van technologische ontwikkelingen.

De algemene leiding van het onderzoek berustte bij C.L.J. van der Meer (NRLO). De belangrijkste resultaten zijn opgenomen in dit hoofdrapport, dat werd geschreven door C.L.J. van der Meer (NRLO), H. Rutten (LEI) en N.A. Dijkveld Stol (NRLO). Een zestal voorbeeldstudies van technische ontwikkelingen werden verricht door medewerkers van het LEI (1990) en zijn gebundeld in een aparte publikatie van het LEI. Deze werden uitgevoerd door H.J. van Hooff, C. Ploeger, J. Goedegebure, A.J. de Visser. Daarnaast is een gezamenlijke publikatie gemaakt door het LEI en de NRLO over de produktiviteitsontwikkeling in de Nederlandse landbouw over de periode 1949-1987 waarin tevens reeksen zijn opgenomen over investeringen in onderwijs, voorlichting en onderzoek ten behoeve van de primaire landbouw (LEI/NRLO, 1990).

Voor een vergelijking van de kennissystemen in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk werd mede gebruik gemaakt van een rapport dat in opdracht van de NRLO werd opgesteld door P. Engel, D. Kuiper, N. Roling en S. Seegers van de Vakgroep Voorlichtingskunde van de LU.

Voorts leverden C. van Bruchem, J.H. Post en D. Verhoog (allen LEI) vele nuttige adviezen en verleenden P. Hobaus (NRLO) en J. Breedveld (LEI) ondersteuning bij het verzamelen en verwerken van data.

Hoewel vele personen bijdragen geleverd hebben bij de totstandkoming van de rapportages, berust de inhoudelijke verantwoordelijkheid uitsluitend bij de auteurs.

Het onderzoek werd begeleid door een klankbordgroep bestaande uit; prof.dr.ir. J. de Hoogh, dr.ir. N.G. Roling, mw.prof.dr. A.J.M. Roobeek, dr. N. Slot, prof.dr. J. de Veer, dr.ir. A.P. Verkaik, alsmede - vanuit de WRR - dr. W.M. de Jong, prof.dr.Ir. R. Rabbinge en mw.dr. A.D. Wolff-Albers.

Conclusies en aanbevelingen

In het navolgende zijn dertien hoofdconclusies en -aanbevelingen samengebracht. Een scherp onderscheid tussen conclusies en aanbevelingen is niet gemaakt. De conclusies bevatten evenzeer belangrijke informatie voor het technologiebeleid als de gerichte aanbevelingen. Op diverse plaatsen wordt tussen haakjes verwezen naar hoofdstukken waar meer in detail op de betreffende materie wordt ingegaan.

- a. *Samenhang van beleidsinstrumenten en samenwerking van de betrokken partijen zijn doorslaggevend voor het succes van het technologiebeleid voor de landbouw.*

Er doen zich voortdurend belangrijke veranderingen voor in de maatschappij, in de produktiekolom en in de techniek, die deels uitdagingen en deels bedreigingen vormen voor verdere groei en ontwikkeling. Daarbij maken gemeenschappelijke belangen soms plaats voor belangentegenstellingen en ook ontstaan er steeds nieuwe belangenovereenkomsten. Dit vergt voortdurend aandacht voor afstemming van beleidsinstrumenten en samenwerking van betrokkenen, omdat succesformules uit het verleden niet automatisch geschikt zijn voor de toekomst.

Het succes van het technologiebeleid wordt in sterke mate bepaald door de samenhang van de verschillende beleidsinstrumenten. Voor de oorlog beperkte deze samenhang zich in Nederland vooral tot onderwijs, voorlichting en onderzoek (het zogenaamde OVO-drieluik), maar na de oorlog speelde ook het structuurbeleid een rol. Meer recent is regelgeving eveneens van toenemend belang geworden bij het technologiebeleid, vooral bij het natuur- en milieubeleid en bij produktiebeheersing. Als men naar de gehele reeks van overheidsinstrumenten kijkt zijn dus thans vooral van belang onderwijs, voorlichting, onderzoek, structuurbeleid en regelgeving (hoofdstukken 2 en 3). In Nederland bestaat bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) en ook bij de belangenorganisaties algemeen de opvatting dat samenhang van deze instrumenten essentieel is, en een belangrijke factor vormt bij de sturing van het, overigens in veel opzichten gedecentraliseerde, innovatiesysteem (hoofdstukken 3 en 10). Deze opvatting bestaat ook in andere landen wel maar komt daar in de praktijk minder duidelijk tot uiting. In Denemarken is het verschil ten opzichte van Nederland niet zo groot als in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk (hoofdstuk 8). De samenhang en samenwerking binnen het landbouwinnovatiesysteem in landen als Denemarken en Nederland wordt vergemakkelijkt door de geringe geografische afstanden en de grote culturele homogeniteit.

De belangrijkste betrokkenen, wier samenwerking van groot belang is, zijn diverse instellingen die het overheidsbeleid bepalen, de onderzoekorganisaties en de gebruikers van onderzoeksresultaten. Tot deze laatste behoren diverse organisaties uit het bedrijfsleven van de produktiekolom landbouw, diverse andere maatschappelijke organisaties, waaronder natuur- en milieuorganisaties, en vele overheidsinstellingen.

De mate van vernieuwingsgezindheid van ondernemers in de primaire landbouw is van doorslaggevende betekenis voor innovatie en daarmee voor het realiseren van een hoog produktiviteitsniveau. In veel gevallen gaat het daarbij niet alleen om individuele actie, maar met name ook om samenwerking met andere ondernemers binnen de bedrijfstak, met de toeleverende en verwerkende bedrijven en de afzetorganisaties, en met overheidsorganisaties. Hiervoor zijn veel organisaties en samenwerkingsverbanden nodig. De vernieuwingsgezindheid in de Nederlandse landbouwkolom en de bereidheid tot samenwerking is dooreengenoemen vrij gunstig. Ook in het buitenland ziet men dit als een sterke eigenschap van de Nederlandse landbouw. Het belang van het bedrijfsleven wordt ook wel tot uiting gebracht door in variatie op het OVO-drieluik te spreken van het BOVO-vierluik. Voorts moet worden benadrukt dat de kansen voor innovatie in de landbouw in sterke mate afhankelijk zijn van voorwaarden die buiten de landbouw en het landbouwbeleid zelf liggen. Enkele belangrijke voorwaarden zijn: de algemeen economische toestand, het belastingsstelsel, het transport en de communicatie-infrastructuur, en het niveau en functioneren van algemeen onderwijs en onderzoek.

b. *Handhaving van de geavanceerde positie Nederlandse landbouw vergt meer O&O-inspanningen.*

De Nederlandse landbouwkolom heeft een hoog produktiviteitsniveau weten te veroveren, mede door een succesvol innovatiebeleid. De arbeidsproduktiviteit, in termen van bruto toegevoegde waarde per arbeidseenheid, is in de Nederlandse primaire landbouw in doorsnee hoger dan in de andere EG-landen en verschilt niet veel van die in de Verenigde Staten (hoofdstuk 7). Voor de voedings- en genotmiddelenindustrie zijn brede vergelijkingen niet beschikbaar, maar een recent onderzoek toonde dat deze sectoren in Nederland een 45 procent hogere arbeidsproduktiviteit hebben dan in het Verenigd Koninkrijk (hoofdstuk 6). De geavanceerdheid van producenten van produktiemiddelen, zoals plantaardig en dierlijk uitgangsmateriaal, vaccins en diergeneesmiddelen, bestrijdingsmiddelen, machines en installaties, die van nature ook van grote betekenis zijn voor de produktiviteit in de primaire landbouw, kan worden afgeleid uit de sterke internationale positie die deze bedrijven hebben weten te veroveren (hoofdstuk 9). Dit alles moet gezien worden tegen de achtergrond van de snelle produktiviteitsontwikkelingen in de primaire landbouw in de OESO-landen. Op Japan na steeg in alle OESO-landen in de laatste decennia de arbeidsproduktiviteit in de landbouw sneller dan in de industrie (hoofdstuk 7).

Het innovatiebeleid van de overheid heeft een belangrijke rol gespeeld bij het bereiken van het huidige hoge produktiviteitsniveau. Voor de primaire sector, waarvoor de overheid een dominerende rol gespeeld heeft, wijzen schattingen voor de periode 1949-1987 op een hoog rendement van investeringen in agrarisch onderwijs, voorlichting en onderzoek. Met name in de eerste decennia na de tweede wereldoorlog heeft de Nederlandse overheid zich grote inspanningen getroost om door technische vooruitgang en structurele aanpassingen de inkomens en produktiviteit in de landbouw te verhogen. De collectieve onderzoeksinspanningen ten behoeve van de primaire landbouw (inclusief bijdragen van de schappen en het onderzoek

bij LU en FD dat gericht was op de primaire landbouw) stegen van circa 1,8 procent van de bruto toegevoegde waarde in 1970 tot 2,9 procent in 1980. Vanaf 1980 tot het midden van de jaren tachtig heeft zich echter een sterke daling voltrokken - tot circa 2,0 procent - die slechts in geringe mate is gecompenseerd door de overigens aanzienlijk toegenomen O&O-inspanningen van individuele bedrijven (hoofdstukken 3 en 5). Als alleen gekeken wordt naar de inspanningen van speurwerkinstellingen (instituten, proefstations en proefbedrijven) is de daling meer ingrijpend. Hoewel er vanaf 1986 enig herstel is opgetreden blijven de inspanningen ver achter bij het niveau van de jaren zeventig. Het potentieel negatieve effect van deze dalingen op de produktiviteitsontwikkeling wordt wel enigszins gecompenseerd door het gestegen algemene opleidingsniveau en door organisatorische rationalisaties bij onderzoek en voorlichting, maar de dalingen zijn in een aantal opzichten verontrustend. Om het hoofd te kunnen bieden aan de internationale concurrentie en de eisen van duurzaamheid en veiligheid is er een toenemende behoefte aan hoogproductieve productieprocessen. Deze kenmerken zich door een grotere kennisintensiteit. In Frankrijk, dat door zijn omvang en agrarisch potentieel op veel terreinen de belangrijkste concurrent van Nederland geworden is, bestaat een voortdurende en geleidelijke versterking van de onderzoekinspanningen en verwacht moet worden dat de effecten daarvan in toenemende mate voelbaar zullen worden (hoofdstukken 7 en 8). Van belang is ook dat Nederland in de jaren 50 en 60 gemakkelijker kennis kon importeren uit enkele andere landen, waaronder de Verenigde Staten die toentertijd nog duidelijk een geavanceerdere landbouw hadden. Voor het handhaven van een plaats in de kopgroep zijn logischerwijs meer eigen inspanningen nodig dan voor het volgen op afstand. Ook vergt de relatief grotere intensiteit van de productie per oppervlakte-eenheid in Nederland een specifiek eigen technologie-ontwikkeling teneinde het hoofd te kunnen bieden aan de grote druk op natuur en milieu (hoofdstuk 14). Ten slotte moet er ook op gewezen worden dat de sterke dalingen van de onderzoekinspanningen plaatsvinden in een periode dat het takenpakket van LNV verbreed werd en de meervoudige doelstellingen voor het landbouwbeleid duidelijker vormen begon aan te nemen.

Gezien de nieuwe opgaven en uitdagingen waar de landbouwkolom zich voor geplaatst ziet, voortvloeiend uit strenge milieu-eisen, marktontwikkelingen en verbreding van het raakvlak van LNV, lijkt een versterking van de O&O-inspanningen geboden teneinde de geavanceerde positie van de Nederlandse landbouw te kunnen handhaven. De sterke daling na 1980 van de inspanningen voor landbouwkundig onderzoek is verontrustend. Het lichte herstel in de inspanningen dat in recente jaren is ingezet verdient met kracht te worden doorgezet teneinde de inspanningen weer op het relatieve niveau van de jaren zeventig te krijgen.

- c. *Structurele veranderingen in de produktiekolom vragen om herziening van de relatie tussen overheid en bedrijfsleven bij de financiering van O&O-inspanningen.*

Hoewel ontwikkelingen van milieu en markt noodzaken tot verhoging van R&D-inspanningen voor de kolom als geheel is het niet juist bij die verhoging alleen van extra overheidsinspanningen uit te gaan. Het toegepaste

onderzoek, het ontwikkelingswerk en de voorlichting in de marktsector zullen zoveel mogelijk gefinancierd moeten worden door afzonderlijke bedrijven en collectieve heffingen per sector. Deze ontwikkelingen zijn in feite reeds in gang gezet maar verlopen te traag.

O&O-inspanningen hebben deels betrekking op collectieve behoeften en deels op de marktsector. De overheid moet voorzien in de collectieve behoeften, hetgeen overigens soms op doelmatige wijze gerealiseerd kan worden door uitbesteding naar de marktsector. De O&O-kosten voor de marktsector worden eveneens voor een belangrijk deel gedragen door de overheid. Bij de afweging van de doelmatigheid van overheidsondersteuning valt men terug op politieke en welvaartstheoretische overwegingen (hoofdstuk 4). Er is thans een aantal redenen op grond waarvan een grotere O&O-inspanning van het bedrijfsleven gevraagd mag worden. Dit kan deels door vergrote eigen inspanningen, terwijl in andere situaties grotere bijdragen aan collectieve regelingen meer voor de hand liggen. Veel van de bedrijven in de toeleverende en verwerkende schakels zijn thans voldoende groot om zelf een groter deel van de baten van hun O&O-inspanningen te realiseren dan in het verleden (hoofdstuk 4). De geschooldheid van ondernemers in de primaire landbouw is nu bovendien veel beter dan in het verleden en daardoor zijn zij veel beter in staat de betekenis van O&O goed in te schatten. Daarom mag verwacht worden dat zij via collectieve regelingen meer bijdragen aan de financiering van O&O voor de marktsector.

De financiering door zowel het primaire als het aanverwante bedrijfsleven kan worden aangemoedigd door de overheidsbijdrage, uiteraard tot een zeker maximum gegeven de grenzen die de begroting biedt, afhankelijk te stellen van die van het bedrijfsleven. Daarnaast moeten, gegeven de marktontwikkelingen, vooral bedrijven in de verwerkende sector worden aangemoedigd om versneld eigen O&O-capaciteit verder op te bouwen.

Desalniettemin neemt ook de behoefte aan door de overheid gefinancierd onderzoek toe. Bedrijven kunnen niet alleen op eigen kracht voorzien in de snel groeiende kennisbehoefte. Voor de primaire sector blijven er dringende redenen bestaan voor een substantiële overheidsbijdrage in onderzoek en voorlichting. Door de kleinschaligheid zijn bedrijven veelal te klein om nieuwe technieken te ontwikkelen. Doordat boeren en tuinders elkaar niet als concurrent beschouwen ten aanzien van produktietechnieken, is er een snelle en intensieve uitwisseling van kennis. Beide factoren staan eigen kennisontwikkeling in de weg, hetgeen zonder interventie tot onderinvestering in technologische ontwikkeling zou leiden (hoofdstuk 4). De relatief kleinschalige bedrijfsstructuur die men in de meeste verwerkende sectoren aantreft, impliceert dat ook daar behoefte is aan een goede publieke onderzoeksinfrastructuur waar bedrijven onderzoeksvragen kunnen uitbesteden. Ook veel van de wat grotere bedrijven zijn afhankelijk van een door de overheid te verzorgen onderzoeksinfrastructuur waar men op terug kan vallen met specialistische vragen en voor meer fundamenteel en strategisch onderzoek. Hoewel met name de grote bedrijven in belangrijke mate in staat zijn de kosten van dat onderzoek te betalen, is gericht overheidsbeleid nodig om een adequate kennisinfrastructuur verder op te bouwen en in stand te houden. Tegelijkertijd vergen vraagstukken met collectieve aspecten zoals de milieuproblematiek, het natuurbeheer, kwaliteits- en veiligheidsaspecten van de voedselvoorziening, en onderzoek naar de maatschappelijke

gevolgen van technologische ontwikkelingen een grotere inspanning door de overheid (hoofdstukken 14 en 15).

Zelfs bij een aanzienlijk hogere bijdrage in de O&O-kosten voor de marktsector door het bedrijfsleven zal als gevolg van de toenemende collectieve behoeften, aan een verhoging van de overheidsinspanning in absolute zin niet te ontkomen zijn (hoofdstukken 4 en 14).

Dit betekent dat binnen een noodzakelijkerwijs groeiende O&O-inspanning van de kolom als geheel, de nadruk binnen het aandeel dat door de overheid wordt gefinancierd relatief moet verschuiven naar onderzoek ten behoeve van collectieve behoeften, groepen met onvoldoende koopkrachtige vraag, en naar fundamenteel en strategisch onderzoek ter ondersteuning van de marktsector. Het bedrijfsleven moet in deze visie een groter deel van de kosten van het toegepast onderzoek, het ontwikkelingswerk en de voorlichting dragen.

- d. *Het technologiebeleid moet zich beperken tot sturing op hoofdlijnen en een grote mate van initiatief overlaten aan de uitvoerende niveaus, teneinde flexibiliteit en noodzakelijke differentiatie te waarborgen.*

De effectiviteit en efficiëntie van het technologiebeleid hangen, naast noodzakelijke globale centrale sturing en prioriteitsbepaling, sterk af van gedecentraliseerde besluitvorming en uitvoering, flexibiliteit, spontane intensieve uitwisseling van informatie en samenwerking op verschillende niveaus. De centrale sturing moet zich derhalve vooral ook richten op het scheppen van voorwaarden voor het goed functioneren van het innovatiesysteem. Een ruime mate van decentralisatie en ruimte voor initiatieven van gebruikers en onderzoekinstellingen zijn een voorwaarde voor succesvol technologiebeleid.

Uit een zestal voorbeeldstudies blijkt dat de praktische problemen en uitdagingen waar het landbouwtechnologiebeleid zich voor gesteld ziet, zeer uiteen kunnen lopen (hoofdstuk 10). Ook de financiële middelen, de instrumenten en de tijd die gemoeid waren met het ontwikkelen en introduceren van technische verbeteringen verschillen welhaast van geval tot geval. Het initiatief en de voortrekkersrol verschillen ook van geval tot geval, evenals de betrokken organisaties. Binnen het kennissysteem bestaat noodzakelijkerwijs een vergaande mate van arbeidsverdeling, waarbij een relatief groot deel van de activiteiten op intermediaire gebruikers is gericht. De arbeidsverdeling verschilt echter van geval tot geval en er zijn dan ook zeer uiteenlopende samenwerkingsverbanden. Soms blijkt regelgeving cruciaal en in andere gevallen van geen of weinig betekenis. Daar komt nog bij dat uitkomsten van onderzoek deels niet goed voorspelbaar zijn en ook de snelheid van diffusie van onderzoeksresultaten maar ten dele is te voorzien. Een en ander betekent dat een centralistisch plannings- en sturingsmodel niet geschikt is voor het landbouwtechnologiebeleid. Toch is sturing noodzakelijk. Immers, allocatie van middelen voor het technologiebeleid vergt een centrale sturende rol van de overheid, waarbij steeds de ingeschatte effectiviteit en de efficiëntie van de te hanteren instrumenten en de te besteden middelen leidraad behoort te zijn. Ook vergen nieuwe behoeften voortdurend bijstelling van prioriteiten. Maar het is duidelijk dat met sterke centrale sturing van de overheid geen optimaal resultaat bereikt kan worden. Daarvoor is tevens een ruime plaats voor decentrale besluitvor-

ming en initiatief nodig, alsmede goede motivatie en gerichtheid bij de participanten.

- e. *De verdere groeikansen voor de landbouwkolom liggen in voortgaande specialisatie, besparing op inputs, produktverbetering en -differentiatie, en export van technologisch hoogwaardige produktiemiddelen.*

Bij het technologiebeleid voor de landbouwkolom moet meer dan in het verleden ingespeeld worden op de toenemende betekenis van de toeleverende, de verwerkende en afzetverzorgende sectoren, niet alleen ten behoeve van de Nederlandse primaire landbouw maar ook voor de nationale economie als geheel.

De landbouwkolom als geheel is van grote betekenis voor de Nederlandse economie. Berekeningen op grond van input-output tabellen tonen dat ongeveer 9 procent van de totale werkgelegenheid voor rekening komt van de primaire landbouw en de direct daarmee samenhangende toelevering, verwerking en afzet. Voor de bruto toegevoegde waarde is dat ongeveer 8 procent. Daarbij is niet inbegrepen dat deel van de export van toeleverende en verwerkende bedrijfstakken dat op andere wijze dan via de produktstroom van de primaire landbouw (bijvoorbeeld technologisch) samenhangt met de Nederlandse landbouwkolom. Deze dragen ongeveer 3 procent bij aan de bruto toegevoegde waarde. In vergelijking met andere EG-landen om ons heen is de bijdrage van de primaire landbouw aan het bruto nationaal produkt hoog. Alleen in Denemarken is het hoger (hoofdstuk 7). In de periode sinds de totstandkoming van de EG is het volume van de toegevoegde waarde in de Nederlandse landbouw aanmerkelijk sterker gestegen dan in andere EG-landen terwijl het volume van de werkgelegenheid duidelijk langzamer daalde (hoofdstuk 7). Het relatief hoge produktiviteits- en inkomensniveau in de Nederlandse landbouw vormt hiervoor een van de verklaringsgronden. De Nederlandse landbouwkolom als geheel was in de laatste decennia zeer succesvol door tegen lage kostprijzen een snelle volumegroei tot stand te brengen (hoofdstukken 5 en 12). Daarbij ging de dynamiek in belangrijke mate uit van de primaire sector en de daarmee verbonden afzetorganisaties. In de toekomst zal het volume van de bruto-productie van de meeste takken van de primaire landbouw veel minder kunnen stijgen (hoofdstuk 13). Door verdergaande specialisatie op groeiende takken, met name de tuinbouw takken, kan de brutoproductie als geheel nog wel groeien maar vooral voor de veehouderij en de akkerbouw lijken de groeimogelijkheden beperkt. Wel is er groei van de toegevoegde waarde mogelijk door besparing op aangekochte inputs. Hierdoor zal tevens de druk op het milieu verminderen. Er zijn bovendien binnen de landbouwkolom belangrijke mogelijkheden om door verdergaande verwerking, specialisatie en produktdifferentiatie extra waarde toe te voegen aan agrarische grondstoffen. Hierdoor is niet alleen verdere groei mogelijk, maar ook kan op deze wijze de marktpositie van de Nederlandse landbouw verbeterd worden. De rol van het toeleverende bedrijfsleven is erg belangrijk geworden voor de Nederlandse primaire landbouw en voor de Nederlandse economie als geheel. In de eerste tien jaar na de oorlog stelde dit segment van de landbouwkolom nog niet veel voor. Er bestond een aanzienlijke technologische achterstand op met name de Verenigde Staten en er was veel invoer van technologie. In de daaropvolgende periode zijn echter vele

inputproducerende bedrijven ontstaan die in positieve interactie met de primaire landbouw uitgegroeid zijn tot internationaal vooraanstaande producenten en exporteurs van technologisch hoogwaardige inputs. Voorbeelden hiervan zijn producenten van plantgoed, zaadteeltbedrijven, producenten van uitgangsmateriaal in de intensieve veehouderij, producenten van bestrijdingsmiddelen, vaccins en diergeneesmiddelen, kassenbouwers en constructiebedrijven die installaties en machines produceren voor de tuinbouw, de huisvesting van dieren, de voederwinning en de akkerbouw (hoofdstukken 9 en 12). Daarnaast heeft Nederland ook enkele bedrijven die een zeer sterke positie hebben als producent van machines voor de verwerkende sectoren. Veel van deze bedrijven zijn thans voor hun afzet sterk afhankelijk van buitenlandse markten. De internationalisering dwingt sommige van hen tot een zekere spreiding van hun produktonderzoek en ontwikkelingswerk over diverse landen waar ze actief zijn. Toch is er echter nog steeds een sterke positieve relatie tussen deze bedrijven en de Nederlandse primaire landbouw. De aanwezigheid van een hoogproductieve innovatieve primaire landbouw is voor verschillende van deze bedrijven een belangrijke vestigingsplaatsfactor voor hun productie- en onderzoekafdelingen. Dat geldt in zeker zo sterke mate voor de aanwezigheid van een kwalitatief hoogwaardig onderwijs en onderzoek. Omgekeerd is de aanwezigheid van geavanceerde toeleverende bedrijven in Nederland van niet te onderschatten betekenis voor de primaire landbouw en het landbouwkenissysteem.

- f. *Door specialisatie van bedrijven binnen de primaire landbouw alsmede het sterker worden van relaties met andere schakels binnen de landbouwkolom moet het technologiebeleid meer op de ketens en de bedrijfskolom als geheel gericht worden.*

Verschillende ontwikkelingen hebben de samenhang van productie en technologie in verschillende schakels vergroot en de betekenis van ketens versterkt. Deze ontwikkelingen vergen dat het technologiebeleid ook meer op de ketens en op de kolom gericht wordt. Bij de prioriteitsbepaling van programma's voor de primaire sector moet derhalve meer gewicht gegeven worden aan marktontwikkelingen en technologische ontwikkelingen in andere schakels. De gewenste verhoging van de totale O&O-inspanningen en de vergroting daarin van het aandeel van het bedrijfsleven kan het best per tak worden nagestreefd. Meer dan in het verleden moet er naar worden gestreefd vertegenwoordigers van verschillende schakels gezamenlijk te betrekken bij het formuleren van een 'corporate strategy' per bedrijfstak. Door deze benadering is het ook beter mogelijk rekening te houden met verschillen in kennisbehoefte per tak en in de structuur van de betreffende bedrijfskolommen. Verschillende ontwikkelingen hebben er toe geleid dat relaties tussen takken zwakker, en verticale relaties binnen de bedrijfskolom sterker worden. Deze ontwikkelingen hangen samen met verdergaande specialisatie van de bedrijven in de primaire landbouw. Er zijn thans weliswaar enkele tegenkrachten aan het werk die deze ontwikkelingen deels terugdraaien, zoals de superheffing voor melk, de mestproblematiek en de drang tot verruiming van vruchtwisseling in de akkerbouw, maar in grote lijnen mag niet worden verwacht dat hierdoor de opgetreden specialisatie op bedrijfsniveau zal verdwijnen.

In de jaren vijftig werd de Nederlandse landbouw nog gedomineerd door gemengde bedrijven. Daarnaast was er in sommige regio's een relatief gering aantal zuivere akkerbouw-, melkveehouderij- en tuinbouwbedrijven. Sinds die periode heeft de landbouw een sterke specialisatie gekend, waarbij niet alleen de gemengde bedrijven als categorie vrijwel verdwenen, maar waarbij ook binnen hoofdbedrijfstypen de specialisatie verder doorging in de richting van een of enkele produkten. Dit bracht met zich mee dat de brede gemeenschappelijke belangen van bedrijven in de primaire landbouw ten aanzien van onderzoek en voorlichting eveneens gedifferentieerd zijn in de richting van specifieke belangen voor takken en groepen van gespecialiseerde bedrijven.

De specificiteit in behoeften en belangen van groepen van gespecialiseerde bedrijven wordt door verschillende ontwikkelingen versterkt. Vergroting van de markten, het EG-markt- en prijsbeleid en de internationale concurrentie hebben ertoe geleid dat nieuwe belangenovereenkomsten en -tegenstellingen zijn ontstaan (hoofdstuk 11). Voorts lopen problemen van belasting van milieu en natuur zeer uiteen tussen de verschillende takken en zijn de nagestreefde oplossingen specifiek voor bedrijfstakken en regio's (hoofdstuk 14). Zeker zo belangrijk zijn echter de verticale relaties binnen de bedrijfskolom. Ontwikkelingen op afzetmarkten vragen om produktdifferentiatie en garanties ten aanzien van produktspecificaties, levertijden e.d., waaraan slechts voldaan kan worden door verdergaande coördinatie en afstemming tussen verschillende schakels in de bedrijfskolom (hoofdstuk 12). Ook is er toenemende interdependentie tussen schakels door technische ontwikkelingen. Dit alles versterkt de betekenis van ketens en van een beter daarop afgestemd technologiebeleid.

- g.** *Het is een belangrijke opgave voor het technologiebeleid een verbreed draagvlak te vinden voor de veelzijdiger geworden doelstellingen.*

Een sterke identificatie van het beleid met de belangen van de primaire landbouw kan de realisatie van de verbrede doelstelling in de weg staan. De uitdaging is derhalve een breder draagvlak te creëren voor het LNV-beleid. Het draagvlak voor het technologiebeleid voor de landbouw heeft steeds vooral bestaan uit belangenorganisaties uit de primaire landbouw. Dit hing samen met een sterke identificatie van het beleid met de belangen van de primaire producenten.

Kenmerkend voor de landbouw is de samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven. Het beleid hanteert daarbij in belangrijke mate een overlegmodel waarbij de belanghebbenden direct invloed kunnen uitoefenen. Dat gebeurt zowel in commissies en besturen bij de instituten en proefstations als via overleg in de NRLO en bij het Ministerie van LNV. Daar komt nog bij dat veel van de hoger opgeleiden bij onderzoekorganisaties en LNV voortkomen uit de primaire landbouw. Deze culturele verwantschap bevordert de communicatie en het draagvlak en draagt bij aan de identificatie met de belangen van de primaire sector. Dit draagvlak is heel belangrijk gebleken voor de effectiviteit van het innovatiesysteem ten opzichte van de primaire landbouw. Andere belangengroepen, zoals natuurbescherming, dierenbescherming, milieubeweging en consumentenorganisaties, hebben veel minder invloed gehad (hoofdstukken 3 en 10). Ook lijkt de inbreng

vanuit de niet-primaire schakels in de produktiekolom enigszins achter te blijven bij de relatieve economische betekenis van deze schakels.

De afgelopen decennia wordt meer aandacht gevraagd voor een toegenomen veelzijdigheid van doelstellingen. Naast de inkomens- en produktiviteitsdoelstelling voor de primaire sector moet veel meer rekening gehouden worden met doelstellingen ten aanzien van natuur, milieu, gezondheid, met ethische vraagstukken en met de betekenis van de gehele produktiekolom voor de Nederlandse economie. De verbreding van het technologiebeleid vond slechts langzaam plaats doordat de genoemde sterke identificatie met de primaire landbouw conflicteerde met beleidsontwikkeling op deze nieuwe terreinen. Wat taboe was bij de georganiseerde landbouw, vond ook moeilijk gehoor bij het ministerie.

Bij de verbreding van het technologiebeleid kan men verschillende niveaus onderscheiden. In de eerste plaats is er de onderzoekprogrammering op instituuts- en vakgroepniveau. In de tweede plaats is er het beleidsoverleg tussen diverse belangengroepen en met de overheid. Dit vindt plaats in diverse commissies, besturen, regulier overleg en in de NRLO. In de derde plaats is er de beleidsimplementatie waarbij de overheid belangen afweegt, beslissingen neemt en regels opstelt. Op de eerste twee niveaus is al vanaf het begin van de jaren zeventig een verbreding opgetreden. Op het derde niveau, het politiek meest gevoelige, voltrok zich de verbreding langzamer, maar daar is in de laatste jaren sprake van een versnelling. Maar voor implementatie van het beleid zijn instrumenten nodig, die soms ingrijpende gevolgen kunnen hebben voor de primaire landbouw. Hierdoor komt de bestaande samenwerking van overheid en landbouworganisaties onder druk te staan. Het is belangrijk voor het landbouwtechnologiebeleid dat het draagvlak voor het beleid vanuit de landbouworganisaties in stand blijft en wordt uitgebreid met groepen en organisaties die zich inzetten voor andere dan traditionele doelstellingen. Deze laatsten maken nog slechts in zeer bescheiden mate deel uit van het draagvlak voor het beleid. Verbreding van het draagvlak is echter niet eenvoudig omdat de doelstellingen deels strijdig zijn en de groepen die zich ermee identificeren ongelijksoortige belangen hebben. Het inkomenseffect van meer of minder intensief gebruik van de grond laat zich immers moeilijk afwegen met de daarmee samenhangende effecten op bijvoorbeeld soortenrijkdom in flora en fauna. En de vertegenwoordigers van natuurbeschermingsorganisaties vertegenwoordigen geen directe economische belangen van hun leden maar collectieve belangen zoals zij die zien, terwijl vertegenwoordigers van producenten wel direct worden geconfronteerd met economische belangen van hun leden. Ook de andere culturele achtergrond van vertegenwoordigers van natuur-, milieu- en consumentenorganisaties bemoeilijkt samenwerking.

- h.** *Onderzoek naar het functioneren van aspecten van het innovatiesysteem, en evaluaties en visitaties zijn in toenemende mate nodig voor een effectief en efficiënt technologiebeleid.*

De sturing van het landbouwkennissysteem ondergaat ingrijpende wijzigingen door de in gang zijnde verzelfstandiging van het onderzoek en de privatisering van de voorlichting, waarbij beleid en uitvoering worden ontvlecht (hoofdstuk 3). Tevens valt te verwachten dat, als gevolg van de milieuproblematiek en de overschotten, de overheid een actiever en meer

initiërend beleid zal volgen dan in het verleden het geval was. Daarbij is de complexiteit van vragen waar het technologiebeleid een antwoord op moet geven toegenomen en zijn er thans ook meer actoren bij betrokken. Ten slotte vragen de veranderende relaties tussen de verschillende schakels in de bedrijfskolom om analyse van het functioneren van het landbouwtechnologiebeleid en deels ook om bijstelling ervan. Ook het ontstaan van de gemeenschappelijke markt brengt veel veranderingen met zich mee, waarvan de consequenties voor het technologiebeleid nader studie vergen. Een belangrijke vraag is immers waar een klein land zich wel en niet op moet richten. Besturing vergt derhalve, meer dan in het verleden, onderzoek naar het functioneren van het technologiebeleid, en evaluatie van beleidsmaatregelen, met als doel het bevorderen van de samenhang, effectiviteit en efficiëntie van het technologiebeleid. Ook is het van groot belang inzicht te hebben in de kennisbehoefte van de doelgroepen en in de wijze waarop kennis doorstroomt. Zonder dit inzicht valt weinig te zeggen over de effectiviteit en efficiëntie van uitgaven voor kennisverwerving en kennisdoorstroming.

Tot dusver wordt de afweging van budgettoekenning voor verschillende componenten van het technologiebeleid impliciet gemaakt. Dat kan in veel gevallen ook nauwelijks anders omdat het niet altijd mogelijk is om kosten, baten en effectiviteit van beleidsmaatregelen te kwantificeren. Maar voor zover hiertoe mogelijkheden bestaan, levert expliciete afweging en evaluatie een welkome aanvulling van informatie voor beleidsvoering. Evaluerend onderzoek kan derhalve een belangrijke rol spelen voor een beoordeling van de allocatieve efficiëntie in het technologiebeleid. Vooral bij grote programma's is daar behoefte aan.

Bij de onderzoekinstellingen kunnen verkennende studies, externe visitaties en interne evaluaties een belangrijke rol spelen bij kwaliteitsbevordering, en bij de keuze van het missieprofiel van instellingen en de onderzoeksprioriteiten.

- i. *Er is behoefte aan meer hoogwaardige onderzoekers en aan versterking van het fundamenteel onderzoek.*

De kwaliteit van onderzoekers bepaalt in belangrijke mate de mogelijkheden van onderzoekinstellingen. Kennis wordt een steeds belangrijker factor voor verdere economische ontwikkeling. Voor de Nederlandse landbouw hangt dat samen met de toegenomen complexiteit van de problemen en ook met het feit dat er door de geavanceerde positie van onze landbouw in relatief minder gevallen snel toepasbare kennis van elders geïmporteerd kan worden. In veel opzichten zit Nederland dicht bij de technological frontier, hetgeen een grotere aandacht voor fundamenteel onderzoek vraagt (hoofdstuk 15). Daarbij is het voor de landbouw enerzijds nodig dat het landbouwkundig onderzoek aansluit bij het fundamentele onderzoek op andere gebieden in Nederland en in het buitenland, en anderzijds dat op bestaande gebieden van landbouwkundig onderzoek een verdergaande specialisatie plaatsvindt. Op dit punt doen zich knelpunten voor. De huidige studenten uit de eerste fase zijn in kwalitatieve zin onvoldoende toegerust om hoogwaardig onderzoek uit te voeren. De uitstroom uit de tweede fase voldoet in kwalitatief opzicht beter, maar is in omvang te gering om aan de behoeften van de praktijk te voldoen (hoofdstukken 10 en 15).

Door het oprichten van onderzoekscholen in samenwerking tussen onder meer de LU en DLO kan deels aan de behoefte tegemoet gekomen worden. Daarbij moeten drie zaken aandacht krijgen. In de eerste plaats is de situatie bij het universitaire landbouwkundig en veterinaire onderwijs en onderzoek niet volledig vergelijkbaar met die bij andere wetenschapsgebieden waar meerdere faculteiten op hetzelfde gebied bestaan. Bij zulke wetenschapsgebieden kan men een gezamenlijke onderzoekschool oprichten op het niveau van de beste facultaire onderzoekgroep. Aan de behoefte aan hoog opgeleide onderzoekers voor zulke vakgebieden wordt daarbij bijna vanzelf voldaan. Voor het instellen van onderzoekscholen op het gebied van de landbouwwetenschappen en de diergeneeskunde kan niet alleen volstaan worden met het versterken van enkele kwalitatief hoogwaardige onderzoekgroepen. Daarnaast moet voor de landbouwwetenschappen meer expliciet dan voor andere wetenschapsgebieden aandacht gegeven worden aan de vraag op welke deelgebieden meer hoger geschoolden nodig zijn, en hoe hieraan kan worden voldaan. In de tweede plaats moet worden gepoogd om met het instellen van onderzoekscholen vooral ook een voldoende oriëntatie op fundamenteel onderzoek te verzekeren zodat aansluiting op het fundamenteel onderzoek buiten het landbouwkennissysteem beter gewaarborgd is. Een sterke gerichtheid op praktische problemen en op toegepast onderzoek, zoals die bij sommige LU-vakgroepen nog bestaat, kan de vooruitgang van de landbouwwetenschappen op langere termijn schaden en past ook niet goed bij de taakverdeling binnen het landbouwkundig onderzoek waarbij de universiteiten de primaire verantwoordelijkheid dragen voor het fundamentele onderzoek. In de derde plaats is het wenselijk duidelijke keuzes te maken met betrekking tot de velden van fundamenteel onderzoek waarop voor de Nederlandse landbouw concentratie gewenst is. Daarbij behoort, naast de eigen Nederlandse behoefte, mede in beschouwing te worden genomen de vraag welke kennis van elders verkregen kan worden en hoe de sterkte/zwakteverhouding ligt tussen instellingen van landbouwkundig onderzoek en andere onderzoekinstellingen in binnen- en buitenland.

- j. *Binnen het landbouwkundig onderzoek is meer aandacht nodig voor de gevolgen van technische ontwikkelingen en voor ethische vraagstukken.*

In het landbouwkundig onderzoek heeft veelal de nadruk sterk gelegen op technisch onderzoek gericht op produktiviteitsverhoging. Dit past bij de eerder genoemde centrale doelstelling van het verhogen van inkomens in de primaire landbouw. Daarbij was er een sterke aanbodgerichtheid en weinig aandacht voor lange termijn gevolgen en neveneffecten van technologische ontwikkelingen. Zo hebben de sterk toegenomen intensiteit van de landbouwproductie en regionale concentraties van produktie op cumulatieve wijze geresulteerd in nadelige effecten op natuur en milieu. Ontwikkelingen in de informatica en de biotechnologie roepen vele vragen op over de maatschappelijke gevolgen van deze technieken op lange termijn. Met betrekking tot genetische manipulatie, de veehouderij, en de aantasting van natuur en milieu, doen zich ook ethische vragen voor. De complexiteit van de moderne landbouw maakt het moeilijk om een overzicht te krijgen van gewenste en ongewenste, en bedoelde en onbedoelde effecten van technische ontwikkelingen en overheidsinterventies (hoofdstukken 2, 3 en 15). Waar vroeger de landbouw in eigen kring zich met landbouwvraagstukken

bezig hield en goeddeels naar eigen goeddunken oplossingsrichtingen koos, is thans door de vermaatschappelijking van de besluitvorming ten aanzien van de landbouw, een bredere afweging nodig. De genoemde ontwikkelingen vergen onder andere een grotere inbreng van de maatschappijwetenschappen binnen het landbouwkundig onderzoek.

De vraag hoe dat op effectieve wijze kan worden gerealiseerd kan niet in zijn algemeenheid worden beantwoord. Binnen het Nederlandse landbouwkundig onderzoek is het sociaal-economisch onderzoek thans hoofdzakelijk verzelfstandigd in een onderzoeksinstituut (LEI), terwijl het voorts slechts op het niveau van de proefstations een reguliere inbreng levert in het landbouwkundig onderzoek. Voor een betere inbreng van maatschappijwetenschappen valt deels te denken aan op zichzelf staande TA (Technology Assessment of Technologisch Aspecten-Onderzoek) projecten, maar het is de vraag of daarmee voldoende integratie van maatschappijwetenschappelijk met het technisch landbouwkundig onderzoek gerealiseerd kan worden. Voor dat laatste zouden tevens binnen onderzoekprogramma's van DLO vaker sociaal-economische onderzoekprojecten ingebouwd moeten worden die zich onder andere richten op de sociaal-economische vertaling van technische onderzoeksresultaten ten behoeve van gebruikers en op analyses van sociale en maatschappelijke gevolgen van de introductie van nieuwe technieken.

k. *Het landbouwkennissysteem kan en moet in hoofdzaak een open karakter behouden.*

Door diverse ontwikkelingen neemt de directe commerciële betekenis van kennis toe. Bij de aan de landbouw toeleverende bedrijven heeft een sterke concentratie plaatsgevonden en in een deel van deze bedrijven wordt veel geld besteed aan O&O. Deze inspanningen zijn van directe strategische betekenis. Die bedrijven hebben er dus veel belang bij om hun onderzoek en ontwikkeling geheim te houden (hoofdstukken 12 en 16). Ook bij contract-onderzoek vragen zij gedeeltelijke en tijdelijke geheimhouding. Bij de verwerkende en afzetverzorgende bedrijven is de commerciële betekenis van kennis de laatste jaren snel toegenomen. Vroeger hadden slechts enkele grote verwerkende bedrijven een behoorlijke O&O-capaciteit. De meeste bedrijven hadden weinig of niets, zagen elkaar niet als concurrenten en waren evenals de primaire landbouw sterk afhankelijk van door de overheid bekostigd onderzoek. Door sterke schaalvergroting en marktontwikkelingen, die de ontwikkeling van nieuwe produkten wenselijk maken, is kennis ook hier van toenemende commerciële betekenis geworden.

Bij de primaire landbouw zien bedrijven elkaar zelden als directe concurrent ten aanzien van de gebruikte produktietechnieken. Immers, uitwisseling van kennis heeft veel voordelen en de nadelen zijn verwaarloosbaar op grote markten. Slechts bij specifieke sierteeltprodukten waarvan het marktvolume gering is, valt een lichte tendens te bespeuren dat men bepaalde kennis achter wenst te houden.

Er is in de laatste jaren vaak gesuggereerd dat het open kennissysteem niet meer zou functioneren. De Adviescommissie Van der Stee (1989) meende zelfs dat het wenselijk zou zijn de openheid bewust in te perken om het wegvloeien van kennis naar het buitenland tegen te gaan. Voor een groot deel is het kennissysteem nog steeds open. Die openheid wordt in essentie

bepaald door de omvang en de positie die het collectief gefinancierde onderzoek inneemt in dit geheel. Zolang dit de kern van het kennissysteem vormt, is het systeem open. In de komende tien jaar kan dit voor het landbouwkennissysteem zo blijven.

Een beleid gericht op het verder sluiten van het kennissysteem, omdat anders kennis naar het buitenland kan stromen, is zeer gevaarlijk voor de Nederlandse landbouw als geheel. Zo'n beleid miskent dat Nederland zeer profiteert van kennis die vanuit andere geavanceerde landen wordt ingevoerd. Eenzijdige Nederlandse stappen kunnen gemakkelijk leiden tot voor Nederland zeer schadelijke tegenmaatregelen. Eventuele beleidswijzigingen, ook op onderdelen, dienen daarom zorgvuldig overwogen te worden. Het handhaven van een geavanceerde positie voor de Nederlandse landbouw hangt vooral af van de snelheid waarmee kennis wordt toegepast en nieuwe productie- en distributiesystemen kunnen worden ontwikkeld. Het deels sluiten van het kennissysteem heeft daarop geen positieve invloed.

Dit betekent niet dat commercieel belangrijke kennis per se vrijelijk voor iedereen beschikbaar moet zijn. Onderzoek van direct commerciële betekenis dient primair overgelaten te worden aan het bedrijfsleven, om dat zelf uit te voeren dan wel via contracten te laten uitvoeren. De bescherming van die kennis is in eerste instantie de verantwoordelijkheid van het bedrijfsleven. Voorzover door de overheid gefinancierde instellingen dit onderzoek op contractbasis uitvoeren is een embargo op bekendmaking van resultaten voor een zekere periode te rechtvaardigen. Voor het collectief gefinancierde onderzoek dient, behalve ingeval er octrooieerbare vindingen gedaan worden of de onderzoekeninfrastructuur gebruikt wordt voor het maken van commerciële producten, kennis zo veel mogelijk algemeen toegankelijk te blijven.

1. *De intensivering van het milieubeleid vraagt om integratie van vraagstukken van regelgeving in onderzoekprogramma's.*

De erkenning dat er samenhang nodig is tussen instrumenten van het technologiebeleid (punt a) betekent niet dat deze samenhang ook altijd in optimale mate wordt gerealiseerd. Dit geldt met name voor de samenhang tussen regelgeving enerzijds en onderzoek, voorlichting en structuurbeleid anderzijds. Vooral bij intensiveringen van beleid gericht op natuur, milieu en veiligheid doet deze problematiek zich versterkt gelden (hoofdstuk 14). De eerste taak voor het technologiebeleid is effectieve, efficiënte en consistente instrumenten te ontwerpen. Dat is een veel moeilijker punt dan het lijkt. Het gaat niet om een juridisch of een technisch probleem. Het vereist samenwerking van technische onderzoekers, economen, juristen en beleidsmakers bij het afwegen van verschillende mogelijke technieken en bijpassende regelgeving en ondersteunende structuurmaatregelen. Het gevaar bestaat dat snel tot allerlei regels en voorschriften wordt besloten, zonder dat goed onderzocht is of de regels wel doen wat ervan verwacht wordt, of ze wel uitvoerbaar zijn - ook op langere termijn - en welke ongewenste neveneffecten ze hebben.

- m. *Het ontstaan van een Europees denkend en opererend bedrijfsleven vraagt om technologiebeleid dat enerzijds meer gericht is op randvoorwaarden die vestiging in Nederland aantrekkelijk maken en anderzijds op specifieke behoeften van Europees of mondiaal opererende bedrijven.*

De marktvergroting die zich thans in Europa voltrekt betekent dat steeds meer bedrijven zich op die markt gaan richten. Daarbij wordt de Nederlandse markt voor de in Nederland gevestigde bedrijven relatief minder belangrijk en de keuze van Nederland als vestigingsplaats minder vanzelfsprekend (hoofdstuk 11). Er is dan ook aandacht geboden om de aantrekkelijkheid van Nederland als vestigingsplaats zo gunstig mogelijk te houden. Naast algemene factoren moet in het landbouwtechnologiebeleid hieraan op twee punten een bijdrage worden geleverd. In de eerste plaats zijn van belang de kostprijs en de kwaliteit van de door de landbouw te leveren grondstoffen en de omvang van het aanbod. In de tweede plaats is aandacht vereist voor de kennisinfrastructuur en de specifieke behoeften die grote bedrijven hebben.

Deze ontwikkelingen brengen met zich dat het technologiebeleid meer in een internationale context geplaatst moet worden. De ruimte voor een autonoom technologiebeleid door de Nederlandse overheid wordt minder en internationale ontwikkelingen en 'toevallige' uitdagingen en bedreigingen waarop ingespeeld moet worden moeten meer gewicht krijgen.

Deze studie vormt een analyse van de rol van de factor kennis in de landbouw en van het overheidsbeleid daarbij.

De doelstelling van deze sectorstudie is driedelig:

- * Het leveren van een bijdrage aan de vraag: 'welke rol moet de overheid spelen in het technologiebeleid en is het mogelijk aan te geven onder welke omstandigheden wel en niet een primaire taak voor de overheid is weggelegd?', en het meer specifiek aangeven op welke wijze de overheid door middel van haar gerichte en specifieke beleidsmaatregelen wetenschap en technologie binnen de sector beïnvloedt.
- * Het meer specifiek aangeven welke rol de productiefactoren kennis en O&O-inspanningen spelen voor sectorale groei.
- * Het opsporen van een aantal kenmerken van al of niet succesvol wetenschaps- en technologiebeleid voor de landbouw.

De centrale vragen zijn:

- * Met welke structurele ontwikkelingen zal de Nederlandse landbouw de komende jaren rekening moeten houden?
- * Kunnen deze ontwikkelingen het hoofd worden geboden door een grotere of andere inzet van kennis?
- * Wat zijn, gelet de geschetste ontwikkelingen, de sterke en zwakke kanten van het Nederlandse kennis- en innovatiesysteem in en voor de landbouw?
- * Welke wijzigingen zijn nodig en mogelijk, en welke rol zou de overheid hierbij kunnen spelen?

Bij de uitvoering van de studie is een aanpak langs vier lijnen gevolgd. Allereerst zijn relevante rapporten over het Nederlandse technologiebeleid bestudeerd en meer in het bijzonder, rapporten over landbouwbeleid, landbouwonderzoek, landbouwonderwijs en landbouwvoorlichting. In de tweede plaats zijn kwantitatieve analyses verricht van de economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw als geheel, met speciale aandacht voor de omvang en het effect van investeringen in onderwijs, onderzoek en voorlichting. Ook werd op een aantal punten een vergelijking gemaakt tussen Nederland en andere OECD-landen. In de derde plaats is middels een zestal voorbeeldstudies aandacht besteed aan enkele specifieke technische ontwikkelingen die in de afgelopen periode hebben plaatsgevonden en de rol van de overheid daarbij. Het doel daarvan was inzicht te verkrijgen in de rol die twee verschillende factoren gespeeld hebben bij de totstandkoming van technische ontwikkelingen. De gekozen voorbeeldstudies hadden betrekking op: 1) de introductie van de melktank; 2) de introductie van legbatterijen in de pluimveehouderij; 3) energiebesparing in de glastuinbouw; 4) biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw; 5) biologische plaagbestrijding in de fruitteelt; 6) de ontwikkeling van industriële verwerking van consumptie-aardappelen.

Een vierde onderwerp van onderzoek betrof de interactie tussen de primaire landbouw enerzijds en de toeleverende en verwerkende industrie en handel anderzijds. Hiertoe werd een groot aantal interviews afgenomen met

vertegenwoordigers in het aangrenzende bedrijfsleven. (De lijst van de geïnterviewden is opgenomen als bijlage 1).

De resultaten van het onderzoek zijn in vijf delen weergegeven: Het eerste deel geeft het kader aan en is beschrijvend van aard. In hoofdstuk 2 wordt een begripsbepaling gegeven van wat in deze studie onder het technologiebeleid in de landbouw wordt verstaan. Tevens wordt een afbakening van deze studie gegeven. In het daarop volgende hoofdstuk wordt een uitvoerige beschrijving gegeven van het ontstaan en de structuur van het Nederlandse landbouwkennissysteem in het licht van het overheidsbeleid ten aanzien van de landbouw.

In het tweede deel wordt het economisch kader geschetst. Hoofdstuk 4 schetst overwegingen voor overheidsbemoeienis met technische ontwikkeling en meer in het bijzonder overwegingen voor het voeren van een landbouwtechnologiebeleid. Hoofdstuk 5 geeft een analyse van de produktiviteitsontwikkeling in de Nederlandse landbouw sinds 1949 en schattingen van het rendement van investeringen in kennis ten behoeve van de primaire landbouw. Hoofdstuk 6 gaat in op de betekenis van de landbouw in de volkshuishouding. Het derde deel, (de hoofdstukken 7-9) geeft een beknopte vergelijking met het kennissysteem van Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk en vergelijkt groei, O&O-inspanningen en handel in kennisdragende inputs en producten.

Vervolgens wordt in het vierde deel onder meer op grond van de voorbeeldstudies, een analyse gegeven van de werking van het innovatiesysteem. Daarbij wordt vooral ingegaan op de sterke en zwakke kanten ervan. In het vijfde deel, de hoofdstukken 11 tot 16, worden de belangrijkste factoren geschetst die in de komende periode van belang zullen zijn voor de verdere ontwikkeling van de Nederlandse landbouw. In dit kader worden de implicaties voor het technologiebeleid besproken van nieuwe uitdagingen en bedreigingen voor de Nederlandse landbouw in het komende decennium. Deze vloeien voort uit de totstandkoming van de gemeenschappelijke markt (hoofdstuk 11), veranderende relaties tussen de primaire landbouw en het aangrenzende bedrijfsleven (hoofdstuk 12), de ontwikkelingen op afzetmarkten en daaruit voortvloeiende groeiperspectieven voor de primaire landbouw (hoofdstuk 13), de invloed van beleid ten aanzien van gezondheid, milieu en natuur (hoofdstuk 14), nieuwe wetenschappelijke en technische ontwikkelingen (hoofdstuk 15) en implicaties van toenemende commercialisering op de kennismarkt (hoofdstuk 16).

In dit hoofdstuk wordt een begrips- en plaatsbepaling gegeven van het technologiebeleid in de landbouw.

2.1. Terreinafbakening naar sector

Er zijn vele definities in omloop van het begrip landbouw. Deze studie is vooral gericht op de primaire landbouw, waartoe behoren de akkerbouw, de tuinbouw en de veehouderij zoals gedefinieerd in de Nationale Rekeningen. Maar waar het gaat om analyse van economische groei en ontwikkeling moet tevens aandacht besteed worden aan de nauw met de primaire landbouw verbonden toeleverende en verwerkende sectoren. De aandacht beperkt zich daarbij tot die aspecten waar interacties en directe relaties bestaan tussen de primaire landbouw en andere schakels in de produktiekolom. Dit betekent dat technologische ontwikkelingen in de aangrenzende schakels slechts ten dele aan de orde komen en wel vanuit het perspectief van samenhang met de primaire landbouw.

De bosbouw, de visserij en de openluchtrecreatie blijven hier buiten beschouwing. Wel wordt aandacht besteed aan welvaartcreatie die direct verbonden is met de landbouw, namelijk het in stand houden en verbeteren van een prettige en gezonde leefomgeving voor de mens en de landbouw-huisdieren. We noemen deze welvaartscreatie groei in brede zin. Hierbij gaat het vooral om het milieu, de natuur, gezondheidsaspecten van voedsel en welzijn van landbouwhuisdieren voor zover die samenhangen met de landbouw en het technologiebeleid voor de landbouw. Ook hier betreft het dus slechts een aspect omdat de technologie voor die aandachtsgebieden deels los staat van de landbouw.

2.2. Institutionele verantwoordelijkheid

Het technologiebeleid dat hier beschreven wordt valt niet samen met het hele beleidsterrein van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV). Zoals reeds gezegd wordt niet ingegaan op de bosbouw en de visserij, maar ook allerlei andere aspecten van LNV-beleid zoals natuurontwikkeling blijven buiten beschouwing voor zover ze niet gerelateerd zijn aan de landbouw.

Anderzijds beperkt het hier beschreven technologiebeleid zich ook niet tot het LNV-beleid. Diverse andere ministeries hebben in toenemende mate een medeverantwoordelijkheid voor dit beleid of spelen een directe rol op 2 onderdelen. Zo heeft het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen (O&W) de eerste verantwoordelijkheid voor onderwijs en wetenschapsbeleid, is het Ministerie van Economische Zaken (EZ) coördinerend ministerie voor het technologiebeleid, speelt het Ministerie van Verkeer en Waterstaat op vele terreinen een belangrijke rol, en draagt het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) de eerste verantwoordelijkheid voor de ruimtelijke ordening en het milieu-beleid. Ook de lagere overheden oefenen op vele terreinen invloed uit.

Toch heeft LNV als eerstverantwoordelijk ministerie voor landbouwbeleid een dominerende invloed, omdat het over de instrumenten voor directe interventie beschikt; namelijk het landbouwonderwijs, het landbouwonderzoek, de landbouwvoorlichting, het landbouwstructuurbeleid, en specifieke wet- en regelgeving. Bovendien beheert het een belangrijk deel van de hiervoor benodigde infrastructuur. Om deze redenen kan men het technologiebeleid voor de landbouw in belangrijke mate aanmerken als het beleid van LNV, maar niet vergeten mag worden dat andere departementen op de totstandkoming van dat beleid en in aanvulling daarop een belangrijke en ook een toenemende invloed uitoefenen.

2.3. Definities

In de samenleving worden veel verschillende technieken gebruikt om individuele en collectieve goederen te produceren. Een techniek is in deze zin de wijze waarop schaarse produktiemiddelen zijn gecombineerd om een goed voort te brengen. Lang niet alle bekende technieken worden toegepast. Alleen technieken die vanuit het oogpunt van de producenten nuttig zijn worden aangewend. Door verandering van kennis, beschikbaarheid van produktiemiddelen en prijsverhoudingen verouderen technieken, worden ze minder relevant of juist actueel en worden nieuwe technieken ontwikkeld. De term technologie duidt op kennis over de totale verzameling van bekende al dan niet toegepaste technieken. In deze zin duidt technische verandering op de verandering in toegepaste technieken en technologische verandering op verandering van de kennis over technieken.

De stand van de techniek bepaalt de maximale produktie bij gegeven hoeveelheid en kwaliteit van de produktiemiddelen. De produktiviteit is hierdoor bij volledige bezetting bepaald. De technologische kennis kan evenwel onderbenut zijn door trage verspreiding van kennis en ook doordat om economische redenen de toepassing (nog) onvoldoende aantrekkelijk kan zijn. De potentiële produktiviteit zal steeds hoger zijn dan de actuele produktiviteit. Dit laat zien dat produktiviteit kan stijgen door een betere benutting van de hoeveelheid technologische kennis. Eveneens toont het dat een toename van technologische kennis niet noodzakelijkerwijs resulteert in hogere produktiviteit. Op lange termijn echter zal de toename in produktiviteit in belangrijke mate bepaald worden door technologische verandering. Technologische en technische veranderingen hangen met vele factoren samen. De uiteindelijke beslissingen ten aanzien van technologie worden genomen door economische subjecten, individueel of collectief. De overheid kan op vele wijzen trachten technologische ontwikkeling en toepassing van technieken te beïnvloeden. Dat kan enerzijds door voorwaarden te scheppen en anderzijds door directe interventies. Dit is wat wordt aangeduid als technologiebeleid. De voorwaarden en directe interventies van het technologiebeleid vallen in grote lijnen samen met die welke gericht zijn op produktiviteitsbevordering en economische groei in brede zin, door middel van technische vooruitgang.

Deze gedachtengang leidt tot een brede definitie van technologiebeleid: Aan de aanbodkant worden alle factoren meegenomen die invloed uitoefenen en aan de outputkant wordt elke waardecreatie van individuele en collectieve

goederen mee in beschouwing genomen, inclusief externe effecten. In de praktijk wordt vaak om opportuniteitsredenen voor een inperking van het begrip gekozen, maar de cesuur die daarbij moet worden toegepast is altijd kunstmatig en leidt in de praktijk tot eenzijdigheid en daarop terug te voeren controversen. Dit kan worden geïllustreerd aan de definitie die werd gebruikt door de Commissie Dekker (Adviescommissie, 1987) en de uitwerking daarvan. De definitie luidde als volgt:

'Het technologiebeleid is het geheel van initiatieven en maatregelen van de overheid dat ertoe bijdraagt dat nieuwe technische kennis wordt ontwikkeld, vergaard, verspreid en zo breed en snel mogelijk succesvol toegepast in de economische activiteiten in ons land. Technologiebeleid staat niet op zich maar is nauw verweven met andere onderdelen van overheidsbeleid die bijdragen aan technische vernieuwingen.'

Op zichzelf is er weinig principieel bezwaar tegen de definitie, want deze leent zich voor een brede interpretatie. Zo kan men onder 'het geheel van initiatieven en maatregelen' ook alle voorwaardenscheppend beleid, waaronder structuurbeleid en algemeen economisch beleid, rekenen. Met enige goede wil kan zelfs het bevorderen van een maatschappelijk draagvlak eronder worden verstaan. De term 'economische activiteiten' kan eveneens breed opgevat worden maar ook worden verengd tot de marktsector. Er is echter veel kritische discussie geweest over de uitwerking van de definitie van de Commissie Dekker, die vooral gericht was op de marktsector en daarbinnen op de versterking van de industrie. Deze inperkingen zijn vooral bekritiseerd door De Jong (1987), Soete (1987), Schwartz (1987), Van der Geest (1987 (a) en 1987 (b)) en Roobeek (1987). De kritiek hield onder meer in dat voorbijgegaan werd aan het belangrijke vraagpunt in hoeverre technologische verandering endoogeen bepaald is dan wel exoogeen gestuurd kan worden. Voorts was er kritiek op de geringe belangstelling voor de maatschappelijke inbedding van het beleid en de maatschappelijk acceptatie van nieuwe technologie, en de eenzijdige aandacht voor aanbodgericht technologiebeleid, waarbij ervan wordt uitgegaan dat de maatschappelijke organisatie zich bij de technologische verandering moet aanpassen zonder de omgekeerde mogelijkheid voldoende aandacht te geven. De sociale en maatschappelijke gevolgen van het technologiebeleid en technologische ontwikkelingen krijgen dan ook weinig aandacht. Ook is er het verwijt dat geen keuzes gemaakt worden voor een positionering in internationaal perspectief. Al met al geen malse kritiek, die hier slechts terzijde genoemd wordt, niet om in te gaan op die discussie zelf, maar omdat het punten betreft die stuk voor stuk relevant zijn voor een bespreking van het landbouwtechnologiebeleid. De definitie van de Commissie Dekker kan voor de landbouw praktisch uitgewerkt worden door te kijken naar aangrijpingspunten voor beleid.

2.4. Aangrijpingspunten voor het landbouwtechnologiebeleid

Overheid en bedrijfsleven

De overheid functioneert altijd in wisselwerking met individuen en groepen in de samenleving. Het gedrag van individuen en groepen is in meerdere of mindere mate gericht op vermeerdering en toepassing van technische

kennis, uiteraard met het doel daar iets mee te bereiken, namelijk welvaartsverbetering in brede zin. De overheid kan trachten de inspanningen van individuen en groepen in omvang en richting te beïnvloeden. De argumenten voor en tegen interventie worden besproken in hoofdstuk 4. Waar het hier om gaat is dat de overheid, en met name een democratische overheid, niet slechts invloed uitoefent maar ook invloed uit de samenleving ondergaat. Dit betekent dat het te voeren beleid zeker op langere termijn binnen de grenzen van de publieke acceptatie moet blijven. Voor het technologiebeleid impliceert dit dat het tegemoet moet komen aan latente en acute behoeften bij groepen in de samenleving. Het spreekt daarbij vanzelf dat er, zoals op elk gebied van overheidsbeleid, verschillen van mening kunnen zijn over de wenselijkheid van overheidsinterventie en over de toelaatbaarheid van gedrag van individuen en groepen.

Fundamentele voorwaarden

Het klimaat en de geografische ligging van Nederland zijn belangrijke uitgangsvoorwaarden voor economische ontwikkeling, evenals de internationale economische situatie. Het technologiebeleid sluit bij deze gegevens aan. Er valt niets aan te veranderen.

Randvoorwaarden

De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw hangt onder andere af van de algemene economische situatie, de wetgeving, de communicatie- en transportinfrastructuur, het belastingstelsel, de algemene geschooldheid van de beroepsbevolking en de onderwijs- en wetenschappelijke infrastructuur. Ook de institutionele infrastructuur en de gerichtheid van de bevolking zijn van grote betekenis. Deze niet uitputtend opgesomde factoren zijn belangrijke randvoorwaarden, maar ze zijn op lange termijn beïnvloedbaar door het algemeen overheidsbeleid. Het betreffen ook randvoorwaarden die niet alleen voor de landbouw, maar evenzeer voor de rest van de economie van kracht zijn. Specifieke overwegingen met betrekking tot de landbouw zullen in de regel niet veel gewicht in de schaal leggen bij het beleid gericht op algemene randvoorwaarden. Vaak zal het beleid ten aanzien van deze randvoorwaarden vooral op specifieke hoofdpunten gericht zijn, zoals bij de keuze van een belastingstelsel, en zal het effect op de landbouw dan slechts een nevenuitkomst zijn. Het is dan ook niet nuttig een beleid op deze punten tot het landbouwtechnologiebeleid te rekenen. Het gaat dus om indirecte randvoorwaarden. Dit in tegenstelling tot directe randvoorwaarden die wel specifiek op de landbouw gericht zijn.

Directe randvoorwaarden en directe interventies

Tot de directe randvoorwaarden kunnen worden gerekend de infrastructuur die specifiek op de landbouwsector is gericht, en het prijsbeleid. Van grote betekenis is het institutionele kader waarin overheid en bedrijfsleven samenwerken voor het technologiebeleid. Geschikte en beproefde samenwerkingsvormen kunnen van doorslaggevende betekenis zijn voor het al of niet slagen van beleid. Ook het psychologisch klimaat kan een doorslaggevende factor zijn. Als het bedrijfsleven optimistisch is, dan kan een tegenslag juist prikkelen tot gezamenlijke inspanningen, terwijl men bij pessimisme in tegenslag veeleer een aanwijzing ziet om maar niet te veel nieuwe dingen te ondernemen. Hoewel de overheid op korte termijn en in

directe zin vaak niet veel kan doen aan verbetering van het functioneren van samenwerkingsvormen en aan het psychologisch klimaat, is duidelijk dat zij op lange termijn deze factoren in zowel positieve als negatieve zin kan beïnvloeden. Voorts zijn er verschillende instrumenten waarmee de overheid het economisch- en technologiebeleid voert: het landbouwonderwijs, de landbouwvoorlichting, het onderzoek, structuurmaatregelen en regelgeving. Deze instrumenten zijn deels randvoorwaardelijk en deels directe interventies gericht op 'ontwikkeling, vergaring, verspreiding en toepassing van technische kennis.'

Het landbouwonderwijs is in belangrijke mate randvoorwaardelijk, maar de afstemming van het onderwijs op nieuwe ontwikkelingen is van directe betekenis voor technische veranderingen. Dit laatste geldt met name voor het beleid ten aanzien van de landbouwwetenschappen.

De landbouwvoorlichting heeft in vele opzichten een zelfde functie als het landbouwonderwijs, namelijk het verschaffen van relevante informatie, maar tevens kan het instrument gericht worden op speciale knelpunten en introductie van bepaalde technieken. De voorlichting heeft meer interventieaspecten dan het onderwijs.

Het onderzoek is vrijwel geheel gericht op het ontwikkelen van nieuwe technologische kennis. Toch heeft het ook een expertisefunctie die vooral randvoorwaardelijk is.

Het structuurbeleid in brede zin richt zich op hoeveelheid en kwaliteit van produktiefactoren in hun onderlinge verhoudingen in het agrarische productieproces¹. Hierbij worden onderscheiden onderwijs, voorlichting en onderzoek enerzijds en het structuurbeleid in enge zin anderzijds. Het structuurbeleid in enge zin omvat voor de primaire landbouw de landinrichting en de bedrijfsontwikkeling, en voor de sectoren verwerking en afzet tevens de verbetering van de marktstructuur.

Wanneer in het vervolg in dit rapport over structuurbeleid gesproken wordt, gaat het over structuurbeleid in enge zin. Veel subsidieregelingen voor bedrijfsontwikkeling in het kader van het O&S-Fonds zijn direct gericht op versnelde introductie van bekende technieken². Verschillende O&S-regelingen hebben mede of soms ook vooral een sociaal en inkomensondersteunend karakter. Deze hebben mede tot doel het draagvlak voor het technologiebeleid te verbreden. De landinrichtingsmaatregelen zijn vooral voorwaardenscheppend, maar betreffen soms ook directe interventies ten aanzien van toegepaste technieken, zoals bij boerderijverplaatsing. Wet- en regelgeving voor de land- en tuinbouw is ten dele rechtstreeks gericht op technische vernieuwingen. Een voorbeeld hiervan is het kwekersrecht, maar ook het formuleren van kwaliteitsstandaarden, het verlenen van keurmerken en het uitvoeren van controles hebben deels invloed op de technische ontwikkeling. In veel gevallen is regelgeving op geheel andere zaken gericht dan technologie voor de landbouw, maar de regels kunnen gewild of ongewild veel invloed uitoefenen op technische vernieuwing en in sommige gevallen technische ontwikkeling in de weg staan. In een toenemend aantal gevallen

¹] Voor een bespreking van de begrippen structuur en structuurbeleid zie Van den Brink (1990).

²] Een aantal algemene fiscale regelingen ten aanzien van investeringsaftrek en subsidie (waartoe ook de WIR-regelingen behoorden) hebben eenzelfde effect.

wordt regelgeving gebruikt om technische verandering in te perken of te sturen, zoals bij milieubeleid.

2.5. Het technologiebeleid als onderdeel van het landbouwbeleid

In 1989 is binnen LNV de Directie Wetenschap en Technologie (DWT) opgericht. Daarmee sluit ook LNV zich aan bij een algemene trend in de Westerse landen om meer expliciet aandacht te besteden aan technologiebeleid. De term technologiebeleid is vrij nieuw binnen LNV. In beleidsnota's en -studies trof men tot voor kort het begrip nauwelijks aan. Voor zover de term voorheen al gebruikt werd refereerde deze aan beleid gericht op technische verbeteringen in hardware. Daarbij ging het om een ingenieursbegrip, in feite een veel beperkter begrip dan gebruikt door de Commissie-Dekker en in dit rapport. Het feit dat het begrip technologiebeleid voor de landbouw tot dusver niet als aparte term op de politieke agenda gestaan heeft betekent niet dat er geen landbouwtechnologiebeleid gevoerd is.

Het beleid van LNV heeft vele doelstellingen en er worden vele instrumenten gehanteerd om die doelstellingen te bereiken, zoals markt- en prijsbeleid, onderzoek, voorlichting, onderwijs en structuurbeleid. Het is duidelijk dat de ontwikkeling, verspreiding en toepassing van kennis, en dus het technologiebeleid, nauw verweven zijn met het structuurbeleid zoals omschreven in 2.4. Toch gaat het niet om identieke begrippen. Het structuurbeleid is vaak vooral gericht op versnelling van aanpassingen. Deze kunnen gewenst zijn door technologische veranderingen, door externe veranderingen zoals gestegen energieprijzen, of ook vanuit sociale overwegingen. Aanpassingen kunnen om allerlei redenen achterblijven bij de technische mogelijkheden en de sociale en politieke doelstellingen.

Het technologiebeleid legt de accenten vooral op de verruiming van mogelijkheden door kennisontwikkeling en toepassing. Nieuwe technische mogelijkheden vergen vaak structurele aanpassingen. Dit is de belangrijkste oorzaak gevolg relatie, maar soms kunnen structurele verbeteringen ook de ontwikkeling en toepassing van nieuwe kennis en technieken uitlokken. Als voorbeelden van interacties kan men hier denken aan combinaties als ruilverkaveling en mechanisatie; erfverharding en melkwinning, melkopslag en melkafvoer; energiebesparing en klimaatscontrole in de glastuinbouw; scholing en bedrijfsvergroting; en rentesubsidies en modernisering van bedrijfsgebouwen.

Praktisch is er voor het beleid ook een afwegingsproblematiek tussen instrumenten. Als men bijvoorbeeld energiebesparing wil realiseren dan kan men denken aan het (versneld) invoeren van betere technieken (betere toepassing van reeds beschikbare kennis), maar ook aan onderzoek naar betere technieken (nieuwe kennis). De keuze voor een of beide hangt dan af van de hoeveelheid middelen en de termijn waarop men resultaat wenst te zien. Ook ten aanzien van de terugdringing van milieu-overlast doen zich op vele punten zulke keuzemogelijkheden voor. Structuurbeleid (evenals voorlichting) heeft echter alleen zin indien er betere technieken voorhanden zijn. Tot slot moet erop worden gewezen dat vanuit algemene overwegingen soms technologiebeleid gevoerd wordt om tegemoet te komen aan urgente politieke en maatschappelijke problemen. Zo kan men de interventies van

het technologiebeleid gericht op energiebesparing in de glastuinbouw na de energiecrisis en op het tot oplossing brengen van het mestprobleem slechts ten dele verklaren vanuit economische overwegingen. Sociale en inkomensdoelstellingen spelen eveneens een belangrijke rol en daarbij gaat het soms louter om inkomensoverdrachten. Dat geldt met name ook voor bedrijfsbeëindigingsregels. Dit soort voorbeelden van bredere doelstellingen is echter allerminst exclusief voor het landbouwbeleid.

In dit rapport wordt in principe uitgegaan van een brede definitie van het technologiebeleid. Bij afzonderlijke onderwerpen moeten echter om praktische redenen veelal beperkingen in acht genomen worden.

2.6. Het technologiebeleid en de verbrede doelstelling van het landbouwbeleid

Historisch gezien was de taak van (eerst de Directie van de Landbouw en later) het ministerie tweeledig namelijk de zorg voor landbouw en voedselvoorziening. Nadat de problemen van voedselvoorziening in de jaren vijftig op de achtergrond raakten kwam de aandacht hoofdzakelijk te liggen op het wel en wee van de primaire landbouw. In het verlengde daarvan kregen ook de toelevering en de afzet en verwerking aandacht. Binnen het ministerie was er sprake van een sterke identificatie met de belangen van de primaire landbouw. Dit had grote voordelen bij het aanpakken van problemen en het streven naar modernisering en produktiviteitsverhoging. Het bleek lange tijd niet te moeilijk een evenwicht te vinden tussen de wensen van de georganiseerde landbouw en de politieke doelstellingen. Door de ontwikkelingen in het verleden en de betekenis van de export voor de landbouw waren in Nederland de standsorganisaties meer gericht op bevordering van produktiviteit en concurrentievermogen dan in de traditioneel importerende landen. Binnen de standsorganisaties domineerden de leden met middelgrote en grote bedrijven die gericht waren op de verdere ontwikkeling van hun bedrijf. Deze dominantie leidde in de jaren zestig en zeventig tot grote weerstand bij groepen van niet-georganiseerde en kleine boeren welke zich kanaliseerde in de opkomst van de Boerenpartij. Deze boeren hebben echter nooit een effectief aandeel in het beleid gekregen.

De sterke identificatie van het departement met de belangen van de primaire landbouw droeg bij tot een wat ambivalent beleid voor de toeleverende en verwerkende industrie. Men bemoeide zich er inhoudelijk wel mee maar als het er op aankwam was er weinig geld beschikbaar, omdat dat ten koste zou gaan van de middelen voor de primaire landbouw. Consumentenbelangen hebben nooit veel aandacht gehad binnen het departement, maar dat is overigens niet typerend voor LNV en ook niet voor Nederland³.

Kortom, het landbouwbeleid en het landbouwtechnologiebeleid waren sterk gericht op de primaire landbouw en daarbinnen op het modern geleide gezinsbedrijf en steunde daarbij op een hecht draagvlak van de standsorganisaties. Het ministerie was, in samenspraak met de organisaties, tamelijk autonoom in het voeren van beleid in die zin dat het algemene regeringsbeleid zich er nauwelijks inhoudelijk mee bemoeide en zich

³] De oorzaak daarvan ligt waarschijnlijk in het feit dat in westerse landen het politieke gewicht van consumentenorganisaties relatief gering is ten opzichte van dat van producentenorganisaties.

beperkte tot het stellen van budgettaire grenzen. Daarin is echter sinds 1970 geleidelijk verandering gekomen. De samenleving is in toenemende mate expliciet zeggenschap gaan vragen over de wijze van produceren in de landbouw en eist thans prioriteit voor het terugdringen van de aantasting van natuur, landschap en milieu. De opkomst van de biotechnologie en de milieuproblematiek hebben dit proces versterkt. Tevens is het beleidsterrein van het ministerie verbreed ten aanzien van natuurbeheer en het gebruik en beheer van landelijke gebieden.

De verbreding van het LNV-beleid heeft twee belangrijke implicaties voor het technologiebeleid. In eerste plaats vallen de beleidsdoelstellingen niet meer automatisch samen met de richting waarin de vele duizenden zelfstandige beslissingseenheden, de gezinsbedrijven, hun inkomen kunnen maximaliseren. Immers, een van de belangrijke problemen is dat de produktiewijze waarbij maximale inkomens kunnen worden gerealiseerd, tevens een aantal ongewenste externe effecten heeft. Het zijn juist mede die externe effecten die tot een verbrede doelstelling hebben genoodzaakt. Deze cumulatief werkende externe effecten zijn in de tijd steeds omvangrijker geworden. Een traditionele combinatie van de instrumenten onderwijs, voorlichting, onderzoek, en structuurmaatregelen kan het probleem van externe effecten niet oplossen. En sturing van technologische ontwikkeling door de markt alleen is evenmin toereikend. Er is tevens regelgeving nodig om de discrepantie tussen het privaat-economisch belang en het sociaal-economisch en maatschappelijk belang weg te nemen. Dit impliceert dat technologiebeleid op deze gebieden niet los gezien kan worden van regelgeving, en dat omgekeerd de afweging van het te kiezen instrumentarium niet los van het technologiebeleid kan plaats vinden. In de tweede plaats is het wenselijk een breed maatschappelijk draagvlak te vinden voor het technologiebeleid met verbrede doelstelling. Immers zonder een breed draagvlak is het moeilijk een effectief technologiebeleid te voeren. Het oude draagvlak is echter te smal. De grote vraag is in welke mate het zal lukken de steun voor het beleid van de primaire landbouw te behouden en tevens ook meer steun van andere groepen in de maatschappij te krijgen, dat wil zeggen het maatschappelijke draagvlak te verbreden.

2.7. Het technologiebeleid als onderdeel van het strategisch beleid

Technologische ontwikkeling is van grote betekenis voor de lange termijn ontwikkeling van de landbouw. De technologische ontwikkeling bepaalt in de eerste plaats de produktiviteitsontwikkeling. Op hun beurt worden inkomensvorming, concurrentievermogen, milieu, natuur en landschap, en consumentenprijzen daar rechtstreeks door beïnvloed. Maar doordat de richting van technologie deels beïnvloed kan worden kan technologie ook gebruikt worden om de richting van de landbouwontwikkeling te beïnvloeden. In dit kader kan gesproken worden van technologische trajecten. Zo kan geïntegreerde plantaardige produktie aangeduid worden als een ander technologisch traject dan het tot dusver gevolgde traject. De overschakeling op een ander technologisch traject vergt veel veranderingen op een breed terrein. De instrumenten van het technologiebeleid hebben vooral invloed op lange termijn. Het voeren van technologiebeleid vergt derhalve studie over mogelijke toekomstige ontwikkelingen, de effecten van diverse ontwikkelingen en de richting waarin oplossingen gezocht moeten worden. Als

zodanig is technologiebeleid een belangrijke component van het strategisch beleid. De concrete doelstellingen voor het technologiebeleid moeten afgeleid worden van de lange termijn doelstellingen voor de landbouw en de landelijke gebieden.

De ontwikkeling en de structuur van het Nederlandse landbouwkennissysteem

3

3.1 De ontwikkeling van het overheidsbeleid ten aanzien van de landbouw ⁴

In 1886 tijdens de landbouwcrisis, veroorzaakt door de sterk verbeterde transportmogelijkheden en de stijgende graanproductie op de grote vlakten in het midden van de Verenigde Staten, stelde de Nederlandse regering een Staatscommissie voor de Landbouw in om een nieuw elan te bewerkstelligen. Volgens het in 1890 uitgebrachte advies van de commissie zou Nederland een politiek van vrije concurrentie moeten voeren. Om de concurrentie aan te kunnen was volgens het advies stimulering door de overheid van onderwijs, onderzoek, voorlichting en coöperaties gewenst.

Om het voorgenomen beleid van stimulering van de landbouw te kunnen uitvoeren, moest weer een overheidsapparaat worden opgebouwd dat in de voorgaande decennia van liberaal beleid juist was opgeheven. Aan de hand van enkele rijksbegrotingen is deze ontwikkeling goed te illustreren. De begroting van het Ministerie van Binnenlandse Zaken voor 1891 bevatte alleen een post veeartsenij; dit is alles wat resteerde na het liberale tijdperk, waarin de overheid zich afzijdig hield van het economisch leven. Bij de eeuwwisseling bood de begroting reeds een ander beeld. Binnen het departement van Binnenlandse Zaken functioneerde toen een aparte afdeling voor landbouw die diverse vormen van landbouwonderwijs, proefstations, veeartsen, fokkerij en de oprichting van leenbanken financierde (Rijksbegroting 1901, hst. V, afdeling VI).

In de periode tot de crisis van 1929 zouden de overheidsinspanningen ten aanzien van de landbouw langzaam maar zeker in omvang toenemen. Daarbij moeten ook activiteiten als ontginning en inpoldering genoemd worden. In 1929 drong de opnieuw in moeilijkheden verkerende landbouw aan op extra overheidssteun. Aanvankelijk voelde de regering meer voor een politiek van 'uitzeken'. Lang kon zij dit echter niet volhouden en onder druk van de publieke opinie ging men tot steeds meer steunmaatregelen over. In 1933 presenteerde de overheid de Landbouwcrisiswet. Deze wet en het bijbehorende Crisisfonds stelden hoge eisen aan het overheidsapparaat. De wet verleende de regering grote bevoegdheden op het gebied van de voortbrenging en distributie van landbouwprodukten. In de jaren dertig werden ook maatregelen afgekondigd om de pachtprijs te beheersen en pachters meer rechtszekerheid te geven. De in 1936 ingestelde Dienst voor de Kleine Boerenbedrijven kreeg tot taak de positie van de kleine bedrijven te verbeteren via voorlichting en extra steunmaatregelen.

De sterk gegroeide werkzaamheden van de afdeling Landbouw leidden ook op het departementale vlak tot verandering. Om handelspolitieke redenen ging Landbouwzaken naar Economische Zaken en Arbeid (begroting 1933).

⁴] De inhoud van deze paragraaf, voorzover betrekking hebbend op de periode tot 1960, is in belangrijke mate gebaseerd op Huizinga en Strijker (1983) en Sneller (1943). Voor het structuurbeleid is voorts veel informatie ontleend aan Van den Brink (1990).

In 1935 werd zelfs een zelfstandig departement van Landbouw en Visserij ingesteld. Het belang van de landbouwproblematiek werd hierdoor onderstreept. In landbouwkringen werd het dan ook zeer betreurd dat bij de begroting 1938 het nieuwe departement weer werd opgeheven: terwille van de coördinatie kwam landbouw weer terug bij Economische Zaken (Voorlopig Verslag Rijksbegroting, 1937, hfdst. X:17).

In de oorlogsjaren had de overheid de zware taak de voedselvoorziening op peil te houden. Hiertoe was de Landbouwcrisisorganisatie met haar provinciale diensten beschikbaar. Uiteindelijk zouden bij het voedselvoorzieningsapparaat ca. 20.000 mensen werkzaam zijn (Louwes, 1954: 632-634). Naast de zorg voor de voedselvoorziening, die ingrijpende maatregelen tot gevolg had, was het landbouwbeleid in de jaren voor 1945 vooral gericht op ondersteuning van markten en prijzen en de bevordering van voorzieningen als onderzoek en onderwijs.

De oorlogsperiode vormt in enkele opzichten een breuk in het landbouwbeleid. Er is duidelijk sprake van beleidsintensivering, waarbij ten aanzien van de techniek en produktiestructuur de inspanningen versterkt zijn. Dit blijkt het best uit beleid van Mansholt, die in 1945 minister werd van het nieuw opgerichte Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening. In de Rijksbegroting 1949, hoofdstuk XI: 11-13 verwoordde Mansholt de beleidsdoelstellingen als volgt:

- * 'De nadruk van het beleid ligt op produktieverhoging en kostprijsverlaging.
- * Intensivering van de landbouw om zo de welvaart van de betrokkenen te verzekeren en te verhogen.
- * Bevordering van particulier initiatief en vermijden van steunmaatregelen.
- * Extra steun voor onderwijs en voorlichting, alsmede voor ruilverkavelingen, teneinde punt 2 te bewerkstelligen.
- * De ontwikkeling van het beleid geschiedt in samenwerking met het georganiseerde bedrijfsleven en de landbouworganisaties.'

Dit beleid zou in grote lijnen in de volgende decennia gevolgd worden. Als nieuw aspect van het landbouwbeleid doet het structuurbeleid zijn intrede, waarmee men de produktiestructuur tracht te verbeteren. Met ruilverkaveling was reeds ver voor de oorlog begonnen, maar na de oorlog werd het instrumentarium sterk aangepast en werden grote gebieden in uitvoering gebracht. In 1953 werd het Borgstellingsfonds ingesteld om investeringen te stimuleren. Ook werd in de jaren vijftig intensiever aandacht besteed aan problemen met kleine boeren. Tegelijkertijd werden de landbouwprijzen permanent beschermd, hetgeen een duidelijk verschil betekent met de periode voor 1945. Niet langer zag de overheid zich primair als een tijdelijke redder in de nood. De regering wenste het landbouwbeleid bovendien samen met de organisaties uit de landbouw te ontwikkelen. Vanaf 1945 beschikte de landbouwsector in de Stichting voor de Landbouw, in 1954 opgevolgd door het Landbouwschap, over een onderhandelingspartner, waarmee Mansholt vanaf de oprichting maandelijks overleg voerde, hetgeen door zijn opvolgers tot dusver is voortgezet (Vermeulen 1989: 7).

In de tweede helft van de jaren vijftig werd, mede door de problemen op de zuivelmarkt, meer en meer beseft dat er arbeid uit de landbouw moest verdwijnen. Het kleine-boeren probleem bleek binnen de landbouw niet oplosbaar. Daarvoor was sanering noodzakelijk. Niet alleen in het kader van ruilverkavelingen maar ook in het algemeen - o.a. het regionale industriali-

seringsbeleid - werden maatregelen in die richting getroffen. Vanwege de overschotsituatie was men bereid een rigoureuze structuurbeleid te gaan voeren (Kamerstuk 5178: 3-4). Die noodzaak verviel enigszins doordat Nederland in 1957 deel ging uitmaken van de Europese Gemeenschap (EG). In het gemeenschappelijk landbouwbeleid kreeg het markt- en prijsbeleid prioriteit. De grote en vrij toegankelijke Europese markt zou zeer gunstig blijken te zijn voor de Nederlandse export. Nu werd het beleid er sterk op gericht de concurrentiekracht van de Nederlandse landbouw binnen de EG te versterken.

Reeds in de jaren vijftig begon de Nederlandse overheid met aankoop van landbouwgronden, waaruit geleidelijk aan het beleid van de Grondbank en de Stichting Beheer Landbouwgronden ontstond.

In 1963 werd in Nederland het Ontwikkelings- en Saneringsfonds voor de Landbouw (O&S-Fonds) ingesteld. De overheid wilde daarmee vooral bedrijven saneren. Dit moet gezien worden in het licht van de snelle groei van de Nederlandse economie in die periode, en het achterblijven van inkomens op vele kleine bedrijven. Intensivering bood niet voor alle bedrijven uitkomst. Het landbouwbedrijfsleven drong er echter op aan dat het fonds niet alleen bedrijven zou saneren, maar ook zou ontwikkelen. In Nederland werden uiteindelijk beide doelstellingen in sterke mate gericht op modernisatie. De inspanningen waren deels gericht op innovatieve ontwikkelingen, in relatie met onderzoek en voorlichting. Verder werden in die tijd extra middelen ingezet voor ruilverkavelingen en de verbetering van de infrastructuur. De inspanningen voor ruilverkaveling waren vooral gericht op landbouwdoeleinden.

Voor het Nederlandse landbouwstructuurbeleid vormt 1972 een omslag. Tot dan toe had hier geen rente-subsidieregeling gegolden, maar in dat jaar werden in Brussel drie EG-richtlijnen uitgevaardigd: een rente-subsidieregeling voor bedrijven die ontwikkeld moesten worden - zogenaamde ontwikkelingsbedrijven - een beëindigingregeling en de stimulering van voorlichting en onderwijs, dit laatste vooral bedoeld voor de zuidelijke lidstaten. De rente-subsidieregeling bleek een grote invloed te hebben op de modernisering van de Nederlandse melkveehouderij.

In de jaren tachtig richt de aandacht in het Nederlandse landbouwbeleid zich veel meer op milieu, natuur en landschap. De wijziging in het beleid is zo sterk dat van een breuk in het beleid gesproken kan worden. De aanzet hiertoe werd beleidsmatig vooral wat betreft natuur en landschap en openluchtrecreatie al in de jaren zeventig gegeven. De Memorie van Toelichting bij de begroting van 1971 stelt dat 'de sterke groei die de landbouw doormaakt gepaard gaat met een grotere wederzijdse beïnvloeding van de verschillende deelgebieden van onze maatschappij'. En vervolgt met: 'Een gevolg hiervan is dat het landbouwkundig onderzoek in versterkte mate rekening moet gaan houden met de andere deelgebieden van onze samenleving, en dat de resultaten van dit onderzoek ook voor meer doeleinden buiten de directe sfeer van de landbouw toepasselijk zijn of toepasselijk gemaakt kunnen worden.'

In 1975 verscheen in Nederland de Relatienota, waarin de overheid het beleid aangaf inzake de relatie tussen landbouw enerzijds, en natuur en landschap anderzijds. Dat was een nationaal plan dat nu pas internationaal

wordt overgenomen. In 1978 bracht het Ministerie van Landbouw en Visserij een Structuurvisie uit. Daarin staat het begrip 'selectieve groei' centraal, een groei die vooral gericht is op zuinig omgaan met grondstoffen en energie. Dat begrip stond toen betrekkelijk op zichzelf en had, vooral wat het milieu betreft, geen algemene beleidsmatige concretisering. Er was wel steeds onderzoek, maar geen implementatie van nieuw beleid. Dit laatste kwam pas in de jaren tachtig en wordt thans verder geconcretiseerd in de Structuurnota (1989), het Natuurbeleidsplan (1989), de in voorbereiding zijnde Nota Gewasbescherming, de Verzuringsnota en de Nota Evaluatie Mestbeleid. Deze beleidsnota's vormen een breuk met het naoorlogse beleid waarin produktiviteit en inkomensbevordering centraal stonden. Daar zijn thans scherpe randvoorwaarden ten aanzien van natuur, milieu, welzijn van dieren en gezondheid aan toegevoegd.

3.2. De ontwikkeling en structuur van het onderzoek ⁵

Als wij de tegenwoordige organisatie van het landbouwkundig onderzoek beschouwen, valt het op dat in de meeste landen dit onderzoek voor een zeer belangrijk deel wordt georganiseerd en gefinancierd door de overheid en/of door collectieve organen. Toch is het niet zo dat het begin van de organisatie van het landbouwkundig onderzoek in de sfeer van de overheid heeft gelegen. De oudste vormen van landbouwkundig onderzoek zijn geboren uit particuliere initiatieven (Proeftuin Deventer, 1860). Andere landen (Engeland, Duitsland, Frankrijk) waren ons daarbij voorgegaan. De oprichting van publiek gefinancierde onderzoekinstellingen is een institutionele innovatie van het eind van de negentiende eeuw (Ruttan, 1982).

In 1877 werd aan de in 1876 opgerichte Rijkslandbouwschool te Wageningen een proefstation verbonden, dat tot taak kreeg het verrichten van onderzoek naar meststoffen, veevoeders en zaaizaden en het geven van voorlichting aan de praktische landbouwer over het gebruik van deze stoffen. Daar bleef het voorlopig bij. Zoals in de vorige paragraaf reeds aangeduid, veranderde de situatie drastisch door de crisis in de tachtiger jaren. De door de regering ingestelde staatscommissie (1886) adviseerde, mede gezien de ervaringen in het buitenland, tot oprichting van proefstations van staatswege of met krachtige staatssteun.

De verdere ontwikkeling van het landbouwkundig onderzoek leidde tot een toenemend aantal onderzoekkernen. In de eerste plaats ontstonden er de laboratoria van de Landbouwhogeschool. Na 1919 werden onderdelen van de Landbouwhogeschool die zich met praktijkproblemen bezighouden als zelfstandige inrichtingen afgescheiden. Men was van oordeel dat hoogleraren te zeer werden belast met voorlichting en onvoldoende vrijheid hadden om vraagstukken te bestuderen welke uit wetenschappelijk oogpunt daarvoor allereerst in aanmerking kwamen.

Ook ontstonden er afzonderlijke rijksinstituten, soms als onderdeel van rijksdiensten, belast met de uitvoering van wettelijke maatregelen soms op aandringen van de praktijk. Aan het eind van de jaren twintig ging het

⁵] De inhoud van deze paragraaf is in belangrijke mate ontleend aan Van Lennep (1959) en Maltha (1976).

bedrijfsleven zich in toenemende mate voor het onderzoek interesseren. Naast overheidsinstellingen ontstonden instellingen opgericht en gefinancierd door landbouworganisaties of verenigingen die zich met onderzoek op een bepaald gebied of van een bepaald gewas bezig hielden.

De sterkste ontwikkeling van het landbouwkundig onderzoek voltrok zich na de tweede wereldoorlog. De overheid stelde hiervoor aanzienlijke bedragen ter beschikking, daarbij gesteund enerzijds door de Marshall-gelden, en anderzijds door bijdragen van het bedrijfsleven.

De structuur van het onderzoek

Het overgrote deel landbouwkundig onderzoek volgens de brede definitie wordt thans uitgevoerd in een groot aantal bij de NRLO aangesloten instellingen. Hier zijn ruim 5.000 personen werkzaam. Die instellingen kunnen worden ingedeeld in een aantal categorieën die van elkaar verschillen voor wat betreft de aard van het onderzoek, de invloed van de gebruiker en de wijze van beheer en financiering. Hier worden vier categorieën onderscheiden.

- a. De eerste categorie wordt gevormd door circa 50 regionale onderzoekcentra (ROC's) (proefboerderijen en proeftuinen). Zij staan onder direct beheer van een vereniging van gebruikers. De overheid draagt bij in hun exploitatiekort. De proefnemingen bestaan uit het toepassen van onderzoekresultaten en dragen ten dele een adaptief en ontwikkelend karakter en ten dele een voorlichtend en nieuwe mogelijkheden demonstrerend karakter.
- b. De tweede categorie bestaat uit 11 proefstations die tegenwoordig in principe voor 50 procent door het bedrijfsleven gefinancierd worden. Het onderzoek hier richt zich op het tot een snelle oplossing brengen van urgente problemen in een specifieke bedrijfstak (sierteelt, groenteteelt, akkerbouw, rundveehouderij, etc.). De uitkomsten van onderzoekingen van de instituten van de volgende categorie kunnen hierbij gebruikt worden. De Directies Akker- en Tuinbouw (AT) en Veehouderij en Zuivel (VZ) en de landbouworganisaties zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de proefstations en hebben een directe invloed op het onderzoekbeleid. Na de herstructurerings- en verzelfstandigingsoperatie behouden de proefstations hun huidige stichtingsstatus. Ook de financiering blijft in principe ongewijzigd. Het personeel van de proefstations zal naar verwachting formatief onder de Dienst Landbouwkundig Onderzoek vallen (na verzelfstandiging: de Nederlandse Organisatie voor Landbouwkundig Onderzoek (NLO)).
- c. 1) De derde categorie bestaat uit 18 instituten voor strategisch en toegepast landbouwkundig onderzoek. De instituten voor landbouwkundig onderzoek richten zich op specifieke terreinen van onderzoek zoals bodemkunde, planteziekten, mechanisatie, veredeling, technologie e.d. Het betreft hier ook specialismen.
Bij de herstructurerings- en de verzelfstandigingsoperatie zullen deze 18 instituten worden ondergebracht in een organisatie met een zelfstandige rechtspersoonlijkheid, namelijk de NLO. Het aantal instituten is in het verleden ingekrompen door fusie, en ook in de toekomst zijn verdere samenvoegingen niet uitgesloten. De stichtingsstatus van de afzonderlijke instellingen komt hiermee te vervallen. De stichtingsbesturen worden

vervangen door bestuurscommissies. De verantwoordelijkheid van de minister ten aanzien van de nieuwe organisatie komt tot zijn recht via het door hem te financieren onderzoek en de daaraan te verbinden voorwaarden, alsmede via het door hem te benoemen bestuur van de organisatie.

- c. 2) Naast de onderzoekinstellingen van het Ministerie van LNV is er in deze categorie een aantal andere diensten en instellingen die strategisch en toegepast landbouwkundig onderzoek verrichten. De Dienst Flevoland, het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM), verschillende TNO-instituten, en enkele particuliere onderzoeksinstituten die onderzoek verrichten voor een bepaalde bedrijfstak. Tot de laatsten behoren het Instituut voor Rationele Suikerproductie (IRS) en het Nederlands Instituut voor Zuivelonderzoek (NIZO). Deze laatste twee instellingen worden in principe geheel door het bedrijfsleven gefinancierd.
- d. De vierde categorie wordt gevormd door de Landbouwniversiteit met ongeveer 70 vakgroepen en de Faculteit Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht met 11 vakgroepen. Hun onderzoek is deels fundamenteel en specialistisch, maar in een aantal gevallen ook erg op toepassing gericht.

De vier categorieën kunnen worden gezien als schillen van onderzoek met aan de buitenkant de gebruiker, waarbij men gaande van buiten naar binnen achtereenvolgens demonstratie van nieuwe mogelijkheden, ontwikkelingswerk, toegepast onderzoek, strategisch onderzoek en fundamenteel onderzoek aantreft. Wellicht is het beeld van schillen niet optimaal en is het beter het beeld van op elkaar aansluitende, en ten dele over elkaar heen liggende, dakpannen te gebruiken. De aansluiting, en ten dele de overlap, tussen de vier categorieën is een opvallende karakteristiek van het landbouwkundig onderzoek.

De organisatorische ontwikkeling van het onderzoek ⁶

Hoe verder de specialisatie in het landbouwkundig onderzoek voortging en hoe meer instellingen er ontstonden, hoe meer coördinatie een gebiedende eis werd. Diverse instanties hielden zich al sinds de jaren dertig met dit probleem bezig.

Na veel overleg werd in 1938 voor de coördinatie van het onderzoek op het gebied van de akker- en weidebouw door het ministerie een directie voor het landbouwkundig onderzoek ingesteld. Deze directie werd gevormd door overheid en bedrijfsleven tezamen, met in hoofdzaak een coördinerende taak. Teneinde deze taak te kunnen uitvoeren richtte men het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek op, dat aanvullend onderzoek kon uitvoeren en tevens werd belast met de centrale verwerking van de proefveldresultaten. Voor de tuinbouw werd een afzonderlijke inspecteur aangesteld en een aantal consultants in algemene dienst. Deze consultants werden in Wageningen gedetacheerd en belast met de voorbereiding van het onderzoek op hun gebied. Men zocht naar een opzet die de coördinatie van het gehele landbouwkundig onderzoek zou waarborgen, en waarbij tevens een contact tot stand zou kunnen komen met andere terreinen van onderzoek.

⁶] De inhoud van deze paragraaf is in belangrijke mate ontleend aan Van Lennep (1959).

Het lag voor de hand aansluiting te zoeken bij de Organisatie TNO en het landbouwkundig onderzoek deel te doen uitmaken van het totale toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek. De Centrale Organisatie TNO was in 1932 haar werkzaamheid begonnen als centrale instantie voor de bevordering en coördinatie van het toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek in Nederland, in samenwerking tussen wetenschap en bedrijfsleven, en gesteund door de overheid. In de wet waarbij TNO werd ingesteld, is geregeld dat de regering 'bijzondere organisaties' in het leven kan roepen voor een bepaalde tak van de volkswelvaart.

Het duurde een aantal jaren alvorens een zodanige opzet werd gevonden dat de band tussen landbouwonderzoek, -onderwijs en -voorlichting niet zou worden verbroken, en wel door de afdelingsdirecteuren van het ministerie, onder wie naast het onderzoek ook de voorlichting en het onderwijs ressorteerden, nauw te betrekken bij de op te richten Landbouworganisatie TNO. In 1943 kwam de Landbouworganisatie TNO als overkoepelend orgaan tot stand en werd begonnen met de voorbereiding van de overdracht van alle bestaande rijksinstituten en proefstations. Al spoedig bleek in de praktijk dat met de gekozen opzet niet dat resultaat mocht worden verwacht dat men bij de aanvang had beoogd. De overdracht van de rijksinstellingen werd afgeremd. Nieuwe instituten die werden opgericht kregen de stichtingsvorm. De belangrijkste overweging bij de keuze van de stichting als juridische status was het bedrijfsleven op zo ruim mogelijke schaal actief bij het onderzoek en het beleid te betrekken. Zo waren er als gevolg van deze ontwikkeling op een zeker moment drie groepen van instellingen met uiteenlopende status, die alle geheel of gedeeltelijk met overheidsgeld worden gefinancierd, nl. rijksinstellingen, stichtingen en TNO-instellingen.

Het bestuur van de Landbouworganisatie TNO beraadde zich uitvoerig over de wijze, waarop de coördinatie verder tot ontwikkeling zou kunnen komen. De nauwere samenwerking met de Directie van de Landbouw werd in 1948 verkregen door de Directeur-Generaal van de Landbouw tot voorzitter van het bestuur te kiezen.

Teneinde het bestuur inzicht te geven in al het onderzoek werd een aantal afdelingen opgericht die het bestuur advies moesten uitbrengen over alle onderzoek dat op het terrein van elk van deze afdelingen werd verricht.

Door de verscheidenheid in status van de instellingen werd de coördinatie echter zeer bemoeilijkt. Het bleek niet mogelijk met inschakeling van de Landbouworganisatie TNO tot een bevredigende oplossing te komen voor de coördinatie van het gehele landbouwkundig onderzoek in nauwe samenwerking met het bedrijfsleven.

Besloten werd dat TNO zou afzien van het exploiteren van onderzoek-instellingen en zich vooral op coördinatie en beleidsvorming zou richten. Hiertoe werd in 1957 de Landbouworganisatie TNO vervangen door de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek (NRLO), die de formele status van adviserend orgaan kreeg. De bedoeling van het orgaan was dat hierbinnen het overleg tussen bedrijfsleven, overheid en wetenschap, de beleidsvorming en de coördinatie ten aanzien van het onder het Ministerie van Landbouw en Visserij ressorterende landbouwkundig onderzoek zou plaats vinden. Sindsdien heeft het aantal participanten van de Raad zich verder uitgebreid. In 1970 besloten de Landbouwhogeschool, de Faculteit der Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht, de Voedingsorga-

nisatie TNO en de Nijverheidsorganisatie TNO ten volle in de Raad te participeren. Daarna is nog een aantal kleine onderzoekinstellingen toegetreden. Tezelfdertijd werd binnen het ministerie een integratie tussen zelfstandig opgegroeide stichtingen voor onderzoek nagestreefd. Hiertoe werd in 1976 de Stichting Landbouwkundig Onderzoek (SLO) opgericht. Met deze nieuwe stichting werd een concentratie in het beleid en vergroting van de coördinatiemogelijkheden beoogd. Na een periode van groei en uitbouw van de onderzoekstichtingen - in een grote mate van vrijheid en met ruime financiële mogelijkheden - was er nu vooral behoefte aan consolidatie van het in de afgelopen periode verworvene. Uiteindelijk was de nieuwe stichting maar een kort leven beschoren. Het bestuur, overwegend samengesteld uit sector-vertegenwoordigers, was nauwelijks in staat duidelijke standpunten in te nemen, terwijl belanghebbenden zich in het centrale stichtingsbestuur onvoldoende vertegenwoordigd voelden.

De NRLO ontwikkelde zich tot een samenwerkingsorganisatie van alle bij het landbouwkundig onderzoek betrokkenen. De samenwerkende partijen kunnen in drie groepen ingedeeld worden, namelijk onderzoekorganisaties, maatschappelijke groeperingen en overheid. In totaal participeren er thans 13 onderzoekorganisaties, 145 maatschappelijke groeperingen en 6 departementen in de NRLO.

Door de ontstaansgeschiedenis van de NRLO en de onderbrenging van de NRLO bij TNO bleef de NRLO-TNO evenwel voor een belangrijk deel van het Ministerie van LNV een buitengebeuren. Mede in verband met de wetswijziging inzake de Organisatie TNO, waardoor de NRLO als onderzoek coördinerende organisatie niet meer logisch binnen de hoofdtaak van TNO paste, werd besloten de organisatorische vormgeving en werkwijze van de NRLO aan te passen, het secretariaat van de NRLO onder te brengen bij het Ministerie van LNV en de relatie met het beleid van de Minister van LNV te verduidelijken. Vooruitlopend op de verzelfstandiging van het landbouwkundig onderzoek werd binnen het ministerie een organisatorische scheiding tussen beleid en uitvoering tot stand gebracht. Om aan de hogere eisen te voldoen die aan samenhang, besturing, stimulering en coördinatie van 'vraag en aanbod' op wetenschappelijk en technologisch gebied worden gesteld, wordt in de loop van 1989 de Directie Wetenschap en Technologie (DWT) gevormd. DWT is verantwoordelijk voor het departementale onderzoek en technologiebeleid van het Ministerie van LNV en beheert het onderzoeksbudget. Het overleg- en adviserend kader, zoals de NRLO dat biedt, zal tevens worden benut voor verkennende studies en in bepaalde gevallen voor onderzoekprogrammering op hoofdlijnen. DWT voorziet in het secretariaat van de NRLO.

Omvang en gerichtheid van het landbouwkundig onderzoek

Er zijn verschillende definities in omloop om de omvang van het landbouwkundig onderzoek aan te geven. In de eerste plaats is er de definitie die zo nauw mogelijk aansluit bij de definitie van de primaire landbouw zoals die gebruikt wordt in het stelsel van nationale rekeningen.

Deze definitie omvat uitgaven van speurwerkinstellingen en particuliere bedrijven ⁷. Voor 1987 bedroegen de inspanningen f 403 mln., waarvan f 92 mln. door ondernemingen werd uitgevoerd (LEI/NRLO, 1990a). Deze functionele definitie wordt gebruikt door het CBS, de EEG en de OESO, en geeft een zo goed mogelijke benadering van alle onderzoek en ontwikkeling ten behoeve van de primaire landbouw, de bosbouw en de visserij. Dit bedrag moet nog worden verhoogd met een aan de primaire landbouw toe te rekenen bedrag van circa f 77 mln. uitgevoerd door LU en FD. Volgens berekeningen van de NRLO werd in 1987 bij de LU en FD samen f 153 mln. besteed aan onderzoek, waarvan naar raming circa 50 procent betrekking had op de primaire landbouw.

Een tweede definitie betreft het onderzoek bekostigd door het Ministerie van LNV zoals dat voorkomt op de begrotingen en in de CBS-statistiek van de rijksuitgaven. In 1987 bedroeg het onderzoek volgens deze definitie f 313 mln. Hierin ontbreken inspanningen van universiteiten, het bedrijfsleven, de inspanningen van andere departementen en de rechtstreekse bijdragen van het Landbouwschap en de Produktschappen aan instellingen voor praktijkonderzoek. De begrotingsgelden hebben niet alleen betrekking op de primaire sector, maar ook op de aangrenzende schakels in de bedrijfskolom, het natuurbeheer en het milieu-onderzoek.

In de derde plaats is er de definitie van de NRLO-projectenadministratie, waarin alle onderzoekskosten bij participerende instellingen van de NRLO zijn opgenomen. In 1987 bedroegen deze ongeveer f 625 mln. Dit is weliswaar de meest brede definitie omdat het de gehele produktiekolom betreft, maar onderzoek door bedrijven is hier niet in opgenomen. Een belangrijk deel van deze kosten worden in geval van de eerste definitie door het CBS geboekt bij aangrenzende sectoren, terwijl de uitgaven van universiteiten door het CBS niet worden toegedeeld.

Door de participanten in de NRLO werd voor landbouwkundig onderzoek in 1987 aan exploitatiekosten ongeveer f 625 mln. uitgegeven.

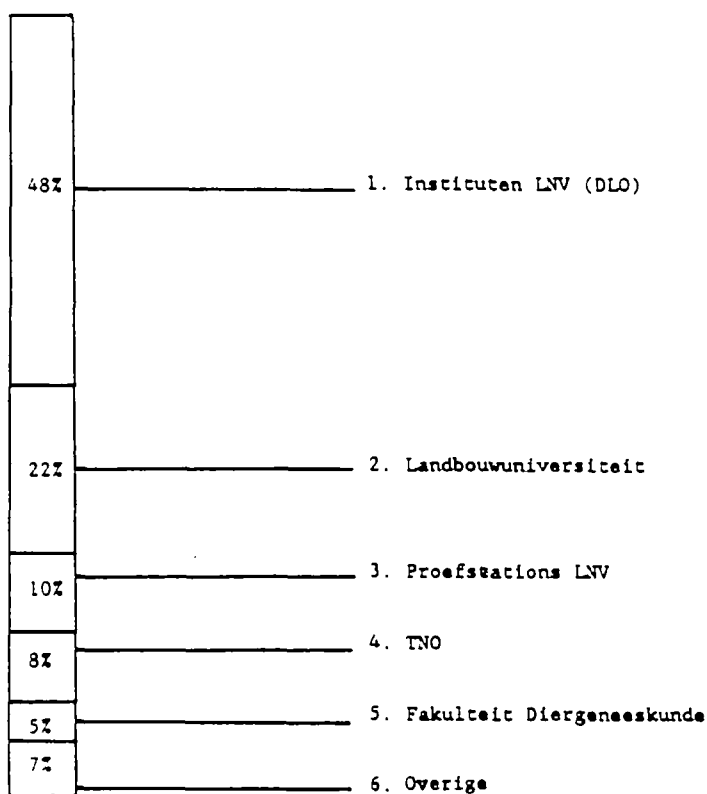
De procentuele verdeling van dit bedrag over de onderzoekorganisaties is aangegeven in figuur 3.1.

Het betreft hier zoals gezegd landbouwkundig onderzoek in brede zin, dat wil zeggen niet slechts gericht op de primaire landbouw maar op de gehele bedrijfskolom en bovendien niet alleen op productie maar ook op andere zaken. Er is een toenemende aandacht voor zaken met een algemeen publiek karakter, zoals het milieu, de inrichting van het landelijke gebied, het beheer van niet voor landbouwproductie bestemde gebieden en de volksgezondheid (onder andere in relatie tot de voeding). Precieze uitgaven voor verschillende doelstellingen zijn niet in tijdreeksen beschikbaar, maar een indicatie van de gerichtheid en de verschuivingen daarin kan worden ontleend aan aantallen onderzoekprojecten die vanaf 1968 jaarlijks zijn uitgevoerd (tabel 3.1). Het blijkt dat in 1968 nog 78,5 procent van de projecten gericht was op de primaire productie en dat het was gedaald tot

⁷] Dit betreft bedrijven met activiteiten die tot de primaire sector gerekend worden. Producenten van voortgangsmateriaal vormen hier verreweg de belangrijkste groep.

64,1 procent in 1989. Bij de LNV-onderzoekinstellingen is een hoger aandeel gericht op de primaire productie dan bij de overige instellingen. Bij nader onderzoek bleek dat bij de LU en FD het aandeel ongeveer 50 procent was met een licht dalende trend over de periode 1974-1989. De totale omvang van het landbouwkundig onderzoek in enge zin, dat wil zeggen het onderzoek gericht op produktiviteit en technologie in de primaire landbouw, kan voor recente jaren worden ontleend aan gegevens van het CBS en werd voor vroegere jaren geraamd door de NRLO. Voor de LU en FD is daarbij verondersteld dat de helft van de onderzoeksinspanningen gericht waren op de primaire landbouw.

Figuur 3.1 Procentuele verdeling van de exploitatie-uitgaven 1987 van het door de participanten in de NRLO uitgevoerde landbouwkundig onderzoek Totaal f 625 mln. (excl. onderzoek uitgevoerd door ondernemingen)



Bron: Onderzoekprojectenadministratie NRLO

Tabel 3.1 Gerichtheid van projecten naar doelstelling in het totale landbouwkundig onderzoek en in het onderzoek voor instituten en proefstations van LNV (in procenten van het aantal projecten)

Gericht op	omvang ¹⁾	1968	1971	1974	1979	1982	1985	1989
Natuurlijke hulpbronnen en milieu	totaal			16,3	15,2	15,2	16,7	15,8
	LNV	6,3	9,3	14,9	14,0	14,0	17,1	15,8
Productie	totaal			57,4	59,5	56,2	53,6	52,3
	LNV	78,5	74,1	67,8	68,3	65,8	63,2	64,1
Verwerking	totaal			5,7	4,9	6,2	6,8	7,7
	LNV	2,8	2,9	2,4	2,2	3,2	3,2	3,0
Afzet	totaal			5,0	5,2	6,8	6,0	5,4
	LNV	5,7	5,4	4,8	5,4	6,9	6,0	5,7
Huishoudkunde en voeding	totaal			1,3	2,3	2,7	3,3	4,0
	LNV	0,1	-	0,3	0,5	0,2	0,5	0,4
Welzijn van de bevolking	totaal			4,4	3,5	3,5	4,1	4,8
	LNV	2,9	3,1	3,5	3,0	2,6	2,4	2,3
Overheidsbeleid	totaal			0,6	1,2	1,3	1,4	1,7
	LNV	1,0	1,1	0,9	1,2	1,6	1,6	1,8
Overige activiteiten	totaal			9,3	8,2	8,1	8,1	8,3
	LNV	2,7	4,1	5,4	5,4	5,7	6,0	6,9
Totaal aantal projecten	totaal			2785	3299	3289	3491	3512
	LNV	1597	1745	1681	2026	2057	2224	2227

Bron: Projectenadministratie NRLO

1) Over de periode 1968 - 1974 zijn alleen gegevens bekend over het onderzoek van instituten en proefstations van het Ministerie van LNV, daarna is het onderzoek van alle NRLO-participanten inbegrepen.

Bron: Projectenadministratie NRLO

In tabel 3.2 en figuur 3.2 verderop zijn de belangrijkste gegevens samengevat. In deel A van deze tabel blijkt dat de onderzoekspanningen uitgedrukt als percentage van de bruto toegevoegde waarde vrijwel voortdurend gestegen zijn van ongeveer 0,50 procent in 1949-1951 tot 3,3 procent in 1979-1981. Daarna trad een daling op tot beneden de 2,4 procent in 1983-1985, gevolgd door enig herstel in recente jaren tot een niveau van 2,7 procent in 1985-1987. Deze daling en het erop volgende herstel worden enigszins geaccentueerd door een hoge bruto toegevoegde waarde in 1984 en een lage in 1987.

Bij de samenstelling blijkt dat er zich een aanmerkelijke verschuiving heeft voorgedaan tussen de speurwerkinstellingen, de universiteiten en de tot de primaire sector gerekende ondernemingen. Het aandeel van de speurwerkinstellingen daalde van 85 procent in 1949-1951 tot 63 procent in 1985-1987. Tot 1965 was de omvang van het universitaire onderzoek slechts ongeveer 10 procent van dat van de speurwerkinstellingen, maar in 1987 was het

Tabel 3.2 Onderzoekuitgaven voor produktiviteit en technologie in de primaire landbouw

A. Naar herkomst, in lopende prijzen en als percentage van de bruto toegevoegde waarde (BTW)

Jaar 1)	Speurwerk- instellingen %	Universi- teiten 2) %	Onderne- mingen %	Totaal mln. gld. %	idem als % van BTW
1950	85	9	7	10 (100)	0,5
1960	85	8	7	44 (100)	1,3
1970	79	14	7	138 (100)	2,1
1980	72	14	14	403 (100)	3,3
1987	63	17	20	449 (100)	2,7

B. Idem in constante prijzen (van 1980) in mln. gld.

Jaar 1)	Speurwerk- instellingen	Universi- teiten 2)	Onderne- mingen	Totaal
1950	46	5	4	55
1960	143	14	11	168
1970	242	43	22	308
1980	292	58	57	407
1987	270	70	79	419

C. Jaarlijkse groei voet op basis van constante prijzen (van 1980)

Periode 1)	Speurwerk- instellingen	Universi- teiten 2)	Onderne- mingen	Totaal
1950-1960	12,0	11,5	10,3	11,9
1960-1970	5,4	12,1	7,7	6,2
1970-1980	1,9	2,9	9,8	2,8
1980-1987	-1,3	3,4	5,6	0,5

1) Driejaarlijkse gemiddelden. Hierdoor komen de totale uitgaven in 1980 volgens tabel A niet geheel overeen met die van tabel B.

2) Onderzoekuitgaven universiteiten ten behoeve van primaire landbouw geschat als 50 procent van de totale onderzoekuitgaven van universiteiten.

Bron: LEI/NRLO (1990).

opgelopen tot meer dan 25 procent. In de recente jaren deed zich een zeer snelle groei voor van het onderzoek van de ondernemingen. Dit betreffen waarschijnlijk vooral de producenten van voortgangsmateriaal. Gemeten in volume (prijzen van 1980) vond de sterkste groei in het landbouwkundig onderzoek plaats in de jaren 50 en het begin van de jaren 60 (delen B en C van tabel 3.2). Sinds het begin van de jaren zeventig is, gerekend in constante prijzen, het onderzoek van de speurwerkinstellingen dat gericht is op produktiviteit en technologie in de landbouw vrijwel constant gebleven. In dezelfde periode namen de geschatte onderzoekuitgaven van de universiteiten (LU + FD) ten behoeve van de primaire landbouw geleidelijk toe, terwijl die van ondernemingen zijn verviervoudigd. Vanaf 1980 is bij de onderzoekinstellingen geen groei meer opgetreden, maar wel bij de universiteiten en ondernemingen met respectievelijk 3,0 en 6,1 procent.

- praktijkscholen, ontstaan tussen 1955 en 1969;
- agrarisch leerlingwezen, vanaf 1966 in geordende banen gekomen.

Het landbouwonderwijs in Nederland omvat thans een Faculteit der Diergeneeskunde, een Landbouwuniversiteit, 6 hogere agrarische scholen (met in totaal 11 vestigingen), 49 middelbare agrarische scholen en 133 lagere agrarische scholen.

Tabel 3.3 Uitgaven voor landbouwonderwijs

A. Naar onderwijstype, in lopende prijzen en als percentage van de bruto toegevoegde waarde (BTW)

Jaar 1)	Universiteiten 2)	Overig onder- wijs 3)	Totaal mln. gld.	idem als % van BTW
1950	16	84	9	(100) 0,4
1960	16	84	34	(100) 1,0
1970	26	74	121	(100) 1,8
1980	24	76	353	(100) 2,9
1987	21	79	484	(100) 2,9

B. Idem in constante prijzen (van 1980) en in mln. gld.

Jaar 1)	Universiteiten 2)	Overig onderwijs 3)	Totaal
1950	8	41	49
1960	20	109	129
1970	69	202	271
1980	86	273	358
1987	96	360	455

C. Jaarlijkse groeivoet op basis van constante prijzen (van 1980)

Periode 1)	Universiteiten 2)	Overig onderwijs 3)	Totaal
1950-1960	10,2	10,2	10,2
1960-1970	13,1	6,4	7,7
1970-1980	2,1	3,0	2,8
1980-1987	1,9	4,7	4,1

1) Driejaarlijkse gemiddelden.

2) Landbouwuniversiteit Wageningen en Faculteit Diergeneeskunde (Universiteit van Utrecht); exclusief kosten voor onderzoek en gezondheidszorg en correctie van 50% van het resterende bedrag voor onderwijsactiviteiten die geen relatie hebben met de primaire landbouw.

3) HAO, MAO en LAO; exclusief agrarische praktijkscholen.

Bron: als tabel 3.2.

Daarnaast wordt deeltijd-onderwijs gegeven in 11 praktijkscholen, via het leerlingstelsel en via cursorisch onderwijs. Al het landbouwonderwijs, behalve dat van de Faculteit Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht, ressorteert onder het Ministerie van LNV. Na 1960 is het integraal deel gaan uitmaken van de algemeen geldende onderwijswetgeving en het algemene onderwijsbeleid, waarvoor de Minister van LNV medeverantwoordelijkheid draagt.

De inhoudelijke sturing van het landbouwonderwijs wordt gekenmerkt door een intensief overleg met het agrarisch bedrijfsleven en de beleidsdirecties van het Ministerie van LNV. Daarbij kan onder meer gedacht worden aan de Onderwijscommissie van het Landbouwschap en de inbreng van de landbouworganisaties in schoolbesturen, beleidsorganen, commissies van toezicht, e.d. In het kader van de operatie Sectorvorming en Vernieuwing Middelbaar Beroepsonderwijs (SVM) zullen Agrarische Opleidings Centra (AOC) worden gevormd waarin lager en middelbare agrarische scholen, alsmede het leerlingwezen, het cursorisch onderwijs en het kort middelbaar agrarisch onderwijs fuseren. Inmiddels zijn voorstellen voor 23 AOC's ingediend. De totale uitgaven voor landbouwonderwijs in brede zin (LAO, MAO, HAO, LUW) en de onderwijsuitgaven voor de Faculteit Diergeneeskunde bedragen in 1987 in totaal ongeveer 600 miljoen. Een belangrijk deel van het universitaire onderwijs is echter niet op de primaire landbouw gericht. Verondersteld wordt dat het 50 procent is, net als voor het onderzoek. Voor het overig landbouwonderwijs is geen correctie toegepast, hetgeen betekent dat de vermelde bedragen een overschatting vormen van de uitgaven voor de primaire landbouw. Tabel 3.3 en figuur 3.3 tonen de ontwikkeling van de geschatte uitgaven voor onderwijs gericht op de primaire landbouw sinds 1950. De trend voor de totale uitgaven als percentage van de bruto toegevoegde waarde toont evenals voor onderzoek een stijging tot 1980, gevolgd door een daling en een herstel. Van 1960 tot het midden van de jaren 70 groeiden de uitgaven voor het universitaire onderwijs het snelst, daarna die voor het overig onderwijs.

3.4. De ontwikkeling en structuur van de voorlichting in de landbouw ⁹

De eerste activiteiten die kunnen worden beschouwd als voorlopers van de huidige landbouwvoorlichting dateren van rond 1850 toen in verschillende provincies landbouwmaatschappijen werden opgericht die onafhankelijk waren van de overheid. Het doel van de landbouwmaatschappijen was het bevorderen van de landbouw en de boeren voor te lichten over wat men noemde 'de voornaamste grondwaarheden der landhuishoudkunde'. Daartoe werden tentoonstellingen en demonstraties georganiseerd en ook stelde elke landbouwmaatschappij een of enkele 'wandelleraren' aan, die al rondreizend overal in de provincie voordrachten hielden over landbouwkundig onderwerpen. De activiteiten van de in 1886 ingestelde Landbouwstaatscommissie leidde rond 1890 tot de benoeming van de eerste rijkslanden tuinbouwleraren, die konden worden beschouwd als opvolgers van de wandelleraren. Deze land- en tuinbouwleraren kregen een omvangrijk takenpakket. Ze hielden zich niet alleen bezig met het landbouwonderwijs en met het geven

⁹] De inhoud van deze paragraaf is in belangrijke mate ontleend aan Blokker en De Jong.

van inlichtingen aan boeren en tuinders, maar ze deden ook onderzoek en proefnemingen en ze moesten de regering informeren over allerlei landbouwkundige zaken. Van enige differentiatie en specialisatie was nog geen sprake. Voorlichting werd gezien als een verlengstuk van het onderwijs, en hield niet meer in dan het geven van informatie en het verspreiden van kennis, bijvoorbeeld door het geven van lezingen.

Pas in de jaren vlak voor de Eerste Wereldoorlog trad er een differentiatie op. Er kwam een splitsing tussen gewone leraren en degenen die zich richtten op de voorlichting. De benaming van deze laatsten veranderde in consulent. In de jaren twintig is er een discussie geweest over het overdragen van de gehele voorlichting naar de landbouworganisaties. Uiteindelijk werd dit idee van de hand gewezen, onder meer op grond van het gevaar voor kwaliteitsverlies en de kans dat de voorlichting aan niet georganiseerden in het gedrang zou komen.

De crisis van de jaren dertig had een verdere uitbreiding van het takenpakket en de omvang van de voorlichtingsdienst tot gevolg. De groei van de voorlichtingsdienst is vooral een gevolg geweest van de oprichting van de Dienst Kleine Boerenbedrijven (DKB) in 1936. Naast de consulenten komen er nu ook assistenten. Ook de aard van de voorlichting veranderde. Naast het verspreiden van technische kennis kwam er meer aandacht voor de individuele voorlichting over de gehele bedrijfsvoering, toegespitst op lokale omstandigheden. Ook de koppeling tussen het landbouwbeleid en de daaruit voortvloeiende taken van de voorlichtingsdienst werd steeds duidelijker. Overigens moet worden opgemerkt dat niet alle voorlichting vanuit de overheid werd gegeven; ook verschillende coöperaties stelden voorlichters aan die boeren op het bedrijf bezochten en die advies gaven over bijvoorbeeld veevoeding en bemesting.

Vanaf 1950 kwam er een toenemende aandacht voor de economische en sociale omstandigheden op het platteland. Naast de reeds bestaande Stichting Huishoudelijke Voorlichting ten Plattelande (HPV), werd de Agrarisch-Sociale Voorlichting (ASV) opgericht. Vanwege het levensbeschouwelijke karakter van deze voorlichting werd de ASV uitgevoerd door de landbouworganisaties die daarvoor gesubsidieerd werden door de overheid. Naast de meer vormende voorlichting van de ASV en de HPV kwam er in het begin van de zestiger jaren behoefte aan concrete voorlichting over zaken als bedrijfsopvolging, erfenissen, e.d. Hiertoe werd de Economisch-Sociale Voorlichting (ESV) opgericht. Ook deze werd door de landbouworganisaties verzorgd. Langzamerhand kwam het tot een integratie van de drie vormen van sociale voorlichting. Rond 1970 verruimde het ministerie de subsidies voor het ESV-werk, de ASV werd opgeheven en de subsidie aan de HPV werd stopgezet. De naam ESV veranderde in Sociaal-Economische Voorlichting (SEV).

De ontwikkeling van het structuurbeleid (zie 3.6.) betekende dat de voorlichting vanuit de overheid zich steeds meer ging richten op de 'blijvers', op de structurele aanpassingen aan de nieuwe eisen die aan hun bedrijven werden gesteld. Het toenemend gebruik van de term bedrijfsontwikkeling is in dit verband illustratief. Een andere verandering trad op toen de taak van de consulentschappen om toezicht te houden op het praktijkonderzoek wegviel. Door het loslaten van dit onderzoek kwam de rol van de voorlich-

ting als schakel tussen onderzoek en de agrarische bedrijven steeds duidelijker tot uiting.

Mede door de snelle veranderingen in de landbouw is de vraag naar voorlichting en advisering sterk toegenomen, een vraag waar de overheid niet meer aan kon en wilde voldoen en die meer en meer is opgevangen door de verschillende vormen van particuliere voorlichting. Een aanzienlijk deel van de voorlichting die de boer thans bereikt wordt gegeven door commerciële ondernemingen.

Uit een onderzoek in Oostelijk Flevoland (Bergh en Schrauwen, 1985, pag. 354-358) is gebleken dat de akkerbouwers in deze polder meer gebruikmaken van de receptmatige, individuele voorlichting verzorgd door het bedrijfsleven dan van dezelfde voorlichting door het consulentenschap. Een inventarisatie door het Consulentenschap voor Varkens- en Pluimveehouderij in Arnhem in 1984 (Van Doorn, 1985, pag. 361-363) liet zien dat de voorlichters van de mengvoederindustrie aanzienlijk vaker op het bedrijf van de varkenshouder komen (3-15 bezoeken per jaar) dan de bedrijfsvoorlichters (0-5 bezoeken per jaar). Voorts geven de cijfers aan dat de voorlichters van de mengvoederindustrie alle bedrijven bezoeken en dus bij een aantal boeren komen waar de bedrijfsvoorlichters niet komt. Particuliere voorlichting als zelfstandig dienstverlenend bedrijf (particuliere voorlichting in enge zin) is aan het eind van de jaren 60 ontstaan en heeft vooral de laatste jaren een enorme uitbreiding ondergaan. De particuliere voorlichting kwam op door behoefte aan frequent bedrijfsbezoek. De functie daarvan is vooral het doorgeven van boerenkennis. Er zijn gespecialiseerde bedrijven en eenpersoonsbedrijven. Het personeel bestaat veelal uit vroegere employées van de overheidsvoorlichtingsdienst. Een deel van hen is verenigd in de Orde van Tuinbouwadviseurs en Onderzoekers (OVTO).

De structuur van de voorlichting

Anno 1989 is er in Nederland een groot aantal instanties betrokken bij het verzorgen van voorlichting.

- In de eerste plaats is er de Landbouw Voorlichtingsdienst van de overheid, die met name de technisch-economische voorlichting verzorgt. De dienst ressorteert onder het Ministerie van Landbouw en Visserij, is regionaal georganiseerd en telt ongeveer 1150 functionarissen. In totaal zijn er 38 regionale consulentenschappen (akkerbouw, rundveehouderij, etc.).

Aan het hoofd van een consulentenschap staat een consulent die bijgestaan wordt door een of twee landbouwkundig ingenieurs, een hoofd voorlichtingszaken, twee tot vier bedrijfstakdeskundigen en vijf tot zeven specialisten.

De bedrijfstakdeskundigen geven leiding aan 10 tot 15 bedrijfsvoorlichters. De bedrijfsvoorlichters hebben een rayon van gemiddeld ongeveer 300 bedrijven.

Landelijk werken er voorts 22 consulentenschappen in algemene dienst (CAD), waarvan 11 voor vakgebieden en 11 voor produktierichtingen. De voornaamste taak van deze CAD's is de afstand tussen het onderzoek en de voorlichting te overbruggen. Zij vormen een belangrijke schakel bij het

doorgeven van informatie uit de praktijk aan de onderzoekers en omgekeerd.

Het algemene streven naar privatisering bij de rijksoverheid heeft geleid tot de beslissing de regionale consultantschappen te privatiseren. Deze operatie, waarbij 700 formatieplaatsen betrokken zijn, zal ongeveer 15 jaar in beslag nemen. Thans wordt de technisch-economische voorlichting vrijwel geheel door de overheid betaald. Uiteindelijk zal de gespecialiseerde dienst op fifty-fifty basis gefinancierd worden door het bedrijfsleven en de overheid.

In het kort gesteld zal de nieuwe structuur er als volgt uitzien. Gekozen is voor een stichting met een landelijk bestuur met leden vanuit het bedrijfsleven en overheid, en daaronder vier regionale besturen. Naast de besturen staan sectorraden (landelijk) en begeleidingscommissies (regionaal). Per regio functioneren teams van deskundigen en specialisten per sector van land- en tuinbouw.

De consultantschappen in algemene dienst zullen worden omgevormd tot informatiekenniscentra (IKC's). De IKC's, die onder de Directie Akker- en Tuinbouw (AT) resp. Veehouderij en Zuivel (VZ) zullen ressorteren, krijgen als brede doelstelling het bevorderen van kennisdoorstroming naar onderwijs en beleid, maar ook naar de geprivatiseerde voorlichting en naar andere diensten. Zij zullen ook advies geven aan provinciale directeuren over milieu-aangelegenheden. Naast de IKC's (de voormalige CAD's) en de verzelfstandigde voorlichtingsdienst zijn er in de nieuwe structuur onder de directies AT en VZ provinciale consultantschappen gedacht die primair een taak vervullen in de beleidsuitvoering.

- In de tweede plaats is er de voorlichting die wordt verzorgd door de landbouworganisaties. Daarbij moet eerst de Sociale en Economische Voorlichting (SEV) worden genoemd. Deze wordt voor ongeveer 50 procent gefinancierd door de overheid. De SEV richt zich vooral op vraagstukken die verband houden met de bedrijfsovername, samenwerkingsvormen, beroepskeuze, financiële regelingen in bedrijf en gezin, fiscale regelingen, sociale begeleiding, etc. In totaal zijn bij deze dienst 215 voorlichters werkzaam. Het ministerie heeft aanvankelijk voorgesteld om de sociaal-economische voorlichting bij de privatisering te betrekken. Een aantal taken van de SEV zou ondergebracht kunnen worden bij de geprivatiseerde voorlichting. Een probleem is evenwel dat de SEV deels ook werkzaamheden verricht die liggen op het taakgebied van de standsorganisaties. Besloten is voorlopig geen integratie tussen beide diensten na te streven. Sinds een aantal jaren wordt er door enkele gewestelijke landbouworganisaties een voor hen geheel nieuw voorlichtingsterrein betreden: de intensieve teelttechnische begeleiding van met name tuinders. De behoefte van tuinders aan dit type voorlichting is enorm toegenomen. In tegenstelling tot de SEV is dit type voorlichting niet gratis. Elke tuinder die van de voorlichting gebruik wil maken betaalt per jaar, afhankelijk van de grootte van zijn bedrijf, een bedrag, in ruil waarvoor hij recht heeft op een vast aantal bezoeken per jaar.
- In de derde plaats zijn er vele vormen van particuliere voorlichting, die men hoofdzakelijk tegenkomt in het verlengde van de verkoop van produktiemiddelen. Het totaal aantal personen in dienst van de agrarische handel en

industrie dat zich bezighoudt met voorlichting aan de boer of tuinder, ook wel commerciële voorlichting genoemd, werd in 1986 op ongeveer 2500 geschat (Blokker en De Jong, 1986). Deze voorlichting is veelal gekoppeld aan de koop en verkoop van producten. Het betreft vooral verkoop van veevoer en bestrijdingsmiddelen, maar ook bijvoorbeeld de verkoop van landbouwwerktuigen via vertegenwoordigers. Ook draagt de verwerkende industrie zorg voor de begeleiding van teelttechnieken bij de contractteelt. Meer recent treft men particuliere voorlichting ook aan als zelfstandige dienstverlenende bedrijven (particuliere voorlichting in enge zin) in de glastuinbouw. Dit laatste hangt samen met de grote snelheid waarmee in de glastuinbouw vernieuwingen plaatsvinden. Hierdoor kan de overheidsvoorlichting onvoldoende voorzien in de omvangrijke specialistische vraag naar teelttechnische voorlichting.

- In de vierde plaats houden verschillende diensten zoals boekhoudbureaus, keuringsdiensten, gezondheidsdiensten voor dieren, en diensten van het ministerie zich naast of als onderdeel van hun primaire taak bezig met het geven van specialistische voorlichting.
- Tenslotte vervullen de vakbladen, -tijdschriften, radio en TV een zeer belangrijke rol bij de overdracht van informatie naar de agrariër. Onderzoek heeft uitgewezen dat vooral schriftelijke informatie belangrijk is voor het op de hoogte houden van de agrariër, maar dat voor het nemen van beslissingen het contact met collega-agrariërs en/of een voorlichter vaak doorslaggevend is.

Overheidsuitgaven voor voorlichting

In tabel 3.4 en figuur 3.4 is een overzicht gegeven van de geschatte overheidsuitgaven voor landbouwvoorlichting. Uitgaven door belanghebbenden zijn hier niet bij inbegrepen. Het blijkt dat de uitgaven in prijzen van 1980 stijgen tot 1967 waarna een langzaam dalende trend inzet. Het niveau van de uitgaven als percentage van de bruto toegevoegde waarde is sinds 1980 gedaald, namelijk van ruim 0,8 tot minder dan 0,6.

Tabel 3.4 Uitgaven voor landbouwvoorlichting

Jaar 1)	in lopende prijzen		in constante prijzen (van 1980)	
	mln. gld.	als % van bruto toegevoegde waarde	mln. gld.	jaarlijkse groei over voorgaand tijdvak
1950	10	0,44	52	-
1960	20	0,59	77	3,9
1970	47	0,72	106	3,3
1980	101	0,83	102	-0,4
1987	97	0,57	91	-1,9

1) Driejaarlijkse gemiddelden.

Bron: als tabel 3.2.

3.5. De totale uitgaven voor OVO

In Nederlandse landbouwkringen spreekt men van het 'drieluik Onderzoek, Voorlichting en Onderwijs' (OVO), doelend op de beleidsinstrumenten waarmee men poogt de processen kennisproductie, -doorstroming en -benutting, kortweg het kennissysteem, in de landbouw te beïnvloeden.

Een beschrijving van de afzonderlijke elementen is onmisbaar voor een goed inzicht in het proces van kennisontwikkeling en kennistoepassing.

De geschatte totale uitgaven voor onderzoek, onderwijs en voorlichting betrekking hebbend op de primaire landbouw, zoals gedefinieerd in de vorige paragrafen en uitgedrukt als percentage van de bruto toegevoegde waarde, blijken te zijn gestegen van 1,3 procent in 1949-1951 tot 7,1 procent in 1979-1981, gevolgd door een daling in 1984 en enig herstel tot 6,1 procent in 1985-1987 (tabel 3.5 en figuur 3.5).

Interessant is dat aanvankelijk de kosten van onderzoek het snelst stijgen en dat vanaf 1960 het onderwijs het sterkst groeide en in de jaren 80 het onderzoek ruimschoots in omvang voorbij streefde. In 1950 waren het onderzoek, de voorlichting en het onderwijs elk ruwweg even omvangrijk. Het aandeel van de voorlichting daalde echter sterk van ongeveer 34 procent in 1950 tot slechts 9 procent in 1987.

Tabel 3.5 Totale uitgaven voor landbouwonderzoek, -voorlichting en -onderwijs ¹

A. Naar samenstelling, in lopende prijzen en als % van de bruto toegevoegde waarde (BTW)

Jaar	Onderzoek %	Voorlichting %	Onderwijs %	Totaal mln. gld.		Idem als % van BTW
1950	35	34	31	29,3	(100)	1,3
1960	45	21	34	97,6	(100)	2,9
1970	45	15	40	304,9	(100)	4,7
1980	47	12	41	856,5	(100)	7,1
1987	44	9	47	1030,1	(100)	6,1

B. Jaarlijkse groeivoet op basis van constante prijzen (van 1980)

Periode 2)	Onderzoek	Voorlichting	Onderwijs	Totaal
1950-1960	11,9	3,9	10,2	9,2
1960-1970	6,2	3,3	7,7	6,2
1970-1980	2,8	-0,4	2,8	2,4
1980-1987	0,5	-1,9	4,1	1,8

1) Zie voetnoten tabellen 3.2, 3.3 en 3.4.

Bron: als tabel 3.2.

3.2. De ontwikkeling en structuur van het landbouwonderwijs⁸

In het begin van de 19e eeuw kwamen langs diverse wegen in overwegende mate buiten enige wet om voorzieningen in het agrarisch onderwijs op gang: elementair landbouwonderwijs op lagere scholen; een veeartsenijschool; landbouwscholen en -cursussen; universitair landbouwonderwijs voor landbouwers. Het nuttig effect hiervan is, uitzonderingen daargelaten, sterk wisselend en geen onverdeeld succes.

In 1863 trad de wet op het middelbaar onderwijs in werking die o.a. oprichting van gemeentelijke burgerscholen voor aanstaande ambachtslieden en landbouwers mogelijk maakte. Landbouwscholen mochten er komen, maar op particuliere leest geschoeid. Een Rijkslandbouwschool werd in het vooruitzicht gesteld, een mager gebaar. Tijdens de in 1878 ingetreden landbouwcrisis werd men zich bewust van de achterstand die Nederland had op het gebied van het agrarisch onderwijs. De instelling van winterdag-scholen, in Duitsland al decennia lang wijd verbreid, werd bepleit. Nog voor 1900 werden tien landbouwwinterscholen en diverse vakscholen opgericht. In 1920 bestonden er 20 landbouwwinterscholen en 10 tuinbouwwinterscholen. Aanvankelijk namen technische vakken als bemestingleer, plantenteelt en veeteelt een centrale plaats in in de programma's der land- en tuinbouwscholen en -cursussen. Na 1921 en vooral na 1945 werd het agrarisch onderwijs vooral gebaseerd op de vraag hoe dit zou moeten zijn om iemand tot een goede boer, een goede tuinder te maken en hoe deze in economische zin het bedrijf het beste zou kunnen voeren.

Na 1960 werd het agrarisch onderwijs geconfronteerd met diverse factoren: veranderende instroom der leerlingen; grotere deelname van meisjes aan dit onderwijs; groei van stedelijke agrarische scholen (voor groenvoorzieningen en tuinaanleg/onderhoud); vraag naar levensmiddelen-technologisch onderwijs; invoering van meer algemeen vormende vakken; gaandeweg intredend verlies aan scherpte der doelstellingen door verbreding der leerplannen. In de jaren vijftig kwam het, toen nog niet aldus genoemde lager beroepsonderwijs op de helling. De oude beroepsgerichtheid werd afgezwakt ten gunste van meer algemeen vormende vakken. Niet het minst maakte het agrarisch onderwijs een stormachtige ontwikkeling door.

Uit het 19e eeuwse diffuse systeem van empirie, cursussen, instituten en scholen, groeide een structuur, bestaande uit:

- hoger diergeneeskundig onderwijs, gegeven aan de Veeartsenijschool te Utrecht, opgericht in 1821 (in 1918: Veeartsenijkundige hogeschool; in 1925: Faculteit der Veeartsenijkunde aan de Rijksuniversiteit Utrecht; thans Faculteit der Diergeneeskunde geheten);
- hoger landbouwonderwijs, gegeven aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, opgericht in 1876 (in 1918 Landbouwhogeschool, in 1987 Landbouwniversiteit);
- 'middelbare' land- en tuinbouwscholen (in 1957 gedeeltelijk hogere agrarische scholen);
- land- en tuinbouwwinterscholen (in 1957 middelbare agrarische scholen);
- landbouw- en tuinbouwvakscholen;
- lagere agrarische scholen, vanaf 1921 ontstaan uit wintercursussen;

⁸] De inhoud van deze paragraaf is in belangrijke mate ontleend aan Goudswaard (1986).

3.6. Het structuurbeleid ¹⁰

Het is van belang om naast de inspanningen voor onderzoek, voorlichting en onderwijs ook aandacht te besteden aan het deels nauw ermee verbonden structuurbeleid.

Het structuurbeleid voor de landbouw is in belangrijke mate rond de Tweede Wereldoorlog tot ontwikkeling gekomen. Voor die tijd waren er wel aanzetten geweest, maar de inspanningen waren relatief gering van omvang. Het beleid in de naoorlogse periode was eerst vooral gericht op herstel en voedselvoorziening. Vanaf de jaren vijftig werden kostprijsverlaging en versterking van de concurrentiekracht de belangrijkste doelstellingen. Het belangrijkste element van het structuurbeleid was de ruilverkaveling (zie tabel 3.6). Over de gehele periode bezien zijn de kosten van ruilverkaveling, thans onderdeel van de landinrichting, verreweg het belangrijkste geweest. Er is steeds veel kritiek geweest op de ruilverkaveling. Van de zijde van economen en het Ministerie van Financiën vond men dat het rendement van de investeringen te laag was. Tot 1970 trad er desalniettemin een voortdurende stijging op in het volume van de uitgaven. In de jaren zeventig en tachtig ontstond ook sterke kritiek wegens aantasting van natuur en landschap. Hoewel de landinrichtingsdienst daar wel enigszins aan tegemoet kwam, is toch sindsdien een geleidelijke daling van de uitgaven voor landinrichting opgetreden. In de jaren vijftig werd ook een actief beleid ten aanzien van de grondmarkt geïntroduceerd met als doel bedrijfsvergroting en verbetering van de bedrijfsstructuur. In de eerste periode na de oorlog werd grote betekenis toegekend aan intensivering van de productie, vooral voor het oplossen van de problemen van de kleine boeren. Met het aantrekken van de economische groei ontstond echter een aantrekkelijk alternatief en het structuurbeleid richtte zich vanaf de oprichting van het O&S-Fonds in 1963 vooral op beëindiging van bedrijven zonder toekomst en versterking van de overige bedrijven. Het bedrijfsontwikkelingsbeleid werd versterkt door het tot stand komen van het gemeenschappelijk structuurbeleid van de EG in 1972, waarbij in Nederland voor het eerst op grote schaal investeringssubsidies gegeven werden voor investeringen in gebouwen, opstanden en machines. De energiecrisis leidden tot speciale programma's van aanpassing, vooral in de glastuinbouw.

Een belangrijke motor bij de uitgaven voor structuur vormde vanaf de jaren zestig de tweeledige wens om het inkomen en de concurrentiekracht van de Nederlandse boeren en tuinders te verbeteren. Vooral de betekenis van inkomenssteun moet daarbij niet worden onderschat.

De totale uitgaven voor het structuurbeleid waren met 1,7 procent van de bruto toegevoegde waarde in 1949-1951 ongeveer 30 procent hoger dan die voor OVO-drieluik (vergelijk tabel 3.5 en figuur 3.5 en tabel 3.6 en figuur 3.6). Deze uitgaven groeiden tot 5,1 procent in 1969-1971 en waren toen nog iets hoger dan voor OVO, maar terwijl de uitgaven voor OVO verder stegen tot meer dan 7,1 procent in 1979-1981 daalden die voor structuurbeleid tot 3,5 procent. Ook nadien daalden de uitgaven voor structuurbeleid verder tot circa 2,4 procent in recente jaren, ofwel ongeveer 40 procent van

¹⁰] De inhoud van deze paragraaf is in belangrijke mate gebaseerd op Van den Brink (1990).

de uitgaven voor OVO. De groei van de uitgaven voor het structuurbeleid in constante prijzen van 1980 was vooral spectaculair in de jaren zestig. Vanaf 1973 trad evenwel een daling in.

Tabel 3.6 Uitgaven voor het landbouwstructuurbeleid in enge zin

A. Naar samenstelling, in lopende prijzen en als percentage van de bruto toegevoegde waarde (BTW)

Jaar 1)	Landin- richting	SBL/ BBL 2)	O&S-fonds 3)	Totaal	idem als % van BTW
	%	%	%	mln. gld.	%
1950	99	1	-	38 (100)	1,7
1960	95	5	-	106 (100)	3,1
1970	68	13	19	336 (100)	5,1
1980	50	21	29	422 (100)	3,5
1987	57	12	31	405 (100)	2,4

B. Idem in constante prijzen (van 1980) en in mln. gld.

Jaar 1)	Landin- richting	SBL/ BBL 2)	O&S-fonds 3)	Totaal
1950	149	1	-	150
1960	247	19	-	265
1970	420	96	151	668
1980	218	92	125	435
1987	198	60	116	374

C. Jaarlijkse groeivoet op basis van constante prijzen (van 1980)

Periode 1)	Landin- richting	SBL/ BBL 2)	O&S-fonds 3)	Totaal
1950-1960	5,2	29,7	-	5,9
1960-1970	5,5	17,6	-	9,6
1970-1980	-6,3	-0,4	-1,9	-4,2
1980-1987	-1,6	-6,9	-1,2	-2,5

1) Driejaarlijkse gemiddelden.

2) Stichting Beheer Landbouwgronden, resp. Bureau Beheer Landbouwgronden.

3) Ontwikkelings- en Saneringsfonds.

Bron: Van den Brink, 1990, pag. 261; voor 1986 en 1987: persoonlijke communicatie met Van den Brink en eigen berekeningen. LEI/NRLO (1990).

3.7. Kenmerken van het kennissysteem als geheel

In de paragrafen 3.2 t/m 3.4 zijn onderzoek, voorlichting en onderwijs beschreven als afzonderlijke componenten van het landbouwkennissysteem. De beschrijving is nog niet compleet omdat niet is ingegaan op de koppeling en onderlinge afstemming van de componenten en de rol van de diverse participanten.

Koppellingsmechanismen en afstemming

Van de drie componenten van het kennissysteem is het onderwijs het meest randvoorwaardelijk van karakter. Het schept de voorwaarden voor het functioneren doordat het verantwoordelijk is voor de kennis bij de diverse participanten, zoals agrariërs, voorlichters, onderzoekers, beleidsmakers, op de landbouw gespecialiseerde personen in het met de landbouw verwante bedrijfsleven. Het moet dus voldoen aan de kwantitatieve en kwalitatieve behoeften aan opgeleiden voor de landbouwkolom. Van belang voor het onderwijs is het scheppen van een open houding ten opzichte van vernieuwingen. Essentieel daarbij is dat in het onderwijs snel een plaats wordt ingeruimd voor nieuwe inzichten en ontwikkelingen. Hiervoor is regelmatige inbreng nodig vanuit het onderzoek, de voorlichting en het beleid. Daaraan wordt thans deels op informele wijze voldaan door initiatieven vanuit het onderwijs zelf en deels door overleg georganiseerd vanuit het Ministerie van LNV en het Landbouwschap. De relaties tussen onderzoek en voorlichting zijn veel intensiever en ook van andere aard. Hier gaat het om overbrugging tussen geavanceerde wetenschappelijke kennis enerzijds en de praktijk anderzijds. Het genereren, verspreiden en toepassen van kennis wordt door twee kenmerken gekarakteriseerd.

In de eerste plaats is er een ver doorgevoerde mate van arbeidsverdeling en specialisme, waarbij een groot deel van de betrokkenen veeleer werkt aan tussenprodukten dan aan eindprodukten. Het onderzoek kent een differentiatie in proefbedrijven, proefstations, instituten en universiteiten. De voorlichting kent bedrijfsvoorlichters, bijgestaan door bedrijfstakdeskundigen en specialisten, naast consultants in algemene dienst zowel voor vakgebieden als produktierichtingen. Door de opdelingen van het hele traject tussen theorie enerzijds en bedrijfspraktijk anderzijds is er als het ware sprake van vele schakels in een transformatieproces dat loopt van fundamenteel onderzoek naar benutting, en wel via toegepast onderzoek, adaptief onderzoek, het formuleren van aanbevelingen, het ontwikkelen van produkten, het formuleren van informatiepakketten over produktietechnieken, planmatige bevordering van toepassing (disseminatie) en autonome verspreiding van kennis onder beroepsgenoten (diffusie).

In de tweede plaats wordt het proces veeleer gekenmerkt door wisselwerking en terugkoppeling, dan door eenrichtingsstromen van kennis en informatie. Het gaat er om dat enerzijds wetenschappelijke inzichten worden vertaald in praktijktoepassingen en omgekeerd praktijkproblemen in wetenschappelijke activiteiten. Hieraan wordt op vele wijzen bijgedragen, namelijk door institutioneel overleg, detachering, informele netwerken en beleidsmatige sturing.

Sturing en Inpraak

Het Ministerie van LNV heeft de eerste verantwoordelijkheid voor het beleid ten aanzien van het landbouwkennissysteem. Het speelt verreweg de belangrijkste rol bij de financiering en de sturing van het systeem. Dat betekent niet dat het beleid centralistisch is. Binnen het Ministerie van LNV zijn, zoals in de voorgaande paragrafen is uitgelegd, verschillende directies eerstverantwoordelijk voor onderdelen van het landbouwkennissysteem. De wenselijkheid van centrale coördinatie werd in het verleden weliswaar algemeen erkend en kwam ook tot uitdrukking in gehanteerde termen als OVO-drieluik (samenhang tussen onderwijs, voorlichting en onderzoek),

maar dat betekende niet dat er een monolithisch beleid was met duidelijke centrale afweging. In feite was er in veel opzichten sprake van zelfstandige componenten met een gedecentraliseerd systeem van besluitvorming en uitvoering.

De decentralisatie heeft niet slechts betrekking op de bureaucratische beslissingsstructuur, maar moet eveneens in verband gebracht worden met inspraak van en beïnvloeding door belanghebbende groeperingen buiten de overheid. Vertegenwoordigers uit de primaire sector hebben aanmerkelijke invloed op onderzoek en voorlichting. Dit is niet verrassend. Het gaat immers niet alleen om de vraag 'hoe draag je een bepaalde nieuwe technologie over?', maar evenzeer om de vraag 'hoe ontwikkel je een technologie, die aansluit bij de mogelijkheden en wensen van beoogde gebruikers?'. De afstemming op de wensen en mogelijkheden van de gebruiker komt tot stand door participatie van het georganiseerde bedrijfsleven op de bestuurlijke niveaus in de beleidsbepaling en bij de opstelling van activiteitenprogramma's. Bijna elke onderzoekinstelling heeft een bestuur of raad van advies waarin voornamelijk vertegenwoordigers van gebruikersgroeperingen zijn opgenomen. Bovendien worden onderdelen van het werk vaak nog begeleid door daarop toegespitste begeleidingscommissies. Ook bestaan er veel landelijke programma-adviescommissies. Bij de opstelling van het NRLO-Meerjarenplan Landbouwkundig Onderzoek 1987 - 1991 bijvoorbeeld, zijn door ruim 40 programma-adviescommissies, samengesteld uit belanghebbenden bij de onderzoekresultaten en brugfunctierissen tussen onderzoek en praktijk, wensen geformuleerd voor onderzoek.

Maar ook via de voorlichtingsdiensten wordt ervoor gezorgd dat de problemen van de praktijk bij het onderzoek terecht komen.

De bedrijfsvoorlichter zal trachten de boer te helpen en zal wanneer dit niet lukt een specialist van de voorlichtingsdienst raadplegen. Voor een ingewikkeld bedrijfseconomisch probleem stapt de voorlichter naar de bedrijfstakdeskundige. De specialist op zijn beurt kan, als de problemen op grote schaal blijken voor te komen of voor hem te ingewikkeld zijn, naar de consultant in algemene dienst gaan, terwijl de bedrijfstakdeskundige hulp kan inroepen bij het proefstation. Eventueel kunnen vragen ook bij de regionale onderzoekcentra terecht komen. De consultant in algemene dienst is nauw betrokken bij een vakinstituut of een proefstation en kan aldaar het initiatief tot een onderzoek nemen.

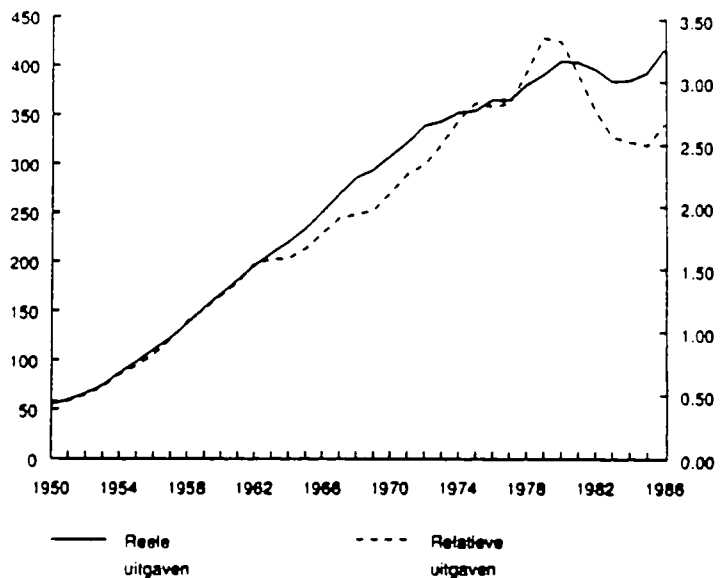
Het hier beschreven model heeft vooral betrekking op de beïnvloeding vanuit de primaire landbouw. Voor andere groepen gebruikers van producten van het kennissysteem ligt de situatie vaak heel anders. Het gaat daarbij om grote verschillen tussen gebruikers, waartoe behoren overheidsorganisaties, vertegenwoordigers van het aan de primaire landbouw grenzende bedrijfsleven, en vele maatschappelijke organisaties, zoals milieu- en natuurbeschermingsorganisaties, organisaties gericht op het verbeteren van welzijn van dieren en betrokkenen bij openluchtrecreatie. De vertegenwoordigers van sommige van deze organisaties zijn niet of nauwelijks betrokken bij de besluitvorming. Sommige van deze gebruikers streven doelstellingen na die deels strijdig zijn met de doelstellingen van bevordering van inkomen en produktiviteit in de primaire landbouw. Een deel van de gebruikers levert zelf financiële middelen voor uitvoering van onderzoek en is slechts geïnteresseerd in de resultaten van het onderzoek, terwijl andere groepen afhankelijk zijn van beschikbaarheidstelling van een deel

van de onderzoekcapaciteit. Sommige gebruikers zijn slechts in onderdelen van onderzoekbeleid geïnteresseerd, terwijl anderen juist invloed willen op alle niveaus, niet alleen in het onderzoek maar ook bij andere onderdelen van de beleidsvorming omdat zij dat noodzakelijk achten voor het bereiken van hun specifieke doelstellingen. Grote en wellicht doorslaggevende verschillen zijn er in politieke invloed. Niet van gering belang tenslotte is dat de cultuur binnen het landbouwinnovatiesysteem sterk gericht is op de belangen van de primaire landbouw. Dit hangt samen met het feit dat veel medewerkers zelf uit de landbouw voortkomen, een gemeenschappelijke Wageningse opleiding hebben en door 'job-rotation' op verschillende plaatsen in het landbouwkennissysteem ervaring hebben opgedaan. De grote homogeniteit en de sterke vertrouwensrelatie tussen boeren en ambtenaren die daarmee samenhangen zijn enerzijds een belangrijke factor voor het goed functioneren van het kennissysteem voor de primaire landbouw maar vormen anderzijds in veel opzichten een belemmering voor participatie van anderen die die cultuur niet delen en andere belangen vertegenwoordigen.

Het landbouwkennissysteem als onderdeel van het landbouwinnovatiesysteem

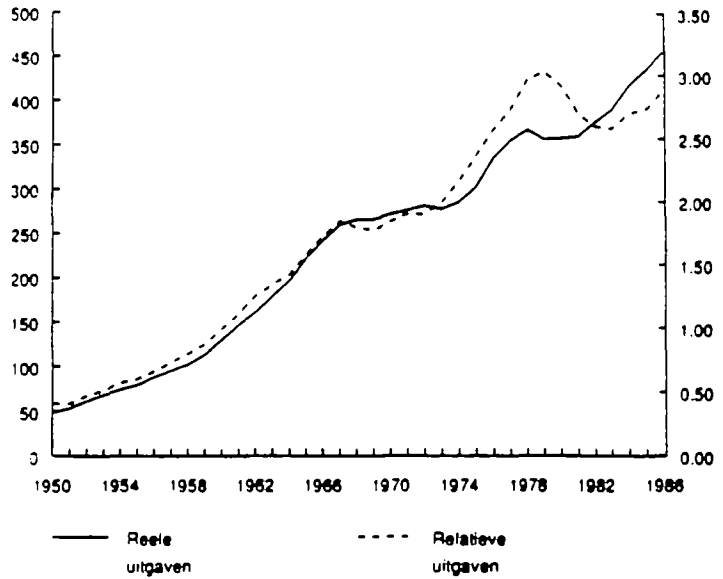
Het is niet het kennissysteem alleen, maar juist de combinatie met stimulerend en voorwaarden scheppend beleid die een innovatiebeleid effectief maakt. Het gaat daarbij onder meer om het beleid met betrekking tot het agrarische productieproces, de agrarische producten, de bedrijfsontwikkeling, het landelijke gebied en het milieu, de afzetbevordering, en risicoverkleining bij innovatieve investeringen. Naast het voorwaarden scheppend beleid van de overheid vormt ook de agrarische infrastructuur een belangrijke component in het landbouwinnovatiesysteem. Het gaat daarbij vooral om functies uitgeoefend door beroepsorganisaties en produktschappen.

Figuur 3.2 **Uitgaven voor landbouwkundig onderzoek (in mln. gld. (1980) en als % van de bruto toegevoegde waarde)**



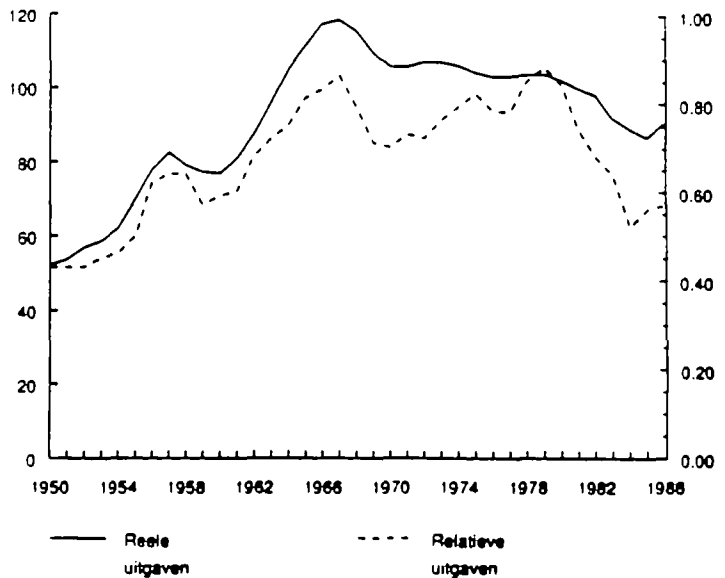
Bron: LEI/NRLO (1990).

Figuur 3.3 **Uitgaven voor landbouwonderwijs (in mln. gld. (1980) en als % van de bruto toegevoegde waarde)**



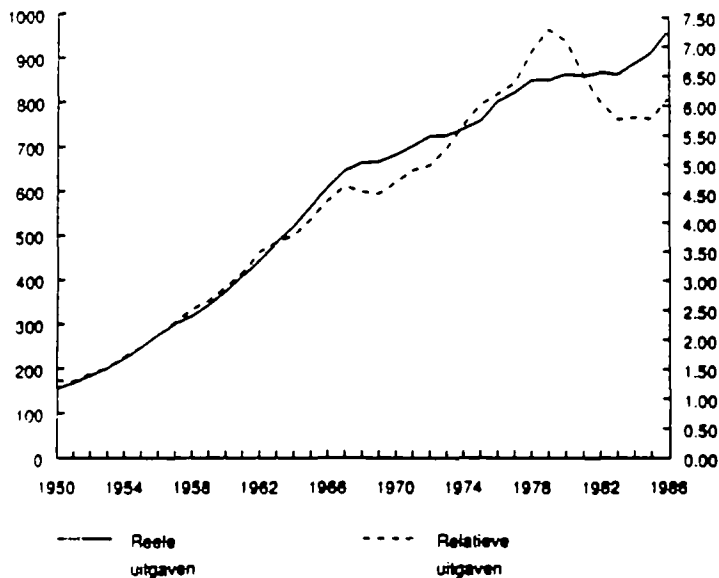
Bron: LEI/NRLO (1990).

Figuur 3.4 **Uitgaven voor landbouwvoorlichting (in mln. gld. (1980) en als % van de bruto toegevoegde waarde)**



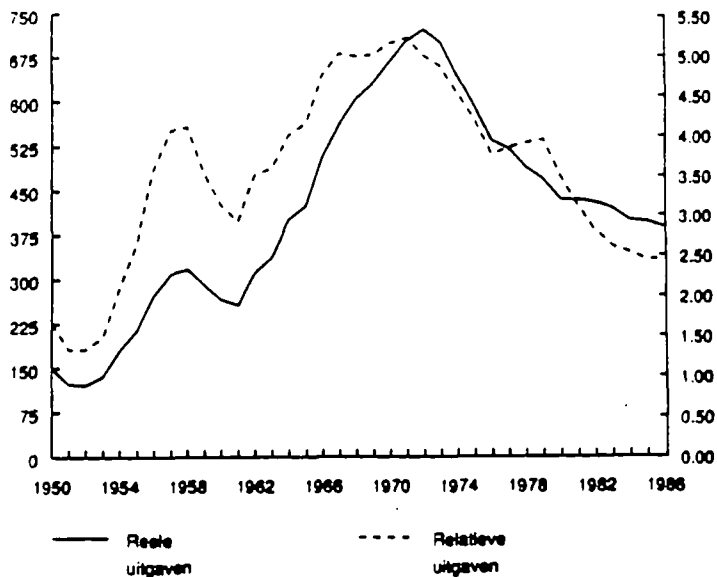
Bron: LEI/NRLO (1990)

Figuur 3.5 Uitgaven voor het OVO-drieluik (in mln. gld. (1980) en als % van de bruto toegevoegde waarde)



Bron: LEI/NRLO (1990)

Figuur 3.6 Uitgaven voor landbouwstructuurbeleid (in mln. gld. en als % van de bruto toegevoegde waarde)



Bron: Van den Brink (1990, pag. 261).
Bruto toegevoegde waarde uit: LEI/NRLO (1990)

3.8 Kenmerken van de Nederlandse landbouw van belang voor het technologiebeleid

Een eerste typerend kenmerk voor de Nederlandse primaire landbouw, in contrast tot andere sectoren is de kleinschalige produktiestructuur. In veel andere streken in Europa is de landbouwstructuur nog kleinschaliger, terwijl Noord-Amerika, Australië, Nieuw-Zeeland en delen van Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk een grootschaliger landbouw hebben. Ondanks de voortdurende processen van schaalvergroting en regionalisatie wordt de Nederlandse landbouw overwegend uitgevoerd als gezinsbedrijf. In 1988 waren op de in totaal 104.000 hoofdberoepsbedrijven in de land- en tuinbouw 288.000 regelmatig werkzame arbeidskrachten werkzaam. Het schaalvoordeel dat een groot landbouwbedrijf met vele werknemers zou kunnen behalen ten opzichte van een goed geleid gezinsbedrijf van voldoende omvang is over het algemeen te klein om grote bedrijven te doen ontstaan. Ten opzichte van het gezinsbedrijf zijn er op drie punten kosten nadelen. Betaalde arbeid (1) is in het algemeen minder gemotiveerd en minder flexibel inzetbaar dan gezinsarbeid, (2) vergt supervisie en (3) kost per gewerkt uur meer dan de prijs waartegen gezinsarbeid van dezelfde scholing wordt aangeboden.

Het spreekt vanzelf dat de schaalgrootte van de bedrijven van directe betekenis is voor de bepaling in welke mate de overheid moet interveniëren. In een bedrijfstak gekenmerkt door kleine bedrijven zal de omvang van de individuele bedrijven een obstakel zijn om zelf onderzoek en ontwikkeling ter hand te nemen. Dit laatste is zonder meer het geval in de Nederlandse landbouw.

Schaalvoordelen op landbouwbedrijven hangen ook voor een sterk deel samen met de externe organisatie in de bedrijfstak, en de toegankelijkheid tot markten, kennis en kapitaal. De opkomst van de coöperaties en verbeteringen in het transport leidden er in de laatste honderd jaar toe dat aankoop- en afzetproblemen voor individuele bedrijven minder werden en dit werkte juist voor kleine bedrijven relatief gunstig uit. Ook verminderde het schaalvoordeel van grote bedrijven in de landbouw door het feit dat algemene scholing, landbouwonderwijs, voorlichting en onderzoek mede gericht werden op kleine gezinsbedrijven en vrijwel geheel door de overheid werden bekostigd.

Er zijn ontwikkelingen gaande die de vraag oproepen of in alle sectoren van de landbouw ook in de toekomst het gezinsbedrijf zo sterk dominerend zal blijven als thans het geval is. Recente ontwikkelingen in de glastuinbouw geven een stijging te zien van het aandeel betaalde arbeidskrachten in het totaal aantal gewerkte uren. Waarschijnlijk vormen de grote hoeveelheid specialistische kennis die vereist is voor het leiden van deze bedrijven en het kiezen van de juiste teeltmethoden samen met de kapitaalinvesteringen in een aantal opzichten een vaste-kostenpost per bedrijf, waardoor schaalvergroting in de hand is gewerkt. Hierdoor ontstond naast de arbeid van de bedrijfsleiding behoefte aan arbeid van gedifferentieerde kwaliteit: o.a. laag geschoolde arbeid en particuliere teeltvoorlichters.

Een tweede typerend kenmerk van de landbouw is dat gezinsbedrijven elkaar wat produktietechniek betreft niet als concurrent beschouwen ¹¹. Immers, er zijn heel wat bedrijven die elk afzonderlijk een bijna verwaarloosbaar effect hebben op macro-grootheden. Uitwisseling van informatie over produktietechnieken door direct persoonlijk contact, via studie- en excursieclubs en via voorlichters wordt in het algemeen vanzelfsprekend geacht. Dit wordt in de hand gewerkt door het feit dat de landbouw in het algemeen vrij homogene produkten voortbrengt. Met het voorgaande is niet gezegd dat boeren elkaar nooit als concurrent zien. Bij mogelijke transacties op de grondmarkt en speciale contracten bij aan- en verkoop waar exclusiviteit een rol speelt, zoals bij melkquota, ervaart men elkaar wel als concurrent. Een derde specifiek kenmerk, waarmee de Nederlandse landbouw zich onderscheidt van de meeste andere bedrijfstakken, is het hechte samenwerkingsverband bij belangenbehartiging in het Landbouwschap en de produktieschappen. Er is ook intensief overleg en nauwe samenwerking met het Ministerie van Landbouw en Visserij bij beleidsvoorbereiding en beleidsuitvoering. Ondanks belangentegenstellingen tussen sectoren met zware en lichte marktordening, tussen veehouderij en akkerbouw, en tussen primaire landbouw en verwerkende industrie treedt men vrijwel steeds gemeenschappelijk op. Een essentieel element in dit verband is de samenwerking tussen belanghebbenden in industrie, handel en primaire sector. Dit overleg wordt vaak georganiseerd vanuit de produktieschappen, al dan niet op aandrang van het departement. Bij de uiteindelijk te kiezen aanpak draagt het bedrijfsleven zelf de primaire verantwoordelijkheid en geeft de overheid, en soms ook de EG, gerichte steun. In sommige gevallen lukte dit structuur- en afzetbeleid heel goed, zoals bij de veilingen en in de zuivel, maar de conservenindustrie is een voorbeeld van een sector waar men nooit tot een gemeenschappelijke aanpak kon komen, terwijl deze toch wel voorwaarde was om goede perspectieven te behouden.

Enkele voorwaarden voor succes van het in het verleden gevoerde beleid, dat we zullen aanduiden als het samenwerkingsmodel, is dat de diverse participanten voldoende gemeenschappelijk belang zien en dat er personen zijn met visie en gezag om leiding te geven aan de totstandkoming van een gemeenschappelijke aanpak. Aan deze voorwaarden kan het best worden voldaan indien er niet te veel verschil is in de omvang van de participanten. Waar er een grote en vele kleintjes zijn is het moeilijk een vertrouwensbasis te vinden. In de loop der tijd lijken de voorwaarden voor het succesvol functioneren van dit beleid minder te zijn geworden en in een aantal opzichten heeft het samenwerkingsmodel plaats gemaakt voor een concurrentiemodel. In hoofdstuk 11 wordt hierop nader ingegaan.

Een aspect dat met het voorgaande samenhangt betreft de houding van de landbouw ten opzichte van de overheid. Enerzijds hechten boeren veel waarde aan onafhankelijkheid en traditionele vrijheden. Door de overheid

¹¹] In feite zijn ze dat wel omdat ze door hun gezamenlijk gedrag tenminste invloed uitoefenen op afzetprijzen, grondprijzen en arbeidsinkomens. Immers op langere termijn komt de technische vooruitgang veelal tot uiting in prijsverlaging van produkten. Het inkomen van bedrijven die niet mee kunnen komen met de gemiddelde produktiviteitsverhoging blijft steeds meer achter. Zulke bedrijven kunnen dan niet meer concurreren op de grondmarkt en moeten op termijn opgeheven worden.

opgelegde beperkingen ten aanzien van bedrijfsuitoefening ontmoeten vaak weerstand, omdat men baas wil zijn op eigen bedrijf. Anderzijds verwacht men van de overheid inkomens- en bestaansgaranties via het markt- en prijsbeleid. Aan de deugd van hard werken wordt een moreel recht op inkomen ontleend. De vraag of er maatschappelijk gezien wel behoefte is aan de voortgebrachte produkten staat niet voorop. In algemene bewoordingen worden het vrije ondernemerschap en het belang van de markt wel onderschreven, maar tegelijkertijd verwacht men bescherming door de overheid en de consument indien men geen voldoende inkomen uit de markt kan halen. Dit geldt in het bijzonder voor de sectoren met de zware marktordeningen, de akkerbouw en de rundveehouderij. Een snelle sanering via de markt van overtollige of onvoldoende concurrerende productiecapaciteit, zoals die zich in de industriële en dienstensectoren voltrekt, wordt voor landbouw veelal onacceptabel geacht. De politieke partijen komen de boeren hierin nog steeds in belangrijke mate tegemoet.

4.1 Inleiding

Een welhaast universeel kenmerk van technologische ontwikkeling is dat overheden er in de regel nauw bij betrokken zijn. Die betrokkenheid kan vele vormen aannemen, variërend van een incidentele bemoeienis tot een actieve en structurele interventie. Omdat de landbouwsector in alle ontwikkelde landen eveneens het onderwerp is van intensief overheidsbeleid, is het niet verbazingwekkend dat technologische ontwikkelingen in deze sector sterk beïnvloed worden door overheden. In dit hoofdstuk zal worden geprobeerd enige algemene kaders te schetsen waarmee deze overheidsbetrokkenheid kan worden begrepen. Daartoe wordt eerst kort stil gestaan bij enkele problemen bij de bestudering van de werking van de kennismarkt.

4.2 Vergroting van de kennisvoorraad

Technologische ontwikkeling wordt gewoonlijk gedefinieerd als de verandering(en) in de voorraad van toepasbare kennis (Mansfield, 1968). Maar het is niet eenvoudig om deze definitie te operationaliseren. We vragen ons immers onmiddellijk af hoe de productie van kennis tot stand komt en hoe we veranderingen in de kennisvoorraad kunnen waarnemen. En wanneer spreken we eigenlijk van toepasbare kennis? Uit de vele studies die over dit onderwerp zijn gedaan valt op te maken dat de kennisvoorraad - en veranderingen daarin - slechts indirect waargenomen kan worden. Empirisch onderzoek is veelal beperkt tot de effecten ervan. Het lastige vraagstuk van de identificatie van technologische ontwikkeling zelf wordt daarmee gedeels omzeild.

Een en ander wil niet zeggen dat men volledig in het duister tast over hoe de begrippen kennisvergroting en -verspreiding inhoud gegeven kunnen worden. De bespreking van het landbouwkennissysteem in hoofdstuk 3 is in feite niets anders dan een poging om de productie en verspreiding van voor de landbouw in brede zin relevante kennis te localiseren en grijpbaar te maken. Het grote probleem is echter dat over de wijze waarop dergelijke kennis-instituten functioneren nog steeds weinig bekend is. Een voorbeeld: elke onderzoekenheid binnen het landbouwkennissysteem is gedwongen om eerst het eigen terrein van onderzoek scherp af te bakenen en, vervolgens, om een selectie te maken van de op dat terrein potentiële onderzoeksvragen¹². Deze voortdurende selectie gebeurt veelal impliciet en de gronden ervoor zijn niet altijd even duidelijk. Anders gezegd: het kan soms moeilijk zijn om te achterhalen waarom onderzoekers doen wat ze doen. Die onduidelijkheid lijkt af te nemen naarmate het onderzoek dichter tegen

¹²] Vergelijk R. Bradfield: 'There are many interesting research problems. Some of them are important.' (Geciteerd in Futtan, 1982).

de markt aan zit. De omvang van het commerciële resultaat van de onderzoeksinspanningen kan immers worden opgevat als tastbaar bewijs van en legitimering voor de geleverde inspanningen. Het is in dit verband dan ook zinvol om onderscheid te maken tussen, enerzijds, onderzoek dat direct tot innovaties leidt, en anderzijds onderzoek dat de basis legt voor dergelijk innovatiegericht onderzoek. Hoe langer het duurt eer kennisvergroting tot innovaties leidt, of hoe kleiner de kans daarop, des te algemener zullen de gronden zijn op basis waarvan geselecteerd wordt tussen de mogelijke onderzoeksvragen. Freeman (1982) maakt een vergelijkbaar onderscheid tussen vier verschillende soorten van innovaties:

- a. Marginale innovaties, die voortdurend tot aanpassing en daarmee tot produktiviteitsverhoging van het factorgebruik leiden;
- b. Radicale innovaties, die tot een abrupte produktiviteitsverhoging leiden, maar het productieproces zelf niet wezenlijk veranderen;
- c. Technische revoluties, die leiden tot nieuwe toepassingen in een groot aantal bedrijfstakken;
- d. Paradigma-wijzigingen, die leiden tot een fundamentele verandering van het kennissysteem en van maatschappelijke en economische processen.

Ook bij deze indeling geldt dat de grondslag voor de selectie bij de O&O-inspanningen steeds algemener van aard wordt. Dit is één van de factoren die beslissingen over de allocatie van O&O-gelden zo lastig maken; niet alleen voor ondernemingen, maar ook en vooral voor de overheid.

4.3 O&O en 'human capital'

Vergroting van de kennisvoorraad kan op verschillende manieren tot uiting komen. Kennis die resulteert in materiële innovaties komt tot uitdrukking in nieuwe goederen, in verbeteringen van al in gebruik zijnde goederen, of in een vermindering van de produktiekosten. De toeneming van de kennis is dan concreet belichaamd. Het economische effect is over het algemeen het grootst wanneer het kapitaalgoederen betreft. De belichaming kan echter ook abstracter zijn, zoals in de vorm van kennis en kunde van het personeel, nieuwe organisatiestructuren, etc. Deze tweede vorm van technologische ontwikkeling, die ook in de landbouw van groot belang is, wordt veelal met de term 'human capital' aangeduid; een term waarmee wordt benadrukt dat ook de meer abstracte kennisvergroting als een economische activiteit beschouwd moet worden (Schultz, 1953). De twee vormen van technologische ontwikkeling - gemakshalve af te korten als de materiële en de immateriële - zijn echter zelden goed te isoleren. De ontwikkeling van 'skills' bijvoorbeeld, is veelal nauw verbonden met het gebruik van nieuwe hulpmiddelen.

Een belangrijke bron van technologische ontwikkeling zijn O&O-activiteiten, die zeer ver uiteen kunnen lopen van het zeer fundamentele onderzoek tot de uiterst toepassingsgerichte ontwikkeling van nieuwe goederen. Indien evenwel - op het nationale niveau - enige coherentie bestaat tussen de vele O&O-activiteiten en de daarvoor benodigde inputs en infrastructuur, kunnen we spreken van een kennissysteem of kennisinfrastructuur (Clark, 1985). Het bestaan van een systeem impliceert overigens geenszins een probleemloos functioneren ervan. Zo is een moeizame interactie tussen fundamenteel en toegepast onderzoek eerder regel dan uitzondering.

Binnen het kennissysteem heeft de overheid, naast ondernemingen, universiteiten en particuliere non-profitinstellingen, diverse functies. Dit niet alleen omdat zij vaak een groot deel van de nationale O&O-activiteiten bekostigt en een belangrijke gebruiker is van onderzoekresultaten, maar ook en vooral vanwege de invloed die op het kennissysteem uitgaat van voorwaardenscheppend beleid (regelgeving, controle en voorziening van publieke goederen). Laatstgenoemde activiteiten krijgen in de discussie over de wenselijke omvang van de overheidsinvloed op technologische ontwikkeling overigens relatief weinig aandacht.

4.4 De rol van de overheid in het proces van technologische ontwikkeling; argumenten vóór en tegen overheidsinterventie

Moet de overheid zich eigenlijk wel bemoeien met de vergroting en verspreiding van de kennisvoorraad? Hoe kan een zinnig oordeel worden geveld over de allocatie van publieke middelen ten behoeve van technologische ontwikkeling? Welvaartstheoretische verhandelingen over dergelijke vragen komen in hoofdzaak neer op een discussie over 'market failure'. Bijvoorbeeld, wanneer van een economische activiteit de maatschappelijke kosten en/of baten groter zijn dan de privaat-economische netto-baten, dan ligt het - vanuit welvaartstheoretisch oogpunt - op de weg van de overheid om dit marktfalen te corrigeren. Het gaat daarbij beslist niet alleen om de producent die een deel van de kosten afwentelt op de maatschappij, maar ook om de producent die de kosten wel zou kunnen dragen, maar zich de baten niet kan toeëigenen. Beide situaties komen in de landbouw vaak voor. Het corrigerend optreden van de overheid kan ook worden ingegeven door onvrede met de bestaande, markt bepaalde inkomensverdeling (hetzij interpersoneel, hetzij intersectoraal).

Nu is technologische ontwikkeling een economische activiteit bij uitstek waarvan de verschillen tussen sociaal-economische en privaat-economische kosten en baten erg groot kunnen zijn. Kennis is daarmee een (quasi-)collectief goed (Stoneman, 1983). Dat de overheid betrokken is bij de vergroting en verspreiding van de kennisvoorraad is dus niet zo verwonderlijk. Toch is dit niet onbetwist. Aan opsommingen door Van Dijk en Van Hulst (1988) en Thirtle (1985) ontleen we een aantal argumenten pro en contra overheidsbemoeienis.

4.4.1 Doelmatigheidsoverwegingen

Eén groep van argumenten pro overheidsinterventie stoelt op doelmatigheidsoverwegingen. Zo kan het niveau van investeringen in kennisvergroting uit maatschappelijk oogpunt suboptimaal zijn wanneer de baten ervan niet of slechts gedeeltelijk door de investeerder zelf kunnen worden toegeëigend en toevallen aan - vaak moeilijk te identificeren - derden. Dit geldt bijvoorbeeld voor investeringen ten behoeve van een aanpassing of uitbreiding van de bestaande kennisinfrastructuur. Individuele bedrijven kunnen die infrastructuur veelal niet veranderen. Daarnaast kan kennis een rol spelen bij de voorziening in de vraag naar collectieve goederen en daarmee een motief vormen voor overheidsbetrokkenheid bij het proces van kennisvergroting.

Voorts worden O&O-activiteiten vaak omgeven door grote risico's; zelden staat van tevoren vast of de gewenste resultaten bereikt worden tegen de verwachte kosten. Voor individuele ondernemingen kan dit reden zijn om

niet tot investeren over te gaan, ofschoon verwacht wordt dat deze tot netto-baten zouden leiden.

Naast het risico-aspect kan de (minimum-)schaal waarop O&O-activiteiten plaats moeten vinden voor individuele ondernemers te groot zijn. Ook dit kan leiden tot onderinvestering in O&O. Aan de andere kant, wanneer er duidelijke schaalvoordelen verbonden zijn aan O&O-inspanningen, kunnen monopolistische situaties ontstaan en kan het uiteindelijke inspanningsniveau onder het maatschappelijke optimum komen te liggen.

Al deze doelmatigheidsargumenten vóór overheidsinterventie gelden des te sterker naarmate het betreffende onderzoek een meer fundamenteel karakter heeft, aangezien de discrepantie tussen particuliere en sociale baten hier veelal het grootst is.

Tenslotte kan kennisvergroting ook een voorwaarde zijn voor het welslagen van regelgeving. Strengere milieu-eisen, bijvoorbeeld, zullen sneller geaccepteerd worden wanneer er technologieën voorhanden zijn om aan die eisen te voldoen.

4.4.2 Verdelingsoverwegingen

Een tweede groep van argumenten stoelt op verdelingsoverwegingen. De centrale propositie is hier dat technische ontwikkeling van invloed kan zijn op de bestaande of de door de overheid nagestreefde inkomensverdeling. De overheid kan vervolgens op twee manieren optreden, namelijk door O&O-activiteiten te sturen en/of door te anticiperen op de inkomenseffecten van technische ontwikkeling.

Tenslotte is er nog een aantal niet strikt economische overwegingen. Zo kan publieke O&O een rol spelen in het kader van de overheidszorg voor verhoging van het maatschappelijk welzijn, de zorg voor algemene zaken als (an-)alfabetisme, werkloosheid, criminaliteit, etc. Verhoging van het tempo van technische ontwikkeling wordt veelal eveneens beschouwd als een voorwaarde voor maatschappelijke verheffing.

4.4.3 Argumenten contra overheidsingrijpen

Tegen deze argumenten pro overheidsbetrokkenheid bij O&O is nogal wat in te brengen. Ten eerste zijn er de principiële bezwaren, zoals de norm dat individuele vrijheid het best gewaarborgd zou zijn bij een minimum aan overheidsingrijpen, en de opvatting dat overheidsingrijpen op zichzelf een sta-in-de-weg is voor een goede werking van het marktmechanisme. Daarnaast wordt de logica betwist van de opvatting dat marktfalen gecorrigeerd moet worden door overheidsingrijpen, door erop te wijzen dat er net zo goed sprake kan zijn van 'overheidsfalen', en het ene euvel dus beantwoord wordt met het andere. Het gevaar van monopolievorming, bijvoorbeeld, kan ook optreden wanneer de overheid een belangrijk deel van het O&O naar zich toe trekt. Hieraan verwant is het bezwaar dat de welvaartstheorie impliciet veronderstelt dat zodra er een voor de maatschappij nadelige divergentie optreedt tussen maatschappelijke en privaat-economische kosten en baten de overheid op moeten treden, ongeacht de mate van divergentie. In feite wordt er hier op gedoeld dat de theorie voorbijgaat aan misallocaties (het doel wordt niet bereikt) en bureaucratiekosten die overheidsinterventie met zich kan brengen.

Meer pragmatische bezwaren betreffen vooral de kosten-batenafweging. Ten eerste zal het vaak niet mogelijk zijn om op voldoende eenduidige

wijze, zowel vooraf als achteraf, de maatschappelijke en privaat-economische kosten en baten te bepalen. Elke kosten-batenanalyse vergt immers een keuze van welke effecten wel en welke niet opgevoerd worden als samenhangend met het overheidsingrijpen. Bovendien zijn de effecten niet altijd in dezelfde eenheid uit te drukken. Kortom, bij de kosten-batenafweging moet de norm van objectiviteit wel worden nagestreefd, maar gehaald wordt deze zelden.

4.4.4 Geen blauwdruk voor overheidsingrijpen

De welvaartstheorie, waar het voorgaande op is gebaseerd, stelt aan het al of niet ingrijpen van de overheid in de kennismarkt de voorwaarde dat er sprake moet zijn van marktfalen, ofwel van verloren gegane netto-baten zonder overheidsoptreden. Voorts kan aan de welvaartstheorie een aantal cruciale kaders worden ontleend op basis waarvan het al dan niet ingrijpen van de overheid in het proces van kennisvergroting begrepen kan worden. Joseph en Johnston (1985) hebben echter, in het extreme, laten zien dat dit bepaald geen "blauwdrukken" voor beleid op kan leveren. Zo blijkt uit hun onderzoek naar de wijze waarop de Australische overheid tussen 1975 en 1983 met het 'markt-falen' argument om is gesprongen, dat juist de moeizame kosten- en batenbepaling gemakkelijk door tegenstanders van overheidsinterventie kan worden aangegrepen. Toch zou het te ver gaan om, zoals de auteurs prefereren, het kind met het badwater weg te gooien. Want hoewel het al of niet optreden van overheid in de kennismarkt maar tot op zekere hoogte ingegeven wordt door economische overwegingen, kan beleidsevaluatie het eenvoudigweg niet zonder stellen.

4.5 Overheidsbetrokkenheid van onderzoek, ontwikkeling en kennisverspreiding in de Nederlandse landbouw

4.5.1 Inleiding: landbouwpolitieke doelstellingen

Zoals blijkt uit de kwantitatieve overzichten van hoofdstuk 3 is in de Nederlandse landbouw het proces van kennisvergroting en -verspreiding in sterke mate 'gesocialiseerd'; de overheid is er althans nauw bij betrokken. Op basis van welvaartstheoretische overwegingen alléén - zie de voorgaande paragraaf - kan deze betrokkenheid, die in de landbouw intensiever is dan in veel andere sectoren, niet worden verklaard. In deze paragraaf zal een stap verder worden gezet door stil te staan bij een aantal kenmerken van de landbouw die een belangrijk motief vormen voor overheidsbetrokkenheid bij onderzoek, voorlichting en onderwijs. Zij vormen veelal de achtergrond van algemene landbouwpolitieke doelstellingen die overheidsinstellingen en agrarische belangengroepen in veel westerse landen nastreven. Deze doelstellingen kunnen de volgende zijn:

- a) Het bevorderen van de produktiviteitsontwikkeling. Deze doelstelling vormt een onderdeel van art. 39 lid a van het Verdrag van Rome;
- b) Het bevorderen van een rationele allocatie van produktiefactoren over de sectoren. Deze doelstelling vormt eveneens een - overigens niet expliciet genoemd - onderdeel van art. 39 lid a van het Verdrag van Rome;
- c) Het garanderen van redelijke inkomens voor producenten door middel van produktiviteitsbevordering. Deze doelstelling vormt de essentie van art. 39 lid b van het Verdrag van Rome. In het beleid wordt overigens ook aan andere vormen van inkomensondersteuning hoge prioriteit gegeven;

- d) Het instandhouden van werkgelegenheid in de landbouw. Deze doelstelling, die op gespannen voet kan staan met doelstelling b, komt niet voor in het Verdrag van Rome, maar het is evident dat dit een belangrijke doelstelling is van de standsorganisaties en van de landbouwpolitiek in vele landen, waaronder Nederland;
 - e) Het veiligstellen van de voedselvoorziening. Deze doelstelling treffen we aan als art. 39 lid d van het Verdrag van Rome, maar is inmiddels beduidend minder actueel dan destijds;
 - f) Het verzekeren van redelijke voedselprijzen. Deze doelstelling treffen we aan als art. 39 lid d van het Verdrag van Rome;
 - g) Het beschermen van culturele en morele waarden. Ook deze doelstelling staat niet in het Verdrag van Rome, maar het is duidelijk dat het instandhouden van een agrarische cultuur op het platteland de politici niet volstrekt koud laat. Ook het welzijn van dieren en de ethische aspecten van biotechnologie zijn duidelijk punten van politieke zorg.
 - h) Het bevorderen van optimaal maatschappelijk gebruik van de landelijke gebieden. Deze doelstelling is de afgelopen decennia steeds belangrijker geworden. In het verlengde hiervan wordt aantasting van milieu, natuur en landschap uitdrukkelijk afgewezen. Maar ook deze doelstelling kan gemakkelijk conflicteren met b. en d.
- Het is evident dat de uiteindelijk gevoerde landbouwpolitiek in de regel een veelal ondoorzichtig mengsel is van alle of veel van de bovengenoemde doelstellingen, ondanks de spanningen die ertussen kunnen bestaan. En wat voor de algemene landbouwpolitiek geldt, gaat evenzeer op voor het technologiebeleid in de landbouw. Wat dat laatste betreft kan de toon voor de volgende paragrafen alvast worden gezet aan de hand van een passage uit de Memorie van Toelichting van 1959, waarin een betrekkelijk zeldzame legitimering wordt gegeven van de overheidsbetrokkenheid bij de modernisering van de landbouw:

'De Nederlandse boer of tuinder staat (..) voor de noodzaak om bij voortduring zijn bedrijf te verbeteren en te rationaliseren, want zonder het opvoeren van de economische produktiviteit zal hij aan de steeds toenemende concurrentie niet het hoofd kunnen bieden (..). De gestadige verbetering van zijn bedrijf is een taak, die in hoofdzaak op de schouders van boer en tuinder zelf rust. Daarnaast zal de ondergetekende, binnen het raam der daarvoor ter beschikking staande middelen, zo krachtig mogelijk medewerken aan het wegnemen van knelpunten, die op deze noodzakelijke verbetering remmend werken en die niet door boer en tuinder zelf kunnen worden overwonnen. (..)

De ondergetekende beschouwt met het oog daarop het landbouwkundig onderzoek, het landbouwonderwijs en de -voorlichting van de allergrootste betekenis en acht hun bijdrage tot oplossing van de vraagstukken, waarvoor de landbouw zich gesteld ziet, van zodanige waarde, dat hij in de eerste plaats wil bevorderen, dat deze taken op bevredigende wijze kunnen worden vervuld en waar nodig verder ontplooid.'

4.5.2 Karakteristieken van de Nederlandse landbouw

Waarom juist voor de landbouw een technologiebeleid, zoals althans omschreven in het voorgaande citaat, gevoerd wordt, hangt samen met vier

eigenschappen van deze sector. Deze sectorkenmerken zijn de kleinschaligheid in termen van arbeidbezetting, de typische concurrentieverhoudingen, de institutionele verbanden en het denken over overheidsinterventie.

a) **Schaal**

Een aantal van de in de vorige paragrafen behandelde argumenten pro en contra overheidsinterventie hebben voor de primaire landbouw een enigszins bijzondere betekenis. Cochrane (1958) heeft er bijvoorbeeld op gewezen dat de landbouwsector een veel minder sterke concentratie kent dan veel andere sectoren, en dat in termen van arbeidsbezetting de landbouw een zeer kleinschalige activiteit is (het gezinsbedrijf). Cochrane noemde daarbij bovendien dat de zorg voor een goede voorziening in de eerste levensbehoefte, voedsel, een sterk motief kan zijn voor overheidsinterventie en dat de landbouw zich daarin dus onderscheidt van andere sectoren.

De bedrijfsomvang in de primaire landbouw is veelal te klein om nieuwe technieken te ontwikkelen. De Nederlandse landbouw is hier geen uitzondering op. In veel andere streken in Europa is de landbouwstructuur nog kleinschaliger, terwijl Noord-Amerika, Australië, Nieuw-Zeeland en delen van Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk een grootschaliger landbouw hebben. Ondanks de voortdurende processen van schaalvergroting en regionalisatie wordt de Nederlandse land- en tuinbouw overwegend uitgevoerd als gezinsbedrijf. In 1988 waren er op de in totaal 104.000 hoofdberoepsbedrijven in de land- en tuinbouw 288.000 regelmatig werkzame arbeidskrachten werkzaam. Het schaalvoordeel dat een grote landbouwonderneming met vele werknemers zou kunnen behalen ten opzichte van een goed geleid gezinsbedrijf van voldoende omvang is over het algemeen te klein om zulke grote ondernemingen te doen ontstaan. Een en ander heeft tot gevolg, zo gaat de redenering verder, dat inspanningen voor kennisvergroting vooral van buiten de primaire landbouw moet komen. Wanneer, om wat voor redenen dan ook, het inspanningsniveau van ondernemingen buiten de landbouw onvoldoende is om produktiviteitsgroei in de primaire landbouw te verzekeren, zal de overheid als eerst aangewezen aangemerkt worden om dit gemis te compenseren. Ter versterking van de concurrentiekracht van de agrarische productiekolom zou het dan noodzakelijk zijn dat de overheid zich substantiële inspanningen op het terrein van het landbouwkundig onderzoek getroost¹³. Door dit ook daadwerkelijk te doen en algemene scholing, landbouwonderwijs, voorlichting en onderzoek mede te richten op kleine gezinsbedrijven, verminderde de overheid zelfs het schaalvoordeel van grotere bedrijven. Daar komt nog bij dat de opkomst van de coöperaties en verbeteringen in het transport er in de laatste honderd jaar toe leidden dat aankoop- en afzetproblemen voor individuele bedrijven minder werden; ook dit werkte juist voor kleine bedrijven relatief gunstig uit.

Het is evenwel de vraag of ook in de toekomst in alle sectoren van de landbouw het gezinsbedrijf zo sterk dominerend zal blijven als thans het geval is. Recente ontwikkelingen in de glastuinbouw geven een stijging te

¹³] Ruttan (1982) argumenteerde bovendien dat er in de landbouw een hoge mate van complementariteit bestaat tussen onderzoek en onderwijs en dat dit reden op zich zou zijn om de twee onder één hoede te houden. Een dergelijke samenhang bestaat evenwel ook tussen onderzoek en voorlichting.

zien van het aandeel van betaalde arbeidskrachten in het totaal aantal gewerkte uren. Waarschijnlijk vormt de combinatie van de grote hoeveelheid specialistische kennis die vereist is voor het leiden van deze bedrijven, het kiezen van de juiste teeltmethoden, en de hoge kapitaalsinvesteringen, in een aantal opzichten een vaste-kostenpost per bedrijf, waardoor schaalvergroting in de hand is gewerkt. Hierdoor ontstond naast de arbeid van de bedrijfsleiding behoefte aan arbeid van gedifferentieerde kwaliteit (zoals laag geschoolde arbeid enerzijds en particuliere teeltvoorlichters anderzijds). Ondanks deze trends moet er vanuit worden gegaan dat de primaire landbouw in de komende decennia nog in sterke mate zal worden gedomineerd door relatief kleine bedrijven die vaak ook het karakter van gezinsbedrijven zullen houden.

b) Concurrentieverhoudingen

Naast de kleinschalige bedrijfsvorm is een tweede typerend kenmerk van de landbouw dat boeren en tuinders elkaar wat produktietechniek betreft niet als concurrent beschouwen ¹⁴. Immers, er is een groot aantal bedrijven die elk afzonderlijk een bijna verwaarloosbaar effect hebben op macro-grootheden. Slechts voor enkele kleine specialistische onderdelen van de tuinbouw die op beperkte markten opereren ligt dat anders. Uitwisseling van informatie over produktietechnieken door direct persoonlijk contact, via studie- en excursieclubs en via voorlichters wordt in het algemeen vanzelfsprekend geacht en door vele betrokkenen actief nagestreefd. Dit wordt in de hand gewerkt door het feit dat de landbouw in het algemeen vrij homogene produkten voortbrengt.

c) Institutionele voorzieningen

Een derde specifiek kenmerk, waarmee de Nederlandse landbouw zich onderscheidt van de meeste andere bedrijfstakken, is het doorgaans hechte samenwerkingsverband bij belangenbehartiging in het Landbouwschap en de produktschappen. Er is ook intensief overleg en nauwe samenwerking met het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij bij beleidsvoorbereiding en beleidsuitvoering. Ondanks belangentegenstellingen tussen sectoren met zware en lichte marktordening, tussen veehouderij en akkerbouw, en tussen primaire landbouw en verwerkende industrie treedt men vrijwel steeds gemeenschappelijk op. Een essentieel element in dit verband is de samenwerking tussen belanghebbenden in industrie, handel en primaire sector. Dit overleg wordt vaak georganiseerd vanuit de produktschappen, al dan niet op aandrang van het departement. Bij de uiteindelijk te kiezen aanpak draagt het bedrijfsleven zelf de primaire verantwoordelijkheid en geeft de overheid, en soms ook de EG, gerichte steun. In sommige gevallen lukte dit structuur- en afzetbeleid heel goed, zoals bij de veilingen en in de zuivel, maar de (groente-)conservenindustrie is een voorbeeld van een

¹⁴] In feite zijn ze dat wel, omdat ze door hun gezamenlijk gedrag tenminste invloed uitoefenen op afzetprijzen, grondprijzen en arbeidsinkomens. Immers, op langere termijn komt de technische vooruitgang veelal tot uiting in prijsverlaging van produkten. Het inkomen van bedrijven die niet mee kunnen komen met de gemiddelde produktiviteitsverhoging blijft steeds meer achter. Zulke bedrijven kunnen dan niet meer concurreren op de grondmarkt en moeten op termijn opgeheven worden. Ook bij mogelijke transacties op de grondmarkt en speciale contracten bij aan- en verkoop waar exclusiviteit een rol speelt, zoals bij melkquota, ervaart men elkaar als concurrent.

sector waar men nooit tot een gemeenschappelijke aanpak kon komen, terwijl deze toch wel voorwaarde was om goede perspectieven te behouden. Het is wenselijk er in dit kader op te wijzen dat voorwaarden voor succes van beleid zoals dat in het verleden gevoerd is, en dat we zullen aanduiden als het samenwerkingsmodel, zijn dat de diverse participanten er voldoende gemeenschappelijk belang in zien en dat er personen zijn die leiding kunnen geven aan de totstandkoming van een gemeenschappelijke aanpak. Aan deze voorwaarden kan het best worden voldaan indien er niet te veel verschil is in de omvang van de participanten. Waar er één grote en vele kleintjes zijn is het moeilijk een vertrouwensbasis te vinden. In de loop der tijd lijken de voorwaarden voor het succesvol functioneren van dit beleid minder te zijn geworden en in een aantal opzichten heeft het samenwerkingsmodel plaats gemaakt voor een concurrentiemodel. In hoofdstuk 11 wordt hierop nader ingegaan.

d) Ideologieën over overheidsinterventie

Een vierde kenmerk dat met het samenwerkingsmodel samenhangt betreft de houding van agrarische ondernemers ten opzichte van de overheid. Ofschoon zij beslist niet over één kam geschoren kunnen worden, bestaat er tussen de verschillende takken binnen de sector een aantal gemeenschappelijke elementen. Enerzijds hechten boeren en tuinders veel waarde aan onafhankelijkheid en traditionele vrijheden. Door de overheid opgelegde beperkingen ten aanzien van bedrijfsuitoefening ontmoeten vaak weerstand, omdat men boer wil blijven en baas wil zijn op eigen bedrijf. Anderzijds verwachten producenten van de overheid inkomens- en bestaansgaranties via het markt- en prijsbeleid. Dit geldt weliswaar vooral voor de grondgebonden takken, maar ook in de niet-grondgebonden takken verwachten producenten gerichte ondersteuning wanneer zich structurele problemen voordoen. Aan de deugd van hard werken wordt een moreel recht op inkomen en bestaanszekerheid ontleend. De vraag of er maatschappelijk gezien wel behoefte is aan de voortgebrachte producten staat niet voorop. In algemene bewoordingen worden het vrije ondernemerschap en het belang van de markt wel onderschreven, maar tegelijkertijd verwacht men, wanneer onvoldoende inkomen uit de markt kan worden gehaald, bescherming door de overheid en de consument. Een snelle sanering via de markt van overtollige of onvoldoende concurrerende productiecapaciteit, zoals die zich in de industriële en dienstensectoren voltrekt, wordt voor landbouw veelal onacceptabel geacht. De politieke partijen komen de boeren hierin nog steeds in belangrijke mate tegemoet.

4.6 Factoren die van invloed zijn op de verdeling van de baten van landbouwkundig onderzoek

Net als andere economische activiteiten vormen ook kennisvergroting en -verspreiding een allocatievraagstuk. Het zijn inspanningen die beslag leggen op schaarse middelen met alternatieve toepassingen, en dus begeleid zouden moeten worden door een kosten-baten-afweging. Hoewel de directe kosten over het algemeen goed bepaald kunnen worden, zijn de baten en indirecte kosten ervan veel lastiger vast te stellen (zie ook hoofdstuk 5.5). Dat geldt ook voor het door de overheid gefinancierde landbouwkundig

onderzoek ¹⁵, waarvan de resultaten immers vrij ter beschikking staan. Terwijl in veel andere sectoren de vruchten in eerste instantie geplukt worden door de in onderzoek investerende onderneming, zijn in de landbouw alle producenten in principe vrij om de resultaten van dit publieke onderzoek te benutten. Een snelle en zo volledig mogelijke doorstroming van onderzoeksresultaten naar de praktijk is dan ook een belangrijke doelstelling van het landbouwtechnologiebeleid (zie ook hoofdstuk 3). Hierdoor wordt het echter wel lastig om de omvang van de baten en indirecte kosten te bepalen en te achterhalen hoe deze verdeeld worden over de consumenten, producenten en het buitenland ¹⁶.

Door welke factoren wordt de verdeling van de baten van landbouwkundig onderzoek bepaald? Drie factoren zijn hierbij van doorslaggevende betekenis.

Factor 1: eigenschappen van de techniek

De eerste factor wordt gevormd door de eigenschappen van de resulterende techniek. Zo zijn over het algemeen de baten van mechanische technieken eenvoudiger toe te eigenen (vooral via octrooiering) door de technologieproducent dan biologisch-chemische technieken, waarvan de reproductie en verspreiding snel buiten het bereik van de technologieproducent kunnen vallen (De Janvry, 1978). Daarnaast is het vanzelfsprekend van belang of de techniek naast een kostprijsverlagend ook een produktieverhogend effect heeft. Onder landbouweconomen heeft lange tijd een traditie bestaan om aan biologisch-chemische innovaties een hoofdzakelijk produktieverhogend effect toe te kennen, en aan mechanische innovaties een hoofdzakelijk kostenverlagend effect (o.a. Heady, 1952). Ten slotte speelt ook de schaalspecificiteit van de techniek een belangrijke rol: hoe minder deze is toegesneden op een bepaalde bedrijfsomvang, des te vollediger zal de adoptie verlopen. Bij biologisch-chemische technieken (kunstmest!), die weinig schaalspecifiek zijn, zal het aanbodvergroterend effect dus sterker zijn dan bij mechanische technieken, die veelal een zekere minimum en/of maximum-schaal vergen.

Factor 2: eigenschappen van de markt

De karakteristieken van de markt van agrarische producten vormen een tweede factor voor de verdeling van kosten en baten: hoe (prijs-) elastisch is de vraag, en in welke mate wordt de prijs van overheidswege beschermd? Hoe minder elastisch de factor- en produktmarkten, des te sneller zal technologische ontwikkeling leiden tot overaanbod, prijsdaling van de producten, inkomensverlies voor de producenten en -winst voor de (binnen- en buitenlandse) consumenten. In de meeste westerse landen worden de

¹⁵ } Het aandeel van ondernemingen in de totale uitgaven voor landbouwkundig onderzoek (voor zover gericht op de primaire land- en tuinbouw) is in Nederland waarschijnlijk vrij laag. Zoals bleek in het vorige hoofdstuk was dit aandeel in 1986 ongeveer 17% en slechts 6% voor 1970 en 1960. Schattingen voor het Verenigd Koninkrijk en de Verenigde Staten liggen aanmerkelijk hoger. Zie bijv. Boyce and Evenson (1978) en Rutten (1982).

¹⁶ } De toevoeling van baten naar producenten en het buitenland verloopt overigens niet alleen via de (lagere) input- en productprijzen, maar ook via wetenschappelijke literatuur en uitwisseling van onderzoekers en kennisgebruikers.

negatieve inkomenseffecten voor producenten aanvankelijk weliswaar beperkt door middel van een marktorderingsbeleid, maar om verschillende redenen niet volledig gecompenseerd. Dergelijke prijs- en inkomenseffecten zullen het sterkst zijn in geval van een gesloten economie. Staat de binnenlandse markt in verbinding met andere markten, dan zijn de effecten afhankelijk van het aandeel van de binnenlandse productie op die markten, én van de vraag of en hoe snel de betreffende technologie zich internationaal kan verspreiden. De voordelen voor producenten zijn dus het grootst - en voor de binnenlandse consumenten het kleinst - wanneer de technologie locatiespecifiek is en het binnenlandse aanbod van het betreffende product geen rol van betekenis speelt in het internationale verkeer. Voor consumenten geldt het omgekeerde: hoe algemener toepasbaar de techniek en hoe groter het prijsdalend effect van de aanbodvergroting, des te groter zal hun profijt zijn.

Factor 3: snelheid van diffusie en adoptie

De derde factor is de snelheid waarmee nieuwe technologieën zich verspreiden over de sector. In beginsel zullen het vooral de eerste innovatoren zijn die de meeste vruchten plukken. Men moet daarbij overigens aan de eerste tien tot 20 procent van de ondernemers denken. Naarmate het kennisstelsel evenwel opener is en de technologie algemener toepasbaar én hoe homogener de sector is in termen van opleidings- en managementniveau en financiële draagkracht, des te steiler zal het verloop van de adoptiecurve zijn en des te geringer de baten voor de 'early adoptors'.

Een en ander impliceert dat een exporterend land dat erin slaagt een relatief hoog niveau van technologie te realiseren, op deze wijze een relatief hoog inkomenspeil in de landbouw weet te genereren. Wanneer dit inkomenspeil bovendien hoog is in vergelijking met niet-agrarische sectoren, dan ligt een vergroting van het productie-aandeel en een relatief langzame daling van het agrarische arbeidsvolume voor de hand. Zoals zal blijken uit de hoofdstukken 5 en 6 is dit in belangrijke mate het geval geweest in de Nederlandse landbouw.

4.7 Interacties tussen primaire landbouw en omliggende bedrijfstakken

In de bovenstaande behandeling van de batenverdeling is voor wat betreft de producenten alleen gekeken naar de boeren en tuinders. Moeilijker te beantwoorden is de vraag hoe en in welke mate het aan de primaire landbouw grenzende bedrijfsleven profijt kan trekken van technologische ontwikkeling. Het gaat hier immers om een zeer heterogene groep van bedrijven, die op afzonderlijke marktvormen opereren. Er is weinig twijfel dat ook hier uiteindelijk de resultaten in belangrijke mate doorgegeven worden aan consumenten in binnen- en buitenland. Maar dit hoeft zeker niet direct het geval te zijn. Een relatief voordeel behaald door technologische ontwikkeling kan net zo lang gerealiseerd worden tot de concurrentie dwingt dat voordeel af te staan. Vaak zal ook daarvoor al binnen de agrarische produktiekolom een deel van het voordeel doorgegeven worden aan andere schakels in de keten en aan de consumenten. Produktiviteitsverbeteringen bij het transport kunnen bijvoorbeeld deels aan de primaire landbouw en deels aan de consumenten worden doorgegeven, al naar gelang de marktsituatie. Produktiviteitswinst bij toelevering en verwerking

kan de concurrentiekracht van de hele kolom versterken, wat ertoe kan leiden dat het marktaandeel vergroot kan worden. De interactie tussen de primaire landbouw en de aanverwante bedrijfstakken bestaat er immers uit dat wat inputs van de een zijn, outputs van de ander. Hierdoor kan de omvang van de aanverwante bedrijfstakken een beperking betekenen voor de omvang van de primaire landbouw en omgekeerd. Door diversificatie, internationalisatie en door verhoging van de toegevoegde waarde kan de agribusiness aan die beperking ontkomen.

Kortom, vanuit een statisch perspectief gezien moeten de baten vrijwel geheel aan binnen- en buitenlandse consumenten worden doorgegeven. Maar een voorsprong in produktiviteit kan een duurzaam karakter hebben en in de betreffende produktiekolom voortdurend aanleiding geven tot hogere inkomens dan bij buitenlandse concurrenten. Daarbij kunnen ook tijdelijke, met innovaties samenhangende prijsvoordelen optreden.

4.8 Conclusies

Een aantal argumenten, vanuit de theorie en op basis van de specifieke kenmerken van de sector, pleit voor een zekere mate van overheidsbetrokkenheid bij kennisvergroting en -verspreiding in de landbouw. Doordat de baten van technologische ontwikkelingen in de landbouw over het algemeen moeilijk toe te eigenen zijn door individuele producenten en snel doorgegeven worden aan de consumenten is er vaak grote druk op de overheid om zich intensief met O&O te bemoeien en de bekostiging ervan te dragen.

Gezien de complexiteit van de factoren die hierop van invloed kunnen zijn, kan aan deze overwegingen niet zonder meer een blauwdruk ontleend worden voor wat betreft de vorm en intensiteit van deze overheidsbetrokkenheid. Daarvoor zijn de verschillen tussen bedrijfstakken en landen te groot en doen de ontwikkelingen zich ook in een te hoog tempo voor.

5.1 Inleiding

Om de technologische prestaties van een sector of een nationale economie te duiden, wordt veelal het begrip 'productiviteitsontwikkeling' gehanteerd. Met dit begrip wordt de verandering uitgedrukt van de verhouding tussen een bepaald produktievolume en de daarvoor benodigde hoeveelheden eenheden van een of meer inputs. Toch is het niet juist om technologische prestaties en productiviteitsontwikkeling geheel op één lijn te zetten. Productiviteitsgroei kan immers ook het gevolg zijn van schaalvergroting of specialisatie, zonder dat er iets is veranderd in de technologie of de kennis. Omgekeerd geldt hetzelfde: technologische ontwikkeling leidt niet per definitie tot productiviteitsverandering. Om die reden is productiviteitsontwikkeling niet meer dan een ruwe benadering of indicatie van het tempo waarin de voorraad van toepasbare kennis verandert.

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van een analyse van de ontwikkeling van de productiviteit van de Nederlandse landbouw van na de Tweede Wereldoorlog. De algemene gegevens over deze analyse zijn weergegeven in bijlage 2, tabel A. Naast de 'traditionele' produktiefactoren is ook de kosten van onderzoek, voorlichting en onderwijs in de analyse betrokken. Een belangwekkende vraag is immers of en in welke mate de overheidsuitgaven voor het OVO-drieluik hebben bijgedragen tot een verbetering van de productiviteit.

Deze productiviteitsanalyse is sterk geconcentreerd op de ontwikkeling van de primaire sector als geheel: de land- en tuinbouw. Dat heeft als nadeel dat voorbijgegaan wordt aan a) structurele verschuivingen binnen de primaire sector, en b) veranderde verhoudingen tussen de primaire sector en het aangrenzende bedrijfsleven (handel en toeleverende en verwerkende industrieën). Terwijl in hoofdstuk 6 het tweede aspect kort zal worden besproken, komt in paragraaf 5.7 het eerste aspect aan de orde.

Bij de empirische analyse in dit hoofdstuk is de aandacht overigens beperkt tot direct in geld waardeerbare goederen en inputs, zoals gebruikelijk is in onder andere de Nationale Rekeningen. De voortbrenging (en opoffering) van andere goederen, al dan niet samenhangend met externe effecten, blijft hier buiten beschouwing wegens gebrek aan empirische gegevens.

5.2 Het productiviteitsbegrip

Productiviteit kan op verschillende manieren uitgedrukt worden. Een belangrijk onderscheid is dat tussen partiële en totale productiviteit. Bij de eerste wordt de output afgezet tegen één van de inputs, bij de tweede tegen alle of zoveel mogelijk inputs. Een veel gebruikte partiële productiviteit is de arbeidsproductiviteit. De verschillen tussen partiële productiviteiten geven vaak een goede indicatie van (veranderingen in) de schaarsteverhoudingen. Data over de ontwikkeling van de totale productiviteit zeggen daarentegen meer over de technische efficiency van het produktieproces en daarmee ook meer over het tempo waarin nieuwe technieken

worden toegepast. Wanneer zowel de output als de inputs worden vermindert met de non-factorinputs kan de netto (totale) factorproductiviteit berekend worden uit de verhouding tussen de netto produktie (het volume van de toegevoegde waarde) en de factorinputs. Worden de non-factorinputs niet verminderd, dan spreken we van de bruto totale produktiviteit.

Bij het berekenen van de ontwikkeling van de produktiviteit is het nodig om de invloed van prijsveranderingen te elimineren. Het gaat ons er immers om de fysieke verhouding tussen output en input vast te leggen. Dat vereist de keuze van een aanvaardbaar indexcijfer om de waardenmutaties van de outputs en de inputs te ontbinden in een volume- en prijscomponent. In dit onderzoek is gebruik gemaakt van reeds beschikbare reeksen in Fisher-indexcijfers, berekend van jaar op jaar¹⁷. Hiermee wordt bereikt dat de in de loop der jaren opgetreden wijzigingen in het relatieve belang van de verschillende inputs niet schoksgewijs, maar geleidelijk doorwerken in de berekende volume- en prijsontwikkelingen. Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat het voor het berekenen van Fisher-indexcijfers eigenlijk nodig is ieder bestanddeel van de out- en de input apart te registreren. Zo zou de output onderverdeeld kunnen worden in de bestanddelen zuivel, pluimveeproducten, overige-veehouderijproducten, akkerbouwproducten en tuinbouwproducten. Ook bij de non-factorinput zou een onderverdeling aangebracht kunnen worden van energie, plantaardig en dierlijk uitgangsmateriaal, bestrijdingsmiddelen, veevoer, etc. Dat is echter niet uitvoerbaar gebleken. De registratie in de huidige berekeningen beperkt zich dan ook tot de verschillende subtotalen, zoals die in bijlage 2 worden vermeld. De aldus verkregen volumereeksen zijn dus benaderingen van fysieke ontwikkelingen en beslist niet gevrijwaard van economische invloeden.

5.3 De niet-traditionele Inputs

Veel van de gangbare produktiviteitsanalyses gaan uit van de variabelen waarvan de sector zelf de financiële consequenties draagt. Dit is duidelijk een beperking van de werkelijkheid, omdat zowel aan de outputzijde (landschap, milieu) als aan de inputzijde (het gebruik van ongeprijsde collectieve goederen) externe effecten optreden die niet in dergelijke analyses betrokken worden. Eén van dergelijke zogeheten niet-traditionele inputs vormen de collectieve inspanningen op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs (het 'drieluik'). Deze overheidsactiviteiten hebben produktiviteitsverhoging expliciet als doel en mogen hier derhalve niet ontbreken.

Een verschil tussen de traditionele en de niet-traditionele inputs is dat er van de laatste geen directe meting van het volume mogelijk is. Daarom wordt - in het geval van het 'drieluik' - veelal uitgegaan van de kosten van voortbrenging en van overdracht van kennis. Een probleem bij deze benadering is enerzijds dat de voortbrenging en overdracht deze kennis niet alleen gericht is op de Nederlandse landbouw. Een aanzienlijk aantal van de in Nederland opgeleide landbouwkundigen bijvoorbeeld vindt een werkkring buiten de (Nederlandse) landbouw. Anderzijds is een deel van de in de

¹⁷] Ofschoon de Divisia-Index in menig opzicht superieur is aan de Fisher-Index, viel het buiten het kader van dit onderzoek volgens deze methode een nieuwe reeks op te bouwen.

Nederlandse landbouw toegepaste kennis afkomstig uit het buitenland of uit niet-landbouwkundige (Nederlandse) onderzoeksinstituten. Ook zijn in het landbouwonderwijs en -onderzoek veel personen werkzaam die in andere disciplines zijn opgeleid. Hier veronderstellen we dat dergelijke verstoringen tegen elkaar wegvallen en dat de geregistreerde uitgaven derhalve een redelijke indicatie vormen van de volume-ontwikkeling van de niet-traditionele, kennis-gerelateerde inputs in de landbouw.

5.4 De ontwikkeling van de produktiviteit in de Nederlandse landbouw

Het volume van de bruto produktie groeide in het tijdvak 1949-1987 gemiddeld vier procent per jaar; voor de bruto inputs was dat slechts één procent, zodat een produktiviteitsgroei van gemiddeld drie procent werd bereikt ¹⁸.

Tabel 5.1 De ontwikkeling van de bruto totale en netto factorproduktiviteit, 1949-1987

Kengetal	Waarde in miljoenen gld.		Gemiddelde jaarlijkse groei in procenten	
	1949	1987	volume	prijs
Bruto output	2780	32589	4,03	2,56
Bruto input	3169	40950	1,09	5,82
Factor input	2086	21817	-1,78	8,41
w.v. arbeid	1737	14635	-2,98	9,02
kapitaal	209	4688	1,79	6,62
grond	113	1273	-0,31	6,92
OVO 1)	27	1221	3,93	6,38
Non-factorinput	1084	19133	4,85	2,86
Netto output	1696	13456	3,49	2,04
Bruto-produktiviteit 2)			2,91	(-3,08)
Netto-produktiviteit 3)			5,37	(-5,78)

- 1) Onderzoek, voorlichting en onderwijs.
- 2) Bruto output gedeeld door bruto input; prijsmutatie staat voor de ruilvoetverandering tussen input en output.
- 3) Netto output gedeeld door factor input; prijsmutatie staat voor de ruilvoetverandering tussen in- en output.

Zoals uit tabel 5.1 tevens goed naar voren komt, is het volume van de sterkst in prijs gestegen productiefactor (arbeid) ook het sterkst afgenomen en dat van de relatief goedkope non-factor inputs het sterkst toegenomen. Doordat binnen de inputs een verschuiving optrad van factor- naar non-factorinput groeide de netto factorproduktiviteit nog sneller, namelijk met gemiddeld ruim vijf procent per jaar (tabel 5.1). Ofschoon de volumemutaties zich in de tijd onregelmatig ontwikkelen, valt enige ordening aan te brengen wanneer we een onderverdeling in een aantal periodes aanbrengen.

¹⁸] De volledige reeksen, inclusief toelichting op de meet- en rekentechnieken, worden elders gepubliceerd (LEI/NRLO, 1990).

Zo blijkt uit tabel 5.2 dat de gemiddelde bruto produktiviteit tussen 1962 en 1975 sneller groeide dan in de andere twee periodes. Bij de netto produktiviteit was dit verschijnsel veel sterker. Hierbij speelt de verhoudingsgewijs sterke vermindering van de arbeidsinput tussen 1962 en 1975 een belangrijke rol. Voor beide produktiviteiten geldt echter dat de jaarlijkse schommelingen in de loop der tijd in amplitude zijn afgenomen.

Zouden we in plaats van de in tabel 5.2 gehanteerde periode-indeling een vergelijking maken tussen de vier decennia (d.w.z. 1950-60 t/m 1980-1986, waarbij het begin- en eindjaar het gemiddelde is van het jaar zelf en de twee omliggende), dan komt eveneens naar voren dat de sterkste produktiviteitsgroei is bereikt in de jaren zestig. De netto factorproductiviteit, bijvoorbeeld, nam in dat decennium jaarlijks met gemiddeld zeven procent toe, wat 30 tot 70% meer is dan in de andere perioden. (Zie ook bijlage 2). Berekeningen van de produktiviteitsontwikkeling kunnen ook laten zien hoe de veranderingen in de input-outputverhouding tot stand zijn gekomen. Deze zogeheten growth accounting benadering kijkt dus niet alleen naar produktiviteitsveranderingen, maar ook naar de mate waarin veranderingen in het volume van de traditionele productiefactoren (arbeid, kapitaal en grond) daartoe bij hebben gedragen. Tabel 5.3 geeft weer welk deel van de groei van de bruto output toegerekend kan worden aan de toename van de bruto inputs. Het resterende, niet-toerekenbare deel van de produktiegroei is overigens door Abramowitz (1956) treffend betiteld als een 'measure of our ignorance'. Ofschoon in onze produktiviteitsberekeningen enkele niet-traditionele inputs zijn opgenomen, kan voor de na-oorlogse periode slechts 26 procent van de jaarlijkse groei van de output direct toegerekend worden aan de groei van de input. Opvallend daarbij is het wel zeer lage verklaarde percentage voor de jaren zestig, hetgeen overigens overeenstemt met de voor die periode waargenomen snelle produktiviteitsgroei.

Tabel 5.2 Verandering van output en input, en van bruto en netto totale produktiviteit in drie tijdvakken, in procenten per jaar¹⁾

	1949-62	1962-75	1975-87
Bruto output	4,26	4,31	3,47
Factor input	-1,96	-2,65	-0,63
w.v. arbeid	-2,64	-4,26	-1,95
kapitaal	0,68	2,57	2,16
grond	-0,05	-0,49	-0,41
OVO	6,08	3,08	2,55
Non-factor input	6,56	4,79	3,08
Bruto produktiviteit 2)	2,78 (5,1)	3,53 (3,4)	2 , 3 8
(2,3)			
Netto produktiviteit 2)	4,61 (10,0)	6,64 (7,0)	4 , 8 2
(6,3)			

1) Verandering (laatste jaar t.o.v. eerste jaar van periode) op basis van volume-indexcijfers ;

2) Gem. jaarlijkse verandering, tussen haakjes standaardafwijking.

Tabel 5.3 **Percentage van de jaarlijkse groei van de bruto output dat toegerekend kan worden aan veranderingen in de bruto input¹⁾**

Periode 2)	Toegerekende percentage 3)
"1950"- "1960"	37
"1960"- "1970"	9
"1970"- "1980"	34
"1980"- "1986"	21
"1950"- "1986"	26

1) Inclusief onderzoek, voorlichting en onderwijs.

2) Begin- en eindjaar zijn driejaarlijkse gemiddelden

3) Afgeronde cijfers.

Wanneer we de groei-bepalende factoren zouden kunnen kwantificeren, zou de groei van de output per definitie volledig 'verklaard' moeten worden en zou - onder een aantal stringente voorwaarden - een produktiviteitsontwikkeling van nul moeten resulteren. Maar zo een benadering zou ons vanwege de enorme statistische problemen die ermee gepaard gaan niet ver brengen. Het is echter wel belangrijk om te onderkennen hoe de bestanddelen van het onverklaarde restpercentage er ongeveer uitzien. Daarbij valt te denken aan de invloed van weersveranderingen, maar ook die van bijvoorbeeld schaalvergroting, specialisatie en time-lags bij de benutting van kennis. In het restpercentage zitten ten slotte alleen die technische ontwikkelingen die niet zijn belichaamd in de inputcategorieën die opgenomen zijn in de produktiviteitsanalyse. De belichaamde technische ontwikkelingen zijn namelijk wel onderdeel van de inputs.

5.5 De opbrengsten van uitgaven voor onderzoek, voorlichting en onderwijs

5.5.1 Inleidend

Binnen het landbouweconomisch onderzoek zijn diverse pogingen ondernomen om het rendement te bepalen van de investeringen in kennisvergroting en -verspreiding ten behoeve van de primaire landbouw. De globale indruk die de resultaten van dergelijk onderzoek geven is dat het rendement van de investeringen bijzonder hoog ligt en er derhalve sprake zou zijn van onderinvestering. Zo schat Evenson (1971, 1979, 1990) de bijdrage van landbouwkundig onderzoek aan de economische groei van de landbouw in de Verenigde Staten tussen 1949 en 1974 op ruim 40 procent. En voor het Verenigd Koninkrijk tussen 1965 en het begin van de jaren tachtig berekenden Thirtle en Bottomley een rendement van 70 procent. Ook hier betrof

het overigens alleen de uitgaven aan onderzoek en werden voorlichting en onderwijs buiten beschouwing gelaten ¹⁹.

5.5.2 Uitgangspunten en berekeningswijze

De in de vorige paragrafen besproken produktiviteitsreeksen maken het mogelijk om ook voor de Nederlandse situatie het rendement van de investeringen in kennis te berekenen. Daartoe moet evenwel eerst worden bepaald hoe de baten en de kosten gedefinieerd worden.

Baten van investeringen in kennis

Er van uitgaande dat kennisvergroting leidt tot produktiviteitsgroei, ligt het voor de hand om vervolgens aan te nemen dat de baten van kennisvergroting uitgedrukt kunnen worden als dat deel van de produktietoename dat niet verklaard kan worden uit de toename van de gebruikte (traditionele) inputs: het residu. De baten bestaan dan dus uit de gerealiseerde produktiviteitswinst. Een dergelijke invulling van de baten hoeft evenwel niet te stroken met de politieke doelstellingen achter uitgaven voor kennisvergroting. Van de in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.5.1) genoemde doelstellingen bestaat er bij de meeste een duidelijk positief verband met kennisvergroting. Dat geldt natuurlijk het sterkst voor de produktiviteitsdoelstelling. Bij de doelstellingen over culturele en morele waarden en over natuurbehoud, lijkt er echter eerder een negatief verband te bestaan. Dit betekent dat zonder politieke weging een bepaling van de totale baten slechts in beperkte mate mogelijk is. In het navolgende moeten we ons derhalve beperken tot de produktiviteitsdoelstelling voor de landbouw en de doelstellingen die in het verlengde daarvan liggen.

Kosten van kennisvergroting: direkt en indirekt

De hoeveelheid kennis die voor de land- en tuinbouw ter beschikking staat neemt enerzijds toe door inspanningen op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs, en neemt anderzijds af doordat deze kennis onderhevig is aan economische veroudering en vergeten kan worden. In die zin is er een duidelijke overeenkomst tussen kennis en de kapitaalgoederen-voorraad: deze neemt toe door investeringen en af door veroudering. De werkelijke hoeveelheid beschikbare kennis is echter vrijwel niet te bepalen, vooral doordat het onmogelijk is de afschrijvingen objectief vast te stellen. Bekend zijn dus wel de bruto-investeringen, maar niet de netto-investeringen. De gehanteerde maatstaf ter bepaling van de directe kosten van kennisvergroting en -onderhoud, namelijk de jaarlijkse uitgaven voor het OVO-drieluik, geeft dus vermoedelijk steeds een overschatting van de werkelijke kosten. Bovendien hebben deze bruto-investeringen in kennis betrekking op een breder gebied dan produktiviteit en technologie in de primaire landbouw. Zo zijn ook de inspanningen voor onderwijs en onderzoek die gericht zijn op ontwikkelingslanden en op bosbouw en visserij bij de uitgaven inbegrepen. Bij de uitgaven voor voorlichting treedt een dergelijke vertekening veel minder op: slechts een gering deel ervan is

¹⁹] Zie ook Hayami en Futtan (1985: 59-64).

gericht op andere doelstellingen van het beleid, die voorts in feite als randvoorwaarde gelden voor produktie en produktiviteitsverhoging. Daar staat tegenover dat de bijdrage van het bedrijfsleven aan de kosten van de sociaal-economische voorlichting niet in de cijfers is opgenomen. Bij het universitaire onderzoek en bij al het onderwijs is een groot deel van de capaciteit gericht op aan de landbouw verwante sectoren en activiteiten, alsmede op de andere doelstellingen, maar cijfers over het aandeel van de primaire landbouw zijn niet zonder meer beschikbaar. Op grond van gegevens uit de NRLO projectadministratie vanaf 1974 en het wetenschappelijk verslag van de LU voor de jaren vanaf 1985 kan worden geraamd dat over de periode sinds 1974 slechts ruwweg de helft van de universitaire onderzoeksinspanningen gericht is op de primaire landbouw (zie ook hoofdstuk 3). De trend over deze periode vertoont slechts een langzame daling. In het begin van de jaren vijftig zal het percentage ongetwijfeld veel hoger geweest zijn. Voor het onderwijs als geheel zal het percentage wellicht iets, maar niet veel hoger liggen dan 50 procent. Bovendien moet er rekening mee worden gehouden dat ook het onderzoek en het voortgezet en hoger onderwijs rechtstreeks diensten leveren aan de primaire landbouw, al lijkt dit in het geval van de primaire landbouw slechts van relatief geringe omvang te zijn.

Kortom, voor wat betreft de directe kosten zou eigenlijk een forse correctie (naar beneden) nodig zijn om de werkelijke hoogte van bruto-investeringen in OVO-activiteiten voor de primaire landbouw vast te stellen. Hier staat natuurlijk tegenover dat er ook indirecte kosten zijn. Zo is geen rekening gehouden met de uitgaven die voortvloeien uit de toegenomen overlast die de primaire produktie veroorzaakt; een overlast die niet los staat van de overheidsinvesteringen op het gebied van produktiviteit en technologie. Hoewel in de samenleving als algemeen principe ervan wordt uitgegaan dat afgewentelde kosten eigenlijk in mindering gebracht zouden moeten worden op de produktiewaarde en dus ook op de produktiviteitswinst, is niet duidelijk hoe zwaar deze kosten in het geval van de landbouw gewogen worden en in welke mate het principe van 'de vervuiler betaalt' voor de landbouw van toepassing wordt geacht. De investeringskosten in kennis die voortvloeien uit andere doelstellingen dan bevordering van inkomen, produktiviteit en werkgelegenheid, worden thans vrijwel volledig door de overheid gedragen, terwijl de sociale kosten van de negatieve externe effecten van landbouwproduktie worden afgewenteld op andere producenten en consumenten. Dit hangt samen met het hoge gewicht dat gegeven wordt aan de doelstellingen van inkomenssteun en instandhouding van werkgelegenheid. Al deze plussen en minnen tezamen genomen, geeft de gehanteerde reeks van directe kosten naar verwachting wel een redelijk beeld van de bruto-investeringen in kennisvergroting. Tegelijkertijd maken ze het indicatieve karakter ervan duidelijk.

Berekeningswijze en resultaten

Investeringen in kennis leveren niet direct resultaat op. Veelal zal er een rijpingsperiode zijn alvorens investeringen tot economisch resultaat leiden. Omdat de rijpingsperiode van geval tot geval zal verschillen en niet bekend is, kan men hieraan slechts tegemoet komen door een zekere time-lag te veronderstellen voor de doorwerking van investeringen op de produktivi-

teitswinst. Omdat de totale kennishoeveelheid, de veranderingen daarin en de rijpingstijd voor nieuwe kennis niet bepaalbaar zijn is er geen mogelijkheid het rendement van investeringen in kennis rechtstreeks te bepalen. Van de uitgaven voor onderzoek, voorlichting en onderwijs is aangenomen dat deze na vijf, respectievelijk één, en drie jaar effect hebben op de produktiviteit ²⁰.

Bij de gevolgde berekeningsmethode is er voorts van uitgegaan dat de efficiëntie van de benutting van kennis over de gehele periode dezelfde is gebleven. Deze veronderstelling gaat voorbij aan de mogelijkheid dat er een achterstand in de toepassing van technologische kennis kan ontstaan. In feite wordt een constante relatie verondersteld tussen wat in technologisch opzicht mogelijk is en de gemiddelde benutting van mogelijkheden. Maar in de praktijk zal deze relatie in de tijd variëren.

Voor te maken schattingen en interpretaties daarvan moeten gezien de bovenstaande punten steeds veronderstellingen gemaakt worden over de toerekenbaarheid van baten. Eén berekeningsmethode is alle investeringen in kennis te sommeren en te relateren aan het niet door input verbruik verklaarde residu van produktie. Dit is de methode die Yamada (1967) volgde. Een tweede methode is de jaarlijkse investeringen in kennis en de jaarlijkse residuen op te vatten als kosten, respectievelijk baten, en een interne rentevoet te berekenen. Het interne rendement is dan die rentevoet waarbij de netto contante waarde van de baten gelijk is aan die van de kosten.

In beide gevallen blijkt de duur van de rijpingsperiode en de verdeling van de effecten in de tijd, en dus daarmee de toerekenbaarheid van investeringen een probleem. Door van een lange periode uit te gaan wordt dit probleem deels ondervangen. Een voordeel van Yamada's methode is dat het rendement zeer eenvoudig berekend kan worden. Een nadeel is echter dat geen rekening gehouden kan worden met time-lags, omdat deze methode vooral zinvol is om betrekkelijk korte periodes te vergelijken. Een probleem is verder dat de resultaten volgens deze methode nogal gevoelig zijn voor de keuze van de prijsbasis die gebruikt moet worden om de investeringen te sommeren. Maar zoals uit tabel 5.4 blijkt is dat geen bezwaar wanneer we ons richten op verschillen tussen periodes.

De berekeningen volgens Yamada's methode laten eigenlijk verrassend weinig verschil zien tussen de periodes. Alleen in de jaren vijftig lijkt het rendement vrij laag te zijn geweest. Over het al of niet teruglopen van het rendement in de jaren tachtig kan, gezien het verschil tussen de bruto- en de netto-residugrondslag, geen ondubbelzinnige uitspraak worden gedaan. De interne-rendementsberekening toont een bevredigend resultaat. Hoewel een interne rentevoet van tussen 24 en 40 procent ongeveer op het niveau

²⁰] Een andere benadering van de time-lag tussen inspanningen op het gebied van onderzoek, onderwijs en voorlichting enerzijds en resultaten in de (primaire-) produktiesfeer anderzijds gaat ervan uit dat de componenten van het drieluik onderling sterk samenhangen; de time-lag zou derhalve betrekking moeten hebben op het geheel, en niet op de onderdelen. Voor de bijbehorende vertraging zou een aantal jaren gekozen kunnen worden. Het is evenwel aantrekkelijker om de time-lag te differentiëren over een aantal jaren. Volgens vergelijkbaar onderzoek voor het VK (Wise, 1986; Doyle and Fidout, 1985) zou een normaal verdeelde vertraging over elf jaar de meest bevredigende resultaten opleveren. Toepassing van deze benadering op onze reeks van niet-traditionele inputs leverde echter geen betrouwbaar resultaat op.

ligt van de (interne-) rendementscijfers die in veel studies over andere landen gegeven worden, is een belangrijk verschil dat hier ook voorlichting en onderwijs zijn opgenomen in de berekening.

Tabel 5.4 Berekening van het rendement van uitgaven voor onderzoek, voorlichting en onderwijs, 1949-1987 (in procenten)

Methode en produktiviteitsbasis 1)	Periode	Prijsbasis		
		lopende prijzen	prijzen van 1970	prijzen van 1980
Interne rentevoet				
- bruto	1949-1987	40,0	-	-
- netto	1949-1987	24,0 2)	-	-
Residu als % van de kosten 3)				
- bruto	1949-1959	-	72,6	45,0
	1960-1969	-	158,4	98,0
	1970-1979	-	169,0	104,6
	1980-1987	-	133,4	82,5
	1949-1987	-	133,3	82,5
- netto	1949-1959	-	54,8	26,6
	1960-1969	-	119,5	58,0
	1970-1979	-	93,0	45,1
	1980-1987	-	112,8	54,7
	1949-1987	-	95,0	46,1

- 1) Het residu kan worden bepaald aan de hand van het verschil tussen bruto input en bruto output, of tussen netto-input en netto output.
- 2) Het rendementsverschil tussen bruto en netto komt onder andere voort uit het niet additief zijn van Fisher-indexen. Het aldus berekende rendement ligt dan ook ergens tussen 24 en 40%.
- 3) De gecumuleerde baten per periode zijn hier gedeeld door de gecumuleerde kosten per periode.

5.6 Structurele veranderingen binnen de land- en tuinbouw

In de voorgaande paragrafen is de landbouw als één sector behandeld, als ware het één groot (gemengd) boerenbedrijf. In werkelijkheid is de sector de optelsom van een groot aantal, onderling sterk verschillende bedrijfstakken. Twee ontwikkelingen van na de Tweede Wereldoorlog verdienen in dat kader de aandacht.

De eerste is dat zich een sterke specialisatie heeft voorgedaan, dat wil zeggen dat individuele bedrijven zich in de loop van de tijd steeds sterker zijn gaan toeleggen op één specifieke produktierichting: pure melkveehouderij, pure rundermesterij, pure pluimveehouderij, pure sierteelt, etc.

De tweede markante ontwikkeling is dat zich binnen de plantaardige produktierichtingen een verschuiving heeft voorgedaan ten gunste van de (glas-)tuinbouwprodukten en ten nadele van de akkerbouwprodukten. Zo blijkt uit tabel 5.5 dat het aandeel van de akkerbouwprodukten in de bruto-productiewaarde van de sector is gedaald van ongeveer 22 procent in de jaren vijftig tot 10 procent in de jaren tachtig.

Opmerkelijk hierbij is dat het aandeel van de veehouderij nagenoeg constant is gebleven. Daarbinnen heeft zich eveneens een lichte verschuiving voorgedaan, en wel ten gunste van de intensieve veehouderij, maar precieze gegevens hierover ontbreken voor deze periode.

Voor het innovatieproces zijn deze structuurontwikkelingen van groot belang geweest. Het verband tussen de twee is echter tweeledig. Enerzijds hebben de opgetreden specialisatie en het toegenomen belang van de

Tabel 5.5 Procentuele aandeel van veehouderij, akkerbouw en tuinbouw in brutoproduktiewaarde van de landbouwsector, 1950-1987

Produktierichting	1950-1960	1960-1970	1970-1980	1980-1987
Veehouderij	63	65	67	63
Akkerbouw	22	16	13	10
Tuinbouw	15	19	20	27

Bron: CBS/LEI, Landbouwcijfers, diverse jaargangen.

tuinbouw de ontwikkeling van de technische mogelijkheden in zekere mate gestuurd. Anderzijds ging er eveneens een sturende werking uit van de technische mogelijkheden zelf. Zo bracht specialisatie aan de ene kant met zich dat de vraag naar, bijvoorbeeld, typische melkveehouderijtechnieken sterk toenam, terwijl aan de andere kant het probleem dat veel technologieën een minimumschaal vergen een van de oorzaken is geweest van het specialisatieproces. Hoe het ook zij, het lijkt geen twijfel dat deze wisselwerking, die in een analyse op sectorniveau aan het oog onttrokken wordt, een forse stimulans heeft betekend voor de sterke produktiviteitsstijging van de afgelopen tientallen jaren.

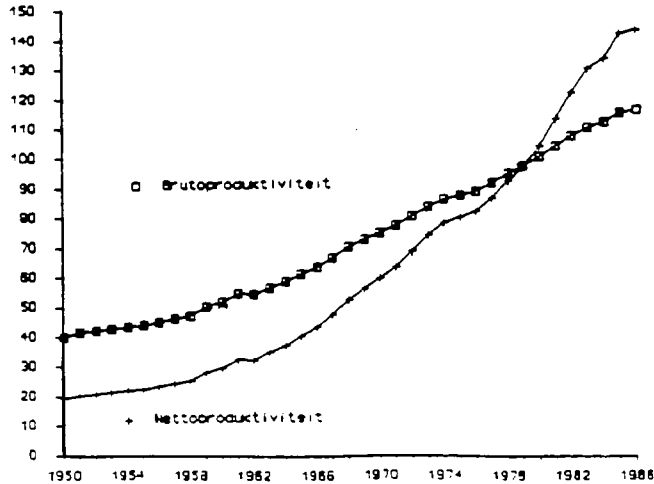
5.7 Toekomstige produktiviteitsontwikkeling

De groei van zowel de netto- als de brutoproduktiviteit tussen 1949 en 1987 laat zien dat de trend gedurende deze periode driemaal onderbroken is geweest, en wel rond de jaren 1961, 1975 en 1984 (figuur 5.1). In elk van de drie gevallen kwam dit vooral door een verminderde produktiegroei; aan de inputzijde deden zich althans geen pieken in de ontwikkeling voor. Een opvallende eigenschap van de 'trendbreuk' die rond 1985 is ingetreden is dat in deze periode tegelijkertijd een relatief sterke teruggang van de prijsstijging optrad. De prijs van arbeid nam maar weinig toe, terwijl die van kapitaal en non-factorinput scherp daalde. Desondanks nam de inzet van deze factoren niet meer toe dan gebruikelijk.

Deze ontwikkeling duidt erop dat de sector tegen zijn grenzen aanloopt, of - zie bijvoorbeeld de produktiebeperving in de melkveehouderij - dat de opwaartse verschuiving van de grenzen een halt is toegeroepen.

Indien in de komende, zeg tien tot vijftien, jaren het produktievolume inderdaad substantieel minder sterk toeneemt dan in voorgaande decennia het geval was, dan is het onontkoombaar dat dit gevolgen zal hebben voor de omvang van de inzet van de factor- en de non-factorinputs. De redenering daarbij loopt als volgt. Stel dat het bruto-produktievolume in de komende jaren niet met drie maar met één procent per jaar groeit en de prijsverhouding tussen de bruto-productie en de bruto-input zich niet wijzigt (dat wil zeggen, jaarlijks met ongeveer drie procent verslechtert). Om het

Figuur 5.1 De ontwikkeling van de bruto- en de nettoproductiviteit in de Nederlandse landbouw, 1950-1986; 1980 = 100



sectorinkomen op peil te houden zal dus de bruto-productiviteit met ongeveer drie procent per jaar moeten stijgen.

Gecombineerd met de lagere groei van het produktievolume van één procent kan deze bruto-productiviteitsgroei alleen worden gerealiseerd wanneer de inzet van de bruto-inputs jaarlijks met ongeveer twee procent afneemt. Dit zou inderdaad een breuk met het verleden betekenen, want in de afgelopen decennia is die bruto-input alleen maar gestegen, en wel met ongeveer één procent per jaar. Weliswaar daalde de inzet van de factorinputs elk jaar (met gemiddeld bijna twee procent), maar dit werd ruimschoots gecompenseerd door een toename van de non-factorinputs (gemiddeld bijna vijf procent per jaar). Het hierboven geschetste scenario zou dus impliceren dat de inzet van factorinputs sterker zou moeten afnemen dan in het verleden, en dat de groei van de non-factorinputs fors teruggebracht zou moeten worden. Als de beide veronderstellingen ten aanzien van de ontwikkeling van de productie en de prijsverhouding bewaarheid worden, wordt het landbouwtechnologiebeleid geconfronteerd met een wezenlijk nieuwe ontwikkelingsrichting van de landbouw. Niet alleen zullen op het gebied van factorbesparing en -substitutie grotere inspanningen moeten worden geleverd, maar ook voor wat betreft de inzet van non-factorinputs zal de sector het aanzienlijk zuiniger aan moeten doen. Alleen op deze wijze zal

tevens, althans binnen dit scenario, de combinatie van een concurrerende én duurzame en veilige landbouw gestalte kunnen krijgen.

5.8 Conclusies

De totale produktiviteit van de Nederlandse landbouw heeft zich in de naoorlogse periode sterk ontwikkeld. Tussen 1949 en 1987 was de groeivoet van de netto factorproduktiviteit gemiddeld ruim 5 procent. De sterkste groei deed zich voor in de jaren zestig en in het begin van de jaren zeventig.

Op grond van de produktiviteitsanalyses mag worden aangenomen dat het landbouwkundig onderzoek en onderwijs en de landbouwvoorlichting veel hebben bijgedragen aan de produktieve prestaties van de Nederlandse landbouw. Een ruwe schatting van het effect van de overheidsuitgaven voor het drieluik over de periode 1949-1987 geeft een intern rendement van 24 tot 40 procent. Het is echter niet mogelijk om die bijdrage op een ondubbelzinnige wijze te kwantificeren.

6.1 Inleiding

Het technologiebeleid voor de landbouw is niet alleen van belang voor de landbouw zelf, maar ook voor de sectoren waarvan de activiteiten met de landbouw verbonden zijn. Hierbij kan in de eerste plaats gedacht worden aan de sectoren die direct of indirect goederen en diensten leveren aan de landbouw. De aard en kwaliteit van deze leveringen bepalen mede de technische mogelijkheden van de landbouw. In de tweede plaats moeten de sectoren worden genoemd die zich bezighouden met de voortstuwing van de agrarische produkten in de produktiekolom: verwerking, handel, transport, etc. Deze sectoren hebben belang bij de samenstelling, kwaliteit en prijs van het agrarisch produktiepakket. Naast de landbouw hebben daarmee ook de beide andere groepen van sectoren belang bij het technologiebeleid voor de landbouw.

In dit hoofdstuk wordt een beknopt beeld geschetst van de betekenis van alle betrokken sectoren, die tezamen kunnen worden aangeduid als de agribusiness, voor de Nederlandse economie ²¹. Deze betekenis wordt aangegeven met het inkomen dat door de agribusiness wordt gegenereerd en met de werkgelegenheid die daarmee is gemoeid. Afzonderlijk wordt ingegaan op de mate waarin inkomen en werkgelegenheid samenhangen met de export van landbouwprodukten en voedingsmiddelen.

6.2 De betekenis van de landbouw voor de inkomensvorming

De betekenis van de landbouw voor de inkomensvorming schuilt niet alleen in de toegevoegde waarde die door de landbouw zelf wordt gevormd, maar ook in de waarde die toegevoegd wordt door middel van activiteiten die met de landbouw samenhangen. Zo was de landbouw zelf in 1984 goed voor ongeveer vier procent van het nationaal inkomen, terwijl een ongeveer even groot percentage ten goede kwam aan andere sectoren voor activiteiten die gekoppeld waren aan de Nederlandse landbouw (zie tabel 6.1). Een deel van die met de landbouw verbonden activiteiten is dan overigens nog buiten beschouwing gebleven. In de volgende paragraaf zal daar nog nader op worden ingegaan.

De belangrijkste met de landbouw samenhangende sector is de voedingsmiddelenindustrie. De voedingsmiddelenindustrie werkt deels op basis van grondstoffen die worden ingevoerd en niet aan de Nederlandse landbouw worden afgezet, deels op basis van grondstoffen die, na verwerking, aan de Nederlandse landbouw worden afgezet (bijvoorbeeld veevoer), en deels op basis van grondstoffen die geleverd worden door de Nederlandse landbouw. In dit laatste bedoelde deel van de voedingsmiddelenindustrie werd in 1984 ongeveer 1,5 procent van het nationaal inkomen gevormd.

²¹] Hierbij wordt gebruik gemaakt van de input-outputtabellen van het CBS, waarin de structuur van de Nederlandse volkshuishouding wordt weergegeven.

Tabel 6.1 Aandeel van het met de landbouw samenhangende inkomen in nationaal inkomen (in procenten van totaal)¹⁾

Bedrijfstak	1948	1960	1970	1975	1980	1984
Primaire sector 2)	13,1	10,2	5,8	4,6	3,2	4,1
Voedingsmiddelenindustrie 3)	2,0	2,0	2,0	1,7	1,3	1,5
Toeleverend aan: 4)						
- primaire sector	1,0	0,7	0,4	0,4	0,5	0,6
- voedingsmiddelenindustrie	1,8	2,4	2,0	2,0	1,8	1,8
Totaal agribusiness	17,9	15,3	10,2	8,7	6,8	8,0
Nationaal inkomen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
idem (in mld. gid.) 5)	75,5	124,0	208,5	231,6	271,6	281,0

- 1) Onder 'samenhangend inkomen' wordt verstaan het inkomen dat - zowel binnen als buiten de primaire sector - gegenereerd wordt door activiteiten binnen de primaire sector.
- 2) Hieronder wordt verstaan: land-, tuin- en bosbouw.
- 3) Alleen die activiteiten die zijn gebaseerd op het gebruik van in Nederland voortgebrachte grondstoffen.
- 4) Betreft toelevering van non-factorinputs, excl. kapitaalgoederen, voorzover verbonden aan de finale afzet van de binnenlandse primaire sector.
- 5) In (koopkracht-)prijzen van 1980.

Bron: LEI-berekeningen op basis van CBS-Input-Outputtabellen

Daarnaast zijn er de sectoren die producten direct of indirect leveren aan de landbouw of de voedingsmiddelenindustrie. Zo kunnen bijvoorbeeld worden genoemd de levering van kunstmest en van gewasbeschermingsmiddelen aan de landbouw, en de levering van energie en verpakkingsmateriaal aan de voedingsmiddelenindustrie. Bovendien moet in dit verband worden gedacht aan de toelevering van diensten zoals bijvoorbeeld die van de veearts, het boekhoudbureau en de bank. De toelevering van kapitaalgoederen is hierbij niet inbegrepen. De toeleveringen aan de landbouw leiden tot een inkomen dat ongeveer een half procent van het nationaal inkomen bedraagt, en die aan de voedingsmiddelenindustrie (exclusief toeleveringen van de landbouw) tot een inkomen van een kleine twee procent van het nationaal inkomen.

Zowel de voedingsmiddelenindustrie als de direct en indirect toeleverende sectoren hebben dus een aanzienlijk belang bij de ontwikkeling in de landbouw. Verhoudingsgewijs is dit belang in de loop van de tijd voortdurend toegenomen. Zo werd omstreeks 1948 nog slechts 25 à 30 procent van het met de landbouw samenhangende inkomen buiten de landbouw zelf gevormd, terwijl dit percentage in de jaren tachtig met ongeveer de helft is toegenomen. Vooral de betekenis van de directe en indirecte toeleveringen (exclusief die van de landbouw) aan de voedingsmiddelenindustrie is sterk gegroeid.

6.3 De betekenis van de landbouw voor de werkgelegenheid

Als bron van werkgelegenheid neemt de landbouw in betekenis af. Weliswaar nam de agrarische werkgelegenheid in het begin van de jaren tachtig als percentage van de totale werkgelegenheid toe, maar dat werd veroorzaakt doordat de omvang van de totale werkgelegenheid terugliep. Het aantal arbeidsjaren in de landbouw daalde van ongeveer 540.000 in 1948 tot ongeveer 250.000 in 1984.

Zoals hiervoor al is vermeld zijn er echter ook in de andere sectoren activiteiten die samenhangen met de landbouwproductie. Indien ook hier de in de voorgaande paragraaf aangebrachte beperking wordt aangehouden, dan is hiermee een werkgelegenheid gemoeid van ruim 150.000 arbeidsjaren. Dit betrof in 1984 3,4 procent van de totale werkgelegenheid in Nederland (tabel 6.2). Vanzelfsprekend nam de voedingsmiddelenindustrie, voorzover samenhangend met de Nederlandse landbouw, een belangrijk deel van die werkgelegenheid voor zijn rekening. De meest werkgelegenheid was echter gemoeid met de toelevering van goederen en diensten aan de landbouw en de voedingsmiddelenindustrie.

Tussen 1948 en 1960 nam de met de landbouw samenhangende werkgelegenheid buiten de landbouw toe tot ongeveer 210.000 arbeidsjaren. Daarna trad een geleidelijke vermindering op die echter veel kleiner was dan in de landbouw zelf. Ook hier zien we dus dat het relatieve belang van de niet-landbouwsectoren bij de landbouw toeneemt.

Tabel 6.2 Aandeel van de met de landbouw samenhangende werkgelegenheid in nationaal inkomen (in procenten van totaal)¹⁾

Bedrijfstak	1948	1960	1970	1975	1980	1984
Primaire sector 2)	14,5	10,5	6,4	5,9	5,3	5,5
Voedingsmiddelenindustrie 3)	1,7	2,0	1,8	1,6	1,3	1,3
Toeleverend aan: 4)						
- primaire sector	1,0	0,6	0,4	0,4	0,5	0,5
- voedingsmiddelenindustrie	1,8	2,4	1,7	1,7	1,6	1,6
Totaal agribusiness	19,0	15,5	10,3	9,5	8,7	8,9
Nationaal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
idem (x mln.)	3,7	4,2	4,7	4,7	4,8	4,5

Bron: zie tabel 6.1, tevens voor de noten

Zoals in de voorgaande paragraaf is opgemerkt is een aantal met de landbouw samenhangende activiteiten buiten beschouwing gelaten. In verband daarmee is in 1988 een berekening van de met de landbouw samenhangende werkgelegenheid opgesteld waarbij ook deze activiteiten zijn betrokken (Van Liere, z.j.). Deze activiteiten betroffen in de eerste plaats die welke verband houden met de afzet van landbouwproducten en

voedingsmiddelen zoals handel en transport. Hierbij zijn dan weer de activiteiten verbonden met de binnenlandse afzet buiten beschouwing gelaten omdat ook zonder een binnenlandse landbouw de Nederlandse burger gevoed zal moeten worden. Het gaat hier dus alleen om activiteiten die verbonden zijn met de export. Hiermee waren in 1988 ongeveer 40.000 arbeidsplaatsen gecreëerd.

In de tweede plaats is in het voorgaande geen rekening gehouden met de werkgelegenheid die verband houdt met de investeringen in vervanging en uitbreiding van de productiecapaciteit. Wanneer alleen met de vervangingsinvesteringen in de landbouw en de voedingsmiddelenindustrie rekening wordt gehouden, dan ging het in 1988 eveneens om ongeveer 40.000 arbeidsjaren²².

De derde activiteit die in het voorgaande niet is opgenomen betreft die van organisaties op het gebied van de landbouw, zoals produktschappen, stamboeken, standsorganisaties, e.d. Hieronder valt eveneens een deel van de activiteiten van de overheid. In totaal betrof dit deel ongeveer 20.000 arbeidsjaren.

Alles bijeen genomen bedroeg de met de landbouw samenhangende werkgelegenheid in 1988 naar raming 500.000 arbeidsjaren, waarvan de helft in en de helft buiten de primaire landbouw.

Buiten beschouwing blijft hier nog dat deel van de economie dat in commercieel en technologisch opzicht wel sterk verbonden is met de produktiekolom landbouw, maar niet via directe levering van goederen en diensten. Het betreft hier de directe export van toeleverende bedrijven zoals kassenbouwers, producenten van diergeneesmiddelen, en de exportactiviteiten van dat deel van de voedings- en genotmiddelenindustrie dat gebaseerd is op ingevoerde grondstoffen. De samenhang kan direct te maken hebben met de sterke positie van in Nederland gevestigde bedrijven, hetgeen op zijn beurt weer samenhangt met de geavanceerdheid van de Nederlandse landbouw en het Nederlandse landbouwkenissysteem. Zeker bij de toeleverende bedrijven is deze relatie evident. De gezamenlijk bijdrage van deze activiteiten aan de werkgelegenheid en het nationaal inkomen is echter veel moeilijker te bepalen, omdat de samenhang niet direct uit de statistieken kan worden afgelezen. Waarschijnlijk gaat het hier om ruwweg twee tot drie procent van de totale werkgelegenheid en van het nationaal inkomen.

6.4 De betekenis van de agrarische export voor inkomen en werkgelegenheid

Een aanzienlijk en toenemend deel van het met de landbouw samenhangende inkomen wordt verdiend met de export van landbouwprodukten en voedingsmiddelen. In 1984 beliep het 'exportinkomen' bijna tweederde van het totale met de landbouw samenhangende inkomen. In de loop der jaren is deze exportoriëntatie steeds groter geworden. Zo was vóór 1960 nog meer dan de helft van het inkomen nog afhankelijk van afzet in het binnenland. Voor de landbouw zelf was het exportafhankelijke inkomen in 1984

²²] Naast uitbreidingsinvesteringen, zijn hier ook niet meegenomen de exportactiviteiten van leveranciers van agrarische kapitaalgoederen, zoals de kassenbouwers, de landbouwwerktuigenindustrie, etc.

iets groter dan voor de voedingsmiddelenindustrie. Dit verschil komt doordat de afzet van onbewerkte landbouwprodukten zoals pootaardappelen, bloembollen, bloemen, etc., meer op export gericht is dan die van door de voedingsmiddelenindustrie bewerkte produkten. Parallel hieraan houden ook de toeleveringen aan de primaire sector meer verband met de export dan die aan de voedingsmiddelenindustrie.

In het voorgaande is dan overigens geen rekening gehouden met de in de vorige paragraaf genoemde activiteiten in verband met de afzet, de investeringen etc. Wanneer ook die in de beschouwing zouden worden betrokken dan zou de totale exportafhankelijkheid net iets groter zijn. In dat geval zou immers ook het inkomen als resultaat van de handel en het transport voor de export zijn meegenomen.

Tabel 6.3 Aandeel van het exportinkomen in het met de landbouw samenhangende inkomen (in procenten van totaal per bedrijfstak)¹⁾

Bedrijfstak	1948	1960	1970	1975	1980	1984
Primaire sector 2)	27,8	48,1	60,0	63,2	66,1	68,3
Voedingsmiddelenindustrie 3)	26,9	40,0	51,7	53,0	59,1	59,8
Toeleverend aan: 4)						
- primaire sector	27,8	57,1	64,7	76,0	74,6	73,2
- voedingsmiddelenindustrie	26,1	41,0	54,9	56,3	60,8	61,7
Totaal agribusiness	27,6	46,3	57,6	60,3	63,6	65,5

1) Het exportinkomen betreft het uit exportactiviteiten voortkomende inkomen.

Overige noten en bron: zie tabel 6.1.

Bron: zie tabel 6.1, ook voor de noten

Het ligt voor de hand dat de met de export gemoeide werkgelegenheid een zelfde beeld laat zien. Ongeveer tweederde van de werkgelegenheid die samenhangt met de landbouw is afhankelijk van de export van landbouwprodukten en voedingsmiddelen. In het algemeen kan niet worden gezegd dat de export meer betrekking heeft op arbeidsintensieve produkten dan de binnenlandse afzet. De verschillen zijn daarvoor te klein.

De totale met de export samenhangende werkgelegenheid bedroeg in 1984 ongeveer 265.000 arbeidsjaren. Ook hier doet zich een daling van de werkgelegenheid voor. Deze is echter zeer beperkt door de sterke groei van de export. Zo liep de betreffende werkgelegenheid tussen 1975 en 1984 met slechts 5.000 arbeidsjaren terug. In het voorgaande is dan nog geen rekening gehouden met de drie hiervoor genoemde groepen activiteiten. Eerder is geconstateerd dat met handel en transport e.d. ten behoeve van de export in 1988 naar raming 40.000 arbeidsjaren zijn gemoeid. Wanneer alleen deze werkgelegenheid mede in beschouwing wordt genomen dan komt het totaal aantal arbeidsjaren dat samenhangt met de export van landbouwprodukten en voedingsmiddelen op ruim 300.000.

Tabel 6.4 Aandeel van de exportwerkgelegenheid in de met de landbouw samenhangende werkgelegenheid (in procenten van totaal)¹⁾

Bedrijfstak	1948	1960	1970	1975	1980	1984
Primaire sector 2)	27,8	47,7	60,2	63,1	66,0	68,1
Voedingsmiddelenindustrie 3)	24,2	40,2	47,1	51,4	57,4	58,3
Toeleverend aan: 4)						
- primaire sector	27,8	57,7	63,2	72,2	72,7	71,4
- voedingsmiddelenindustrie	27,9	38,0	55,6	56,4	61,0	63,9
Totaal agribusiness	27,5	45,7	57,2	60,4	64,2	66,1

1) De exportwerkgelegenheid betreft de uit exportactiviteiten voortkomende werkgelegenheid.

Overige noten en bron: zie tabel 6.1.

Bron: zie tabel 6.1, ook voor de noten

Uitgaven voor O&O en Indicatoren voor agrarische groei en produktiviteit in Nederland, Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Japan en de Verenigde Staten

7

7.1 Inleiding

De Nederlandse landbouw van na de Tweede Wereldoorlog staat te boek als een hoogproductieve sector, zowel in nationaal als in internationaal verband. Is dat een correct beeld? Terwijl in andere hoofdstukken vooral de nationale context aan de orde komt, wordt in dit deel een beschrijvende internationale vergelijking gemaakt. In dit hoofdstuk zullen, aan de hand van een aantal kengetallen over O&O-inspanningen en agrarische groei en produktiviteit, de ontwikkelingen in Nederland van na 1950 vergeleken worden met die in drie EG-lidstaten (Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk) en met die in twee landen buiten de EG (Japan en de Verenigde Staten). Bij de keuze voor juist deze landen hebben de volgende overwegingen een rol gespeeld:

- *Denemarken* heeft in veel opzichten een zelfde agrarische ontwikkeling doorgemaakt als Nederland. Net als Nederland was Denemarken al vroeg een gespecialiseerde exporteur van landbouwprodukten en lag hierbij een grote nadruk op onderzoek, voorlichting en onderwijs;
- Voor het *Verenigd Koninkrijk* ligt dat anders. Vanaf de crisis aan het einde van de 19e eeuw tot aan de Tweede Wereldoorlog zijn er hier relatief weinig inspanningen geleverd op het gebied van onderzoek en voorlichting. De zelfvoorzieningsgraad was laag, in tijden van oorlog kwam de voedselvoorziening in gevaar en liep de omvang van de agrarische beroepsbevolking snel terug. Om de zelfvoorzieningsgraad op te voeren werd na de Tweede Wereldoorlog het landbouwbudget aanzienlijk verruimd. Dit beleid heeft succes gehad, mede door de hogere prijzen sinds de toetreding tot de EG.
- *Frankrijk* is het Westeuropese land met de grootste agrarisch potentieel in termen van grond en arbeid. Door een zekere verwaarlozing van de landbouw is dat potentieel tot dusver maar in beperkte mate benut. Sinds enige tijd is het Franse beleid erop gericht het comparatieve voordeel beter te benutten. Frankrijk zal dan ook waarschijnlijk op langere termijn de meest geduchte concurrent binnen de EG worden²³.
- De *Verenigde Staten* is een belangrijke exporteur op de landbouwwereldmarkt, *Japan* een belangrijke importeur. Beide zijn economische grootmachten.

De bespreking van de ontwikkeling van enkele groei- en produktiviteitsindicatoren wordt voorafgegaan door een vergelijking van de O&O-inspanningen tussen de landen. Daarbij zullen we ons de afvragen of er in Nederland

²³] Vgl. Bouchet, Orden and Norton (1989).

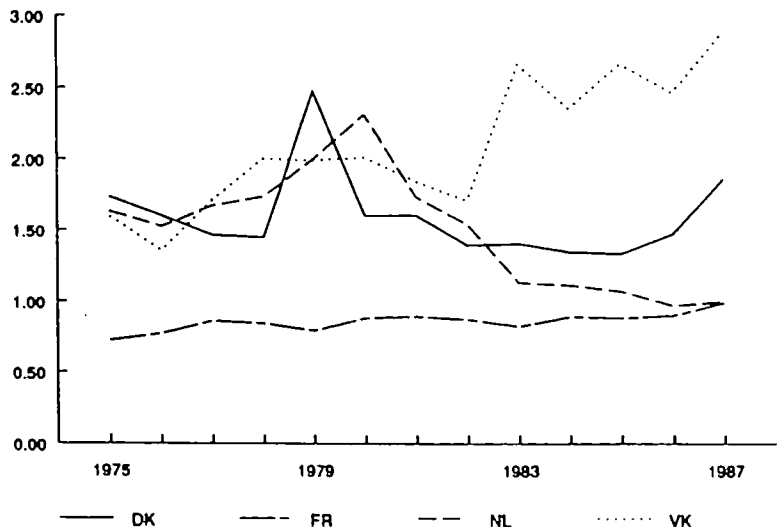
door de overheid relatief veel uitgegeven wordt aan O&O ten behoeve van de landbouw. Bij de concluderende opmerking zal getracht worden een verband te leggen tussen O&O-uitgaven en agrarische groei.

7.2 Overheidsuitgaven voor Onderzoek en Ontwikkeling

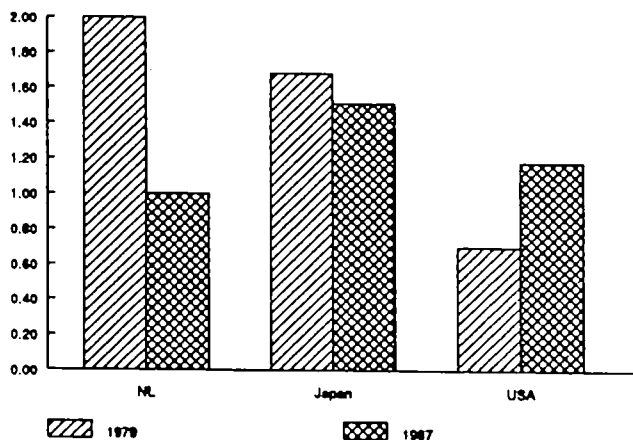
Ofschoon gegevens over de publieke uitgaven voor landbouwkundige O&O over het algemeen met veel omzichtigheid moeten worden benaderd, kan worden vastgesteld dat deze uitgaven van land tot land sterk kunnen verschillen. In figuren 7.1a en b zijn de publieke O&O-uitgaven ten behoeve van de agrarische sector gerelateerd aan de totale uitgaven voor O&O én aan het aandeel van de landbouw (inclusief bosbouw en visserij) in het bruto nationaal inkomen. We noemen dit voor het gemak de relatieve O&O-uitgaven. Wanneer deze relatieve O&O-uitgaven voor de landbouw hoger zijn dan één, duidt dit op een zekere 'bevoordeling' van de landbouwsector ten opzichte van andere sectoren.

Uit de figuren blijkt niet in alle landen een dergelijke bevoordeling op te treden: in Frankrijk en de Verenigde Staten ligt het kengetal 20 tot 30 procent onder één. Toch zal hier niet of nauwelijks gesproken kunnen worden van benadeling van de landbouw. Een deel van de totale O&O-uitgaven, vooral die op meer fundamenteel gebied, komt immers niet zozeer een specifieke bedrijfstak of sector ten goede, maar de economie als geheel. Bedraagt dit algemene deel van de O&O-uitgaven bijvoorbeeld 50 procent, dan is al sprake van bevoordeling van de landbouw wanneer het kengetal groter is dan 0,5. Hoewel exacte gegevens hierover vooralsnog ontbreken, kan worden vermoed dat de O&O-toekenning aan de landbouw in Frankrijk en de Verenigde Staten ongeveer in overeenstemming is met het aandeel van de landbouw in het bruto nationaal product.

Figuur 7.1a De relatieve uitgaven ¹ voor landbouwkundig onderzoek in Nederland, Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, 1975-1987



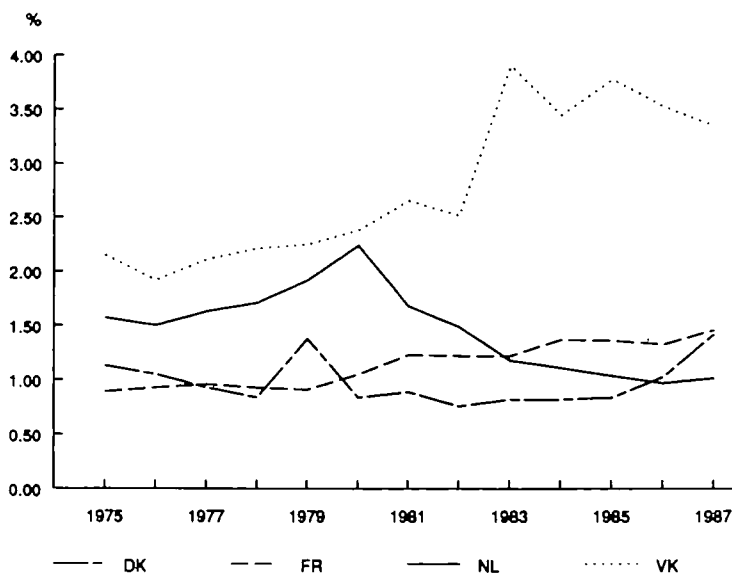
Figuur 7.1b De relatieve uitgaven voor landbouwkundig onderzoek in Nederland, Japan en de Verenigde Staten, 1975 en 1987



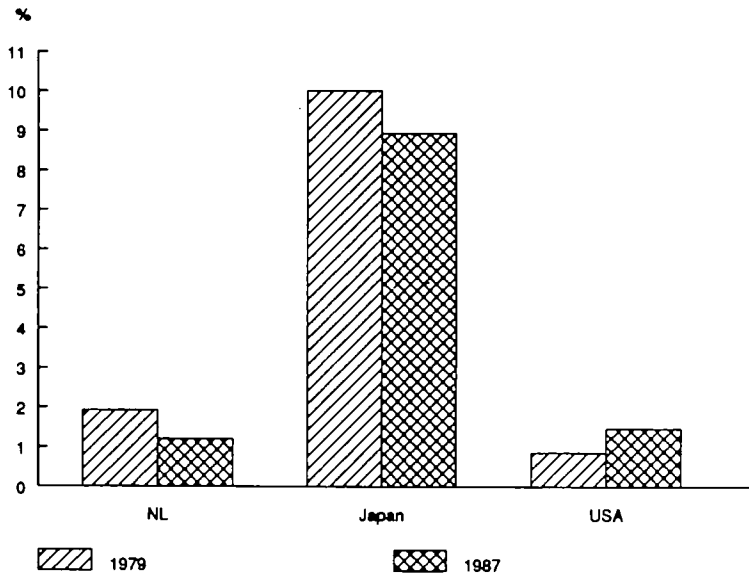
- 1) Gedefinieerd als de verhouding tussen agrarische en totale O&O uitgaven, en het aandeel van de landbouw in het BNP.

Bronnen: OECD, Main science and technology indicators, diverse jaren; OECD, National Accounts, diverse jaren; Eurostat, Government Financing of Research and Development, diverse jaren; National Science Foundation, International Science and Technology Data - Update: 1988, 1989.

Figuur 7.2a De uitgaven voor landbouwkundig onderzoek in Nederland, Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, als percentage van de bruto toegevoegde waarde van de landbouw, 1975-1987



Figuur 7.2b De uitgaven voor landbouwkundig onderzoek in Nederland, Japan en de Verenigde Staten, als percentage van de bruto toegevoegde waarde van de landbouw, 1979 en 1987



Bronnen: als figuur 7.1

In overige landen duiden de relatieve O&O-uitgaven voor de landbouw op een bevoordeling van de landbouw boven andere sectoren, zij het dat in Nederland dit kengetal in de loop van de jaren tachtig sterk is afgenomen en ongeveer op het niveau van Frankrijk terecht is gekomen.

Het belang van O&O-uitgaven voor de landbouwsector zelf blijkt uit hoe de omvang van O&O-uitgaven en de toegevoegde waarde van de sector zich tot elkaar verhouden (figuren 7.2a en b). In de meeste landen ligt deze verhouding op ongeveer één procent, maar in het Verenigd Koninkrijk en Japan beduidend hoger. Het verhoudingsgetal voor Nederland, dat rond 1980 nog relatief hoog was, is in de loop van de jaren tachtig fors gedaald.

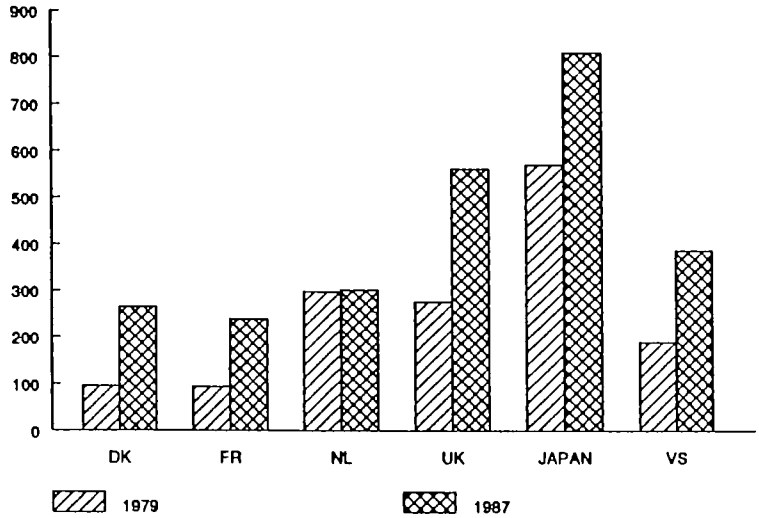
Uit een vergelijking van de uitgaven per hoofd van de beroepsbevolking (figuur 7.3), blijkt eveneens dat Nederland enigszins uit de pas loopt. Het niveau van de uitgaven, hoewel ongeveer op het gemiddelde van de zes landen tezamen, is tussen 1979 en 1987 immers nauwelijks toegenomen, terwijl zich in de overige landen een forse toename voordeed.

7.3 De groei van het binnenlandsproduct van de primaire landbouw

Zoals is af te lezen aan figuur 7.4a is het bruto produktievolumen van de Nederlandse land- en tuinbouw tussen 1960 en 1987 aanzienlijk sneller gestegen dan in de drie andere EG-lidstaten. De groeivoet voor de Engelse landbouw komt, de gehele periode overziend, nog het dichtst in de buurt van die voor Nederland.

Figuur 7.3

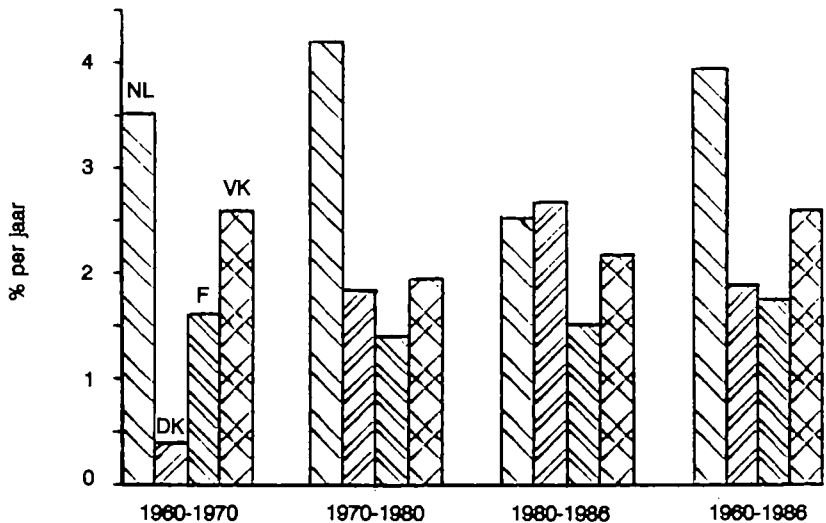
De uitgaven voor landbouwkundig onderzoek in Denemarken, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Nederland, Japan en de Verenigde Staten per hoofd van de agrarische beroepsbevolking, 1979 en 1987; in dollars van gelijke koopkracht



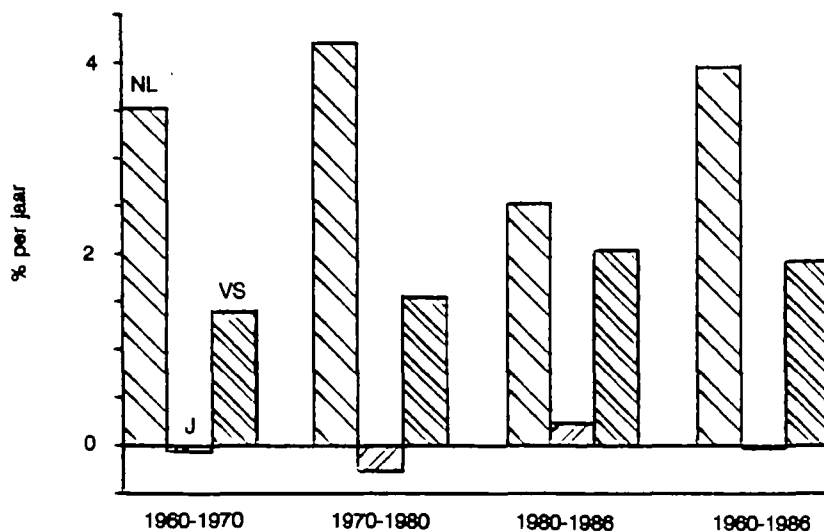
Bronnen: als figuur 7.1

Figuur 7.4a

De groeiwet van het binnenlands product van de landbouw in Nederland i.v.m. die in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk (tegen prijzen van 1975, in % per jaar)



Figuur 7.4b De groelvoet van het binnenlands produkt van de landbouw in Nederland i.v.m. die in Japan en de Verenigde Staten (tegen prijzen van 1975, in % per jaar)



Bron: OECD, National Accounts, diverse jaargangen

Opvallend is overigens de 'inhaalmanoeuvre' van de Deense landbouw in de jaren tachtig.

Betrekken we ook de Verenigde Staten en Japan in de vergelijking, dan tekent zich een nog meer geprononceerde koppositie voor de Nederlandse landbouw af (figuur 7.4b). Vooral door de achterblijvende ontwikkeling van de bruto produktiewaarde van de Japanse landbouw tussen 1960 en 1980, is de Nederlandse groelvoet meer dan het drievoudige van de Japanse.

7.4 De ontwikkeling van het arbeidsvolume ²⁴

Sinds 1960 is in de zes vergeleken landen het agrarisch arbeidsvolume sterk afgenomen. Een opvallende karakteristiek van de Nederlandse landbouw is echter dat de afname beduidend minder sterk is dan in veel andere westerse landen. Opnieuw stemt de ontwikkeling in de landbouw van het Verenigd Koninkrijk hier ongeveer overeen met die van Nederland. Ten opzichte van de drie EG-lidstaten is de afname van het arbeidsvolume in de Nederlandse landbouw vooral in de jaren '70 en '80 vrij gering geweest.

²⁴] Arbeidsvolume heeft hier betrekking op landbouw, bosbouw en visserij. Aannemende dat voor wat betreft de arbeidinzet de verhouding tussen de drie niet substantieel zal wijzigen, kan dit cijfer als een redelijke benadering worden beschouwd van het agrarische arbeidsvolume.

7.5 De ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit

Uit de veranderingen van de verhouding tussen productie en arbeidinzet resulteert logischerwijze het verloop van de arbeidsproductiviteit. Ondanks de relatief geringe afname van het agrarisch arbeidsvolume in de Nederlandse landbouw, blijkt de arbeidsproductiviteit van de Nederlandse landbouw nauwelijks onder te doen voor die van de andere landen.

Tabel 7.1 **Vergelijking van de reële arbeidsproductiviteit in de landbouw in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk ten opzichte van die in Nederland ¹**

EG-lidstaat	1975	1980	1985
Nederland	100	100	100
Denemarken	73	64	80
Frankrijk	53	52	50
Verenigd Koninkrijk	77	69	62

1) Reële arbeidsproductiviteit is hier gedefinieerd als de bruto toegevoegde waarde per arbeidseenheid. De toegevoegde waarde is reëel gemaakt door alle producten en produktiemiddelen in dezelfde (EG-) prijzen uit te drukken.

Bron: Terluin (1990)

Zo laat tabel 7.1 zien dat het niveau van de arbeidsproductiviteit in de Nederlandse landbouw fors hoger is dan in de andere drie EG-landen. Opvallend is dat tussen 1975 en 1985 het produktiviteitsverschil tussen het Verenigd Koninkrijk en Nederland beduidend is toegenomen. Uit een vergelijkende studie van Van Ark (1990) blijkt dat er ook voor de industriële bedrijfstakken een groot verschil is in arbeidsproductiviteit tussen Nederland en het Verenigd Koninkrijk. In 1975 zou de productie per eenheid arbeid in Nederland ongeveer 43 procent hoger zijn dan in het Verenigd Koninkrijk, en 65 procent in 1984; verschillen die slechts ten dele worden gecompenseerd door de relatief lagere en gedaalde arbeidskosten in het Verenigd Koninkrijk. Even opvallend is dat ook voor de voedings- en genotmiddelenindustrie een groot verschil in arbeidsproductiviteit werd gevonden (in 1984, bijvoorbeeld, lag deze in Nederland ongeveer 55 procent hoger).

7.6 De ontwikkeling van de totale produktiviteit

De verschillen in ontwikkeling van de arbeidsproductiviteit geven slechts een beperkt inzicht in internationale verschillen in de efficiëntie van het produktieproces. Dat kan immers alleen aan de hand van gegevens over de ontwikkeling van de totale produktiviteit. Voor de zes landen zijn hierover - voor de periode vanaf 1949 - echter geen volledig vergelijkbare gegevens beschikbaar, zodat volstaan moet worden met de resultaten van een aantal studies op dit gebied die betrekking hebben op een deel van de na-oorlogse

periode. Tabel 7.2 geeft hiervan een overzicht ²⁵. Hoewel de in de tabel genoemde studies niet uniform zijn voor wat betreft de gehanteerde rekenmethoden en data, kan hieruit toch een beeld worden gevormd van de groei-performance van de Nederlandse landbouw. Zo komt goed naar voren dat een aantal van de genoemde landen in de loop der tijd een produktiviteitsontwikkeling hebben gekend die hoger ligt dan die van de Nederlandse landbouw. Vooral in de loop van de jaren '70 is Nederland zijn positie aan de kop enigszins kwijtgeraakt.

Tabel 7.2 De ontwikkeling van de totale produktiviteit in de landbouw

Kengetal (bron) periode	landen						
	NL	BRD	VK	F	DK	EG-9	VS
Netto factor- produktiviteit (v.d.Noort) 1950-1962	3,8	2,6	4,1
Bruto totale produktiviteit (Behrens/de Haen) 1963-1970	2,5	1,6	1,5	1,7	1,1	1,7	.
1963-1976	2,5	2,0	1,4	1,6	1,5	1,8	.
(Henrichsmeyer e.a.) 1965-1985	1,5	1,4	2,2	1,6	1,6	1,7	.
(Hockmann) 1975-1984	2,1	1,9	2,7	2,3	3,3	2,2	2,0

Een belangwekkende bevinding van Behrens en de Haen en van Hockmann is dat uit hun decompositie van de produktiviteitsontwikkeling naar voren komt dat de hoge groeivoet van Nederland over de periode 1963-1976 (zie tabel 7.2) vooral is veroorzaakt door een sterke groei van de bruto output; de groeivoet van de input was voor Nederland namelijk beduidend hoger dan die voor de andere landen. Dit laatste werd op zijn beurt veroorzaakt door de in vergelijking met andere landen geringe afname van het arbeidsvolume en sterke groei van het machinepark.

7.7 Het relatieve inkomen in de landbouw

Uit de voorgaande paragrafen kunnen we opmaken dat de landbouw in Nederland in vergelijking met andere westerse landen een bijzondere ontwikkeling heeft doorgemaakt: ze wist een sterke produktiestijging te combineren met een geringe uitstoot van arbeid. Ter verklaring hiervan kan

²⁵] De produktiviteitscijfers voor Nederland liggen volgens elk van deze studies lager dan die welke in hoofdstuk 5 zijn vermeld. Dit komt vooral doordat bij de gegevens voor dat hoofdstuk het volume van arbeid op een andere manier is gemeten.

worden gewezen op de in Nederland relatief geringe inkomensachterstand van de beroepsbevolking in de landbouw ten opzichte van die in andere sectoren. Tabel 7.3 geeft een indicatie van het relatieve inkomen in de landbouw voor Nederland en de overige vijf vergeleken landen.

De tabel laat zien dat de inkomensachterstand in de landbouw in Nederland en in het Verenigd Koninkrijk beduidend kleiner is geweest dan in de overige landen en - voor Nederland - in 1960 een ongeveer paritair inkomen werd behaald.

Wanneer we de gegevens uit de tabel combineren met die over de ontwikkeling van het arbeidsvolume en het productievolume, valt moeilijk te ontkomen aan de indruk dat er een negatief verband bestaat tussen het relatieve inkomen en het tempo van arbeiduitstoot, en een positief verband tussen het relatieve inkomen en de groei van de productie. Voor zover dit beeld juist is, impliceert het ook dat het relatieve prijsniveau op middellange termijn een duidelijke invloed kan uitoefenen op de groei van de productie en de productiviteit.

Tabel 7.3 Bruto toegevoegde waarde per arbeidseenheid in de landbouw ten opzichte van andere sectoren (in procenten) ¹

Land	1950	1960	1970	1980	1985
Nederland	97	100	94	73	87
Denemarken	78	70	60	76	81
Frankrijk	36	41	47	47	49
Verenigd Koninkrijk	90	77	84	76	64
Verenigde Staten	43	39	59	71	67
Japan	29	32	30	32	33

1) De data moeten met enige omzichtigheid worden geïnterpreteerd, aangezien de OECD-gegevens over arbeidseenheden niet volledig vergelijkbaar zijn tussen de landen.

Bronnen: OECD, National Accounts Statistics, diverse jaargangen
 OECD, Labour Force Statistics, diverse jaargangen

7.8 Conclusies

Van de zes vergeleken landen zijn Nederland en Japan, voor wat betreft het agrarisch-economische groeiproces vanaf 1960, elkaars tegenpolen. Terwijl de Nederlandse landbouw een relatief trage afvloeiing van agrarische arbeid en een sterkere groei van de agrarische arbeidsproductiviteit dan van de totale arbeidsproductiviteit kende, gebeurde in de Japanse landbouw het omgekeerde. Verschillen in O&O-uitgaven voor de landbouw kunnen dit onvoldoende verklaren. Weliswaar waren in 1979 de O&O-uitgaven per agrarische arbeidskracht in Japan beduidend lager dan in Nederland, maar dit gegeven is onvoldoende om als verklaringsgrond te kunnen dienen. Niet alleen zouden meerdere steekjaren bekeken moeten worden, ook zou rekening gehouden moeten worden met verschillen in koopkracht. Van meer belang zijn ten eerste verschillen in de groei van de omringende toeleverende en verwerkende industrieën. Een geavanceerde primaire sector kan weliswaar en stimulans betekenen voor een sterke groei van de rest van

de landbouwproduktiekolom, maar het omgekeerde is ook waar. In Nederland lijkt die wederzijdse 'bevruchting' succesvoller te zijn geweest dan in veel andere landen. Ten tweede zijn verschillen in de kwaliteit van de inspanningen door overheid en bedrijfsleven op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs waarschijnlijk even belangrijk als verschillen in de omvang van de uitgaven. Met andere woorden, de effectiviteit van de inspanningen wordt niet alleen door het budget bepaald, maar ook door de wijze waarop deze inspanningen georganiseerd en gecoördineerd worden en of er ook een randvoorwaardelijk beleid gevoerd wordt. In het volgende hoofdstuk zal dan ook uitvoeriger stil worden gestaan bij de wijze waarop in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk vorm gegeven wordt aan het drieluik.

Vergelijking met het landbouwkennis- systeem in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk ²⁶

8

Het doel van dit hoofdstuk is informatie te verschaffen over het kennis-systeem in Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

8.1 Het Deense landbouwkennissysteem

Een schematisch overzicht van het Deense kennissysteem is gegeven in figuur 8.1.

Figuur 8.1 Het landbouwkennissysteem in Denemarken

Onderdeel	Instellingen/Instituten	
Onderwijs	Universitair } Universiteit (= Koninklijke Diergeneeskundige en Landbouwkundige Universiteit)	
	Hoger beroeps }	
	Middelbaar en lager	Landbouwscholen
	Cursorisch	Voorlichtingscentrum
Onderzoek	Coördinatie	Raad voor het Diergeneeskundig en Landbouwkundig Onderzoek (Ministerie van Onderwijs) Gezamenlijke Commissie voor Landbouwkundig Onderzoek (Ministerie van Landbouw)
	Fundamenteel	Universiteit
	Toegepast	Onderzoeksinstituten Ministerie van Landbouw Onderzoeksinstituut voor de Varkenshouderij
Voorlichting	Lokale diensten van standsorganisaties en één landelijk voorlichtingscentrum	

N.B.: Cursief = geheel of overwegend gefinancierd door bedrijfsleven

²⁶] De Informatie in dit hoofdstuk is in belangrijke mate ontleend aan een rapport van de Vakgroep Voorlichtingskunde van de Landbouwniversiteit, opgesteld in opdracht van de NRLO (Engel, Kuiper, Roling en Seegers 1989), literatuur over de drie landen en enkele additionele interviews.

8.1.1 Het Deense landbouwkennissysteem

De Diergeneeskundige en Landbouwkundige Universiteit

Het hoger landbouwkundig onderwijs wordt verzorgd door de Koninklijke Diergeneeskundige en Landbouwkundige Universiteit van Kopenhagen (hierna afgekort tot Universiteit). Tot 1967 viel de Universiteit onder het Ministerie van Landbouw, tegenwoordig onder het Ministerie van Onderwijs. Het universitair onderwijs richt zich op het opleiden van onderzoekers, voorlichters, dierenartsen en specialisten. Zij kunnen ingezet worden op vele, zeer uiteenlopende functies binnen de landbouwsector.

De landbouwscholen

Er zijn ongeveer 28 landbouwscholen (Landbrugets Grundskole) in Denemarken. Het zijn onafhankelijke, particuliere instellingen waar middelbaar beroepsonderwijs wordt gegeven. De landbouwscholen richten zich op het opleiden van (toekomstige) boeren, bedrijfsleiders en agrarisch personeel. Het doel is hen te trainen in het uitvoeren van de dagelijkse werkzaamheden op een boerderij, en hen te leren hun bedrijf te besturen. De meeste leerlingen zijn bij het begin van de opleiding 17 jaar oud. Een volledige opleiding duurt ongeveer 4 jaar (waarvan 2,5 jaar stage op boerenbedrijven en 1,5 jaar een meer theoretische scholing, waarbinnen bedrijfsmanagement een belangrijke plaats inneemt). Uiteindelijk krijgt de geslaagde leerling een 'groen brevet'; dit wordt verstrekt onder de verantwoordelijkheid van de boerenorganisaties. Het bezit ervan is een vereiste voor het verkrijgen van financiële steun van de overheid bij het kopen van een boerenbedrijf. Elk jaar halen ongeveer 1200 leerlingen een groen brevet.

Het trainingscentrum

Bij het voorlichtingscentrum (zie 8.1.3) is een training voor voorlichters.

8.1.2 Het landbouwonderzoek

De diergeneeskundige en Landbouwkundige Universiteit

De Universiteit voert (naast haar onderwijstaken) een uitgebreid onderzoekprogramma uit. In 1984 besteedde de Universiteit ongeveer 70 miljoen Deense Kronen (20,3 miljoen gulden) aan landbouwkundig onderzoek. Het onderzoek bij de Universiteit is vooral fundamenteel. Er is geringe afstemming van het onderzoek op de behoeften van de instituten en de praktijk. De leden van de wetenschappelijke staf besteden ongeveer 40 procent van hun tijd aan onderzoek. Binnen het normale budget heeft de individuele onderzoeker een uitgebreide vrijheid om zowel het onderwerp als de onderzoeksmethode te kiezen. De overheid, de onderzoekinstellingen en de standsorganisaties kunnen weinig directe invloed uitoefenen.

De onderzoeksinstituten van het Ministerie van Landbouw

De zes onderzoeksinstituten die onder de verantwoordelijkheid van het Ministerie van Landbouw vallen zijn het Deense Onderzoeksinstituut voor Bodem- en Plantkunde, het Nationale Instituut voor de Veeteelt, het Nationale Proefstation voor Landbouwmachines, het Instituut voor Bedrijfsmanagement en Landbouweconomie, het Nationale Onderzoeksinstituut voor de Melkveehouderij, en het Nationale Bosbouw Onderzoeksinstituut.

De zes onderzoeksinstituten besteden het grootste gedeelte van hun tijd en mankracht aan toegepast onderzoek. Hierbij wordt een veelvuldig gebruik

gemaakt van veldexperimenten. Zo heeft het Deense Onderzoekinstituut voor Bodem- en Plantkunde ongeveer 20 proefbedrijven voor veldexperimenten. Een gedeelte van het toegepaste onderzoek is niet langer gericht op produktiviteitsverhoging, maar op technologische oplossingen die het milieu sparen. Daarbij wordt meestal weinig ontwikkelingswerk gedaan. Slechts enkele experimenten vinden op proefboerderijen plaats. De standsorganisaties hebben veel invloed op het onderzoek.

Een gedeelte van de onderzoeksprogramma's is in de laatste jaren echter verschoven van toegepast naar meer fundamenteel onderzoek (dit omdat het departement niet tevreden was met het fundamenteel onderzoek van de Universiteit, de overheidsinstantie waar het meeste fundamentele onderzoek wordt uitgevoerd).

Sommige landbouwvakken zijn ontevreden met het onderzoek dat voor hun tak uitgevoerd wordt. Wanneer de vak groot genoeg is kan ze besluiten haar eigen onderzoek te financieren. Zo heeft de varkenshouderij 16 jaar geleden besloten een eigen (particulier) Onderzoekinstituut voor de Varkenshouderij op te richten. Dit gebeurde voornamelijk uit onvrede met het onderzoek van het Departement voor Varkens en Paarden van het Nationale Instituut voor de Veeteelt. Het Onderzoekinstituut voor de Varkenshouderij verzorgt, naast het onderzoek, ook het schrijven van literatuur en folders voor lokale voorlichters en boeren.

Sturing en coördinatie van onderzoek

Onder het Ministerie van Landbouw functioneert de Gezamenlijke Commissie voor Landbouwkundig Onderzoek. Deze heeft als belangrijkste taak de verdeling van budgetten over de zes instituten.

De onderzoeksinstituten hebben voor onderzoeksprogramma's, waarbij verschillende afdelingen samenwerken, onderling vele permanente en tijdelijke commissies gevormd. Bij het formuleren van de onderzoeksvorstellen hebben onderzoekers een grote vrijheid. Binnen een instituut wordt dan een eerste schifting doorgevoerd, voordat deze voorstellen aan de gezamenlijke commissie worden voorgelegd.

Het Ministerie van Onderwijs heeft een Raad voor het Diergeneeskundig en Landbouwkundig Onderzoek. Tot de taken van deze Raad behoort formeel ook de coördinatie van het totale landbouwkundig onderzoek maar dit stelt in de praktijk niet veel voor.

8.1.3 De voorlichting

De voorlichting in Denemarken wordt verzorgd door de standsorganisaties en is decentraal georganiseerd in ongeveer 100 lokale afdelingen. Er is ongeveer een voorlichter voor 100 boeren. De voorlichters leveren tevens diensten bij het voeren van bedrijfsboekhoudingen, de melkcontrole en het grondonderzoek, en bij het opzetten van aanpassingsonderzoek op de proefstations.

Bij de afdelingen bestaan lokale commissies voor het beleid voor afzonderlijke vakgebieden. Landelijk worden deze vertegenwoordigd door acht nationale commissies.

De overheid draagt slechts ca. 23 procent bij aan de kosten van de voorlichting en bemoeit zich er ook inhoudelijk niet sterk mee. De voorlichting wordt gefinancierd door vaste bijdragen van de standsorganisaties en tarieven voor verrichte diensten. Er is op lokaal niveau sprake van enige concurrentie

tussen voorlichtingsdiensten en voorlichters. Ter ondersteuning van de lokale voorlichtingsdiensten is er een landelijk voorlichtingscentrum. De hoofdtaak van het centrum is het vertalen van onderzoekresultaten ten behoeve van voorlichters. Daartoe wordt door het centrum ook aanpassingsonderzoek verricht. Het centrum heeft acht departementen voor speciale vakgebieden die elk worden bestuurd door een van de genoemde nationale commissies. Bij het centrum bevinden zich ook een trainingscentrum voor voorlichters en een informatiecentrum.

Sommige grote bedrijven hebben eigen voorlichters, maar Denemarken heeft geen particuliere voorlichtingsdiensten.

8.1.4 Karakterisering van het Deense kennissysteem

In het Deense kennissysteem spelen de landbouworganisaties een grote rol, zo groot dat er wellicht wat weinig ruimte overschiet voor eigen initiatieven van onderzoekers. Er zijn vele overlegorganen met een vergadercultuur. De omvang en homogeniteit van het land zijn gunstig voor snelle uitwisseling van informatie.

Het Deense kennissysteem bestaat uit drie enigszins gescheiden sub-systemen: dat van de overheid, dat van de standsorganisaties en dat van het aan de landbouw gerelateerde bedrijfsleven.

De centrale sturing is steeds zwak geweest. Door de grote mate van gelijkgezindheid was dat ook niet zo hard nodig. Het feit dat de universiteit thans onder het Ministerie van Onderwijs valt, draagt ertoe bij dat centrale sturing ook wat moeilijker te realiseren is.

Door de toenemende milieu-eisen werd ook in Denemarken de behoefte gevoeld aan onderzoek naar systemen die minder inputs gebruiken. Echter binnen een systeem waarin de belangen van de primaire producenten sterker domineren komt een dergelijke heroriëntatie niet snel genoeg tot stand. Hierdoor dreigde het landbouwmilieu-onderzoek buiten het landbouwkennissysteem terecht te komen, terwijl deels daardoor ook duplicering van expertise zou zijn opgetreden. Het Ministerie van Landbouw voelde zich om defensieve redenen gedwongen een actievere sturende rol te gaan spelen. Er komt daartoe binnenkort een secretariaat voor het onderzoek binnen het Ministerie. Het beleid voor de nieuwe structuur is nog niet geformuleerd en dus is nog niet precies bekend hoe de verhouding in bevoegdheden tussen het Ministerie en de directeurs van de instituten er zal komen uit te zien. Door aandrang van het Ministerie van Landbouw zijn er thans speciale onderzoekprogramma's voor "low-input" landbouw.

Een kenmerk van het Deense landbouwkundig onderzoek is tenslotte dat het relatief veel nadruk legt op toegepast onderzoek en minder op fundamentele vragen. De reden die hiervoor wordt gegeven is dat het relatief kleine budget hiertoe dwingt. Van onderzoekers wordt derhalve verwacht dat ze veel gebruik maken van resultaten van fundamenteel in het buitenland, hetgeen in het algemeen enige vertraging kan opleveren bij het doorstromen van resultaten van fundamenteel onderzoek naar toepassingen. Toch bleek dit beleid tot dusver geen belemmering te zijn voor succesvolle innovatie in de Deense landbouw.

Ondanks de beperkte capaciteit voor het meer fundamentele onderzoek heeft men de universiteit vrij gelaten in haar onderzoekbeleid en geen formele samenwerkingsplicht opgelegd.

Voor de universiteit staat vrije onderzoekoriëntatie voorop, zelfs waar dat betekent dat de rest van het landbouwkundig onderzoek geen directe baat heeft bij het universitair onderzoek.

8.2 Het landbouwkennissysteem in het Verenigd Koninkrijk

Een schematisch overzicht van het kennissysteem in het Verenigd Koninkrijk is gegeven in figuur 8.2.

Figuur 8.2 Het landbouwkennissysteem in het Verenigd Koninkrijk

Onderwijs	Universitair	}	8 Universiteiten
	Hoger beroeps		
	Middelbaar en lager	Agricultural County Colleges	
	Cursorisch	Agricultural Training Board	
Onderzoek	Coördinatie	Head Scientist (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food) AFRC (Dept. of Education & Science)	
	Fundamenteel	Universiteiten AFRC-onderzoekinstellingen	
	Toegepast	ADAS	
Voorlichting	ADAS		

N.B.: Cursief = gedeeltelijke financiering bedrijfsleven.

Afkortingen: AFRC = Agricultural and Food Research Council

ADAS = Agricultural Development and Advisory Service

8.2.1 Het landbouwonderwijs

De universiteiten

De universiteiten in het Verenigd Koninkrijk vallen onder het Department of Education and Science (DES). Er zijn acht universiteiten die zich direct of indirect bezighouden met landbouwkundig onderwijs en onderzoek.

De landbouwscholen

Het Verenigd Koninkrijk is opgedeeld in een groot aantal counties (graafschappen). Veel van deze counties hebben een landbouwschool (Agricultural County College), waar de opleidingen voor de (toekomstige) boeren wordt verzorgd. De financiering van dit onderwijs komt voor een groot deel van de onroerendgoedbelasting.

De Agricultural Training Board (ATB)

De Agricultural Training Board verzorgt bijscholingscursussen voor boeren. Deze cursussen zijn meestal gericht op het verbeteren van praktische vaardigheden.

8.2.2 Het landbouwonderzoek

De universiteiten

Het universitaire onderzoek is vooral fundamenteel. Het is in omvang niet zo belangrijk vergeleken met dat van de AFRC (Agricultural Food and Research Council; zie hieronder) instituten. Het grootste deel wordt gefinancierd door het Department of Education and Science en een klein deel is afkomstig van het AFRC en het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedingsmiddelen.

De Agricultural and Food Research Council (AFRC)-instituten

De AFRC is een onafhankelijke raad die het overheidsonderzoeksbudget verdeelt over een achttal grote onderzoeksinstituten. Deze instituten verrichten vooral fundamenteel en strategisch onderzoek. Het budget voor de AFRC wordt thans ongeveer in gelijke mate gedragen door het DES en het Ministerie van Landbouw. Het aandeel van het DES is de laatste jaren toegenomen. Het overheidsbeleid is er de laatste jaren op gericht een groter deel van het budget te laten betalen door belanghebbenden. De wens tot bezuinigen en de rol van de overheid terug te dringen vormt hiervoor een belangrijke motivatie. De instituten zijn er in beperkte mate in geslaagd de bezuinigingen op te vangen door particuliere financieringen. Per saldo daalden de onderzoekspanningen.

De Agricultural Development and Advisory Service (ADAS)

De ADAS is het uitvoeringsorgaan van het Ministerie van Landbouw (MAFF), dat naast hieronder te bespreken onderzoek- en voorlichtingstaken, belast is met het uitvoeren van overheidsregels. Een tweede hoofdtaak is het uitvoeren van toegepast en toepassingsonderzoek. Het wordt thans uitgevoerd op twaalf Experimental Husbandry Farms en de zes Experimental Horticultural Stations.

Ook voor ADAS zijn de overheidsbudgetten drastisch ingekrompen terwijl daar slechts in beperkte mate nieuwe financiering door belanghebbenden voor in de plaats gekomen is. Er zijn verschillende instellingen gesloten en de organisatie als geheel is flink ingekrompen.

Sturing en coördinatie van onderzoek

Het MAFF heeft een Head Scientist, die met een kleine staf een centrale rol heeft in het opzetten en coördineren van onderzoekprogramma's van het ministerie. Het onderzoek van MAFF en AFRC is beschreven in nationale programma's. Voorts zijn er vele ad hoc en meer duurzame commissies voor uitwisseling van informatie en voor overleg. Toch bestaat de indruk dat het onderzoek van de AFRC-instituten en ADAS slecht op elkaar is afgestemd. Het overwegend fundamenteel karakter van veel AFRC-onderzoek zou daarvoor verantwoordelijk zijn. Omdat het aandeel van het Department of Education and Science in de AFRC-financiering toeneemt, zou deze tendens zelfs verder doorzetten.

Het AFRC-onderzoek sluit daardoor meer aan bij het universitaire onderzoek dan bij het toegepast en ontwikkelingsonderzoek.

8.2.3 De voorlichting

De Agricultural Development and Advisory Service (ADAS)

De voorlichting is de derde hoofdtaak van ADAS. Deze werd tot voor kort volledig door en vanuit de overheid georganiseerd en gefinancierd. Ook hier

probeert de overheid een belangrijke bijdrage in de financiering door de belanghebbenden tot stand te brengen.

De voorlichting van ADAS is getrapt gestructureerd. Het Verenigd Koninkrijk is verdeeld in een aantal regio's (binnen elke regio werkt een regionale staf, bijgestaan door specialisten). Een regio is onderverdeeld in een aantal Counties (binnen elke County werkt een aantal 'county agricultural officers'). De Counties zijn onderverdeeld in Districts, waarbinnen de 'district agricultural officers' werken. Deze voorlichters zijn, wanneer ze binnen een district beginnen te werken, meestal generalist. Maar na verloop van tijd ontwikkelt elke voorlichter een eigen specialisme. Hierbij gaan ze vaak over grotere gebieden werken. In 1975 heeft ADAS een aantal van haar voorlichters omgeschoold tot speciale sociaal-economische voorlichters (deze voorlichters wilden dit toen helemaal niet, maar hadden geen andere keus dan dit werk te gaan doen of ADAS te verlaten). De sociaal-economische voorlichters kregen een lage status en weinig faciliteiten binnen ADAS. Tegenwoordig beginnen ze echter een steeds belangrijker plaats in te nemen en geven ze veel bedrijfsmanagementadviezen, waarbij hun naam is veranderd in 'Rural Enterprise Advisors'.

De doelstelling voor 1989 is dat 20 procent van de kosten van ADAS gedragen wordt door de inkomsten uit de verkoop van voorlichting. Er zijn enkele gebieden vastgesteld waarop de voorlichting van ADAS gratis blijft: het welzijn van dieren, diversificatie, en natuurbescherming. Voor elke regio heeft men een specifieke doelstelling ontwikkeld, waarmee de totale doelstelling gehaald kan worden. Er is een Commercial Board gevormd, deze houdt de marketing van de voorlichting in de gaten. Verder heeft men enkele managers bij ADAS binnengehaald, deze houden bij hun werk scherp het 'bedrijfsresultaat' van ADAS in de gaten. De laatste berichten zijn (hoewel ADAS hierover zeer geheimzinnig doet) dat ADAS de doelstelling gemakkelijk zal halen. De overheid heeft besloten dat in 1992/1993 ongeveer 50 procent van het budget van ADAS door betaling voor haar voorlichting en diensten bijeengebracht moet worden.

De particuliere voorlichting

Ook in het Verenigd Koninkrijk heeft de particuliere voorlichting opgang gemaakt. Het onvoldoende tegemoet komen aan de behoeften door ADAS vormt hiervoor de belangrijkste oorzaak. De bezuinigingen hebben dat proces versneld. Een probleem is echter dat het ADAS-onderzoek de belangrijkste bron van informatie is voor zowel de particuliere voorlichting, als voor de officiële voorlichting van ADAS. ADAS berekent thans kosten aan de particuliere voorlichting, waardoor het natuurlijk eveneens de concurrentiepositie van de eigen voorlichting beïnvloedt.

8.2.4 Karakterisering van het systeem in het Verenigd Koninkrijk

Een opvallend kenmerk in het Verenigd Koninkrijk is de relatief geringe macht en invloed van de belangrijkste standsorganisatie, de National Farmers Unions (NFU). De NFU speelt ook geen belangrijke rol bij het uitvoeren van het beleid. De historisch grote verschillen tussen een rijke landbezittende bovenlaag en de rest van de agrarische bevolking vormen hiervoor een verklaring, evenals de veel grotere regionale verschillen binnen het Verenigd Koninkrijk. Dit hangt samen met het feit dat in het Verenigd Koninkrijk de meeste bedrijven ondernemingen zijn. Gezinsbedrijven, waarbij een zoon zijn

vader opvolgt, zijn in de minderheid. Ook het overheidsbeleid heeft er in het verleden niet toe bijgedragen om krachtige standsorganisaties te ontwikkelen.

Door gebrek aan effectieve belangenbehartiging miste het kennissysteem de sturende rol van krachtige standsorganisaties. Een actief beleid ter stimulering van de agrarische produktie na de Tweede Wereldoorlog leidde er in de traditioneel liberale landbouwstelsel toe dat de overheid een veel belangrijker directe rol moest gaan spelen dan in landen waar de landbouworganisaties reeds een grotere verantwoordelijkheid droegen.

De combinatie van taken als uitvoering, voorlichting en onderzoek binnen een organisatie ADAS lijkt een aantal problemen met zich mee te brengen. Deze hangen deels samen met de financiering. Het streven is de gebruiker meer mee te laten betalen voor onderzoek en voorlichting. De particuliere voorlichting die afhankelijk is van ADAS-onderzoek moet hiervoor betalen en beschouwt dit als oneerlijke concurrentie met de eigen voorlichting van ADAS. ADAS ontkent dat en wijst erop dat ook voor onderzoek ten behoeve van anderen kosten in rekening gebracht worden. Er is zonder meer sprake van belangentegenstelling in de relatie van ADAS met de particuliere voorlichting. Daar komt nog bij dat de combinatie van taken die ADAS heeft ten aanzien van controle en uitvoering van voorschriften met voorlichting in een organisatie bezwaren heeft. Het belemmert de onafhankelijke rol van de voorlichting, althans in de ogen van de boer.

De internationale vergelijkende statistieken van O&O-inspanningen (zie hoofdstuk 7) suggereren dat het Verenigd Koninkrijk in het verleden naar verhouding een zeer hoog bedrag aan O&O uitgaf. Vanuit de leiding van ADAS en de AFRC wordt beweerd dat dit terug te voeren is op een verkeerde classificatie en dat er in feite verhoudingsgewijs helemaal niet zoveel werd uitgegeven. In elk geval greep het op bezuinigingen gerichte beleid de vergelijkende cijfers aan om een drastische uitgavenverlaging te realiseren. Een andere oorzaak voor de bezuinigingen kan zijn dat het geheel onvoldoende duidelijk richting had. De bezuinigingen worden opgelegd zonder rekening te houden met de samenhang in het systeem zodat ernstige gaten dreigen te vallen.

Opmerkelijk is dat in het liberale landbouwstelsel in het Verenigd Koninkrijk de belanghebbenden in het verleden relatief heel weinig bijgedragen hebben aan onderzoek en voorlichting. Nu de overheid dat wil rechtekken blijken er sterke institutionele obstakels te zijn. De belangenorganisaties zijn onvoldoende op hun nieuwe taak voorbereid en ze missen effectieve instrumenten om de financiering bijeen te brengen. Een wettelijk kader voor algemene heffingen bestaat in feite niet en men kijkt afgunstig naar de situatie in andere landen waar zulke instrumenten gemakkelijker kunnen worden aangewend. De bezorgdheid voor milieu en gezondheid is sinds kort ook in het Verenigd Koninkrijk een centraal punt in het beleid. Met name heeft een aantal voedselschandalen hiertoe bijgedragen. Het effect op het kennissysteem in het Verenigd Koninkrijk is nog onduidelijk. Het ontbreken van een sterke identificatie met de belangen van de primaire landbouw in het overheidsbeleid kan zowel voorals nadelen hebben bij het doorvoeren van maatregelen. De sterke bezuinigingen op onderzoek in het Verenigd Koninkrijk lijken een negatief effect gehad te hebben op de kwaliteit van het onderzoek. In de

jaren '60 en '70 richtten vele buitenlandse onderzoekinstellingen zich op het Verenigd Koninkrijk wegens de kwaliteit. Daar is echter recent een duidelijke kentering in opgetreden.

8.3 Het Franse landbouwkennissysteem

Een schematisch overzicht van het Franse landbouwkennissysteem is gegeven in figuur 8.3.

Figuur 8.3 Het landbouwkennissysteem in Frankrijk

Onderwijs	Universitair	}	universiteiten en
	Hoger beroeps		écoles supérieures
	Middelbaar en lager		onderdeel van middensholen
	Cursorisch		2 trainingsinstituten
Onderzoek	Coördinatie		Chambres d'Agriculture
	Fundamenteel	}	universiteiten
	Toegepast		INRA
			CEMAGREF
			Instituts Techniques Chambres d'Agriculture (departementaal)
Voorlichting			Chambres d'Agriculture/ SUAD

N.B.: *Cursief* - substantiële medefinanciering bedrijfsleven
 Afkortingen: ANDA = Association Nationale pour le Développement Agricole
 SUAD = Departementale Voorlichtingsdiensten
 INRA = Institut National de la Recherche Agronomique
 CEMAGREF = Centre National du Mechanisme Agricole, du Génie Rural, des Eaux et Forêts

8.3.1 Het landbouwonderwijs

De universiteiten

Een groot aantal van de vele Franse universiteiten heeft een landbouw-faculteit. Daarnaast bestaan er enkele Ecoles Supérieures voor de landbouw. Deze staan op ongeveer hetzelfde niveau als de universiteiten. De belangrijkste taak van deze instellingen is het opleiden van de studenten, maar daarnaast voeren vele faculteiten (meest fundamenteel) onderzoek uit.

De landbouwscholen

Frankrijk telt een groot aantal (veelal middelbare) landbouwscholen. Deze zijn geïntegreerd in het reguliere middelbaar onderwijs, dat vele stromen binnen een onderwijstype kent. Binnen de analytische literatuur over het Franse landbouwkennissysteem wordt bijna geen aandacht aan deze scholen

besteed, zodat weinig informatie beschikbaar is over de opbouw en de werkwijze van deze scholen.

Trainingsinstituten

Er zijn twee trainingscentra voor voorlichters, een in het Noorden en een in het Zuiden, waar voorlichters training krijgen bij indiensttreding en waar jaarlijks bijscholingscursussen moeten worden gevolgd.

8.3.2 Het landbouwonderzoek

De universiteiten

Het onderzoek bij de universiteiten is vooral fundamenteel van aard. De totale omvang ervan is echter, in mensjaren uitgedrukt, minder dan 10 procent van wat bij INRA gebeurt.

De onderzoekcentra van het Institut National de la Recherche Agronomique (INRA)

Het onderzoek op de 22 regionaal verspreide INRA-centra is vooral fundamenteel van aard. Volgens sommige informanten schuift het zelfs verder op van landbouwkundig naar fundamenteel biologisch terrein. Binnen INRA worden 25 onderzoekrichtingen onderscheiden. Deze komen slechts voor bij regionale centra voor zover er in de regio behoefte aan is. Het behoort tot de taak van de directeur van de regionale centra om contacten in de regio te onderhouden. INRA is echter onafhankelijk in staat een eigen weg te kiezen. Een relatief klein deel van het budget is afkomstig uit contractonderzoek en heffingen.

Het Centre National du Machinisme Agricole, du Genie Rural, des Eaux et Forets (CEMAGREF)

Het CEMAGREF is een groot onderzoeksinstituut voor de sterk uiteenlopende gebieden mechanisatie, weg- en waterbouw, planologie en bosbouwtechniek. Vooral de mechanisatie is belangrijk. Ongeveer 30 procent van het budget is afkomstig uit andere bron.

De Instituts Techniques

Er zijn 17 onderzoeksinstituten geconcentreerd rondom produkten of sectoren. Ze voeren voornamelijk toegepast onderzoek en ontwikkeling uit. Dit gebeurt op regionale proefstations en ook samen met departementale organisaties op lokale stations en proefbedrijven. De instituten hebben de taak onderzoekresultaten te vertalen voor de voorlichting, waarvoor onderzoekers als ondersteunende specialisten optreden. Ruim de helft van het budget wordt gedragen door de overheid en 25 procent is afkomstig uit heffingen op produkten. Ongeveer 20 procent ontvangt men door verkoop van voorlichtingsmateriaal etc. De instituten worden gecoördineerd door een overkoepelende organisatie, de Association de Coordination Technique Agricole (ACTA) die sterke banden heeft met de standsorganisaties FNSEA. De heffingen worden verkregen via de Association Nationale pour le Developpement Agricole (ANDA) dat het heffingsfonds (FNDA) beheert en de gelden verdeelt. Overigens krijgen de technische instituten hiervan slechts 17 procent. Bijna 75 procent van het fonds komt bij lokale organisaties terecht zoals instellingen onder de Chambres d'Agriculture.

De Chambres d'Agriculture

Op departementaal niveau worden vele activiteiten uitgevoerd door landbouwkamers waarvan de leden deels direct gekozen worden en deels afgevaardigden zijn van verschillende organisaties. De kamers worden gedomineerd door de lokale afdelingen van de overkoepelende standsorganisaties. Een van de activiteiten is veelal het uitvoeren van aanpassingsonderzoek. De omvang hiervan is niet bekend maar het lijkt binnen het totaal van onderzoek niet erg omvangrijk te zijn.

Sturing en coördinatie van onderzoek

Centrale sturing en coördinatie van onderzoek ontbreekt vrijwel. Er is natuurlijk wel beïnvloeding tussen de verschillende organisaties via commissies en vertegenwoordiging maar er is formeel geen instrumentarium voor sturing en coördinatie. Wel is er op lokaal niveau vrij sterke sturing en coördinatie mogelijk van het onderzoek dat door de Chambres d'Agriculture wordt uitgevoerd maar dat betreft alleen het toepassingsonderzoek en de relatie ervan met de voorlichting en overige lokale dienstverlening.

8.3.3 De voorlichting

Een van de belangrijkste taken van de Chambres d'Agriculture is het verzorgen van voorlichting. Hiertoe heeft men per departement een Service d'Utilite Agricole et de Developpement (SUAD), welke gewoonlijk wordt gedomineerd door de standsorganisaties. Kenmerkend is dat op dit niveau geen functionele scheiding bestaat tussen voorlichting en allerlei vormen van dienstverlening. Dit leidt ertoe dat voorlichters veel tijd besteden aan administratieve ondersteuning van boeren bij subsidie-aanvragen, aanvragen voor leningen en belastingaangiften. Er zijn verschillende andere lokale diensten die zich naast hun hoofdtaak ook met voorlichting bezighouden. Indien in aanmerking genomen wordt dat het opleidingsniveau van de meeste voorlichters laag is, en dat er alles bij elkaar slechts een voorlichter per 300 bedrijven is, dan is duidelijk dat de voorlichting in Frankrijk een zwakke schakel is in het landbouwkennissysteem. Ondanks het brede pakket aan dienstverlening wordt niet meer dan zo'n 20 tot 25 procent van de boeren met voorlichting bereikt.

Het niveau van de voorlichters is laag in verhouding tot het kennisniveau van de geavanceerde boeren. De voorlichting van de SUAD is veelal gratis, maar de laatste jaren is er in sommige departementen een tendens om de boeren voor individuele adviezen te laten betalen. Echter doordat de kwaliteit veelal laag is, is de bereidheid daartoe gering.

8.3.4 Karakterisering van het Franse kennissysteem

De grote geografische omvang van Frankrijk en de grote verscheidenheid van de regio's drukken een stempel op het kennissysteem als geheel. In het noorden treft men een moderne hoog produktieve landbouw aan en in het midden en zuiden een sterk achtergebleven landbouw met leegloop. Daardoor is het moeilijk generaliserende opmerkingen te maken over het systeem als geheel. Veel wordt departementaal geregeld ondanks het onmiskenbaar centralistische karakter van het Franse bestuursstelsel.

De overkoepelende Franse standsorganisaties zijn politiek invloedrijk en leveren ook diensten aan hun leden. Deels behelzen die diensten het verschaffen van informatie door het verspreiden van een gratis weekblad en het

assisteren bij administratieve en fiscale problemen. Echter er zitten ook sterke elementen van politieke bemiddeling in die hun oorsprong vinden in het feit dat officiële beslissingen vaak beïnvloedbaar zijn door politieke druk vanuit deze organisaties. Dit leidt tot een zekere monopoliepositie van de overkoepelende organisaties en een systeem waarbij favoritisme een rol kan spelen.

Een obstakel voor de effectiviteit van het Franse kennissysteem is de lage scholingsgraad van de Franse voorlichters en boeren. In vergelijking met hun Deense en Engelse collega's zijn vele Franse boeren minder goed opgeleid. Dit geldt vooral voor de oudere boeren. De overheid ziet het lage opleidingsniveau als een van de belangrijkste blokkades voor de verdere ontwikkeling van de landbouwsector en probeert via een aantal (directe en indirecte) maatregelen dit niveau te verhogen. Zo moet de landbouwkundige opleiding van een jonge boer die een eigen bedrijf wil beginnen aan een aantal eisen voldoen, voordat hij in aanmerking komt voor goedkoop overheidskrediet. Een van de gevolgen hiervan is dat de meeste jongere boeren momenteel landbouwonderwijs volgen voordat ze een bedrijf overnemen. Hoewel op dit moment slechts 31 procent van de boeren een landbouwkundige scholing heeft gehad (en slechts 13 procent een middelbare schoolopleiding heeft voltooid) is de verwachting dat het gemiddelde opleidingsniveau in de nabije toekomst snel zal stijgen.

De voorlichting is eveneens een zwakke schakel. De geringe omvang, het lage scholingsniveau van de voorlichters en de vermenging van functies zijn zwakke elementen. Het brede takenpakket van de Chambres d'Agriculture maakt het mogelijk op departementaal niveau allerlei zaken geïntegreerd aan te pakken. Dit is een voordeel, maar daar staan zwakke punten tegenover zoals politieke beïnvloeding, gebrek aan functionele verdeling van verantwoordelijkheden en gebrek aan professionaliteit.

Het meest kenmerkend voor het Franse systeem als geheel is wel het grote gewicht dat, in verhouding tot toegepast onderzoek, voorlichting en onderwijs, toegekend wordt aan het fundamentele onderzoek. Er is een duidelijke wens om op dit gebied zeker niet achter te blijven bij andere geavanceerde landen en zo mogelijk voorop te lopen.

In het lange termijn beleid richt men zich voorts sterk op de geavanceerde bedrijven en de modernisering. Voor de grote groep achtergebleven bedrijven wordt opheffing op termijn als onvermijdelijk gezien. In vergelijking tot Denemarken en Nederland verwaarloost men daarbij het onderwijs, de voorlichting en het toegepast onderzoek.

8.4 Een vergelijking van vier kennissystemen

Uit de beschrijvingen van het kennissysteem in Nederland (in hoofdstuk 3) en de drie andere landen en de vergelijking van groei en niveau van arbeidsproductiviteit (in hoofdstuk 7) kunnen geen harde directe conclusies getrokken worden over de effectiviteit van deze kennissystemen en het gevoerde technologiebeleid. Toch is er een aantal interessante verschillen te ontdekken tussen de landen.

- a) Nederland, en in nog sterkere mate Denemarken, leggen veel nadruk op toegepast onderzoek. Vooral in Frankrijk, maar ook in het Verenigd Koninkrijk wordt een relatief groot deel van het onderzoeksbudget besteed aan fundamenteel onderzoek. Hieruit mag niet de conclusie getrokken worden

dat het hoge produktiviteitsniveau in Nederland en Denemarken samenhangt met de gerichtheid op toegepast onderzoek. Wel is waarschijnlijk dat toegepast onderzoek een onmisbare schakel is.

- b) De indruk bestaat dat in Denemarken en Nederland de scholingssituatie veel beter is dan in Frankrijk en waarschijnlijk ook beter dan in het Verenigd Koninkrijk. Harde vergelijkbare cijfers om dit te bewijzen ontbreken echter. Zeer wel denkbaar is dat het onderwijsniveau van de boeren in de vergelijking tussen deze landen de meest cruciale factor is voor de hoogte van het technologisch niveau. Dit hoge niveau maakt ook een betere en snellere benutting van aanpassings- en toegepast onderzoek waarschijnlijk.
- c) De voorlichting in Denemarken en Nederland is sterker ontwikkeld en, indien we kijken naar het aantal boeren per voorlichter, veel intensiever dan in Frankrijk en waarschijnlijk ook het Verenigd Koninkrijk. In Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk is er ook meer vermenging van functies die een negatieve factor vormt voor het effectief en onafhankelijk functioneren van de voorlichting.
- d) In alle drie de landen blijkt het universitaire onderzoek relatief weinig relaties te hebben met het onderzoek van de instituten en wordt er vrijwel niet gestuurd. Nederland neemt in een aantal opzichten een specifieke plaats in. In de eerste plaats lijken er hier meer verbanden te bestaan tussen het universitair onderzoek en het onderzoek van de andere instellingen. Voorts is het aandeel van beide universitaire instellingen (LU en FD) in het totale onderzoekbudget relatief groot. Ook lijkt het onderzoek aan de LU minder gericht op fundamentele vragen dan in andere landen. Dit zou kunnen samenhangen met het feit dat Nederland als enige land de Landbouwuniversiteit onder het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij heeft.
- e) Het hoge kennisniveau van de boeren, de medesturing van onderzoek vanuit de praktijk en de efficiëntie van toegepast onderzoek en ontwikkeling vormen geen argument tegen fundamenteel onderzoek in Nederland en Denemarken, integendeel. Men mag juist verwachten dat het bestaande kennissysteem in deze landen juist in staat is goed gebruik te maken van resultaten van fundamenteel onderzoek, mits dat laatste zich richt op gebieden die voor de landbouw van strategisch belang zijn. Enige sturing van het fundamenteel onderzoek is dus wel van belang.
- f) Geen van de landen heeft een effectieve centrale coördinatie en sturing van het gehele landbouwkundig onderzoek, laat staan een centraal technologiebeleid voor de landbouw. Meer dan in de drie andere landen heeft in Nederland afstemming en coördinatie van het geheel van het landbouwkundig onderzoek aandacht, waarbij gewezen kan worden op de actieve betrokkenheid van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij en de rol van de NRLO. Vooral in Nederland, maar in mindere mate ook in Denemarken, is men er zich van bewust dat onderwijs, onderzoek en voorlichting samen een systeem vormen. Dat bewustzijn ontbreekt grotendeels in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

De verwerking

Tot slot nog een opmerking over de reikwijdte en sturing van de kennis-systemen. In Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk valt het onderzoekbeleid voor de verwerkende industrie onder de ministeries van landbouw. In Denemarken en Nederland is dat slechts ten dele het geval. In Nederland

speelt het Ministerie van Economische Zaken in de laatste vijf jaren een belangrijke rol via het algemene technologiebeleid voor de industrie.

9.1 Inleiding

Groei van de produktiviteit is deels gebaseerd op het gebruik van nieuwe technologieën die belichaamd zijn in inputs. Een deel hiervan komt beschikbaar door import van inputs. De andere zijde van de medaille is dat technologieën worden geëxporteerd met de inputs waaraan deze zijn gehecht. Dit betekent dat de omvang van de netto-export van technologie-belichamende, of kennisdragende inputs een graadmeter is voor de stand van de techniek. Met andere woorden, als we iets over het technologisch niveau van een sector willen zeggen, is het van belang daarbij de handel in kennisdragende goederen te betrekken. Dit kan vooral bij een vergelijking van het 'prestatieniveau' tussen landen aardige inzichten opleveren.

In dit hoofdstuk wordt de positie van de Nederlandse agrarische sector in de internationale handel in agrarische kennisdragende inputs besproken. De werkwijze is als volgt: om te beginnen wordt uiteengezet om welke goederen het gaat en hoe de handelsprestaties zijn gemeten. Vervolgens worden de handelscijfers van Nederland geanalyseerd en vergeleken met die van Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

9.2 Kennisdragende Inputs

9.2.1 Inleiding

Een van de weinige Nederlandse studies op dit gebied - maar dan voor de nationale economie als geheel - is van de hand van Koekkoek en Mennes (1985 en 1987). Zij hebben voor hun onderzoek naar de Nederlandse handelsprestatie in 'hi-tech' goederen het kennisintensieve karakter van een sector bepaald aan de hand van het aandeel van de O&O-uitgaven in de produktiewaarde van die sector: indien hoger dan het gemiddelde voor de economie als geheel, dan wordt de sector als 'kennisintensief' gekenmerkt. Deze definitie is overgenomen uit een OECD-studie van 1983. De O&O-inspanningen zijn berekend voor een basisperiode (bij Koekkoek en Mennes: 1968-1970). Verwacht wordt dat wanneer met samengestelde produktgroepen (samen een sector vormend) wordt gewerkt, het O&O-cijfer in de loop der jaren niet veel zal veranderen. Maar hoe minder geaggregeerd, des te groter is de kans op afwijkingen. Een kanttekening die bij deze aanpak is te maken geldt de in sommige gevallen noodzakelijke indirecte toedeling van O&O naar produktgroepen. O&O-uitgaven worden immers niet per se sector- of produktgroepgewijze gedaan, en kunnen meerdere sectoren of produktgroepen overlappen. Belangrijker is echter dat zich bij een lager aggregatieniveau snel het cumulatieve karakter van technische ontwikkeling gaat wreken: terwijl een produkt in periode A een relatief hoge O&O-inspanning vereist, is het wel denkbaar dat dit in een latere periode op een veel lager pitje gezet kan worden, zonder dat het kennisintensieve karakter wordt aangetast. Te zamen met de vaak moeizame toewijzing van O&O-uitgaven naar een

bepaald produkt, leidt dit snel tot een geringe bruikbaarheid van dergelijke data ²⁷.

9.2.2 Vraagstelling en methode; kennisintensief versus kennisdragend

De aanpak van Koekkoek en Mennes is voor de landbouw en aanverwante industrie slechts in beperkte mate mogelijk, juist vanwege deze kanttekeningen. In plaats van met sectoren moeten we immers met bedrijfstakken of produkten daarbinnen werken. Weliswaar kunnen de gemiddelde O&O-uitgaven voor de landbouw worden bepaald, maar een nadere onderverdeling in O&O-uitgaven over produkten en (relatief kleine) produktgroepen stelt ons al snel voor dilemma's. Ter illustratie moge het volgende dienen: In 1984 was de kennisintensiteit van de primaire land- en tuinbouw als geheel iets minder dan 0,8 procent ²⁸. Wanneer we vervolgens de land- en tuinbouw onderverdelen in de klassieke bedrijfstakken (akkerbouw - veehouderij - tuinbouw onder glas - tuinbouw in volle grond), dan blijkt alleen van de veehouderij de kennisintensiteit lager te zijn dan het gemiddelde. De verschillen tussen de bedrijfstakken zijn echter dermate klein dat het wel erg gekunsteld zou zijn om deze bedrijfstak als niet-kennisintensief te karakteriseren.

In plaats van de meer inzichtelijke procedure van Koekkoek en Mennes moet dus een andere, meer deductieve werkwijze worden gevolgd. Daartoe richten we ons op de door de primaire landbouw geproduceerde en/of gebruikte inputs. Niet de kennisintensieve goederen, maar de belichaming van kennis in (materiële) inputs vormt dus de basis. Deze invalshoek lijkt voor onze doeleinden het meest geschikt: niet alleen uit pragmatisch oogpunt (dataverzameling), maar vooral vanwege het inhoudelijke voordeel dat het beter aansluit bij een centraal uitgangspunt van deze sectorstudie, namelijk dat een moderne, hoogproductieve landbouw onder meer wordt gekenmerkt door het gebruik van hoogwaardige inputs. De vraagstelling zou dan luiden:

Komt het hoogproductieve karakter van de Nederlandse landbouw ook tot uiting in de (netto-)export van kennisdragende inputs?

In zijn algemeenheid mogen we verwachten dat een land met een hoog technologisch niveau niet zoveel behoefte heeft aan kennisdragende inputs uit een land met een veel lager technologisch niveau, terwijl het omgekeerde niet geldt. Dit zou betekenen dat Nederland netto-exporterend zou moeten zijn voor kennisdragende inputs. Als dit inderdaad het geval blijkt te zijn, werpt zich de vraag op hoe deze netto-exportpositie zich verhoudt tot die van andere landen met een eveneens relatief hoge graad van kennisintensiteit. Om hier zicht op te krijgen moet allereerst worden bepaald of een input wel of niet als kennisdragend beschouwd kan worden. Vervolgens wordt bekeken hoe de Nederlandse handelsbalans voor agrarische kennisdragende inputs zich in de jaren tachtig heeft ontwikkeld. Ten slotte zullen de resultaten hiervan worden vergeleken met die voor Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk.

²⁷] Van Hulst en Soete (1989:72) wijzen op een andere vertekening: 'een laag niveau van R&D in bepaalde sectoren en bedrijven kan heel goed samengaan met geavanceerde toepassingen van nieuwe technologieën, doordat die technologieën worden geïmporteerd of in nieuwe machines geïncorporeerd zijn.'

²⁸] NRLO, Meerjarenplan Landbouwkundig Onderzoek, 1987-1991, Den Haag, 1986. Kennisintensiteit is hier gedefinieerd als kosten voor landbouwkundig onderzoek/totale produktiewaarde.

9.2.3 Keuze en onderverdeling van kennisdragende goederen

Omdat het in het geval van agrarische kennisdragers, zoals eerder geconstateerd, niet mogelijk is deze keuze op eenduidige kwantitatieve gronden te doen, is ervan uitgegaan dat het uitgangsmateriaal (zaden, ent- en stekmateriaal, fokmateriaal en broedeieren) tot de categorie 'kennisdragend' behoort. Dit uitgangsmateriaal kan vervolgens worden onderverdeeld in 'primair-dierlijk' en 'primair-plantaardig'. Aan al deze goederen worden hoge kwaliteitseisen gesteld door de gebruikers; eisen die derhalve veel kennis en bewaking vergen. Verwacht mag worden dat er in een land een sterk verband bestaat tussen geavanceerdheid van de primaire sector en de omvang en kwaliteit van de nationale productie van dergelijke kennisdragers.

Naast de primaire kennisdragers is ook een aantal agro-industriële inputs geselecteerd. Deze goederenlijst, die is onderverdeeld in 'chemisch' en 'mechanisch', bestaat uit hoogwaardige inputs zoals vaccins, pesticiden en oogst- en bewerkingsmachines. Ook van deze goederen is aangenomen dat bij de vervaardiging ervan gebruik wordt gemaakt van kennis en dat die kennis tot uiting komt in de kwaliteit en daarmee in de geschiktheid ervan. Het is duidelijk dat het verband met de primaire sector hier minder sterk is. De locatie van een bedrijf waar dergelijke agro-industriële kennisdragers worden geproduceerd zal minder afhangen van de moderniteit van de primaire sector, en des te meer van bijvoorbeeld de geografische ligging, logistieke mogelijkheden, beschikbaarheid van hooggekwalificeerd personeel, wetenschappelijke infrastructuur, institutionele voorzieningen, enzovoorts²⁹.

In bijlage 3, tabellen 1a t/m 1d, is de selectie van kennisdragende goederen weergegeven. De handel in deze vier groepen van kennisdragers is, om redenen die in de volgende paragraaf uiteengezet worden, vervolgens vergeleken met de handel in de referentiegroep. Deze referentiegroep kan op verschillende manieren samengesteld worden. Zo wordt de groep 'primair-dierlijk' afgezet tegen 'totaal dierlijk', en 'primair-plantaardig' tegen 'totaal plantaardig'. Daarnaast is een referentiegroep 'totaal agrarisch' samengesteld. In alle gevallen maken de kennisdragers deel uit van de referentiegroep. De referentiegroepen zijn overigens nog enigszins aangepast: het betreft alleen inputs die naar hun aard iets van doen (kunnen) hebben met de betreffende groep van kennisdragende inputs. De handel in citrusfruit is bijvoorbeeld in geen enkele referentiegroep opgenomen. Tabellen 2a t/m 2c van bijlage 3 geven de gedetailleerde samenstelling van de diverse referentiegroepen, terwijl in tabellen 3a t/m 3d de handelsdata per land, gecomprimeerd, worden weergegeven³⁰.

29] Zie o.a. Post et al. (1987: 15-19)

30] De handelsdata beslaan de periode 1960-1988, betreffen de handel met de rest van de wereld en zijn genoteerd in lopende prijzen. De data voor 1988 zijn, door wijzigingen in de goederenclassificatie, niet geheel vergelijkbaar met die voor de voorgaande jaren. Aangemerkt moet worden dat vooreerst geen rekening is gehouden met schommelingen in de effectieve wisselkoers. Aangezien de meeste kennisdragende inputs niet onder specifieke handelsbescherming vallen, kan de winstgevendheid van de handel in deze producten in hoge mate door de effectieve wisselkoers beïnvloed worden. Vooral in de betreffende periode wisselde bijvoorbeeld de waarde van de gulden ten opzichte van de US dollar sterk in waarde.

Voor een internationale vergelijking levert een combinatie van referentiegroepen naar verwachtingen de meest zinvolle resultaten op. De volgende combinaties zijn onderzocht voor Nederland, Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk:

- primair-dierlijk versus 'totaal dierlijk',
- primair-plantaardig versus 'totaal plantaardig',
- chemisch versus 'totaal agrarisch',
- mechanisch versus 'totaal agrarisch',
- chemisch plus mechanisch versus 'totaal agrarisch', en
- totaal 'kennisdragend' versus 'totaal-agrarisch'.

Op basis van deze vergelijking kan weliswaar worden vastgesteld of een land het 'goed' of 'slecht' doet ten opzichte van de andere landen, maar over de achtergronden van de handelsprestaties kan nog weinig worden gezegd. In de conclusies zal hierop worden teruggekomen.

9.2.4 Kwantificering van handelsprestaties

Het is niet eenvoudig om op ondubbelzinnige wijze te bepalen 'hoe goed' de handelsprestaties van een land zijn op een bepaalde deelmarkt in vergelijking met die van andere landen. De meest voor de hand liggende methode is gebaseerd op het verschil tussen de uitvoer- en de invoerwaarde: het land met een positieve handelsbalans voor een bepaald goed zou het volgens deze methode beter doen dan het land met een negatieve handelsbalans. Dit kan bij de handel in kennisdragende goederen echter tot verkeerde conclusies leiden. Tabel 9.1 geeft hiervan een voorbeeld.

Uit dit voorbeeld blijkt dat de (negatieve) handelsbalans van land A voor kennisdragers naar verhouding overeenkomt met die voor de referentiegroep. Voor land B geldt dat niet: hoewel netto-exporterend is het aandeel van de invoer van kennisdragers in de invoer van de goederen uit de referentiegroep hier hoger dan het aandeel van de uitvoer van kennisdragers in de uitvoer van goederen uit de referentiegroep.

Tabel 9.1 Fictief voorbeeld van de handelsprestaties van twee landen voor kennisdragers

	Land A	Land B
Export kennisdragers	10	10
Import kennisdragers	20	5
Handelsbalans kennisdragers	-10	+5
Export referentiegroep	100	100
Import referentiegroep	200	25
Handelsbalans referentiegroep	-100	+75

Land B importeert dus naar verhouding meer kennisdragers dan land A! Om dergelijke verschillen tot uitdrukking te brengen zijn twee indicatoren voor de handelsprestatie berekend: de genormaliseerde sectorhandelsbalans en de genormaliseerde export-importverhouding (Koekkoek en Mennes, 1985). Bij beide indicatoren wordt het aandeel van de export van kennisdragende inputs in de totale uitvoer van de referentiegroep gerelateerd aan het aandeel van de kennisdragende invoer in de totale invoer van de referentiegroep; bij de genormaliseerde sectorhandelsbalans als verschil en bij de genormaliseerde export-importverhouding als quotiënt. In het voorbeeld van tabel 9.1 zou de genormaliseerde sectorhandelsbalans van land A nihil, en voor land B -10 zijn. De genormaliseerde export-importverhouding zou één, respectievelijk een half bedragen.

Terwijl een positieve genormaliseerde sectorhandelsbalans dus duidt op een exportoverschot, geeft de export-importverhouding bovendien informatie over de omvang van dit relatieve overschot. Vanwege de aanvullende waarde van de export-importverhouding is een samengestelde indicator berekend, die een combinatie is van de genoemde twee indicatoren: de berekende handelspositie is het produkt van de genormaliseerde export-importverhouding en de wortel uit de genormaliseerde sectorhandelsbalans. Deze samengestelde indicator noemen we voor het gemak de berekende handelspositie. Betrekken we deze op het voorbeeld van tabel 9.1, dan is de handelsprestatie van land A beter dan die van land B; immers, de berekende handelspositie van land A is nul 'punten', en die van land B -5 'punten'. Deze samengestelde indicator geeft dus een rangorde aan: de absolute waarde van de getallen heeft geen betekenis.

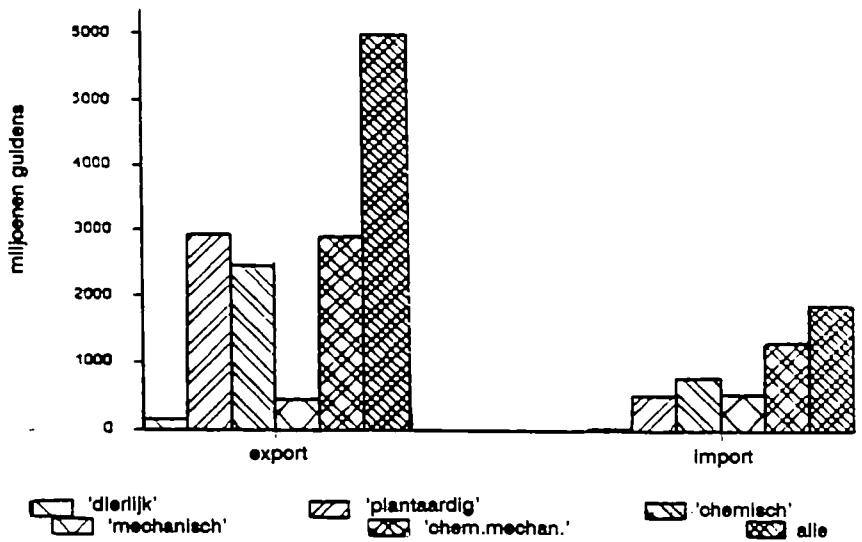
9.3 Uitkomsten van de handelsstatistieken voor Nederland

De handelsstatistieken van de in paragraaf 9.2.3 omschreven kennisdragende goederen, laten zien dat Nederland tussen 1980 en 1987 gemiddeld genomen ruim driemaal zoveel van deze goederen exporteerde dan importeerde (figuur 9.1). Alleen bij de kennisdragende goederen in de categorie 'mechanisch' was de importwaarde (iets) hoger dan de exportwaarde. De netto-exportpositie moet vooral toegeschreven worden aan de hoge (netto-)export van 'plantaardige' en 'chemische' kennisdragers. De handel in de overige twee categorieën valt hierbij in het niet.

De Nederlandse uitvoer van plantaardige kennisdragers bestaat voor het merendeel uit uitgangsmateriaal voor de sierteelt (in 1987: 73 procent), zaaigoed (anders dan van peulvruchten of granen; 14 procent) en pootaardappelen (10 procent). Bij de uitvoer van chemische kennisdragers gaat het vooral om stikstofmeststoffen (1987: 42 procent) en bestrijdingsmiddelen (27 procent). Het negatieve saldo voor mechanische kennisdragers, ten slotte, is hoofdzakelijk te wijten aan de hoge netto-import van landbouwtrekkers.

Figuur 9.1

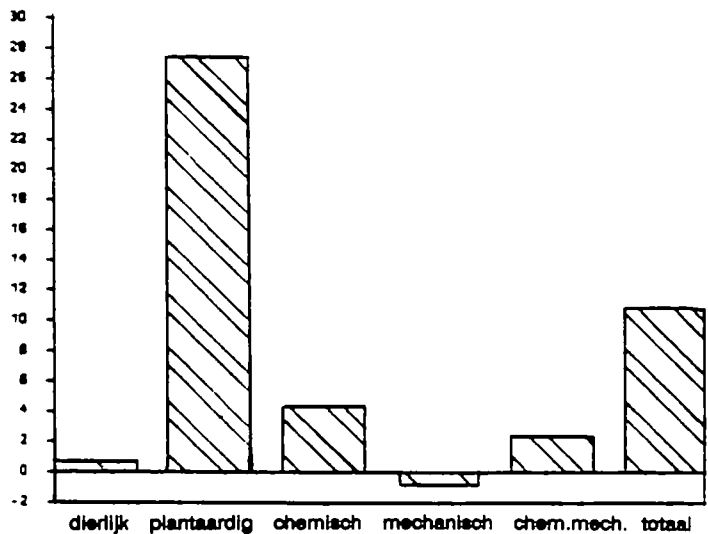
De Nederlandse handel in diverse categorieën van kennisdragers; gemiddelde waarde over 1980-1987



Bron: Bijlage 3, tabel 3c

Figuur 9.2

De berekende handelspositie ¹⁾ van Nederland voor de diverse categorieën kennisdragers, gemiddeld over 1980-1988



1)

De berekende handelspositie = [(aandeel export kennisdragers in export referentiegroep) - (aandeel import kennisdragers in import referentiegroep)] * [(aandeel export kennisdragers in export referentiegroep) / (aandeel import kennisdragers in import referentiegroep)]

Bron:

Bijlage 3, tabel 3c

Een identiek beeld komt naar voren wanneer de berekende handelsposities van de diverse soorten van kennisdragers onderling vergeleken worden (figuur 9.2). Uit deze figuur blijkt dat de berekende handelspositie alleen voor de categorie van 'mechanische' kennisdragers negatief is. Voor de overige categorieën geldt dus dat de export relatief groter is dan de import.

9.4 Vergelijking met Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk

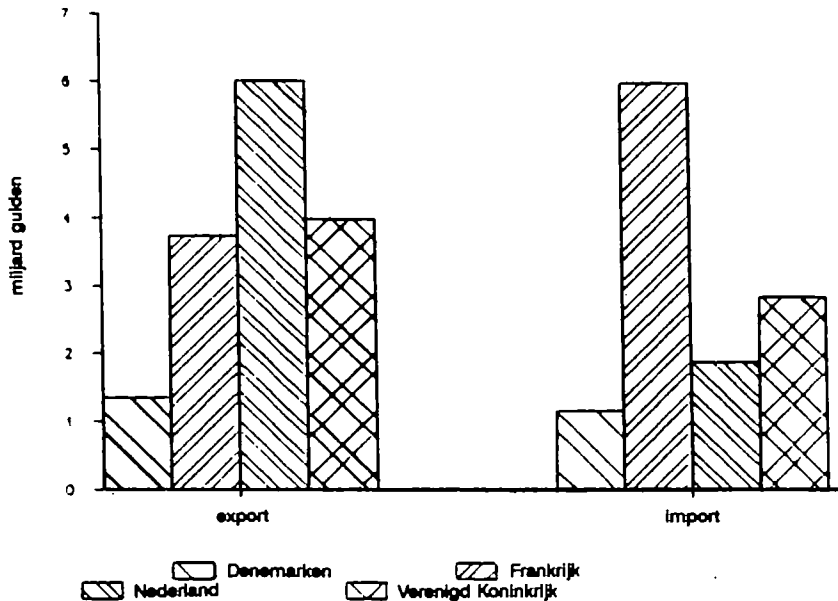
9.4.1 Inleiding

De handelsprestaties van Nederland op het gebied van kennisdragende inputs mogen dan door de bank genomen positief zijn, de vraag is hoe de drie agrarische concurrenten het er vanaf brengen. Hiertoe worden opnieuw zowel de absolute als de relatieve handelsprestaties besproken, aan de hand van de uit- en invoerwaarden, respectievelijk de berekende handelsposities. Dit gebeurt eerst voor de categorie 'kennisdragers totaal', en vervolgens voor de afzonderlijke sub-categorieën.

9.4.2 Kennisdragende goederen totaal

Figuur 9.3 laat zien dat ook het Verenigd Koninkrijk en Denemarken gemiddeld over 1980 en 1987 een netto-export van kennisdragers hadden.

Figuur 9.3 De handel in diverse categorieën van kennisdragers; Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk, gemiddelde waarde over 1980-1987

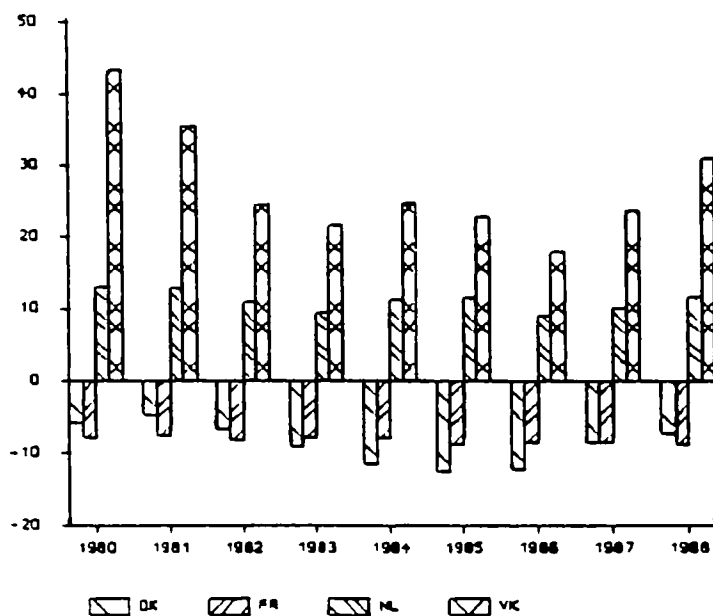


Bron: Bijlage 3, tabellen 3a-d

De verhouding tussen de uitvoer- en invoerwaarde is in beide gevallen wel beduidend lager dan die van Nederland. Frankrijk was sterk netto-importerend: het verschil tussen invoer en uitvoer bedroeg gemiddeld ruim twee miljard gulden. Voor alle landen geldt dat de totale invoer van kennisdragers

voor het merendeel bestaat uit chemische en mechanische kennisdragers. Gemiddeld over 1980-1987 bedroeg dit aandeel voor Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk zelfs meer dan 80 procent. Van de laatste twee landen bestaat ook de export van kennisdragers voornamelijk uit agro-industriële kennisdragers; voor het Verenigd Koninkrijk was hun aandeel gemiddeld over 1980-1987 bijna 95 procent. De Deense en Nederlandse export daarentegen bestaat voor een aanmerkelijk groter deel uit primair-plantaardige kennisdragers (respectievelijk 44 procent en 49 procent).

Figuur 9.4 De ontwikkeling van de berekende handelspositie ¹⁾ van Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk voor de categorie 'kennisdragers totaal', 1980-1988



1) Zie figuur 9.2 voor verwijzingen.

Gerelateerd aan de handel in goederen uit de referentiegroep ontstaat een ander beeld (figuur 9.4). Het meest opvallende daarbij is dat de berekende handelspositie van Denemarken en Frankrijk voor beide landen ongeveer even negatief is. De Deense en de Franse landbouw leunen, voor wat betreft hun agrarische handel, dus relatief sterk op de invoer van kennisdragende goederen. Het omgekeerde geldt voor Nederland, en sterker nog voor het Verenigd Koninkrijk; van de laatste was de berekende handelspositie tussen 1980 en 1988 soms meer dan het drievoudige van die van Nederland. Hoewel de exportprestatie van het Verenigd Koninkrijk in absolute zin onderdeel voor die van Nederland (figuur 9.3), geldt dus het omgekeerde wanneer deze handel gerelateerd wordt aan de totale agrarische handel.

Om een beter inzicht te krijgen in de achtergronden van de uiteenlopende handelspositie van de vier landen wordt in de volgende paragrafen besproken hoe de handelsposities zijn voor de afzonderlijke categorieën kennisdragers.

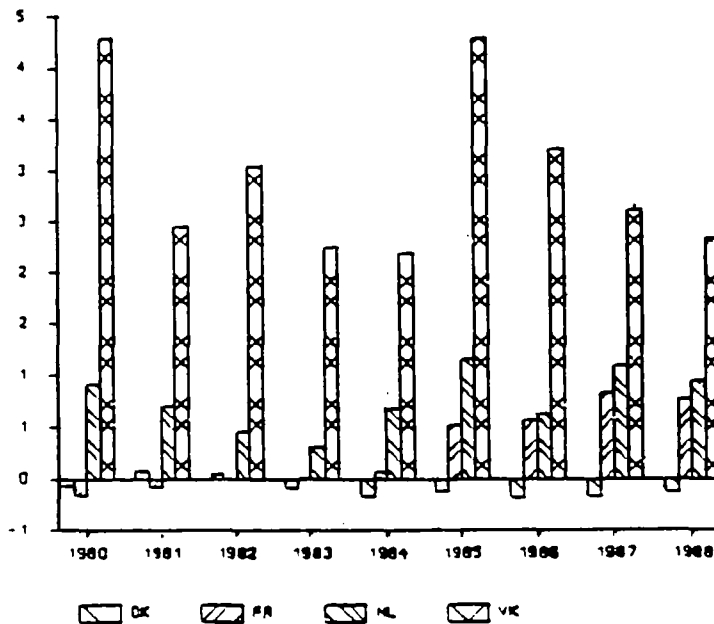
9.4.3 Primair-dierlijke kennisdragers

Uit de berekeningen van de handelsposities voor de primair-dierlijke kennisdragers komt duidelijk naar voren dat het Verenigd Koninkrijk aanmerkelijk beter presteert dan Nederland, terwijl Frankrijk en Denemarken de rij sluiten (figuur 9.5). De vooraanstaande positie van het Verenigd Koninkrijk hangt deels samen met het relatief zware gewicht dat de dierlijke sector in het landbouwkundig onderzoek in het VK heeft. Hoewel Nederland voor de periode als geheel dus op een tweede plaats komt, is Frankrijk in de loop van de jaren tachtig een geduchte concurrent geworden. Voor elk van de vier landen geldt overigens dat de handelswaarde van deze categorie erg laag is in vergelijking met die van de overige kennisdragers. De gezamenlijk exportwaarde van de vier landen, bijvoorbeeld, is slechts twee procent van die voor alle kennisdragers.

9.4.4 Primair-plantaardige kennisdragers

Een heel ander beeld komt naar voren bij de groep van primair-plantaardige kennisdragers (figuur 9.6). Nu is het Denemarken dat van de vier landen op beide indicatoren het beste presteert, zij het dat vanaf 1984 het verschil met Nederland nagenoeg is verdwenen. Frankrijk neemt bij deze produktgroep de laatste plaats in, terwijl de handelspositie van het Verenigd Koninkrijk ternauwernood positief is.

Figuur 9.5 De ontwikkeling van de berekende handelspositie ¹⁾ van Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk voor de categorie 'primair-dierlijk', 1980-1988

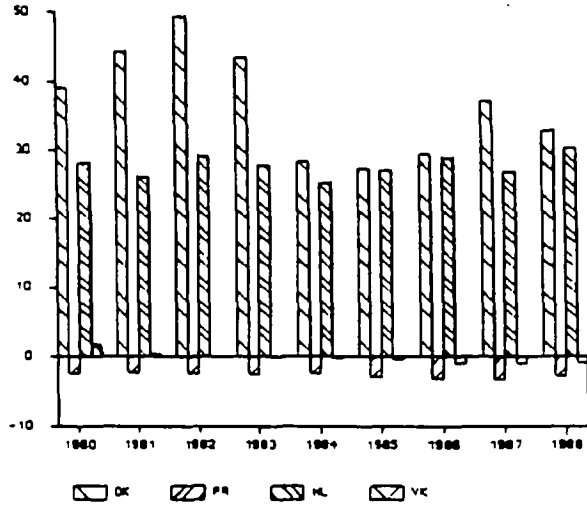


1)

Zie voetnoot 5 en figuur 9.2 voor verwijzingen.

Figuur 9.6

De ontwikkeling van de berekende handelspositie ¹⁾ van Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk voor de categorie 'primaar-plantaardig', 1980-1988



1)

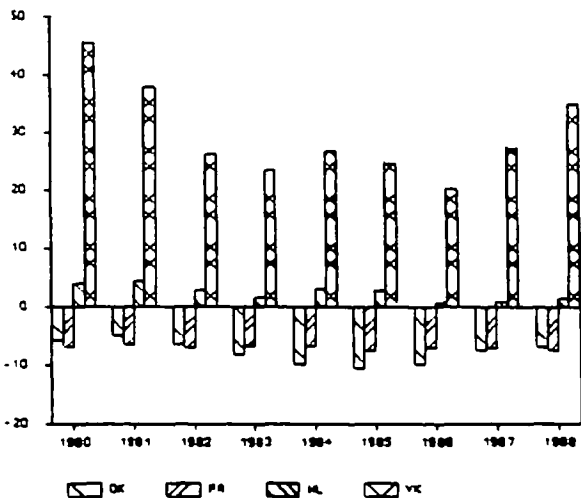
Zie figuur 9.2 voor verwijzingen.

9.4.5 Agro-industriële kennisdragers

Bij de industriële (chemische en mechanische) inputs is de volgorde ongeveer dezelfde als die bij primair-dierlijke inputs: het Verenigd Koninkrijk scoort beter dan Nederland, dat op zijn beurt beter presteert dan de overige twee landen (figuur 9.7).

Figuur 9.7

De ontwikkeling van de berekende handelspositie ¹⁾ van Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk voor de categorieën 'chemisch' en 'mechanisch', 1980-1988



1)

Zie figuur 9.2 voor verwijzingen.

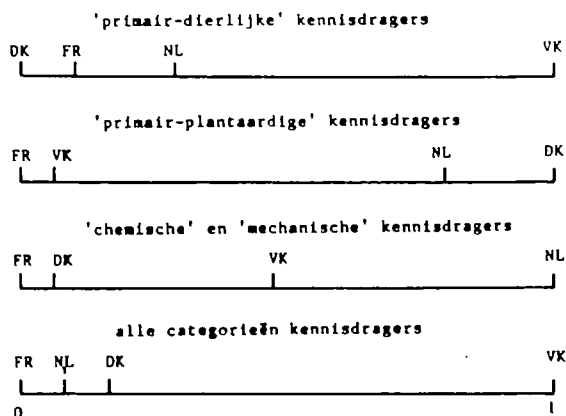
Het Verenigd Koninkrijk heeft deze positie vooral te danken aan de relatief goede prestaties op het gebied van mechanische inputs, want bij de chemische inputs zijn Nederlandse prestaties beduidend beter dan die van de overige landen, inclusief het Verenigd Koninkrijk. In de periode 1980-1987 zijn de verschillen tussen de landen overigens wel aanzienlijk afgenomen.

9.5 Samenvatting van de resultaten

Uit de voorgaande paragrafen is naar voren gekomen dat de handelsposities van de vier landen voor de diverse categorieën van kennisdragers aanzienlijk uiteenlopen. De Nederlandse handelsbalans voor kennisdragers is veel gunstiger dan die van de andere drie landen (figuur 9.3). De landbouw in Frankrijk moet het voor wat betreft de voorziening in kennisdragers het sterkst van het buitenland hebben: het importeerde tussen 1980 en 1987 gemiddeld zelfs ongeveer 50 procent meer dan het exporteerde.

Gerelateerd aan de handel in agrarische goederen (de 'referentiegroep') ontstaat een genuanceerder beeld. Figuur 9.8 illustreert de onderlinge verschillen, die zijn gebaseerd op de gemiddelde berekende handelspositie over 1980-1988. Het land met de laagste handelspositie is hier op nul geschaald, het land met de hoogste op één. Het prestatieniveau loopt dus op van 0 naar 1.

Figuur 9.8 Rangorde van de handelsposities van Denemarken, Frankrijk, Nederland en het Verenigd Koninkrijk voor de vijf categorieën van agrarische kennisdragers



*) Op basis van gemiddelde berekende handelspositie over 1980-1988; het land met de laagste handelspositie is op nul geschaald, het land met de hoogste op één. Het prestatieniveau loopt dus op van 0 naar 1.

Bron: Bijlage 3, tabellen 3a-d

Met uitzondering van de prestaties voor primair-plantaardige kennisdragers ontlopen de handelsposities van Denemarken en Frankrijk elkaar nauwelijks. Van de vier landen is de handelspositie van het Verenigd Koninkrijk voor agrarische kennisdragers verreweg de beste. De handelspositie van Nederland komt op een goede tweede plaats, hetgeen vooral toe te schrijven is aan de relatief gunstige handel in plantaardige en chemische kennisdragers.

10.1 Inleiding

De analyse van het functioneren van een complex systeem vraagt om een zekere ordening. Daarom zal het functioneren van het Nederlandse landbouwinnovatiesysteem vanuit verschillende gezichtshoeken worden benaderd. In hoofdstuk 3 is al een beschrijving gegeven van de werking van het kennisstelsel, dat wil zeggen van de wisselwerking tussen onderzoek, voorlichting en onderwijs. In de hoofdstukken 2 en 3 werd ook gewezen op andere componenten van het innovatiesysteem. Hier zal, in paragraaf 10.2, aan de hand van zes voorbeeldstudies worden nagegaan hoe concrete technieken werden ontwikkeld en geïntroduceerd en welke factoren daarbij een rol speelden. Deze voorbeeldstudies, die zijn uitgevoerd ten behoeve van dit WRR-onderzoek, behandelen de volgende technieken (LEI,1990):

- de melktank;
- de legbatterij;
- energiebesparende maatregelen in de glastuinbouw;
- biologische plaagbestrijding in de fruitteelt;
- biologische plaagbestrijding in de glastuinbouw;
- industriële verwerking van consumptieaardappelen.

In de daarop volgende paragraaf (10.3) wordt getracht voor het Nederlandse landbouwtechnologiebeleid de plaats te bepalen in een continuüm waarbij in het ene uiterste de overheid zich louter beperkt tot het scheppen van voorwaarden voor technische ontwikkeling, en in het andere uiterste de overheid sterk sturend optreedt. Ten slotte wordt in paragraaf 10.4 ingegaan op sterke en zwakke kanten van het innovatiesysteem en het gevoerde technologiebeleid.

10.2 De werking van het innovatiesysteem: een zestal voorbeeldstudies

Aan de brede toepassing van elke innovatie gaat in de regel een scala van activiteiten vooraf. Het innovatieproces in de Nederlandse landbouw is daar geen uitzondering op. Een bijzondere karakteristiek is zelfs dat agrarische producenten in hoofdzaak technologie-gebruikers zijn en zelfs niet of nauwelijks investeren in onderzoek en ontwikkeling³¹. Dat de processen van kennisvergroting en verspreiding in de Nederlandse landbouw van na de Tweede Wereldoorlog zijn verlopen zoals ze zijn verlopen, is dan ook vooral toe te schrijven aan het bestaan van organisatorische verbanden tussen de vele personen, instellingen en bedrijven die erbij betrokken zijn. Het is vooral

³¹] Dit betekent overigens niet dat zij geen actieve rol spelen bij het innovatieproces; hun bijdrage aan het ontwikkelen, uittesten en verbeteren van nieuwe methoden is, zoals we in paragraaf 10.2.5 zullen laten zien, vaak substantieel.

hierom dat we kunnen spreken van een innovatiesysteem³². Hoe dit systeem functioneert zal worden geanalyseerd aan de hand van de volgende vragen:

- waar komen de technische vernieuwingen vandaan;
- hoe verhouden fundamenteel en toegepast onderzoek zich;
- hoe doet zich de invloed van de overheid gelden;
- hoe wordt het innovatieproces georganiseerd;
- wat is de rol van primaire producenten;
- wat is de rol van de toeleverende en verwerkende industrie?

10.2.1 Innovaties in de landbouw: made in Holland?

Typisch Nederlandse innovaties van betekenis zijn er haast niet. Van de als voorbeeld onderzochte technieken waren de legbatterij, de melktank, de biologische plaagbestrijding en de industriële verwerking van consumptie-aardappelen geen Nederlandse vindingen. Technieken op het gebied van bijvoorbeeld grasdrogen, inkuilen, energiebesparing en mestverwerking zijn daarentegen wél geheel of gedeeltelijk van Nederlandse origine.

Vaak komt het idee uit het buitenland, of is een vergelijkbare techniek daar al in gebruik; in Nederland wordt vervolgens aanvullend, meer op de Nederlandse situatie toegesneden onderzoek verricht. Van regelrechte imitatie en verspreiding is zelden sprake. Dit aanvullende onderzoek kan drie doelen dienen: ten eerste het daadwerkelijk geschikt maken voor toepassing in de Nederlandse situatie, ten tweede het ontwikkelen van expertise bij het gebruik van de betreffende techniek, en ten derde het geven van bekendheid aan een nieuwe techniek. De indruk bestaat dat bij het onderzoek naar technieken die in het buitenland al gebruikt worden, de twee laatste doelen minstens zo belangrijk zijn als het eerste. Met andere woorden, de kennisontwikkeling richt zich in deze gevallen veelal niet alleen op het voor de Nederlandse situatie geschikter maken van de techniek, maar ook op het kunnen begeleiden van de invoering - en daarmee op het kunnen oplossen van problemen die zich daarbij kunnen voordoen - en op het 'promoten' van de nieuwe techniek. Bij het onderzoek naar de toepassing van methodes van geïntegreerde plaagbestrijding was dit evenwicht in doelstellingen duidelijk aanwezig: aan de techniek zelf hoefde weinig 'gesleuteld' te worden, maar wel aan de bekendheid bij, en de kennis en ervaring van betrokken onderzoekers, voorlichters en producenten. Ook voor 'geïmporteerde' technieken als de melktank en de legbatterij gold dat deze zelfs zomaar toepasbaar waren in de Nederlandse situatie. Nadat de belangrijkste kinderziektes waren overwonnen - hetgeen op zich veel tijd vergde - is vrij snel een binnenlandse productie van batterijen opgekomen en zijn nieuwe onderdelen van dit huisvestingssysteem ontwikkeld, zoals op het gebied van mestverwerking.

Ook bij industriële verwerkingstechnieken voor consumptie-aardappelen werd alleen in de beginfase van de invoering in Nederland kennis geleend van het buitenland (en wel de Verenigde Staten). Doordat de Nederlandse grondstoffen, consumentenwensen en milieu-eisen teveel verschilden van die in de Verenigde Staten, werd het al snel lonend om in eigen land nieuwe verwer-

³²] Vgl. Døe (1981): '... innovation is the result of a great number of complex factors all working together over a space of time until a critical mass and a subsequent insight produce the creative event' (Aangehaald in Beije, 1989:206).

kingstechnieken te ontwikkelen. Het Instituut voor Bewaring en Verwerking van Landbouwprodukten (IBVL) heeft onderzoek hiernaar snel opgepakt en is in sommige gevallen zelfs gaan fungeren als initiator van vergelijkbaar onderzoek in het bedrijfsleven.

Een en ander lag anders bij de invoering van de melktank, en het onderzoek daarnaar. Hier is het pas in de loop van de jaren zeventig gelukt om, op zeer bescheiden schaal, een binnenlandse produktie van melktanks in Nederland op te zetten. Het onderzoek beperkte zich hier dan ook tot het opbouwen van expertise over het gebruik van de tanks, waarvan hygiëne en kwaliteitscontrole de belangrijkste elementen waren.

Uit de voorbeeldstudies blijkt dat de agrarische onderzoekswereld over het algemeen goed op de hoogte is van hetgeen in het buitenland aan onderzoek gebeurt, een oriëntatie die verloopt via de vaktijdschriften, studiereizen en internationale uitwisseling. Maar ook onder primaire producenten bestaat een levendige belangstelling voor ontwikkelingen in het buitenland, hetgeen zich uit in studiereizen, in belangstelling voor reportages in vakbladen, etc.

Ofschoon er voor wat betreft het zoekproces naar nieuwe hulpmiddelen sterk naar het buitenland wordt gekeken, is de Nederlandse agribusiness in de loop der jaren tevens voor het buitenland een belangrijke aanbieder geworden van innovaties. Dit geldt bijvoorbeeld voor de produktie van legbatterijsystemen. Deze uit het buitenland afkomstige techniek is in aangepaste vorm door de Nederlandse pluimveehouderij opgenomen in de bedrijfsvoering, hetgeen bijgedragen heeft tot het ontstaan en groeien van een binnenlandse produktie van legbatterijen die vervolgens weer deels afgezet werden in het buitenland en zelfs enige wereldvermaardheid kregen. Ook de internationale bekendheid die het IBVL zich, op het gebied van aardappelverwerkingstechnologie, heeft verworven, heeft geleid tot een substantiële export van deze technieken. Dergelijke voorbeelden kunnen worden beschouwd als een positief extern effect van de geavanceerdheid van de primaire sector op omliggende bedrijfstakken. (Zie ook Van der Meer en Yamada, 1990).

Ter relativering moet hier aan toegevoegd worden dat de sterke oriëntatie op het buitenland niet verwonderlijk is. Nederland is immers een relatief klein land, met een hoogproduktieve landbouw. Waarschijnlijk valt een vergelijkbare oriëntatie-over-de-grenzen ook waar te nemen bij hoogproduktieve regio's elders, zoals bijvoorbeeld Iowa (VS), Oost-Engeland en Noord-Frankrijk.

10.2.2 Fundamenteel en toegepast onderzoek

In theorie liggen fundamenteel en toegepast onderzoek in elkaars verlengde: resultaten van het eerste kunnen als input dienen voor het tweede, en onvoorziene knelpunten in het toegepaste onderzoek kunnen weer aanleiding geven tot inspanningen op het gebied van fundamenteel onderzoek. Zoals eerder betoogd in hoofdstuk 4, hoeft het geen verbazing te wekken dat de praktijk er veelal wat anders uitziet. Een probleem daarbij is overigens dat het niet eenvoudig is om aan een bepaalde innovatie af te lezen of, en zo ja welk fundamenteel onderzoek daaraan ten grondslag heeft gelegen. Toch bestaat de indruk dat de twee onderscheiden onderzoekswerelden elkaar over het algemeen goed weten te vinden. In sommige gevallen is dit ook het resultaat van doelbewust handelen. Het onderzoek naar de toepassing van de legbatterij in Nederland is hiervan een goed voorbeeld. Tussen het fundamentele onderzoek dat werd verricht op de LUW en het meer toepassingsgerichte onderzoek op de proefbedrijven, stond het deels fundamentele, deels

praktische onderzoek van het Spelderholt-instituut, waar de nadruk lag op gedragsonderzoek. Vooral door de wijze waarop begeleidingscommissies werd samengesteld, werd voorkomen dat deze drie geledingen geheel langs elkaar heen werkten. Deze institutionele koppeling is een belangrijke factor geweest bij de snelle opkomst van de legbatterij sinds het begin van de jaren zeventig.

Ook in een betoog van Van Griensven (1989) over het onderzoek naar de bestrijding van stankoverlast bij de bereiding van champignoncompost wordt het belang van zo'n koppeling gedemonstreerd. Het toegepaste onderzoek dat hiernaar werd gedaan op het Proefstation voor de Champignoncultuur steunde sterk op het meer fundamentele onderzoek op laboratoria van de universiteit in Wageningen en die in Groningen. Met de laatste bestonden al contacten, ten behoeve van ander onderzoek, en het Wageningse laboratorium werd speciaal voor het genoemde probleem ingeschakeld.

10.2.3 De rol van de overheid

Het tempo waarmee - succesvolle - innovaties ingevoerd worden, kan over het algemeen vrij eenvoudig beschreven worden aan de hand van een S-vormige curve. In de beginperiode verloopt de diffusie veelal traag, van lieverlee treedt een versnelling op en vervolgens kan het weer lang duren voordat (bijna) volledige diffusie is bereikt. De verspreiding van de melktank over de Nederlandse melkveehouderij volgt dit patroon keurig, evenals die van de legbatterij over de pluimveebedrijven. Welke factoren liggen hieraan ten grondslag?

Het bestaan van een landbouwinnovatiesysteem veronderstelt dat nieuwe technieken niet zomaar uit het niets ontstaan. Hoe snel een innovatie wordt ingevoerd en zich verspreidt over een sector wordt onder andere bepaald door de economische aantrekkelijkheid ervan: levert gebruik ervan kostprijzdaling c.q. inkomensverhoging op of niet? En wanneer relatieve factorprijzen zich wijzigen, zullen primaire producenten inderdaad op zoek gaan naar nieuwe hulpmiddelen die hen in staat stellen het hoofd te bieden aan die veranderde schaarsteverhoudingen (Hayami en Ruttan, 1985). Onder 'hulpmiddelen' hoeven niet alleen materiële inputs te worden verstaan; ook vernieuwingen op het gebied van bijvoorbeeld de arbeidsorganisatie vormen een antwoord op het duurder worden van arbeid t.o.v. kapitaal.

Hoewel het succes of falen van een innovatie dus afhangt van economische factoren, blijkt het diffusieproces in de praktijk aanmerkelijk complexer te zijn.

Zo blijken, met name in het geval van de melktank, in elke fase van het diffusieproces verschillende actoren én verschillen in omstandigheden doorslaggevend te zijn voor de snelheid waarmee en de vorm waarin een innovatie zich over een bedrijfstak verspreidt. In het geval van de melktank ging het 'estaffetestokje' van een aantal voorlichters en grote melkveehouders naar de overheidsinstellingen, om vervolgens in handen te komen van de zuivelindustrie. En gedurende dit proces werd niet alleen de melktank verbeterd, maar wijzigden zich ook de omstandigheden waarbinnen de tank een rol ging spelen: de kleinste bedrijven werden opgeheven, de bedrijfstak moderniseerde ook op andere onderdelen (bv. de ligboxenstal), de alternatieve melkophaaltechniek kon snel worden afgebouwd, enzovoorts. Terwijl in veel diffusietheorieën de nadruk wordt gelegd op de psychologische eigenschappen van de (potentiele) gebruikers van innovaties, komt uit de voorbeeld-

studies naar voren dat omstandigheden en ontwikkelingen aan de aanbodzijde minstens zo belangrijk zijn. Zo kan men zich afvragen waarom gegreerde plaagbestrijding in de glastuinbouw tot nu toe een veel succesvoller diffusiepatroon laat zien dan in de fruitteelt. De meest voor de hand liggende oorzaak hiervan is dat de glastuinbouw zich nu eenmaal, doordat in geïsoleerde ruimtes wordt gewerkt, beter leent voor deze techniek. Tegelijkertijd leert dit echter dat een meer algemene toepassing in de fruitteelt beduidend meer inspanningen vergt van onderzoek, voorlichting, onderwijs en de bedrijfstak zelf, dan in de glastuinbouw.

Meer in het algemeen gesteld laten de voorbeeldstudies zien dat, juist doordat in de landbouw de technologiegebruikers niet tegelijkertijd ook technologieproducenten zijn, het bij elkaar doen aansluiten van vraag naar en aanbod van nieuwe hulpmiddelen een uitgebreid, en soms nogal complex organisatienetwerk vergt. Dit kan overigens in andere sectoren, of zelfs binnen ondernemingen, eveneens het geval zijn. Zie bijvoorbeeld Beije (1989).

10.2.4 De rol van de overheid

De invloed die de overheid heeft op de invoering en verspreiding van nieuwe technieken is in de landbouw over het algemeen groter dan in andere economische sectoren. Die invloed laat zich echter niet eenvoudig rubriceren in 'voorwaardenscheppend' of 'sturend', maar verschilt haast van geval tot geval. Om enig inzicht te krijgen in de 'alledaagse' invloed van de overheid op technische ontwikkeling in de landbouw is het zinvol om onderscheid te maken tussen diverse vormen van beïnvloeding. Ten eerste zijn er de inspanningen op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs, ten tweede is er het structuurbeleid en ten derde is er de regelgeving. Zoals uit de volgende paragrafen zal blijken bestaat de feitelijke invloed van de overheid uit een combinatie is van deze interventievormen.

Het driehuik

Bij het totstandkomen van landbouwkundige innovaties van betekenis speelt het publieke landbouwkundig onderzoek in de regel een belangrijke rol. Niet alleen omdat hier veel of het merendeel van het toegepast onderzoek plaatsvindt, maar ook omdat de benodigde specifieke kennis vaak al aanwezig is bij onderzoeksinstituten voordat door de bedrijfstak gezocht wordt naar technische oplossingen voor knelpunten in de bedrijfsvoering. Het onderzoek naar methoden van geïntegreerde bestrijding is hier een goed voorbeeld van: op proefstations werd hiernaar al onderzoek gedaan ver voordat er vanuit de betreffende bedrijfstakken vraag naar ontstond. Een uitzondering op dit beeld vormen wellicht de energiebesparende technieken voor de glastuinbouw; de publieke onderzoeksinspanningen, ook die van de proefstations, kwamen hier betrekkelijk laat op gang. Dit kan er overigens, gezien het schoksgewijs optreden van de eerste energieprijstijgingen, op duiden dat het over het algemeen enige tijd duurt, soms vele jaren, eer voldoende expertise en/of kritische massa is opgebouwd om toegepast onderzoek uit te kunnen voeren.

Uit de voorbeeldstudies komt naar voren dat de landbouwvoorlichting er niet alleen is om onderzoeksresultaten te vertalen en door te geven naar de praktijk, maar ook een belangrijke functie heeft bij het initiëren van onderzoek op grond van problemen in de praktijk. Bijvoorbeeld, samen met een aantal melkveehouders hebben landbouwvoorlichters 'pionierswerk' verricht bij de

invoering van de melktank: op kleine schaal hebben zij proeven genomen en van lieverlee de onderzoekers en de zuivelindustrie achter zich gekregen. Hetzelfde geldt voor de (hoofdzakelijk particuliere) voorlichters van de veevoederindustrie bij de invoering van de legbatterij. En ook het onderzoek naar biologische plaagbestrijding zou zonder activiteiten van een aantal voorlichters niet zo snel van de grond zijn gekomen.

De invloed van het landbouwonderwijs op het innovatieve karakter van de sector is veel moeilijker te duiden en algemener van aard dan die van onderzoek en voorlichting. Het is wel één van de factoren die de uitgangsvoorwaarden voor het innovatieproces vormen. Naar alle waarschijnlijkheid moet het actieve zoeken van boeren en tuinders naar nieuwe technische hulpmiddelen en hun bereidheid nieuwe ontwikkelingen te bestuderen, voor een belangrijk deel toegeschreven worden aan de hoge opleidingsgraad, de vakgerichtheid van het onderwijs en de diverse (vervolg-)cursussen.

Het structuurbeleid

De rol van het landbouwstructuurbeleid in het innovatieproces van de Nederlandse landbouw van na de Tweede wereldoorlog is ogenschijnlijk een tweeledige geweest. Het herbergde immers zowel stimulerende elementen, als dat het een zeker vangnet vormde voor achterblijvers. Toch is het dubbele karakter ogenschijnlijk in de zin dat beide elementen ten doel hebben de randvoorwaarden te scheppen voor een snellere produktiviteitsontwikkeling. Dus, naast de (mede-)financiering van het onderzoek vormen subsidiëring van het gebruik van nieuwe technieken, landinrichtingswerken, afvloeiingsregelingen, e.d., cruciale onderdelen van het structuurbeleid die er vooral op gericht zijn om op bedrijfsniveau schaalvergroting mogelijk te maken. Dit was bijvoorbeeld het geval bij de melktank, waarvan de toepassing is omgeven met diverse financiële regelingen, onder meer voor infrastructurele verbeteringen. Daar staat tegenover dat het volstrekt ontbreken van financiële ondersteuning door de overheid bij de overschakeling naar het legbatterijsysteem geen aantoonbaar vertragend effect heeft gehad op de verspreiding van deze techniek. Maar hier zijn de eventuele financieringsproblemen voor pluimveehouders voor een belangrijk deel weggenomen doordat de levering van de batterij in veel gevallen samen ging met contracten die werden afgesloten met de veevoederindustrie en de eierhandel.

Regelgeving

De invoering en verspreiding van veel technieken in de landbouw wordt ten slotte ook sterk beïnvloed door regelgeving door de overheid. Dit springt het meest in het oog bij milieumaatregelen. Bijvoorbeeld, zonder aanpassingen in het beleid rond het gebruik van chemische middelen zou de geïntegreerde bestrijding zich waarschijnlijk nog steeds in de sfeer van de goede bedoelingen hebben bevonden. Opvallend is dat deze regelgeving over het algemeen wordt voorafgegaan of gevolgd door begeleidende, dan wel compenserende inspanningen van de overheid, die vervolgens onderdeel kunnen gaan vormen van een (sector-)structuurbeleid. Over de omvang van de compensatie vooraf of achteraf valt echter geen algemene uitspraak te doen, behalve dan dat deze altijd het resultaat is van onderhandelingen met vertegenwoordigers uit de sector. Het Landbouwschap en de produktschappen nemen in deze onderhandelingen sleutelposities in.

Als voorbeelden voor verschillen die kunnen bestaan in de wijze van compensatie kunnen we het gasprijsbeleid voor de glastuinbouw aan de ene kant nemen, en het wetsvoorstel Tazelaar/Van Noord (over de bewegingsruimte van legkippen) aan de andere kant. De gestage verhoging van de gasprijs voor tuinders stimuleerde de ontwikkeling en toepassing van energiebesparende technieken in de glastuinbouw, maar financiële ondersteuning door de overheid heeft nogal lang op zich laten wachten. De 'compensatie' voor de negatieve effecten van regelgeving bestond er in eerste instantie hoofdzakelijk uit dat de mate van gasprijsverhoging afhankelijk werd gesteld van de financiële draagkracht van de bedrijfstak; een mooie illustratie van de verantwoordelijkheid die de overheid voelt ten aanzien van de effecten van haar regelgeving. De latere financiële ondersteuning - namelijk in de jaren tachtig - was voor een groot aantal bedrijven substantieel. Bij de onderhandelingen over de hoogte van de gasprijs en over de financiële tegemoetkomingen was het Landbouwschap de spreekbuis van de bedrijfstak.

De regelgeving in wording over de bewegingsruimte van legkippen is louter ingegeven op niet-economische gronden: door de toenemende kritiek op het vermeend dieronvriendelijke karakter van het legbatterijsysteem (geuit in Nederland, maar ook in 'Brussel') begint regelgeving op dit gebied steeds serieuzer vormen aan te nemen. Opvallend hierbij is evenwel dat daadwerkelijke invoering vooral afhankelijk wordt gesteld van de mate waarin en het tijdstip waarop de bedrijfstak de regelgeving geacht wordt te kunnen dragen. Hetzelfde is nu nog het geval bij de mestproblematiek. De onderhandelingen, gevoerd door het Landbouwschap en het Produktschap voor Pluimvee en Eieren, over overheidssteun bij de ontwikkeling en toepassing van alternatieve huisvestingsystemen gaan in dit geval dus aan de regelgeving vooraf en hebben vooralsnog geleid tot afspraken over een zeer ruime overgangstermijn. De verlangde compensatie van de overheid betreft hier overigens hoofdzakelijk financiële steun aan toegepast onderzoek. Wat dit betreft zijn er duidelijke parallellen met de gang van zaken rond de invoering van de melktank: ook hier toonde de overheid zich gevoelig voor de argumenten die vanuit de bedrijfstak werden aangevoerd en bood zij financiële ondersteuning (voor zowel 'aan-' als 'afhakkers') binnen een overgangstermijn. Hiermee werd overigens tegemoet gekomen aan de wensen van de zuivelindustrie, die er veel belang bij had dat het bussentijdperk zo snel mogelijk werd beëindigd. Het bestaan van twee ophaalsystemen naast elkaar was voor de industrie immers een kostbare zaak. De regelgeving - met name het Melktankbesluit - vormde daardoor een beslissende stap binnen het innovatieproces.

10.2.5 Het landbouwinnovatiesysteem en de boeren en tuinders

Afgaande op de dominantie van O&O-inspanningen en verwante activiteiten van overheid en industrie ontstaat snel het beeld dat boeren en tuinders niet meer dan passieve 'technology takers' zijn en dat hun invloed op het innovatieproces verwaarloosbaar is. Ofschoon innovatieve activiteiten binnen de bedrijfsvoering van individuele primaire producenten inderdaad relatief weinig betekenis hebben, negeert zo'n voorstelling van zaken een aantal belangrijk aspecten. Zo tonen boeren en tuinders zich over het algemeen zeer actief in het zoeken naar en bestuderen van technische oplossingen voor knelpunten in de bedrijfsvoering, getuige bijvoorbeeld de hoge bezoekersaantallen bij landbouwtentoonstellingen, de populariteit van vaktechnische artikelen in de landbouwpers, en de opkomst van talloze studieclubs. Ook is

er over het algemeen een grote bereidheid onder primaire producenten om - zij het vaak op beperkte schaal - te experimenteren met nieuwe vindingen, zodat de meeste kinderziektes al verholpen zijn voordat overgegaan wordt op definitieve introductie van de techniek.

Bovendien verrichten boeren, tuinders en loonwerkers veel 'klein' sleutelwerk aan al in gebruik zijnde hulpmiddelen. Wat daarbij opvalt is dat dergelijke innovatieve activiteiten zich sterker lijken te richten op het verlichten van de dagelijkse arbeidstaken dan op arbeidsbesparing³³.

Maar de grootste invloed op het landbouwinnovatiesysteem oefenen boeren en tuinders uit door de sterke organisatorische betrokkenheid van agrarische stands- en vakorganisaties bij instellingen van het drieluik. Door middel van deelname van vertegenwoordigers uit het landbouwbedrijfsleven vormen boeren en tuinders, zij het indirect, een niet te onderschatten partij bij de vaststelling van de vele programma's op het gebied van onderzoek, voorlichting en onderwijs.

10.2.6 De invloed van toeleverende en verwerkende industrie

In de afgelopen veertig jaar is de verhouding tussen de factor- en de nonfactorinputs in de land- en tuinbouw gedaald van 2:1 naar 1:1. Dit gegeven illustreert op zich al het toegenomen belang van de toeleverende industrie voor de bedrijfsvoering in de primaire sector, en omgekeerd het toegenomen belang van de land- en tuinbouw als afzetmarkt voor hulpmiddelen. Daarnaast hebben de sterke produktieuitbreiding en produktiviteitsverhoging in de land- en tuinbouw sterk bijgedragen aan de expansie in de verwerkende industrie, hetgeen eveneens het belang van een voortdurende modernisering van de primaire sector voor dit segment van de produktiekolom in een notedop aangeeft. Op dergelijke structurele relaties binnen de produktiekolom wordt nader ingegaan in hoofdstukken 5, 8 en 12. Hier beperken we ons tot de invloed van de toeleverende en verwerkende industrie op de invoering en verspreiding van nieuwe technieken, voor zover deze althans in de voorbeeldstudies naar voren komt. Zo blijkt uit de studies naar de melktank dat betrokkenheid van de zuivelindustrie vooral ingegeven is geweest door de mogelijkheden die de melktank bood voor verlaging van de ophaalkosten én voor schaalvergroting. Pas in de loop van de jaren zestig begonnen deze mogelijkheden, door de stijging van de loonkosten, ook noodzakelijkheden te worden en werd de rol van de zuivelindustrie in dit innovatieproces ook snel een prominente. Het 'pioniers- en zendingswerk' van individuele voorlichters en melkveehouders was toen al lang achter de rug.

Dat het aangrenzende bedrijfsleven ook een geheel eigen weg kan bewandelen blijkt uit de studie naar de invoering van de legbatterij. Min of meer los van overige inspanningen ter stimulering van het gebruik van de legbatterij, kwam de firma Hendrix met een eigen pakket-aanbod, bestaande uit voer, uitgangsmateriaal, afzetgaranties én de plaatsing van een legbatterij. Hendrix combineerde hiermee een direct belang (afzetvergroting van het eigen produkt) met een indirect belang (goedkope toelevering van pluimveeproducten). Een dergelijke combinatie is bijvoorbeeld bij de biologische plaagbestrijding nog niet opgetreden; weliswaar kan een residu-vrij of -arm produkt een

³³] Dit blijkt bijvoorbeeld uit de vele inzendingen voor de Boerderij-uitvinderswedstrijd. Zie Boerderij, 10 jaar uitvinderwedstrijd, Doetinchem, 1988.

aantrekkelijk handelsobject vormen voor veilingen, maar in de ontwikkeling van deze technologie spelen de veilingen nog een zeer beperkte rol. Particuliere toeleverende bedrijven tonen zich tegenwoordig echter wel actief op dit gebied en zijn inmiddels al met hun eerste producten op de markt gekomen.

10.2.7 Reagerend of anticiperend

De algemene indruk die ontstaat uit de studies over de invoering en verspreiding van afzonderlijke innovaties, is dat het landbouwinnovatiesysteem goed functioneert zolang de politieke en economische omgeving van de landbouw en tuinbouw stabiel is. Wanneer de omstandigheden zich relatief snel wijzigen, bijvoorbeeld doordat negatieve externe effecten van de landbouwproductie daar aanleiding toe geven, blijkt het landbouwinnovatiesysteem vooral een reagerend, en minder een anticiperend lichaam te zijn. Een belangrijke consequentie hiervan is dat noodzakelijke koerswijzigingen betrekkelijk laat op gang gebracht kunnen worden. Zo werd in de jaren na de eerste energiecrisis, ondanks de forse energieprijsstijgingen, het belang van verhoogde inspanningen op het gebied van energiebesparing onvoldoende onderkend. En toen dit eenmaal wél het geval was en tal van initiatieven werden ontplooid, heeft het (te) lang geduurd voordat enige coördinatie optrad en tuinders het kaf van het koren konden onderscheiden. Een dergelijke traagheid valt ook te bespeuren bij de regelgeving die nodig is om biologische plaagbestrijding een algemenere invoering te doen vinden. Nu is het vanzelfsprekend eenvoudiger om te reageren op wat al is, dan om te anticiperen op wat - wellicht! - komen gaat. Maar de verklaring voor deze sub-optimale werking van het landbouwinnovatiesysteem moet deels ook gezocht worden in het gegeven dat het zich niet erg gevoelig toont voor waarschuwend vingers, zeker niet wanneer die van buiten de sector afkomstig zijn en niet samenvallen met marktprikkels.

10.2.8 Samenvattend: fasering van invloeden

Afgaande op de wijze waarop een aantal innovaties in de Nederlandse landbouw zijn ingevoerd en verspreid, is het mogelijk enige ordening in het 'complexe samenspel van factoren' aan te brengen. Uit de voorbeeldstudies kan namelijk een 'modus procedendi' worden afgeleid, een beeld van hoe het innovatieproces in de landbouw normaliter gefaseerd is en van wie daar, op welke momenten, bij betrokken zijn. Voor het gemak onderscheiden we twee typen van innovatieprocessen: één begint 'van onderop', en één begint 'van bovenaf'.

In het proces 'van onderop' bestaat de eerste fase eruit dat problemen gesignaleerd worden en in samenhang daarmee de eerste ideeën voor een oplossing geopperd worden. Er is zelfs aanleiding om te stellen dat een probleem of knelpunt pas als zodanig erkend wordt wanneer er zicht is op oplossing ervan. Hoe het ook zij, in deze fase vormen met name voorlichters, individuele onderzoekers en/of primaire producenten de actieve partij. Vervolgens wordt - door de initiatiefnemers - geprobeerd bredere erkenning voor zowel probleem als oplossing te krijgen door een aantal betrokken partijen van het belang van de zaak te overtuigen. De overheid wordt in deze fase bijna altijd als een van die betrokken partijen beschouwd, als zodanig aangesproken en verzocht om financiële ondersteuning te leveren. Toeleverende of verwerkende ondernemingen worden veelal pas in een later stadium bij het proces betrokken of betrekken zich er zelf bij, namelijk zodra de

eerste resultaten van (vervolg-) onderzoek wijzen op levensvatbaarheid van de voorgenomen innovatie(s). Dit vervolgonderzoek, vaak bestaande uit proefnemingen op proefstations of daartoe geselecteerde commerciële landbouwbedrijven, vormt de derde fase van het proces. In de hierop volgende fase worden meerdere partijen betrokken en wordt de overheid om extra inspanningen verzocht, hetzij op het gebied van onderzoek, of van juridische bescherming van de innovatie, hetzij op het gebied van (overige) financiële stimulansen. Indien de samenwerking tussen de betrokkenen goed verloopt en de oorspronkelijke verwachtingen min of meer bewaarheid worden kan een snelle invoering van de innovatie verwacht worden. De mate waarin en de snelheid waarmee de innovatie zich verspreidt over de landbouw kan, zoals uiteengezet in hoofdstuk 4, weer van heel andere zaken afhangen dan die welke tot een snelle introductie leiden.

In het innovatieproces dat 'van bovenaf' komt is het de overheid of de agro-industrie die het initiatief neemt, onderzoek in gang zet en inspanningen verricht om eventuele innovaties zo snel mogelijk ingevoerd te krijgen. In de regel worden overgangstermijnen, inclusief financiële compensaties ingesteld. De fasering van het proces is ongeveer dezelfde als die van de innovatie 'van onderop' (probleemdefinering, erkenning, onderzoek, vervolgonderzoek, samenwerking, etc.), maar de actoren komen in een andere volgorde ten tonele.

In het innovatiesysteem van de Nederlandse landbouw komt echter geen van deze processtypes in zuivere vorm voor. Nu eens speelt de overheid geen rol van betekenis (bijvoorbeeld bij de invoering van de legbatterij), dan weer neemt zij - van lieverlede - het voortouw (bijvoorbeeld het Melktankbesluit). Voor andere (potentiële) betrokkenen geldt vanzelfsprekend hetzelfde. Voor elk hangt het al of niet deelnemen aan het innovatieproces, het tijdstip waarop en de mate waarin, af van soms gemeenschappelijke, maar vaak ook afzonderlijke belangen. Van geval tot geval maakt een ieder zijn eigen kosten-batenberekeningen, wacht op initiatieven van anderen of zoekt partners om schaalvoordelen te kunnen behalen, etc. Zo kreeg de betrokkenheid van de zuivelindustrie bij de invoering van de melktank een enorme stimulans toen eenmaal een aantal barrières voor een brede adoptie waren opgeheven. Was de invoering van de melktank in eerste instantie vooral een proces 'van onderop'; van lieverlede draaide dit om en werd het meer een proces 'van bovenaf'.

Het is juist deze veelvormigheid van functioneren van het landbouwinnovatiesysteem die maakt dat het technologiebeleid in de Nederlandse landbouw in het verleden slechts in beperkte mate generiek heeft kunnen zijn, en vooral specifiek en afhankelijk van ontwikkelingen binnen de diverse bedrijfstakken is geweest. Daar staat tegenover dat de generieke elementen van het technologiebeleid, waarbij onder andere valt te denken aan de instandhouding van een institutioneel netwerk, een belangrijke voedingsbodemp vormen voor meer specifieke onderdelen.

10.3 Voorwaardenscheppend en ontwikkelingssturend technologiebeleid

Aan technologiebeleid kunnen, net als bij algemeen overheidsbeleid, verschillende filosofieën ten grondslag liggen. Eén opvatting is dat de overheid zich alleen voorwaardenscheppend op moet stellen. Bij bepaling van de richting waarin technische vernieuwingen nagestreefd worden treedt de overheid in dit

geval passief op en laat ze de keuze in belangrijke mate over aan het bedrijfsleven en de onderzoekinstellingen. Onderzoekprogramma's zijn dan globaal en beleidsinstrumenten generiek. De achterliggende gedachten zijn dat veel technische ontwikkelingen door de markt gestuurd moeten worden, dat nieuwe ontwikkelingen niet goed te voorzien zijn en dat concurrentie een belangrijke motor is bij wetenschappelijke ontwikkeling en innovatie. Daartegenover staat als andere opvatting dat de overheid een centrale rol op zich moet nemen en technologische ontwikkelingen zoveel mogelijk moet sturen. De overheid treedt dan in feite op als mede-ondernemer in het economisch proces. Daartoe maakt zij plannen en blauwdrukken voor de toekomst, die een hoge mate van maakbaarheid veronderstellen. Doordat de overheid de primaire verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het technologiebeleid op zich neemt, zullen programma's in dit geval veel gedetailleerder zijn, niet alleen om de doelstellingen gedetailleerde inhoud te geven, maar ook om tegemoet te kunnen komen aan de politieke verantwoording.

Beide uitersten hebben sterke en zwakke kanten. De eerste benadering is vooral geschikt voor de marktsector en de tweede vrijwel onontkoombaar voor de collectieve sector. Maar daartussen bevinden zich vele situaties waar de markt en de collectieve sector elk met hun specifieke kenmerken samengaan. Voorbeelden hierbij zijn de ontwikkeling van de infrastructuur en de vormgeving van het milieubeleid. In beide gevallen moet de overheid het voortouw nemen, maar als zij de particuliere sector niet actief weet in te schakelen, loopt zij het risico van lage efficiëntie van O&O-uitgaven en van 'witte olifanten'. In andere gevallen kan de marktsector tegen belemmeringen aanlopen waardoor technische ontwikkeling zeer moeilijk is, terwijl de overheid met gericht beleid de weg vrij kan maken.

Het Nederlandse landbouwtechnologiebeleid is en blijft in naam voorwaardenscheppend - zie ook het citaat in paragraaf 4.5.1 - maar in feite is het een mengvorm. Het technologiebeleid dat nodig is voor de agrarische sector zal sterk afhankelijk zijn van het soort landbouw dat op langere termijn wordt verwacht of nagestreefd. Ook verbrede doelstelling en specifieke lokale omstandigheden kunnen veel invloed hebben op de inhoud van het technologiebeleid.

Mede omdat Nederland een klein oppervlak heeft en een bevolking van 15 miljoen mensen, en omdat de drinkwaterproductie en andere maatschappelijke behoeften op gespannen voet kunnen staan met bepaalde vormen van landbouw, is de maatschappij zich in toenemende mate met de landbouw gaan bemoeien. In dit opzicht is Nederland als klein, dichtbevolkt land meer geconfronteerd met aantasting van het milieu, natuur en landschap dan de meeste andere West-Europese landen. Deels hiermee samenhangend is de mate waarin de gemiddelde burger zich met de gevolgen van moderne landbouw bezighoudt en de mate waarin de overheid geneigd is sturend op te treden. Toch is de Nederlandse situatie niet uniek, want ook in andere landen treden dezelfde trends op en bestaan dichtbevolkte gebieden waar de situatie niet sterk verschilt van die in Nederland. In Denemarken en sommige Duitse deelstaten is men zeker zo sterk bezig met ecologische problemen.

De Nederlandse overheid heeft in de Structuurnota landbouw aangegeven dat men ook op langere termijn een concurrerende landbouw wil, hetgeen betekent dat een zekere nadruk ligt op de markt. Daarbij past inderdaad een in hoofdlijnen voorwaardenscheppend technologiebeleid. Toch zal er wel een verschuiving optreden, want tevens wordt geëist dat de landbouw aan scherpe

randvoorwaarden moet voldoen voor wat betreft duurzaamheid en veiligheid. Omdat gedurende de afgelopen decennia een aantal externe effecten van de landbouw een cumulatief toenemend schadelijk effect hebben is de opgave voor de komende tien jaar het terugdringen van overlast en risico's. Dit vergt het ontwerpen van nieuwe technieken en het doorvoeren van belangrijke structurele veranderingen. In het licht van deze opgaven valt waar te nemen dat de overheid zich op bepaalde gebieden gedwongen ziet een veel sterker sturend technologiebeleid te voeren dan in het verleden. De vraag is of het huidige landbouwinnovatiesysteem deze opgaven aan kan. De keuze voor een meer sturend beleid hangt immers direct samen met de veelvoud aan doelstellingen en met de conflicten die daarbij op kunnen treden (getuige bijvoorbeeld de problemen rond het mestbeleid en rond het marktorderingsbeleid voor akkerbouwprodukten).

10.4 Sterke en zwakke kanten van het Innovatiesysteem en het gevoerde technologiebeleid

De beoordeling van het landbouwtechnologiebeleid is om een aantal redenen moeilijk. Het beleid is niet expliciet geformuleerd en is sterk verweven met het algemene landbouwbeleid, dat meerdere doeleinden heeft (vgl. hoofdstuk 4). Het beleid van LNV kenmerkt zich voorts door een sterke identificatie met de problemen en wensen in de primaire landbouw, die in veel opzichten goed en effectief is georganiseerd. Veel van het beleid wordt zoals gezegd ontwikkeld in overleg met diverse organen. De besluitvorming is daardoor vaak diffuus, op consensus gebaseerd en moeilijk te achterhalen. Een dergelijk samenwerkingsmodel heeft markante voor- en nadelen. Door de wijze waarop het in elkaar zit kan het sommige dingen heel goed en andere juist niet. In Nederland heeft het in de voorbije periode op een aantal hoofdpunten gunstig gewerkt. Zo kon een voorsprong van de primaire landbouw op technologisch gebied en in produktiviteit behouden, en binnen de EG effectief benut worden. In deze opzichten lijkt het Nederlandse technologiebeleid effectief en doelgericht te zijn geweest. Dit positieve oordeel vindt ondersteuning in de in hoofdstukken 5, 7 en 9 gegeven statistische analyses van produktiviteitsontwikkelingen, het rendement van uitgaven voor onderwijs, onderzoek en voorlichting, en de handel in kennisdragende goederen. De internationale vergelijking van inkomen en produktiviteit duidt eveneens in deze richting en ook buitenlandse waarnemers zien het zo. Toch is voorzichtigheid geboden. Causaliteit kan niet steeds eenduidig worden vastgesteld en voorzover dat wel het geval is blijft er het probleem van beoordeling van de efficiëntie. Had met dezelfde middelen en een andere organisatie niet meer bereikt kunnen worden? Hier ligt een gevaar van een te sterk generaliseren op grond van te weinig harde gegevens.

Evident is ook dat het systeem op sommige punten niet bevredigend gewerkt heeft. Deze punten zijn deels negatieve gevolgen van de te sterke identificatie van het beleid met de belangen van de primaire landbouw. Zo is de milieu- en de natuurproblematiek te lang van de politieke agenda afgehouden. Ook is te weinig aandacht besteed aan een technologiebeleid voor de toeleverende en verwerkende sectoren. Inherent aan het samenwerkingsmodel lijkt ook dat er weinig behoefte is aan onafhankelijke evaluatie en dat er een zeker onvermogen is om tegemoet te komen aan wensen en eisen van andere belangengroepen, die strijdig zijn met de belangen van de primaire landbouw.

In het navolgende zullen deze punten meer systematisch uitgewerkt worden in het licht van de toekomstige uitdagingen waar het technologiebeleid zich voor geplaatst ziet. Daarbij zal een onderscheid gemaakt worden tussen sterke en zwakke kanten van het innovatiesysteem en van het gevoerde technologiebeleid.

Sterke kanten

- a. Het hoge scholingspeil van de werkenden en met name de bedrijfshoofden in de Nederlandse landbouw vormt een gunstig uitgangspunt voor de toekomstige ontwikkelingen van de Nederlandse landbouw.
- b. De grote culturele homogeniteit, de geringe omvang van Nederland, de goede fysieke en institutionele infrastructuur, de aanwezigheid van een departement voor de agrarische bedrijfskolom en de afstemming van de diverse componenten binnen het innovatiesysteem dragen er in belangrijke mate toe bij dat kennis snel vertaald wordt in praktische toepassingen in de primaire landbouw. Positieve factoren zijn ook dat er in het algemeen geen grote belangtegenstellingen zijn tussen grote en kleine bedrijven en tussen sectoren en dat bedrijfshoofden zelf een actieve rol spelen bij het ontwikkelen en verspreiden van toepassingen.
- c. De invloed van boeren en tuinders op de voorlichting en het aanpassings- en toegepast onderzoek is gunstig voor effectiviteit en doelgerichtheid met betrekking tot de produktiviteitsontwikkeling in de primaire landbouw.
- d. De in veel opzichten gedeelde normen en doeleinden van boeren, tuinders, hun organisaties, het aangrenzende bedrijfsleven, onderzoekers, voorlichters en beleidsmakers maken het in veel gevallen mogelijk problemen gezamenlijk en effectief aan te pakken. Dit vormt een gunstig uitgangspunt voor verdere ontwikkeling van de landbouw en waarschijnlijk ook voor het oplossen van nieuwe uitdagingen, voor zover er althans gemeenschappelijke belangen zijn.

Zwakke kanten

- a. Er is weinig explicitering van doeleinden, taken en verantwoordelijkheden bij beleid, financiering en uitvoering van het technologiebeleid. Dit geldt vooral voor het onderzoek. Daardoor is de rol van diverse participanten in het verleden niet steeds duidelijk en is het moeilijk tot evaluaties van het beleid te komen. Expliciete afwegingen van de verschillende instrumenten die gehanteerd worden bij het technologiebeleid en de middelen die daarvoor ingezet worden blijken tot dusver niet of nauwelijks te worden gemaakt.
- b. Het technologiebeleid is te weinig gericht geweest op andere belangen en doelstellingen dan die van de primaire landbouw. Voorbeelden hiervan zijn het geringe gewicht dat gegeven werd aan vraagstukken van vooral gezondheid, milieu, natuur en landschap, maar ook tot op zekere hoogte aan het technologiebeleid voor de toeleverende en verwerkende sectoren³⁴. Vereenzelviging met de belangen van de primaire landbouw leidt er ook toe dat initiatieven op gebieden die gevoelig liggen voor de primaire landbouw of met de belangen daarvan in strijd kunnen komen, weinig ruimte krijgen. Dit punt en het vorige lijken nauw verbonden met de sterke punten c en d.

³⁴] Karakteristiek hiervoor is dat het IBVL, een onderzoeksinstituut dat relatief sterk georiënteerd is op de verwerkende industrie, zich als hoofdtak stelt: 'Bijdragen aan de verrijking van de afzetmogelijkheden voor produkten van de Nederlandse landbouw'. (Bron: Brochure IBVL, 1986)

- c. De wijze van bekostiging van onderzoek was tot voor kort nog steeds hoofdzakelijk door input-financiering. Dit leidde tot onvoldoende flexibiliteit. Het is vooral in de laatste tien jaren, bij weinig groeiende en soms dalende budgettaire allocaties, moeilijk geweest middelen te realloceren voor nieuwe velden van onderzoek. Reorganisaties duurden mede daardoor te lang, hetgeen de kwaliteit van onderzoek soms aantastte.
- d. De vrijheid die de onderzoeksorganisaties geboden is, en soms ook de verplichting die opgelegd is om via contractonderzoek additionele middelen te verwerven, heeft in een aantal opzichten ongewenste bijeffecten gehad. Hierdoor konden eigen doelstellingen van instituten en vakgroepen, zoals het op peil houden van de eigen formatie, te zeer het algemene beleid doorkruisen. Bij de LU heeft het er in sommige gevallen toe geleid dat door contractonderzoek te veel capaciteit is gericht op toegepaste terreinen met verwaarlozing van het meer fundamentele onderzoek. Bij de instituten en afdelingen die er veel moeite mee hadden om een normbedrag aan inkomsten uit contractonderzoek te halen, zijn de doorstroming van onderzoeksresultaten en de prioriteitsbepaling van projecten er in sommige gevallen in negatieve zin door beïnvloed.
- e. De huidige verdeling van taken tussen LNV en EZ met betrekking tot een technologiebeleid voor de verwerkende sectoren is onvoldoende duidelijk. De ontwikkelingen op de consumentenmarkt in binnen- en buitenland vragen om een meer samenhangend strategisch beleid voor de gehele produktie kolom. De toeleverende bedrijfstakken en de voedingsmiddelenindustrie lijken niet de aandacht te krijgen die ze verdienen op grond van het belang van deze sectoren voor de Nederlandse economie. Met name is een versterking nodig van de onderzoekcapaciteit en het strategisch beleid op dit gebied.
- f. Binnen een aantal velden van het landbouwkundig onderzoek is thans onvoldoende aandacht voor fundamenteel onderzoek. Dit hangt samen met een aantal factoren, zoals de trend van de jaren zeventig om toch maar vooral met direct toepasbare zaken bezig te zijn, met het ontbreken van gerichte stimulansen uit het beleid, en met de wijze van financiering, die het moeilijk maakte om die trend te corrigeren. Ook hangt het samen met de onvoldoende aandacht binnen het landbouwkundig onderzoek voor de taakverdeling tussen diverse onderzoeksinstellingen, waarbij met name de LU en FD-vakgroepen een primaire taak hebben ten aanzien van het fundamenteel onderzoek, of die althans zou moeten hebben. Doordat ontwikkelingen bij het fundamentele onderzoek steeds belangrijker worden voor het landbouwkundig onderzoek en in feite de grens voortdurend verschuift, is een zekere heroriëntatie wenselijk. De huidige financiering en sturing van het landbouwkundig onderzoek zijn er ook onvoldoende op gericht kennis te kopen van buiten de eigen instellingen, ook als er elders meer expertise is. De eigen belangen van de instellingen hebben in dit opzicht een te zwaar gewicht bij het beleid.
- g. Onderzoek bij de LU en de FD wordt te vaak te veel beoordeeld met het oog op de directe bruikbaarheid ervan voor de praktijk. Dit is een te eenzijdig gezichtspunt dat kan leiden tot een overwaardering van toegepast onderzoek en een onderwaardering van fundamenteel onderzoek. In de opleiding van goede onderzoekers, ook als die worden opgeleid voor toegepast onderzoek, is het wenselijk dat deze zich goed vertrouwd maken met meer theoretische vraagstukken en met methoden van fundamenteel onderzoek. Het

- verwaarlozen daarvan door preoccupatie met zaken van direct praktisch nut doet afbreuk aan de kwaliteit van de opleiding.
- h. Het landbouwtechnologiebeleid en vooral het landbouwkundig onderzoek vormen te zeer een gesloten systeem. Doordat de LU de enige Nederlandse universitaire instelling is voor landbouwkundig onderwijs en fundamenteel onderzoek en ook doordat het instituutsonderzoek sterk afhankelijk is van het beleid, is het gehele systeem sterk naar binnen gericht. Hoewel de besturen van instituten in sommige gevallen een kwaliteitscontrole uitoefenen, evenals dat bij de LU in het kader van de Voorwaardelijke Financiering door onafhankelijke commissies is gedaan, kan toch worden gesteld dat er in het geheel genomen te weinig toetsing is aan externe kwaliteitsnormen door middel van externe evaluaties en visitaties. Bij de LU is daarmee een begin gemaakt, maar ook hier zijn verdere toetsingen en vertalingen van de resultaten in beleid wenselijk.
 - i. In het landbouwtechnologiebeleid wordt aan het zoeken naar technische oplossingen sterke prioriteit gegeven. Aandacht voor de gevolgen van technische ontwikkelingen en voor afweging van alternatieve oplossingen is vaak gering. De noodzakelijke verbreding van doelstellingen vereist meer aandacht voor analyse van diverse mogelijke effecten van technische ontwikkelingen, en voor het maatschappelijk draagvlak voor het technologiebeleid dan tot dusver gegeven is.
 - j. Tot dusver is er nog onvoldoende aandacht voor onderlinge afstemming van regelgeving en de andere componenten van het technologiebeleid. Dit geldt bij uitstek voor het ontwerpen van normstellingen. Ook de afwegingsproblematiek met betrekking tot de keuze van instrumenten verdient daarbij meer aandacht dan thans het geval is. Traditioneel ging het bij de onderlinge afstemming van het technologiebeleid om de componenten onderwijs, voorlichting en onderzoek. Na de tweede wereldoorlog kwamen daar het structuurbeleid en de samenwerking tussen overheid en bedrijfsleven bij. Regelgeving was in de meeste gevallen vooral randvoorwaardelijk van aard en niet van cruciaal belang. Door de steeds meer toegenomen druk op milieu, natuur en landschap, gezondheidsaspecten en het welzijn van dieren, maar ook door de noodzaak van produktiebeheersing wordt regelgeving een steeds belangrijkere component in het technologiebeleid. Zeker in gevallen waar externe effecten van de agrarische produktieprocessen aan de problemen ten grondslag liggen moet rekening worden gehouden met een duurzaam belangrijke rol van regelgeving.
 - k. Door de invoering van de studieduurverkorting is het niveau van universitair opgeleide landbouwkundigen relatief gedaald ten opzichte van dat van buitenlandse MSC-opleidingen en HAS-opleidingen in Nederland. Voor het opleiden van hoogwaardige onderzoekers en specialisten is er derhalve veel meer dan in het verleden behoefte aan een aparte vervolgopleiding voor onderzoekers. De huidige AIO-opleiding is daartoe in beginsel in kwalitatieve zin wel toereikend, maar niet in kwantitatieve zin: de uitstroom is thans onvoldoende om op termijn te voldoen aan de vraag naar hooggeschoolden.

Het ontstaan van een Europese markt in 1992 zal voor de Nederlandse landbouw geen grote gevolgen hebben. Immers het vrije verkeer van landbouwprodukten is in het verleden reeds tot stand gekomen. Er blijven nog wel enkele punten van directe betekenis over. Zo kan tijdwinst door het verdwijnen van grenscontroles van direct belang zijn voor de afzet van verse produkten. Daarnaast is denkbaar dat een Europees milieu-beleid en eventueel een beleid gericht op het beperken van het vrachtvervoer tegengestelde effecten zal hebben.

De mogelijke verdere effecten van de eenwording zijn minder duidelijk. Een belangrijke vraag is of de regels voor gelijke mededinging effectiever zullen worden en welke invloed hiervan zal uitgaan op de Nederlandse landbouw. Te denken valt aan handelsbelemmeringen op fytosanitaire gronden, harmonisatie van toelatingsvoorschriften voor diergeneesmiddelen en landbouwchemicaliën, kwaliteitsvoorschriften en aanduidingen, harmonisatie van belastingen en subsidieverlening. De eenwording van de markten zal ongetwijfeld meer effect hebben op de verwerkende industrie. Deze zal schaalvergroting bevorderen en mede invloed hebben bij de keuze van vestiging. Verschillende van deze punten hebben invloed op de technologie-ontwikkeling en vormen dus elementen van het EG-technologiebeleid. Het Nederlandse technologiebeleid moet daarop inspelen.

11.1 Het EG-technologiebeleid

De EG heeft bij lange na nog geen alles omvattend technologiebeleid, zoals gedefinieerd in hoofdstuk 2. In voorwaarden scheppende zin wordt de EG-rol echter steeds belangrijker. Immers, Europese regelgeving zet kaders waarbinnen de nationale regelgeving functioneert. Bij kwaliteitsnormen, bescherming van intellectuele eigendom en gezondheidsvoorschriften vervangt het Europees recht in belangrijke mate het nationaal recht. Op onderzoekgebied richt het EG-beleid zich vooral op grote fundamentele en strategische onderzoekprogramma's. Daarbij zal de onderzoekagenda waarschijnlijk in belangrijke mate worden ingevuld met het oog op wat er in de VS en Japan gebeurt. Daarnaast zullen ook uitdagingen en problemen binnen de EG uitgangspunt vormen voor onderzoekprogramma's. De omvang van de EG-programma's is echter nog gering vergeleken bij de nationale onderzoekinspanningen. Dit geldt met name voor de landbouw.

Op het gebied van structuurbeleid bestaan voor de landbouwkolom al diverse gemeenschappelijke regels. In het geheel genomen zal de EG waarschijnlijk een veel grotere rol gaan spelen. Belangrijke redenen hiervoor zijn dat het structuurbeleid behoorlijke invloed kan hebben op de produktie-omvang en de mededingingsvoorwaarden. Betere afstemming tussen structuur- en marktbeleid is dus voor de hand liggend. Vooral in de sfeer van subsidiever-

³⁵] Voor een algemeen overzicht: zie notitie van het Ministerie van Landbouw en Visserij, Interne markt, kansen en risico's voor de landbouw en visserij, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988-1989, 20596, nr.4.

lening, zoals dat bij diverse instrumenten van het EZ-technologiebeleid voorkomt, kan snel sprake zijn van strijdigheid met Europese regels. Voor de landbouw geldt dat ook zodra men structuurmaatregelen buiten de in EG-verband afgesproken kaders wil voeren. Het gemeenschappelijk structuurbeleid wordt ook uitdrukkelijk gehanteerd om inkomen en produktiviteit in regio's met achterstand te bevorderen.

Samenvattend kan worden gesteld dat het EG-technologiebeleid voor de landbouw deels voorwaardenscheppend, deels initiërend en deels aanvullend is. In veel opzichten blijft echter het technologiebeleid voor de landbouw primair een nationale aangelegenheid, zij het dat dit nationale beleid een aantal vrijheidsgraden zal moeten missen.

11.1.1 Kwaliteitsbevordering in EG-perspectief

De kwaliteits- en veiligheidseisen die consumenten ten aanzien van landbouwprodukten stellen, nemen snel toe. Dit vindt ook zijn weerslag in de nationale regelgeving en in het kader van de Europese integratie, ook in EG-regelgeving. Het technologiebeleid moet, gegeven de marktontwikkelingen, gericht zijn op de bevordering van kwaliteit en lage gehalten aan residuen en contaminanten. Hierbij zijn regelgeving en technologiebeleid sterk verbonden. De mogelijkheden om zelfstandig beleid te voeren zullen sterk verminderen op alle punten die tegelijk met mededinging te maken hebben. Als een produkt aan minimale eisen voldoet, kan een lidstaat dat produkt niet meer weren op grond van een verdergaande nationale wetgeving. Men kan zich nu afvragen of er in het licht hiervan een belangrijke taak blijft voor het nationaal beleid. Er zijn enkele redenen die pleiten voor een aparte nationale inspanning.

De Nederlandse landbouw is sterk op export gericht en derhalve gevoelig voor de in toenemende mate gedifferentieerde eisen bij de consumenten in het buitenland. Het beantwoorden aan gedifferentieerde kwaliteitseisen en in het bijzonder aan lage gehalten aan residuen en contaminanten zal dus een belangrijk element vormen in het concurrentievermogen van de Nederlandse landbouw. Er zijn dus redenen voor Nederland om voorop te lopen bij het nemen van initiatieven, regelgeving en technologie-ontwikkeling op deze gebieden.

Voorop lopen kan specifieke voor- en nadelen met zich meebrengen. Als men succesvol innoveert is er een kans dat men als trendsetter kan opereren en dat bij latere regelgeving in Europees verband rekening gehouden wordt met in Nederland ontwikkelde normen en systemen. In dat geval kan voorop lopen een concurrentievoordeel met zich meebrengen. Het is echter ook mogelijk dat de eerste innovator een systeem kiest dat minder geschikt is voor anderen of bij nader inzien niet zo aantrekkelijk blijkt te zijn. In zo'n geval kan men later in EG-verband besluiten een andere benadering te volgen en proberen een andere standaard in te voeren. Denkbaar is dan een situatie van remmende voorsprong.

Van belang is derhalve dat het Nederlandse technologiebeleid, mede anticiperend op Europese ontwikkelingen, tracht op strategische punten voorop te lopen, teneinde de Nederlandse marktpositie te versterken. Tegelijkertijd kan er echter reden zijn voor Nederland om op bepaalde gebieden juist een gemeenschappelijk beleid voorop te stellen. Dit kan wenselijk zijn om beter van de grote EG-markt te kunnen profiteren, en ook als er problemen zijn

ten aanzien van mededinging, of onzekerheid, waardoor investeringen achterwege blijven.

11.2 EG-beleid ten aanzien van ontwikkeling van landbouwchemicaliën en uitgangsmateriaal

Van groot belang voor de landbouw is de ontwikkeling van bestrijdingsmiddelen, diergeneesmiddelen, vaccins, veevoeradditieven en uitgangsmateriaal. Het betreft derhalve een belangrijk element van het EG-technologiebeleid voor de landbouw. De ontwikkeling en marketing van deze middelen is hoofdzakelijk in handen van particuliere bedrijven. De ontwikkelingskosten voor deze produkten zijn heel hoog en de ontwikkelingsduur kan wel acht tot twaalf jaar bedragen. Eisen ten aanzien van introductie kunnen de ontwikkelingskosten sterk beïnvloeden. Het spreekt vanzelf dat in zulke gevallen duidelijkheid omtrent de regels en vertrouwen in het overheidsbeleid van grote invloed zijn op de bereidheid van ondernemingen te investeren in ontwikkeling op deze gebieden. Dit pleit voor een stabiel en op de lange termijn gericht overheidsbeleid. Echter om een aantal redenen is de overheid thans in veel gevallen niet in staat lange termijn zekerheid te verschaffen over regelgeving.

In de eerste plaats is de bezorgdheid voor milieu en gezondheid sterk toegenomen. Als gevolg hiervan zal het gebruik van veel produkten worden verboden terwijl van andere het gebruik aan banden zal worden gelegd. Het is aan de ene kant duidelijk dat er grote behoefte is aan de ontwikkeling van nieuwe produkten die veel minder milieubelastend zijn en minder gezondheidsrisico's met zich brengen. Technisch zijn daarvoor zeker mogelijkheden aanwezig. Anderzijds is de publieke opinie dermate in beweging dat het heel moeilijk is voor de politiek om zekerheid te geven over het lange termijn beleid op dit gebied. Hierdoor lijkt er een stagnatie op te treden in de investeringen bij het particuliere bedrijfsleven voor de ontwikkeling van nieuwe produkten. De onzekerheid wordt gedeeltelijk versterkt doordat in Europees verband gestreefd wordt naar een gemeenschappelijk beleid hetgeen noopt tot harmonisatie van regelgeving of het ontwerp van geheel nieuwe regelgeving. Omdat het onderzoek op deze gebieden vooral plaatsvindt door grote multinationale ondernemingen, draagt langdurige onzekerheid het risico in zich dat hoogwaardig onderzoek op deze gebieden verplaatst wordt naar buiten de EG. Beperkingen opgelegd aan biotechnologisch onderzoek kunnen een soortgelijk effect hebben. Vanuit het technologiebeleid is het van belang dat op deze gebieden zo spoedig mogelijk in EG-verband zekerheid geboden kan worden aan het bedrijfsleven.

Bij veredeling van uitgangsmateriaal speelt afweging tussen bescherming van intellectuele eigendom en de toegankelijkheid van kennis. Anderzijds zijn er ethische vragen over de wenselijkheid of toelaatbaarheid van bepaalde ontwikkelingen, zoals bijvoorbeeld transgene dieren. Het eerste vraagstuk is primair een politiek en economisch probleem. In hoeverre is het gewenst de ontwikkelaar van een nieuw ras meer of minder sterke eigendomsrechten te geven op vindingen? Geeft men dat recht in onvoldoende mate dan kan er sprake zijn van te weinig stimulans voor investeringen in ontwikkeling. Omgekeerd kan een te grote versterking van dat recht leiden tot niet-functionele inkomens en monopolioïde structuren, die een obstakel kunnen vormen

voor ontwikkelingsinspanningen van anderen. Deze overwegingen pleiten voor een actieve rol van het technologiebeleid met betrekking tot de veredelingsproblematiek. Ook hierbij is lange-termijn zekerheid van groot belang omdat de investeringskosten heel hoog zijn en de ontwikkelingsduur lang. Maar om begrijpelijke redenen zijn er ook hier politieke problemen bij het maken van de noodzakelijke beleidskeuzes. De politieke problemen worden gevormd door de uiteenlopende belangen van de betrokken sectoren en maatschappelijke groeperingen, het verschillend gewicht dat wordt toegekend aan ethische vragen, verschillen in maatschappelijke visie, onzekerheid over lange termijn effecten en belangentegenstellingen en ook de handelsrelaties met de VS en Japan. Evenals bij de ontwikkeling van bestrijdings- en diergeneesmiddelen kan trage besluitvorming of onvoldoende bescherming van intellectuele eigendom ertoe leiden dat de betreffende bedrijven hoogwaardig onderzoek naar buiten de EG verplaatsen. In EG-verband moet derhalve worden gestreefd naar een technologiebeleid dat maximale duidelijkheid verschaft over de condities voor het ontwikkelen van nieuw uitgangsmateriaal.

11.3 Het Nederlandse onderzoekbeleid in EG-perspectief

Een belangrijk punt voor het Nederlandse landbouwtechnologiebeleid is de mogelijke afstemming van het eigen onderzoekbeleid op dat van de EG en de ons omringende landen.

Het Nederlandse belang in de EG kan op twee wijzen worden bevorderd. In de eerste plaats kan LNV trachten een actieve initiërende rol te spelen bij het formuleren van EG-onderzoekprogramma's die voor de Nederlandse landbouw van belang kunnen zijn. In de tweede plaats dienen de onderzoekinstellingen zoveel mogelijk te participeren in en te profiteren van deze programma's.

Met het oog op de vraag hoe het Nederlands belang zo goed mogelijk gediend kan worden met bilaterale en multilaterale onderzoeksamenwerking met andere Europese landen lijken de volgende punten van belang:

- a. Het is voorshands wenselijk uit te blijven gaan van het Nederlandse belang en daarbij de belangentegenstellingen die er bestaan met andere landen in aanmerking te nemen. Ook op lange termijn lijkt het in de EG het meest voor de hand liggend dat er een sterke nadruk blijft op decentrale financiering en besluitvorming. Het zou echter nuttig zijn om studie te maken van de organisatie van het landbouwkundig onderzoek in de VS, de mate van decentralisatie die daar is opgetreden en de voor- en nadelen daarvan, om op grond daarvan beter in staat te zijn een lange termijn visie te ontwikkelen voor het EG-onderzoekbeleid en de specifieke Nederlandse belangen daarbij.
- b. Samenwerking in het technisch onderzoek ligt meer voor de hand op fundamenteel-strategische gebieden dan bij sterk toegepast onderzoek.
- c. Samenwerking met sterke buitenlandse instituten is aantrekkelijker dan met zwakke, maar moeilijker tot stand te brengen. Hoe sterker de partner hoe groter de vereiste bruidsschat.
- d. Samenwerking gebaseerd op extra middelen is relatief eenvoudig tot stand te brengen, maar tegen taakverdeling die reallocatie van middelen of bezuinigingen tot doel heeft, valt heftige oppositie vanuit instituten en vakgroepen te verwachten.

- e. Samenwerking tussen instituten dient te worden aangegaan voor lange duur en zou zich aanvankelijk het best kunnen richten op samenwerking bij bepaalde onderzoekprogramma's en uitwisseling van onderzoekers. Taakverdeling is weliswaar denkbaar, maar niet een voor de hand liggend motief.
- f. Indien men vanuit het beleid wil trachten meer samenwerking en eventueel afstemming met buitenlandse instituten tot stand te brengen, dan is het van belang eerst sterkte-zwakte-analyses te maken van instituten, zo mogelijk aan de hand van rapporten van visitatiecommissies.
- g. Een geheel ander soort samenwerking kan medefinanciering zijn van Nederlands onderzoek door gebruikers in het buitenland. Ook zou men in Nederland kunnen besluiten onderzoek op bepaalde gebieden sterk te reduceren en afspraken te maken met onderzoekinstellingen buiten Nederland voor toelevering van kennis. In beide gevallen betekent dit dat onderzoekinstellingen expliciet gaan werken voor een gebied dat niet meer samenvalt met het traditionele werkgebied. Daarvoor zijn contracten met degelijke afspraken nodig. Bij het internationaal opererende bedrijfsleven is er reeds sterk sprake van internationale gerichtheid in het onderzoek.

Vaak wordt verondersteld dat het Nederlandse landbouwkundig onderzoek terreindekkend behoort te zijn en dat ingeval de daarvoor benodigde middelen achterblijven, taakverdeling in Europees kader noodzakelijk is. Terreindekkend landbouwkundig onderzoek is echter principieel onmogelijk. Pogingen in een klein land als Nederland terreindekkend te zijn, kunnen tot een laag rendement van ingezette middelen leiden. Er is dus keuze nodig en samenwerking is geen toereikend alternatief voor keuze. Zeker bij fundamenteel-strategisch onderzoek is specialisatie op slechts een beperkt aantal gebieden mogelijk, en dit impliceert dat men de overige gebieden aan andere landen over laat. Dit hoeft geen ernstige gevolgen te hebben voor economische toepassingen. Zo blijkt dat in veel gevallen succesvolle economische ontwikkeling mogelijk is zonder zelf veel aan fundamenteel onderzoek te doen. Dit is met name het geval bij onderwerpen waarvoor op plaatsen elders in de wereld een wetenschappelijke voorsprong bestaat. In principe kan dan een gegeven onderzoekcapaciteit volledig worden gericht op het vertalen van door anderen verricht fundamenteel onderzoek in economisch rendabele toepassingen. De voorbeeldstudies besproken in Hoofdstuk 10 laten zien dat het vermogen om elders bestaande kennis te verwerven en te vertalen heel belangrijk is bij technologie-ontwikkeling. Dit is wat Japan heel lang en heel succesvol heeft gedaan en wat ook voor kleine landen aantrekkelijke kanten heeft. Voor gebieden waar men zelf voorop loopt is dit niet mogelijk en vergt behoud van de voorsprong tenminste het bijblijven op strategische gebieden. Daarnaast is het mogelijk om de aandacht te richten op snellere toepassing van wetenschappelijke vindingen dan in het buitenland. Ook op dit gebied is Japan succesvol geweest.

Tot slot verdient ook de positie van verzelfstandigde onderzoekorganisaties aandacht. Op veel punten zullen deze actief moeten en willen inspelen op de mogelijkheden die internationalisering biedt. Internationale samenwerking en het verwerven van internationale onderzoekcontracten zijn veelal nuttig voor kwaliteitsverbetering van het onderzoek. Toch is niet alle internationalisering gewenst. Vanuit het beleid zal steeds aandacht nodig blijven voor de missie van de onderzoekinstellingen en het belang van internationalisering moet in dat licht getoetst worden. Maar dit punt verschilt in wezen niet van soortge-

lijke vragen die gesteld moeten worden bij samenwerking met de particuliere sector en het verwerven van contracten die niet zonder meer binnen de missie van een instituut passen.

11.4 Europeanisering van het bedrijfsleven

De harmonisering van de wetgeving in Europa en de verdere convergentie in consumentenvoorkeuren betekenen een nieuwe impuls voor schaalvergroting in de verwerking- en afzetschakels van de landbouwkolom voor de bestaande grote multinationale ondernemingen met productie en afzet in verschillende landen. De bovengenoemde actoren brengen in sommige gevallen een belangrijke verandering in de vestigingsfactoren met zich. Voor deze ondernemingen wordt het beter mogelijk de productie daar te concentreren waar dat om technisch-economische redenen het meest aantrekkelijk is. Voor de tot dusver nationaal opererende bedrijven ontstaat de noodzaak zich aan te passen aan de nieuwe mogelijkheden teneinde het hoofd te bieden aan de concurrentie van de internationale ondernemingen. In veel gevallen zal dat betekenen dat deze bedrijven hun werkterrein tot het buitenland uitbreiden door overnames en samenwerking. Ook het coöperatieve bedrijfsleven zal hieraan moeten deelnemen.

Deze ontwikkelingen zullen om verschillende redenen een effect hebben op het technologiebeleid. De lokatiekeuze voor nieuwe vestigingen zal niet meer automatisch Nederland zijn. Die keuze zal, naast algemene overwegingen die samenhangen met de infrastructuur, de relatieve loonkosten, het belastingstelsel, transportkosten, e.d., meer dan tot dusver bepaald worden door specifieke factoren zoals het aanbod van grondstoffen in kwalitatief en kwantitatief opzicht, de beschikbaarheid van specialistisch opgeleid personeel, de aanwezigheid van onderzoekfaciliteiten waar men op terug kan vallen, en het overheidstechnologiebeleid.

Het nationale technologiebeleid zal geconfronteerd worden met een geringer aantal participanten die kritische eisen stellen aan het beleid en de beschikbare faciliteiten, en die bij het kiezen van een vestigingsplaats geneigd zullen zijn te onderhandelen over voorwaarden op deze terreinen. Zeker bij de mogelijke vestiging van particuliere instellingen voor onderzoek en ontwikkeling en van bedrijven met hoogwaardige productieprocessen, die een positieve uitstraling kunnen hebben op hun omgeving, kan de overheid zich geen passieve houding permitteren. Maar het inspelen op zulke behoeften met specifieke instrumenten betekent niet dat het generieke beleid minder belangrijk wordt. Integendeel, vaak zal de beschikbaarheid van een goede wetenschappelijke en onderzoekinfrastructuur van primair belang zijn als vestigingsfactor en alleen van daaruit kunnen in de regel effectieve gerichte maatregelen genomen worden. Dit betekent dat de intellectuele inspanningen die de overheid zich moet getroosten om een kwalitatief consistent langetermijn technologiebeleid te voeren zullen moeten toenemen. Dit moet ook gezien worden in een perspectief waarin de nationale overheid door EG-regelgeving en een relatief sterke positie van het bedrijfsleven binnen beperktere beleidsmogelijkheden moet opereren.

11.5 Technologiebeleid in Europees perspectief

In dit hoofdstuk is tot dusver in generaliserende en analyserende zin gesproken over diverse elementen van het technologiebeleid in Europese context. De conclusie moet getrokken worden dat er van afschuiven van verantwoordelijkheid voor het technologiebeleid naar de EG geen sprake kan zijn.

Daarnaast komt duidelijk naar voren dat actief ingespeeld moet worden op Europa en dat getracht moet worden invloed uit te oefenen op de Europese besluitvorming. Echter, het concreet voeren van beleid, dat wil zeggen het afwegen van belangen, het nemen van beslissingen, het nemen van initiatieven en het innemen van standpunten, is moeilijk. Het opbouwen van de hierbenodigde capaciteit en het institutionaliseren van efficiënte procedures voor beleidsvoorbereiding vormen een eerste prioriteit.

Implicaties van veranderingen in de relaties tussen de primaire landbouw en het aanverwante toeleverende, afnemende en verwerkende bedrijfsleven ³⁶

12

In de hoofdstukken 5 en 6 bleek dat de Nederlandse primaire landbouw in de naoorlogse periode een relatief snelle groei heeft doorgemaakt. Deze groei bood uiteraard ook groeimogelijkheden voor het toeleverende en verwerkende bedrijfsleven. In dit hoofdstuk wordt stilgestaan bij de veranderende relatie tussen de primaire landbouw en het aangrenzende bedrijfsleven. Daarbij moet allereerst een onderscheid gemaakt worden tussen toeleverende bedrijven enerzijds en afnemende en verwerkende bedrijven anderzijds omdat deze op verschillende wijze invloed uitoefenen op de primaire landbouw. Vervolgens wordt ingegaan op het overheidstechnologiebeleid ten aanzien van het aangrenzende bedrijfsleven. Het hoofdstuk besluit met implicaties van verschillende factoren voor het technologiebeleid.

12.1 Toeleverende bedrijven

Bij een belangrijk deel van de toeleverende bedrijven, zoals de landbouwwerktuigenindustrie, de producenten van uitgangsmateriaal, veevoer, diergeneesmiddelen, vaccins, kunstmest, bestrijdingsmiddelen, kassen, klimaatregelingssystemen en machines voor sortering en verwerking van landbouwproducten hebben Nederlandse bedrijven zich een sterke internationale positie weten te verwerven. De factoren die er toe hebben bijgedragen waarom deze bedrijven zo'n geavanceerde positie wisten te bereiken verschillen weliswaar van geval tot geval, maar naast specifieke factoren zijn er drie algemene factoren die hiertoe in sterke mate hebben bijgedragen: 1) een zich snel ontwikkelende geavanceerde primaire landbouw; 2) een goede kennisinfrastructuur; 3) een gunstige geografische ligging en een goede communicatie- en handelsinfrastructuur.

Vooraf de bedrijven die zich bezighouden met de productie van uitgangsmateriaal, bestrijdingsmiddelen en diergeneesmiddelen hebben zelf een aanzienlijke O&O-capaciteit opgebouwd. De noodzakelijke investeringen voor rationalisering van productie en distributie en de opbouw van O&O-capaciteit waren hoog en noopten tot een sterke schaalvergroting en internationalisering. Veel van deze bedrijven zijn aanvankelijk begonnen als familiebedrijf, maar moesten op zoek naar financieel sterke partners om de kapitaalbehoefte veilig te stellen.

In veel gevallen vormt afzet van deze bedrijven op de Nederlandse markt nog slechts een beperkt deel van de totale afzet. Dat betekent dat deze bedrijven in omvang thans belangrijker zijn voor de Nederlandse economie dan op grond van de omvang van de Nederlandse landbouw zou mogen worden verwacht. De factoren die bepalen of Nederland een geschikte vestigings-

³⁶] Voor het samenstellen van dit hoofdstuk is gebruik gemaakt van een groot aantal interviews. Een lijst met geïnterviewden is opgenomen als bijlage 1 in dit rapport.

plaats is voor de conserndirectie, de produktiebedrijven en voor O&O-activiteiten zijn daardoor enigszins veranderd. De bedrijven worden in enkele opzichten meer 'foot loose' in karakter, dat wil zeggen dat ze bij relatief minder gunstige vestigingsfactoren sneller geneigd zijn sommige activiteiten naar het buitenland over te plaatsen. Een geavanceerde primaire landbouw, een goede kennisinfrastructuur, transport en communicatie blijven belangrijke factoren, maar daarnaast gaan meer factoren meespelen, zoals loonniveau, synergie met andere bedrijven in dezelfde bedrijfskolom, belastingwetgeving en andere regelgeving waarmee de overheid vestigingsvoorwaarden beïnvloedt. Op de meeste gebieden van produktie van inputs hebben coöperaties een klein marktaandeel. Echter in de mengvoederproduktie en bij de aankoop van produktiemiddelen hebben de coöperaties wel een belangrijke positie weten op te bouwen. Op een enkele uitzondering na hebben coöperaties op deze gebieden zich tot dusver niet sterk geïnternationaliseerd en ook hebben ze wezenlijk andere karakteristieken dan de particuliere bedrijven.

12.1.1 Schaalvergroting en overheidsbeleid

De snelle schaalvergroting bij toeleverende bedrijven hebben binnen de primaire landbouw tot schrikreacties geleid. De vrees afhankelijk te worden van enkele zeer grote toeleveranciers die vervolgens hun macht kunnen gebruiken ten nadele van de boeren speelt duidelijk een rol binnen de landbouw. De bezorgdheid spitte zich eind van de jaren zeventig toe op de activiteiten van multinationale ondernemingen in de plantenveredeling en de produktie van dierlijk voortplantingsmateriaal. Buiten de landbouw treft men eveneens bezwaren aan tegen de rol van deze bedrijven, vooral bij maatschappij-kritische groepen. De bezwaren van beide behoeven zeker niet dezelfde achtergrond te hebben.

Bij een belangrijk deel van de boeren gaat het meer om de machtsfactor dan om principiële bezwaren. Indien de coöperaties maar voldoende marktaandeel hebben, vervalt voor velen een hoofdreden voor bezorgdheid. Nu waren coöperaties inderdaad later dan particuliere bedrijven met het oppakken van de mogelijkheden van nieuwe technologieën zoals biotechnologie, en ook hebben zij de consequenties daarvan voor de vereiste schaalgrootte en investeringsomvang van de bedrijven laat erkend. Thans is er echter sprake van een sterke inhaalpoging, waarbij de coöperatieve wereld via verhoogde investeringen en overnames probeert een greep te krijgen op de ontwikkelingen. Echter hiermee is voor vele andere groepen de zaak niet afgedaan. Vanuit het gezichtspunt van maatschappij-kritische groepen en de consument maakt het niet veel uit of het nu mammoet coöperaties zijn of particuliere grote bedrijven ³⁷.

³⁷] Sommige groepen verzetten zich zowel tegen genetische manipulatie als ook tegen schaalvergroting. De gedachte dat enkele bedrijven de genetische basis voor voedselproduktie kunnen beheersen roept veel weerstand op evenals het feit dat een gering aantal multinationale ondernemingen de wereldhandel in granen verzorgt. Positieve verwachtingen over de corrigerende rol van concurrentie en publieke opinie lijken met name op dit terrein te ontbreken. Het feit dat het om voedsel gaat is vooral ook van emotionele betekenis. Er zijn immers, om bij de landbouw te blijven, slechts enkele concerns in de wereld die tractoren produceren, maar dat krijgt weinig aandacht. Ook zijn er veel verbruiksgoederen die slechts door enkele concerns worden geproduceerd, waarvoor in het geval van de consument hetzelfde geldt.

Voor de overheid is er de taak om ontwikkelingen in het bedrijfsleven goed te volgen en via regelgeving sturend en corrigerend op te treden waar risico's onaanvaardbaar groot zijn of waar politiek ongewenste machtsposities kunnen ontstaan.

Voorzover de technologie een belangrijke factor vormt bij het optreden van economies of scale, kan de overheid met het technologiebeleid enige invloed uitoefenen op de factoren die de economies of scale in een sector bepalen en daarmee trachten het ontstaan van te sterke machtspositie te voorkomen. Maar de mogelijkheden daartoe verschillen van geval tot geval, en zijn zeker voor een klein land beperkt. Men kan in de eerste plaats denken aan bescherming van intellectuele eigendom via octrooirecht en kwekersrecht. Maar de besluitvorming op dit gebied is in sterke mate verschoven naar overleg in EG-, OESO- en GATT-verband, waarop de regering van een klein land weinig invloed kan uitoefenen.

In sommige gevallen speelt ook de mate van openheid van het kennissysteem een rol. Bij een open kennissysteem is noodzaak tot schaalvergroting in het bedrijfsleven veelal geringer dan bij een gesloten systeem en zal derhalve de potentiële winst van concentratie geringer zijn. Dit betekent dat de overheid door actief optreden bij onderzoek op bepaalde gebieden in feite de toetreding van bedrijven vergemakkelijkt. Hierdoor wordt de concurrentie in principe sterker, waardoor de mogelijkheid van machtsmisbruik van overheersende marktposities geringer wordt. De overheid kan ook verder gaan, en het ontstaan en de toetreding van kleine actieve high-tech bedrijven actief bevorderen. Hierbij kan men denken aan science parks. Kortom, door het bevorderen van een open kennissysteem, innovatie en concurrentie kan wel degelijk invloed uitgeoefend worden op schaalfactoren en uitbuiting van machtsposities. Indien dit in internationaal of EG-verband gebeurt valt uiteraard meer te bereiken dan wanneer een klein land als Nederland zich alleen inspant.

12.2 Verwerkende bedrijven

Bij de afzet en verwerking is er een groot verschil tussen niet-houdbare producten voor vers verbruik en industriële grondstoffen. Voor de groenten voor verse consumptie en sierteeltproducten vormde naast kwaliteit en kostprijs vooral de transport- en communicatie-infrastructuur een belangrijke factor voor afzet en groei. Schaalvergroting van de veilingen is een groot voordeel gebleken, maar daarvoor moeten wel grote logistieke en organisatieproblemen worden opgelost. Men is er ondanks deze problemen echter mede door schaalvergroting in geslaagd zelfs een stuk van de internationale handelsstroom in sierteeltproducten via Nederland te leiden. Er blijft echter het probleem in deze sectoren om de productie goed af te stemmen op de eisen van de levensmiddelenbedrijven wat betreft omvang en frequentie van levering, differentiatie in kwaliteiten, verpakkingseisen en labeling. Akkerbouwproducten zijn over het algemeen goed houdbaar, en hebben het karakter van industriële grondstoffen. Dat geldt ook in toenemende mate voor consumptie-aardappelen. De verwerkende industrie voor suiker, consumptie-aardappelen en aardappelmeel is deels aan produktielocatie gebonden, omdat de producten volumineus en daardoor de transportkosten te hoog zijn. Typisch industriële technieken domineren bij de verwerking. Deze grondstof gebruikende industrieën behoren vaak tot ondernemingen die zich

deels aan de grondstoffen en aan de produktenkant hebben gediversificeerd, waardoor voor de onderneming als geheel de afhankelijkheid van Nederland geringer geworden is. Dit is het sterkst het geval bij de graanverwerkende bedrijven waarvoor slechts geringe directe relaties bestaan met de akkerbouw. Maar daartegenover treft men ook consumptieaardappel-verwerkende bedrijven aan die een grondstof gebruiken en een zeer gering produktassortiment voortbrengen. De O&O-capaciteit van bedrijven die akkerbouwprodukten verwerken verschilt sterk en lijkt gerelateerd aan de mate van produktdiversificatie. De verwerking van consumptie-aardappelen tot frites, chips en andere produkten vormt het enige voorbeeld van nieuwe verwerkings-technieken die leidden tot omvangrijke nieuwe afzetmogelijkheden van akkerbouwprodukten. Dierlijke produkten hebben deels het karakter van verse produkten en deels het karakter van industriële grondstoffen. De enorme uitbreiding van de dierlijke produktie in Nederland sinds de oorlog vond zijn oorsprong vooral in de relatieve concurrentiekracht van de primaire sector en de groeiende vraag in Europa. De verwerkende industrie kon de produkten daardoor gemakkelijk afzetten zonder dat produktdifferentiatie nodig was. In de meeste industrieën speelde O&O een relatief geringe rol en was vooral gericht op rationalisering en automatisering van de produktieprocessen. Hoewel er enkele uitzonderingen zijn kan in het algemeen gezegd worden dat veel bedrijven nog nauwelijks eigen O&O-capaciteit opgebouwd hebben. Dit geldt overigens sterker voor de coöperaties dan voor de particuliere bedrijven.

12.2.1 Marktontwikkelingen

De consumentenvraag voor veel produkten, gemeten in volume, stagneert of daalt. Tegelijkertijd wordt de vraag meer divers (assortimentsverbreding) en raakt de markt meer gesegmenteerd door nieuwe eisen ten aanzien van kwaliteit, veiligheid (lage residutolerantie) en produktiewijzen (natuurlijke en scharrelprodukten). In de distributie is een sterke concentratie opgetreden. De distributiebedrijven hebben een sterke positie gekregen door een lage kostenmarge en ook doordat ze succesvol geweest zijn in het articuleren van potentiële wensen van de kopers. Er is daardoor een zekere verschuiving opgetreden van de macht in de markt van de verkoper naar de koper. Vanuit de distributie worden niet alleen hogere eisen gesteld aan de kwaliteit, maar ook aan het assortiment. In toenemende mate stelt men eisen aan de verscheidenheid van kwaliteiten en ook aan de tijdstippen waarop men die produkten wenst. Ook is de produktcyclus in veel gevallen korter geworden. Dit dwingt tot inspanningen op het gebied van produktiebeheersing, produktontwikkeling en herkenbaarheid in de markt. Garanties aan afnemers ten aanzien van de kwaliteit en de wijze van produceren worden cruciaal voor de afzet en vergen verder gaande afstemming in de produktiekolom. Kwaliteitsbewaking en efficiencyverbetering in de gehele keten, aangeduid als integrale ketenbewaking (IKB), wordt in een aantal gevallen van grote betekenis. Hieraan kan op vele wijzen vorm worden gegeven. De strategie van kostprijsverlaging die in het verleden kon leiden tot groei van de afzet van een specifiek produkt en groei van het marktaandeel is in een toenemend aantal gevallen niet meer toereikend.

Ten slotte moet worden opgemerkt dat de hier geschetste ontwikkelingen zeker niet specifiek zijn voor de landbouw en voedingsmiddelenindustrie.

12.2.2 Technische ontwikkelingen

In de afgelopen periode is automatisering van processen vrijwel overal van grote betekenis geworden. Door verregerende rationalisatie kon de kostprijs van eindprodukten laag gehouden worden. In de slachterijen is automatisering het moeilijkst en is men in dit opzicht het minst ver gevorderd. De hoge moeilijkheidsgraad hangt samen met het feit dat de vorm van de karkassen onvoldoende gelijkvormig is en de aard van de bewerkingen zeer uiteenlopend. In de komende jaren zal de automatisering en robotisering verder in betekenis toenemen. Een belangrijke uitdaging daarbij is, dat men er in slaagt door on-line metingen met behulp van sensoren produktieprocessen beter te besturen, waardoor kwaliteitsbeheersing beter mogelijk wordt. Door de genoemde noodzakelijke produktdifferentiatie en de vereiste kwaliteitsgaranties voor eindprodukten wordt men in een toenemend aantal gevallen gedwongen tot verdere afstemming binnen de keten. Dit leidt tot grotere logistieke problemen bij produktieverwerking en handel. In veel gevallen zal derhalve de druk tot schaalvergroting bij afzet en verwerking groot blijven. In sommige gevallen zullen door die druk nieuwe oplossingen gegenereerd worden. Soms ook kan men hieraan slechts voldoen door het werkgebied buiten de Nederlandse grenzen uit te breiden.

12.2.3 O&O-inspanningen van bedrijven

Bij een deel van de bedrijven, die landbouwprodukten verwerken, zijn de O&O-inspanningen nog zeer gering. Zoals gezegd hangt succesvol opereren op afzetmarkten in toenemende mate af van produktdifferentiatie en -innovatie. Deze activiteiten vergen, meer dan bij procesinnovatie, eigen O&O-capaciteit en O&O-inspanningen. In alle westerse landen, ook in Nederland, nemen O&O-inspanningen van bedrijven dan ook toe. Door schaalvergroting wordt eigen kennisproduktie in toenemende mate van strategisch belang voor de onderneming. Zolang er nog veel relatief kleine verwerkende industrieën zijn, ziet men elkaar niet zo zeer als concurrent, zeker de coöperatieve bedrijven niet. In die situatie wordt informatie over procesttechnologie niet sterk geheim gehouden en kan men, zoals in de zuivel het geval geweest is, gebruik maken van een gezamenlijk onderzoeksinstituut, of van mede door de overheid gefinancierd onderzoek zoals in de aardappelverwerking. Zo'n model is niet meer toereikend zodra er sprake is van een gering aantal grote bedrijven. Ook schaalvergroting op zich verhoogt de kennisintensiteit van het produktieproces en stelt hogere eisen aan de bedrijfsvoering. Kortom er zijn verschillende algemene en specifieke redenen waarom bedrijven en vooral die in de verwerking, hun eigen O&O-inspanningen moeten verhogen. En dat leidt weer tot verdere schaalvergroting en tot een minder open kennisstelsel.

De marktveranderingen doen zich niet alleen voelen in de schakels aan de afzetkant, maar in een aantal gevallen ook bij producenten van produktiemiddelen en -systemen. Deze marktveranderingen vereisen ook hier afstemming in de keten. Maar toch domineren aan de inputkant meestal andere factoren. Vooral de nieuwe wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen doen hier versneld hun invloed voelen. Nieuwe technieken, zoals die uit de biotechnologie en de informatietechnologie, openen nieuwe mogelijkheden voor innovatie bij deze bedrijven. Toeneming van de soms reeds hoge

O&O-inspanningen en de daarmee samenhangende schaalvergroting lijken ook hier onvermijdelijk.

12.3 Het technologiebeleid van de overheid

Het aan de primaire landbouw gerelateerde bedrijfsleven heeft te maken met het technologiebeleid van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij (LNV) en het Ministerie van Economische Zaken (EZ). EZ is daarbij verantwoordelijk voor het specifieke industriebeleid waarvoor diverse stimuleringsprogramma's bestaan (IOP, STIR e.d.). Bij de uitvoering van het beleid maakt EZ intensief gebruik van de expertise van LNV door een zwaar gewicht te hechten aan advisering door de verantwoordelijke beleidsdirectie binnen LNV (VAAP). LNV is voorts in belangrijke mate medeverantwoordelijk voor het generieke technologiebeleid voor de gehele bedrijfskolom. LNV financiert een deel van de relevante onderzoekinfrastructuur bij eigen instituten, de LU en TNO. Voorts wordt door het agrarisch onderwijs voorzien in scholing van essentiële vakgebieden. Heel belangrijk zijn ook het kwaliteitsbeleid, de ketenproblematiek, de regelgeving en het afzetbeleid.

Een sterk en uniform technologiebeleid voor de gehele verwerkende sector heeft LNV nooit gekend. De situatie wordt gekenmerkt door grote verschillen tussen sectoren die samenhangen met verschillen in behoefte, de historisch gegroeide situaties en de bedrijfsgrootte-structuur in een bedrijfstak en verschillen in verhouding tussen coöperaties en particuliere bedrijven. Het beleid van LNV was vaak incidenteel gericht op een bepaald produkt, zoals bij de verwerking van consumptie-aardappelen. Op sommige gebieden gebeurt bijna geen onderzoek op andere veel, en de mate waarin de overheid als financier of subsidieverlener optreedt, loopt zeer uiteen. Historisch gegroeide situaties zijn hier van grotere betekenis. De suikerindustrie bijvoorbeeld opereerde op industrieel gebied individueel³⁸ en vrijwel zonder steun van LNV, terwijl de zuivelindustrie een eigen instituut oprichtte en dit zelf financierde via een heffing op aangevoerde melk.

De vaak wisselende belangstelling bij LNV hing samen met de sterke gerichtheid op de belangen en politieke wensen van de primaire sector. Het technologiebeleid stond vooral in het verlengde van het beleid voor de primaire sector. Ruimte voor een zelfstandig economisch beleid voor de aan de primaire landbouw verwante sectoren was er nauwelijks. Immers de middelen voor zo'n beleid zouden ten koste gaan van de middelen voor de primaire sector. Daarom werd voor financiering steeds zoveel mogelijk een beroep gedaan op EZ-regelingen.

Een bijzonder aspect voor Nederland is dat de overheid nogal wat regelingsbevoegdheden heeft overgedragen aan het bedrijfsleven, in casu de schappen. Hierdoor heeft LNV in vergelijking tot andere landen om ons heen ook een aantal directe aangrijpingspunten voor technologiebeleid ten aanzien van het landbouwbedrijfsleven uit handen gegeven. Maar dooreengenoemen is dat geen nadeel, want daar staat tegenover dat het bedrijfsleven zelf, in

³⁸] Wel heeft de suikerindustrie een gezamenlijk onderzoeksinstituut dat zich vooral bezig houdt met de teelt van suikerbieten.

tegenstelling bijvoorbeeld tot dat in het Verenigd Koninkrijk, instrumenten heeft voor gezamenlijk te bekostigen onderzoek.

12.3.1 Sectorbeleid en technologiebeleid

In de afgelopen decennia heeft LNV voor diverse sectoren een sectorbeleid gevoerd. Dit beleid bestond uit strategische marktverkenningen, afzetbevordering en structuurbeleid gericht op modernisering en rationalisering van verwerking en afzet. In sommige gevallen werd dit beleid ondersteund door specifieke onderzoekinspanningen, waarbij de resultaten vrijwel steeds openbaar waren en dus beschikbaar voor elk bedrijf. Dit onderzoek beruiste niet op een duurzaam technologiebeleid, maar werd incidenteel ter hand genomen vanuit toevallig aanwezige expertise of wanneer er zich problemen voordeden.

Een essentieel element in dit beleid was de samenwerking tussen belanghebbenden in industrie, handel en primaire sector. Dit overleg werd vaak georganiseerd vanuit de produktschappen, al dan niet op aandrang van het departement. Bij de uiteindelijk gekozen aanpak moest het bedrijfsleven zelf de primaire verantwoordelijkheid dragen en gaf de overheid, en soms ook de EG, gerichte steun. In sommige gevallen lukte dit structuur- en afzetbeleid heel goed, zoals bij de veilingen en in de zuivel, maar de conservenindustrie levert een voorbeeld van een sector waar men nooit tot een gemeenschappelijke aanpak kon komen, terwijl er zeker wel mogelijkheden waren.

Enkele voorwaarden voor succes van dit beleid, dat we zullen aanduiden als het samenwerkingsmodel, is dat de diverse participanten voldoende gemeenschappelijk belang zien en dat er personen zijn met visie en gezag om leiding te geven aan de totstandkoming van een gemeenschappelijke aanpak. Aan deze voorwaarden kan het best worden voldaan indien er niet te veel verschil is in de omvang van de participanten. Waar er een grote en vele kleintjes zijn is het moeilijk een vertrouwensbasis te vinden. In de loop der tijd lijken de voorwaarden voor het succesvol functioneren van dit beleid minder geworden. Door schaalvergroting van de bedrijven en het belangrijker worden van marktprofilering door produktdifferentiatie is de onderlinge concurrentie veel sterker geworden. Ook zijn daarmee de onderwerpen tot waar in de ogen van de belanghebbenden het gemeenschappelijk belang zich uitstrekt minder geworden. Hierdoor is in feite het samenwerkingsmodel deels verdrongen door wat we kunnen noemen het concurrentiemodel. Dit is gepaard gegaan met het opbouwen van eigen capaciteit voor onderzoek en ontwikkeling. Hierdoor is in veel gevallen de basis voor een traditionele vorm van samenwerking verdwenen, maar dat betekent niet dat er daarmee geen redenen meer zouden zijn voor samenwerking. Bij nieuwe vormen van samenwerking gaat het echter meer om specifieke en soms ook meer om tijdelijke belangenovereenkomsten tussen bedrijven die elkaar overigens als concurrent beschouwen.

12.3.2 Van sectorbeleid tot ketenbenadering

Het sectorbeleid van LNV had een aantal kenmerken van wat thans ketenbenadering genoemd wordt, maar toch zijn er ook beduidende verschillen. Ketenbenadering heeft zin indien door voorwaartse en achterwaartse integratie een optimalisatie in de produktiekolom kan plaatsvinden die een produktiviteitswinst oplevert die afzonderlijke participanten niet kunnen realiseren. Bij

het sectorbeleid probeert men een deel van die winst door afspraken en gezamenlijke aanpak te realiseren. Daarbij gaat het in principe om de gehele sector, en de omvang van de te realiseren produktiviteitswinst hangt af van hoe ver men met vrijwillige afspraken kan komen. Bij ketenbenadering gaat het om afstemming tussen bedrijven in verschillende schakels, waarbij slechts een deel van de produktiekolom betrokken hoeft te zijn. Vaak zal een of een gering aantal bedrijven aan de verwerkings- en afzetkant hiertoe het initiatief nemen. Waar het bij sectorbeleid vaak gaat om dezelfde homogene producten die door verschillende bedrijven worden voortgebracht in vrijwel identieke produktieprocessen, is er bij ketenbenadering vaak een differentiatie ontstaan in eindprodukten of produktieprocessen. Bij de ketenbenadering heeft het concurrentiemodel in belangrijke mate het samenwerkingsmodel verdrongen. Het overheidstechnologiebeleid moet derhalve inspelen op een deels sterk gewijzigde situatie.

12.3.3 Enkele opinies

Uit interviews met vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven kwamen veel verschillende opinies naar voren, die hier enige aandacht verdienen. Eerst wordt ingegaan op de opinies, daarna volgen enkele uitwerkingen en conclusies.

Veel bedrijven in de agribusiness maken gebruik van het EZ-instrumentarium en zijn daar in de regel tevreden over. Maar ook wordt wel gesteld dat dit geld eigenlijk beter besteed zou kunnen worden aan kwaliteitsverbetering van onderzoek bij de DLO- en TNO-instituten.

Bij een deel van het bedrijfsleven hoort men de klacht dat het Ministerie van LNV in feite geen technologiebeleid voert voor de verwerkende sectoren. Dat wordt betreurd en men verwacht in feite wel zo'n beleid van LNV. Men wijst erop dat de communicatie en het overleg met LNV over markt- en EG-aangelegenheden en medewerking bij het verkrijgen van subsidies van EZ prima is, en men ziet niet in waarom LNV niet een eigen technologiebeleid formuleert voor de agribusiness, mede gezien het feit dat LNV wel instituutsonderzoek op dit gebied financiert bij DLO en TNO.

De opinies over het LU- en instituutsonderzoek lopen sterk uiteen. Dit hangt ongetwijfeld samen met de verschillende mate waarin personen uit het bedrijfsleven op de hoogte zijn en kunnen zijn van wat zich binnen dit onderzoek afspeelt, en de mate waarin en de terreinen waarop bedrijven betrokken zijn geweest bij dit onderzoek. In een aantal gevallen bestaat de opvatting dat het instituutsonderzoek te traag is en niet optimaal gericht wordt op behoeften van de praktijk. De traagheid, zo wordt aangenomen, komt deels voort uit de onwil of het onvermogen van het beleid om nieuwe problemen tijdig op te pakken. Hiervoor worden het negeren van de milieu-problematiek, het misbruik van diergeneesmiddelen en kwaliteitsproblemen als symptomatisch aangemerkt.

Maar ook wordt gesteld dat, ten aanzien van zaken waarvoor het beleid een richting heeft aangegeven, het heel lang duurt voor prioriteiten worden vertaald in budgetten en reallocatie van beschikbare middelen. De input-financiering, die inhoudt dat de instituten vooral via lump sum bedragen worden gefinancierd, wordt hierbij gezien als de kern van het probleem. Reorganisaties en bezuinigingen bij LU en instituten blijken erg lang te duren en zijn vaak niet voldoende effectief zodat steeds verdere aanpassingen

nodig zijn. De onzekerheid die daar uit voortvloeit wordt nadelig geacht voor de produktiviteit van het onderzoek en voor de continuïteit van gezamenlijk onderzoek met bedrijven.

Sommige respondenten zijn van mening dat het wenselijk is het bedrijfsleven te betrekken bij de programmering van althans een deel van het fundamenteel en strategisch onderzoek. Men heeft het gevoel dat daardoor de relevantie van het onderzoek verbeterd kan worden. Visitatie van instituten ziet men in een aantal gevallen als wenselijk en als middel om onderzoek, dat internationaal gezien duplicceert of van geringe kwaliteit en betekenis is, versneld af te ronden.

De versterking van de onderzoekspanningen moet door de overheid en het bedrijfsleven gezamenlijk gedragen worden. Het spreekt vanzelf dat kosten van het toegepast onderzoek zoveel mogelijk door het bedrijfsleven worden gedragen. Vaak zal het daarbij gaan om contractonderzoek. Van groot belang voor de diverse sectoren is echter dat strategische onderzoekprogramma's worden ontwikkeld. Daarbij zal het zeker niet altijd lukken om alle belangen in een programma te combineren. Verschillende componenten zullen derhalve door wisselende groepen van belanghebbenden moeten worden geformuleerd en gefinancierd. Getracht moet ook worden om het bedrijfsleven vanuit verschillende schakels samen te laten werken bij onderwerpen die van strategisch belang voor de kolom als geheel zijn. Hier ligt wellicht ook een belangrijke rol voor de produktschappen omdat daarin diverse schakels zijn vertegenwoordigd. De rol van de overheid ligt vooral bij de verzorging van een goede onderzoekinfrastructuur, het veiligstellen van fundamenteel onderzoek, de verkenning van mogelijkheden voor en het stimuleren van particuliere samenwerking en het medefinancieren van strategische programma's.

Bij het bedrijfsleven hoort men het verwijt dat althans sommige vakgroepen bij LU zich soms te zeer richten op toegepast onderzoek. Dit lijkt een reactie op de soms inderdaad wat ver doorgeslagen voorkeur bij de LU om 'praktisch relevant' en marktgericht bezig te zijn. Veel LU-onderzoekers werden daarbij geïnspireerd door de wens mee te helpen aan het oplossen van praktische problemen, of beleidmakers te adviseren wat zij moeten doen, of soms ook door de wens de formatie van de vakgroep op peil te houden. Maar thans wordt kennelijk 'praktisch relevant' voor de LU veel meer gedefinieerd als het instandhouden van het vermogen om fundamentele problemen aan te pakken en met nieuwe dingen te komen.

Bij bedrijven, die wensen dat het overheidsonderzoek meer strategisch en fundamentele problemen aanpakt, werden als onderwerpen genoemd die meer aandacht verdienen: het onderzoek van residuen en contaminanten in landbouwprodukten, onderzoek naar factoren die de houdbaarheid van produkten bepalen, biotechnologisch onderzoek op diverse gebieden, effectonderzoek van genen en op grondstoffen gericht technologisch onderzoek. Het betreft hier onderwerpen die het bedrijfsleven (thans nog) niet oppakt, omdat de resultaten te onzeker zijn, het te lang duurt voor zulk onderzoek resultaat kan afwerpen en het in verhouding tot de omzet te duur geacht wordt voor het individuele bedrijf.

12.4 De rol van de LU als opleidingsinstituut voor het bedrijfsleven

Het bedrijfsleven maakt gebruik van in Wageningen opgeleide landbouwkundigen. De opvatting over de geschiktheid van Wageningers is vrij eensluidend. Men acht hen bij uitstek sterk waar het gaat om toepassing, synthese en ontwerp. Voor fundamenteel onderzoek zijn Wageningers relatief minder gewaardeerd. Dit hangt deels samen met de aard van de opleiding waarin weinig ruimte is voor specialismen, maar ook met de veranderende vraag uit de praktijk. Bij bedrijven waar men vroeger volstond met alleen Wageningsoegeleiden wil men nu vaker een grotere diversiteit. Voor sommige problemen heeft men liever biologen of chemici, terwijl ook de vraag naar commercieel en economisch geschoolden is toegenomen. Er is in de praktijk behoefte aan opgeleiden met technische en commerciële kennis waarin onvoldoende wordt voorzien door de huidige opleidingen.

De verbreding van de vraag naar verschillende expertise stelt de LU en het Hoger Agrarisch Onderwijs (HAS) gezamenlijk voor een keuzeprobleem. Het voldoen aan alle vraag lijkt onmogelijk en dus is profilering noodzakelijk. Afstemming tussen LU en HAS vormt een mogelijke oplossing, evenals nauwe samenwerking met een of meerdere van de universiteiten.

12.5 Implicaties voor het technologiebeleid

12.5.1 Technologiebeleid voor de gehele bedrijfskolom

Het is wenselijk dat de overheid streeft naar een meer samenhangend technologiebeleid voor de gehele bedrijfskolom. Dit impliceert dat meer aandacht gegeven moet worden aan de toeleverende en de verwerkende sectoren en aan de relaties tussen diverse schakels in de bedrijfskolom. Hiertoe zijn er verschillende redenen.

De betekenis van de gehele bedrijfskolom landbouw voor de nationale economie, in termen van toegevoegde waarde en werkgelegenheid, is thans ruim tweemaal zo groot als die van de primaire landbouw alleen. Vroeger stond het wel en wee van de primaire landbouw centraal en werd er veelal van uit gegaan dat de aanverwante sectoren een louter ondersteunende rol hadden en dat de groei van deze sectoren afhankelijk was van het succes van de primaire landbouw. In de periode van snelle groei van de produktie na de totstandkoming van de EG was dat in veel opzichten ook sterk het geval. Het technologiebeleid voor de aangrenzende sectoren was dan ook afgeleid van het belang van de primaire landbouw. Geleidelijk aan echter is de betekenis van de primaire landbouw niet alleen relatief gedaald, maar ook wordt het succes van de bedrijfskolom als geheel steeds meer bepaald door de toeleverende en verwerkende sectoren en door de manier waarop alle schakels in ketens op elkaar zijn afgestemd. Voor de toekomst zijn er zeker goede groeiperspectieven voor de landbouwkolom als geheel, maar daarbij liggen de kansen veeleer bij de toeleverende en verwerkende schakels dan bij de primaire landbouw zelf. Daarbij is er zeker geen tegengesteld belang, want vooral ook bij een stagnerende afzet hangt het lot van de primaire sector in EG-perspectief voor een belangrijk deel af van de kracht van de aangrenzende schakels.

Een belangrijk nieuw verschijnsel is ook dat vooral bij de producenten van produktiemiddelen, maar ook bij verwerkende bedrijven, de directe afhankelijkheid van de primaire landbouw door goederenstromen minder is gewor-

den. Vaak is de betekenis van Nederland als leverancier van grondstoffen of als afzetmarkt voor de betreffende ondernemingen als geheel kleiner geworden. Daar staat echter tegenover dat op technologisch gebied er in het algemeen een sterke synergie is tussen de landbouw en de aangrenzende sectoren, en met name met de toeleverende bedrijven. Deze laatsten hebben belang bij een geavanceerde primaire sector en een geavanceerde wetenschappelijke infrastructuur, terwijl de landbouw zeer gebaat is bij geavanceerde toeleverende bedrijven. Evenzeer is het succes van de Nederlandse primaire landbouw afhankelijk van de mate waarin de verwerkende bedrijven en afzetschakels erin slagen een sterke marktpositie op te bouwen ten opzichte van buitenlandse concurrenten, en omgekeerd zal dit afhangen van de hoeveelheden, kwaliteiten en kostprijs van de door de primaire landbouw voortgebrachte produkten. In de internationale concurrentie is van doorslaggevend belang het concurrentievermogen van de gehele keten van productie en afzet. Daarbij is goede onderlinge afstemming van de schakels binnen de bedrijfskolom van toegenomen betekenis.

Deze overwegingen geven aan dat zowel om redenen van algemeen economisch belang meer aandacht besteed moet worden aan de toeleverende en verwerkende sectoren, alsook omdat het succes van de primaire landbouw meer dan in het verleden bepaald wordt door het functioneren van de aangrenzende schakels. De belangrijkste terreinen voor actie liggen op het gebied van het ondersteunend onderzoek- en wetenschapsbeleid.

12.5.2 Afstemming en taakverdeling van particulier en collectief onderzoek

Essentieel is onderscheid te maken tussen onderzoek dat een directe commerciële betekenis heeft en onderzoek dat dit niet heeft. Het eerste is vooral toegepast onderzoek en ontwikkelingswerk, het laatste vooral strategisch en fundamenteel onderzoek³⁹. Produktontwikkeling, is in belangrijke mate een commerciële activiteit, die zich veelal onder geheimhouding in bedrijven afspeelt. Dit vergt dus eigen O&O-capaciteit of wel tenminste de capaciteit om problemen te formuleren en deze in de vorm van betaalde research-opdrachten uit te besteden.

De positie van bedrijven verschilt sterk. Sommige bedrijven hebben reeds een behoorlijke O&O-capaciteit opgebouwd. Dat is in veel sterkere mate het geval bij particuliere bedrijven dan bij coöperaties. De wensen in het bedrijfsleven ten aanzien van rol van de overheid verschillen met de mate waarin men zelf O&O-capaciteit heeft opgebouwd. Bedrijven die tot dusver zelf weinig in O&O hebben geïnvesteerd staan minder kritisch tegenover overheidssteun op het gebied van O&O dan bedrijven die zelf reeds veel O&O-capaciteit hebben. Het bedrijfsleven dat zelf reeds een behoorlijke O&O-capaciteit heeft opgebouwd benadrukt vrij algemeen dat men weinig behoefte heeft aan overheidsinspanningen op het gebied van toegepast onderzoek. Als de overheid (universiteiten en instituten) dat toch doet dan ziet men dat soms als meegenomen, maar men zit er niet op te wachten. Vaak past het echter niet bij de behoeften van het bedrijf. In sommige gevallen zijn er zelfs klachten dat men te veel wordt lastig gevallen door onderzoekers die fondsen

³⁹] Dit is een ruwe generalisatie. Er zijn nogal grote verschillen tussen de bedrijfstakken. Ook verschuift de grens tussen toegepast en fundamenteel onderzoek voortdurend. Er zijn gebieden van fundamenteel onderzoek waarop grote bedrijven (om commerciële redenen!) veel investeren.

zoeken. Men verwacht van de overheid fundamenteel en strategisch onderzoek waar men op terug kan vallen. Toch is het bedrijfsleven zeker wel geïnteresseerd om ook toegepast onderzoek uit te besteden. Indien universiteiten op een bepaald gebied bruikbare expertise hebben wil men daar, via contract-research, wel gebruik van maken. Maar daarbij is men heel selectief en niet aan Nederland gebonden. De grotere bedrijven zetten hun onderzoek daar uit waar men kwaliteit verwacht en waar men goede ervaringen heeft.

Door de groeiende betekenis van onderzoek uitgevoerd door ondernemingen, verandert ook de behoefte bij het bedrijfsleven aan onderzoek uitgevoerd door instituten en universiteiten. De ondernemingen richten zich vooral op ontwikkelingswerk en toegepast onderzoek, en enkele grote eveneens deels op strategisch en fundamenteel onderzoek.

Dat onderzoek is commercieel gericht, van strategisch belang voor de ontwikkeling van de onderneming en wordt derhalve zoveel mogelijk geheim gehouden. Omdat de wetenschappelijke en financiële capaciteit voor het uitvoeren van onderzoek de ondernemingen duidelijke beperkingen oplegt, moeten deze vaak een beroep doen op onderzoekinstellingen voor het oplossen van meer specialistische en fundamentele problemen. De mogelijkheid om terug te kunnen vallen op hoogwaardige onderzoeksinstituten zal bij verdere verwetenschappelijking steeds meer van belang worden in de internationale concurrentie.

Deze ontwikkelingen leiden tot de conclusie dat er een heroriëntatie van het overheidsonderzoek ten behoeve van de toeleverende en verwerkende sectoren nodig is. Uitgangspunten zijn daarbij: concentratie op onderzoek van niet direct commerciële betekenis en algehele versterking van de onderzoekinspanningen. Indien de totale hoeveelheid middelen niet of slechts in geringe mate kan toenemen, lijkt een zekere overheveling van middelen van specifieke instrumenten naar onderzoek wenselijk.

13.1 Beperkte afzetmogelijkheden

Naast ontwikkelingen binnen de afzetkolom als omschreven in het voorgaande hoofdstuk zijn er twee andere elementen die van beduidende invloed zijn voor het te voeren technologiebeleid. In de eerste plaats zijn in de sectoren met zware marktordening, zoals granen, melk, fabrieksaardappelen en suikerbieten, de marktvooruitzichten niet gunstig. Deze sectoren beslaan ongeveer 80 procent van ons cultuurareaal, en ze maken ongeveer 35 procent uit van de totale produktiewaarde. Hun aandeel in de toegevoegde waarde is wat groter. In de tweede plaats bevindt voor sommige produkten zoals de granen de prijs zich in een sterk neerwaartse trend. Voor melk en suikerbieten is dat vooreerst nog niet het geval. Hier bestaan produktie-quota om de produktie in de hand te houden. Maar het is zeer wel denkbaar dat het meer marktgerichte beleid voor granen en de lopende GATT-onderhandelingen tezamen ertoe zullen leiden dat ook voor de overige zware marktordening-produkten een meer marktgericht prijsbeleid zal worden gevoerd. In elk geval mag er niet op worden gerekend dat er voor de sectoren met zware marktordening een belangrijke groei van de waarde en het volume van de produktie kan optreden. Voor afzonderlijke sectoren, zoals de sierteelt en de glastuinbouw, hoeft deze ontwikkeling niet te gelden.

Voor de verschillende takken van de landbouw zal het overheidsbeleid ten aanzien van milieu, natuur, landschap en produktiewijzen waarschijnlijk extra beperkingen van de ontwikkeling van produktie en toegevoegde waarde met zich brengen. Zoals in het volgende hoofdstuk zal worden betoogd zullen strenge normen voor maximale emissies en diverse beperkingen ten aanzien van produktiewijzen en het gebruik van produktiemiddelen de groeimogelijkheden van het volume van produktie en toegevoegde waarde beperken. De effecten zijn thans onvoldoende duidelijk, maar te verwachten valt dat ze sterk verschillen tussen de sectoren.

Het gevolg van de genoemde factoren is dat er een trendbreuk optreedt in de groei van de produktie, de produktiviteit en de inkomensontwikkeling. Dit kan gemakkelijk ingezien worden door te kijken naar de wijze waarop de groei van de arbeidsproduktiviteit over de periode 1960-1985 tot stand gekomen is. In deze periode was er sprake van onbeperkte afzetmogelijkheden binnen de EG tegen aantrekkelijke prijzen. In Nederland groeide de arbeidsproduktiviteit even snel als in Italië en Frankrijk namelijk met ongeveer 6 procent maar in Nederland was de snelle groei van de toegevoegde waarde met meer dan 4 procent daarbij de belangrijkste factor⁴⁰, terwijl het arbeidsvolume slechts langzaam daalde. In Italië en Frankrijk lag dat juist

⁴⁰] Vaak treft men de opvatting aan dat stijging van de grondproduktiviteit vooral veroorzaakt is door de groei van de tuinbouw en de intensieve veehouderij. Dit is slechts ten dele waar. Ook de rundveehouderij en de akkerbouw kenden in de periode 1963-1983 een trendmatige stijging van de bruto produktie per hectare van 3,3 procent per jaar. Dit is ook duidelijk hoger dan gemiddeld in de EG.

omgekeerd. Het verschil in tempo van afvloeiing van arbeid in de EG-landen vertoont duidelijke samenhang met het relatief inkomen in de landbouw ten opzichte van dat in andere sectoren. Het relatief hoge inkomen in de Nederlandse landbouw en het dooreengenomen succesvolle technologiebeleid⁴¹ van de overheid bracht met zich mee dat hier de productiecapaciteit voortdurend toenam, terwijl dat in Italië en Frankrijk in veel geringere mate het geval was.

Doordat in de toekomst de toegevoegde waarde in verschillende sectoren veel minder snel kan stijgen of zelfs kan dalen, treedt er dus een breuk op met het verleden. Stijging van de arbeidsproductiviteit en het inkomen zullen evenals in andere EG-landen veel meer bepaald worden door het tempo van de afvloeiing uit de betreffende sectoren. Maar anders dan in de meeste andere EG-landen vormt het huidige relatief hoge inkomen daarvoor in de meeste sectoren geen grote stimulans. Het relatief inkomen in verschillende takken staat echter onder druk door prijsverlagingen en kostenverhogingen. Indien bovendien gedurende een reeks van jaren de arbeidsproductiviteit zou stagneren, zou het relatief inkomen natuurlijk sterk dalen. Maar omdat het op peil houden van inkomens in de landbouw een hoofddoel is van het beleid is dit een niet wenselijk scenario.

Er dient voorts van uit te worden gegaan dat verdere structurele toename van inkomenssteun niet tot de politieke mogelijkheden behoort. Daarom lijkt, gegeven de stagnerende produktiewaarde, het enige alternatief voor de betreffende sectoren het tot stand brengen van een versnelde produktiviteitsstijging door versnelde afvloeiing van arbeid. Bij een relatief hoog inkomensniveau is dat erg moeilijk. Door diverse premies tracht de overheid de structurele aanpassing te versnellen. Naast deze premies zou ook de mobiliteit van de grond verbeterd kunnen worden. Bij verschillende maatregelen staat men echter voor dilemma's. Door hoge steun komt men tegemoet aan sociaal-politieke druk uit de landbouw, maar nu al vormt de manier waarop diverse vormen van inkomenssteun gegeven wordt een belemmering voor snelle structurele aanpassing van de landbouw. Ook gaat van hoge steun in bepaalde takken een precedentwerking uit op andere takken binnen de landbouw⁴².

Het gaat hier dus om een aantal maatregelen en instrumenten ter bevordering van de structurele aanpassing die van grote betekenis kunnen zijn voor de effectiviteit van het technologiebeleid en in het bijzonder voor de effectiviteit van de uitgaven voor onderwijs, onderzoek en voorlichting. Daarnaast kan het beleid implicaties hebben voor het draagvlak voor het technologiebeleid van LNV.

41] Niet succesvol was de toenemende druk op het milieu, die deels voortvloeide uit de sterk toenemende intensiteit en deels uit het beleidsmatig negeren van de zich opstapelende bedreiging.

42] Voor het overheidsbeleid als geheel speelt ook precedentwerking in de richting van andere sectoren van de samenleving een rol.

13.2 Verruiming van afzetmogelijkheden

Verskillende strategieën worden her en der aanbevolen en deels ook gevolgd met het doel de afzetmogelijkheden te verruimen. Sommige van de bepleite maatregelen houden in dat extra subsidies worden aangewend om overschotten van zware marktorderingsprodukten te verwerken tot produkten die onder normale omstandigheden commercieel bij lange na niet uit kunnen. Belangrijke excessen hebben zich wat dit betreft in het recente verleden voorgedaan bij de verwerking en afzet van overschotten aan zuivelprodukten. Na de invoering van de melkquota is dit verminderd, maar, zoals ook blijkt uit het duurzaam hoge uitgavenpeil van de EG, nog lang niet volledig tot een einde gekomen (Rutten, Zwart en Post, 1989).

Ruime aandacht wordt ook besteed aan de mogelijkheden om meer industriële grondstoffen en chemicaliën uit landbouwprodukten te produceren; de zogenaamde agrificatie. Thans wordt vanuit de landbouw met kracht bepleit ethanol te produceren uit graanoverschotten. De wenselijkheid van dit voorstel is echter sterk betwist, omdat het bij de huidige energieprijzen hoge subsidies vergt en vanuit energetisch oogpunt weinig efficiënt is. Voor de papier- en textielindustrie, de farmaceutische industrie, de voedingsmiddelenindustrie en de chemische industrie zijn verschillende stoffen aan te wijzen waarvoor dat in principe technisch mogelijk is, zoals vezels, plantaardige oliën, zetmeel, grondstoffen voor de fijnchemie, e.d. Met behulp van biotechnologie kunnen de technische mogelijkheden wel verbeterd worden. Toch is het niet gerechtvaardigd hierbij veel te verwachten voor de nabije toekomst. Voor veel potentiële produkten voor de farmaceutische industrie en de fijnchemie gaat het in principe om betrekkelijk kleine hoeveelheden waar kleine arealen mee gemoeid zouden zijn. Volumineuze produkten die grote arealen kunnen beslaan, zoals vezelgewassen en oliehoudende zaden, lijken voorlopig bedrijfs-economisch gezien slechts perspectiefvol te worden met hoge subsidies en bij veel hogere prijzen van concurrerende grondstoffen.

Pogingen alternatieve gewassen te vinden zijn niet bij voorbaat kansloos, maar men mag op dit punt geen grote snelle doorbraken verwachten. Hennep lijkt wat dat betreft nog de beste kansen te maken maar succes is nog allerminst zeker. Geconcludeerd moet derhalve worden dat pogingen tot afzetverruiming wel zekere resultaten kunnen opleveren, maar zonder groot-schalige duurzame subsidiëring zal het effect op de totale afzet op korte en middellange termijn waarschijnlijk beperkt zijn.

Het concurrentievermogen van alternatieve gewassen hangt enerzijds sterk af van de prijs van energie en anderzijds van de lokale productie-omstandigheden. Te verwachten valt dat evenals voor granen de beschikbaarheid van veel goedkope grond een belangrijke factor zal zijn voor een lage kostprijs, en dat betekent dat Nederlandse telers niet automatisch de beste kansen hebben indien er op technisch gebied doorbraken bereikt worden. Op economische gronden moet worden verwacht dat agrificatie niet een alternatief zal zijn voor prijsverlagingen van de huidige akkerbouwprodukten, maar dat deze prijsverlagingen juist een voorwaarde kunnen blijken te zijn voor grondprijsdaling en daarmee voor het concurrentievermogen van alternatieve gewassen.

Tot slot moet nog worden gewezen op het mogelijke effect op de totale afzet van produktontwikkeling en diversificatie bij de verwerkende industrie. Bij

veilingen kunnen assortimentsverbetering, waartoe ook nieuwe produkten in de dienstensfeer gerekend kunnen worden, een zelfde functie hebben. In het vorige hoofdstuk is gewezen op het belang van deze ontwikkelingen. Bij de industrie en handel vergt dit extra investeringen. Het gevolg daarvan moet natuurlijk zijn vergroting van de toegevoegde waarde. De Commissie Van der Stee gaat ervan uit dat daardoor ook de ontvangsten voor de primaire landbouw beter zullen worden. Dat is zeker mogelijk, met name in gevallen waar tot dusver coöperaties onvoldoende meegegaan zijn met de ontwikkelingen. Uit defensief oogpunt is het dus voor coöperaties essentieel op dit punt mee te komen, en voor de Nederlandse landbouw als geheel versterkt het de marktconcurrentiepositie ten opzichte van het buitenland. Toch gebiedt de realiteit ervan uit te gaan dat mede door sterke concurrentie binnen de schakels van verwerkende industrie en handel het effect daarvan op de primaire landbouw bescheiden zal zijn, en men mag niet verwachten dat het de trends in produktie en inkomen, zoals geschilderd in de vorige paragraaf, teniet kan doen. Het niet meedoen met de ontwikkelingen kan ernstige gevolgen hebben, maar het wel meedoen is nog geen panacee.

13.3 Prijsontwikkelingen

Er zijn twee redenen waarom lagere prijzen voor grondgebonden produktierichtingen - akkerbouw en rundveehouderij - onvermijdelijk lijken. De huidige produktie-omvang van zuivel en akkerbouwprodukten is groter dan kan worden afgezet in de EG. Zwaar gesubsidieerde uitvoer moet worden ingeperkt en de binnenlandse vraag stagneert en daalt zelfs voor sommige produkten. Dit vraagt om beperking van de totale produktie. Tegelijkertijd treedt evenwel een jaarlijkse stijging op van de opbrengsten per hectare. Deze stijging hangt deels samen met het hoge prijspeil en deels met autonome technische vooruitgang. Verwacht wordt dat door de opbrengststijgingen in de komende decennia jaarlijks een tot twee procent van het areaal van de huidige gewassen zal moeten worden ingekrompen. Daarbij zijn twee uiterste mogelijkheden: ofwel de overheid laat dit geheel aan de markt over, ofwel de overheid onttrekt deze grond aan de huidige produktie door aankoop of compensatie.

De vraag naar grond voor alternatief gebruik binnen en buiten de landbouw hangt sterk af van de grondprijs en derhalve noopt de eerste oplossingsrichting tot drastisch lagere prijzen. Dit punt is in wezen hetzelfde als dat in de vorige paragraaf waar de relatie tussen het prijsniveau voor produkten en de kans voor agrificatie werd behandeld. Maar ook de tweede mogelijkheid, onttrekking van grond door de overheid, lijkt voor de EG als geheel nauwelijks haalbaar, omdat het bij de huidige hoge grondprijzen zeer kostbaar zou zijn. Verwacht moet worden dat door een actief grondonttrekkingsbeleid de prijzen zelfs verder opgedreven zullen worden. Het probleem is niet alleen dat dan een hoge prijs betaald moet worden voor grondonttrekking, maar ook dat bij het hoge prijspeil geen economisch rendabele alternatieve exploitatie voorhanden is, zodat de overheid duurzaam dreigt te worden belast met negatieve exploitatielasten. Dit suggereert dat er eigenlijk geen alternatief is voor een prijsdaling tot een niveau waar er marktvrage is voor alternatieve aanwending voor grond. De alternatieven zijn vrijwel zeker extensieve produktieprocessen, zoals vormen van extensieve veehouderij en

bosbouw. Dit impliceert een versnelde daling van de werkgelegenheid. Vrijwillige en verplichte braaklegging worden eveneens bepleit als oplossing. Ook hierbij gaat het om de vraag wat het effect zal zijn op grondprijzen en de lange-termijn kosten van alternatieve aanwending van grond.

Denkbaar is ook dat men, ondanks fraudegevoeligheid en grote administratieve problemen, besluit tot verdere quotering van produktierechten. In feite hebben politici in de EG zich in grote meerderheid tegen zo'n oplossingsrichting uitgesproken, maar het onvermogen op andere wijze de productie in de hand te houden kan er tenslotte toch toe leiden dat men evenals voor de melk op deze oplossing uitkomt. Het gevolg daarvan zou kunnen zijn, afhankelijk van de uitvoeringswijze, dat de quota een waarde krijgen, dat de prijs voor quotumvrije grond sterk zou dalen en dat grond daardoor eveneens goedkoper ter beschikking zou komen voor alternatieve aanwending. Over het precieze effect van diverse mogelijke quota-regelingen op de grondprijs, de technische ontwikkeling en de produktiviteitsontwikkeling valt in het beknopte bestek van deze studie weinig te zeggen, omdat er veel uitvoeringsmogelijkheden zijn die deels specifiek zijn per produkt en in onderlinge samenhang tot vele mogelijke combinaties leiden met zeer uiteenlopende gevolgen.

13.4 Implicaties voor het technologiebeleid

De voorgaande paragrafen tonen dat er in diverse takken van de landbouw door de prijsdruk, de beperkte afzetmogelijkheden en beperkingen ten aanzien van produktiewijzen (vooral op grond van milieu-overwegingen) een breuk dreigt op te treden in de produktiviteits- en inkomensontwikkeling, tenzij er een aanmerkelijk snellere afvloeiing van arbeid plaatsvindt dan in het verleden. In de akkerbouw, de opengrondsgroenteteelt, de varkenshouderij en de bloembollenteelt lijken ingrijpende structurele aanpassingen onontkoombaar. Vooral in de akkerbouw is een aanmerkelijk deel van de bedrijven thans reeds te klein om een arbeidskracht voldoende werkgelegenheid en inkomen te bieden. Door prijsverlagingen en door terugdringing van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zal de situatie voor veel bedrijven snel verslechteren. Deze situatie noopt tot het zoeken van neveninkomsten buiten de landbouw of tot snelle bedrijfsvergroting. Bij grondgebonden produktie vormt het eerste een obstakel voor bedrijfsvergroting omdat daardoor weinig of geen grond vrijkomt. Ook braaklegging en grondonttrekking staan snelle bedrijfsvergroting in de weg. Inkomenssteun gerelateerd aan voortzetting van de produktie heeft hetzelfde effect. Prijsverlagingen die om diverse redenen onvermijdelijk geacht kunnen worden hebben als effect dat de solvabiliteit van bedrijven kan worden aangetast, hetgeen de uitbreidingsmogelijkheden voor afzonderlijke bedrijven beperkt. Binnen deze context blijkt het erg moeilijk om instrumenten voor structurele aanpassing te vinden die nodig zijn voor een effectief technologiebeleid. Het sturen van de landbouw in een concurrerende en duurzame richting zet bij de huidige marktomstandigheden verschillende doelstellingen van het landbouwbeleid, zoals de inkomensdoelstelling, sterk onder druk, en daarmee tevens het draagvlak voor het beleid binnen de landbouw. Dit beeld zal het komende decennium voor diverse bedrijfstakken gelden. Het beleid staat daarbij voor de moeilijke taak om korte-termijn oplossingen die de lange-termijn problemen verergeren te vermijden.

De bijdrage die het technologiebeleid specifiek kan leveren aan verruiming van afzetmogelijkheden is vierledig. In de eerste plaats kan technologie bijdragen aan afzetverruiming door produktdifferentiatie zoals beschreven in hoofdstuk 12. Ook door het ontwikkelen van 'schonere' productieprocessen kan hieraan een bijdrage geleverd worden. In de tweede plaats verdient agrificatie aandacht. Daarbij is echter de werkwijze niet zonder belang. Er is een groot aantal technische afzetmogelijkheden die slechts voor een beperkt deel kunnen worden onderzocht en ontwikkeld. Wellicht is het mogelijk in EG- of bilateraal verband tot een zekere taakverdeling te komen. Bij de keuze van onderwerpen en bij de aanpak moet voorts vooral vanuit de marktmogelijkheden gewerkt en gedacht worden. In feite gaat het erom de technische mogelijkheden en aanbodfactoren te confronteren met de marktmogelijkheden. Nauw verwant aan agrificatie is het derde punt, namelijk de mogelijkheden van ontwikkeling van productie en verbruik van veevoergewassen. Er zijn op dit gebied diverse technische mogelijkheden die aandacht verdienen. Als additioneel voordeel kan gelden dat hierdoor eveneens een bijdrage geleverd kan worden aan mineralenproblematiek die samenhangt met geïmporteerd veevoer. Eventuele rebalancing (het gelijk trekken van invoertarieven) in het kader van de GATT zou de mogelijkheden voor benutting van veevoergrondstoffen van eigen bodem aanzienlijk verbeteren.

In de vierde plaats kan, bij gegeven afzet, technologie ook worden aangewend om de non-factor kosten te verlagen, waardoor het aandeel van de toegevoegde waarde toeneemt.

14.1 Het ontstaan van de problemen

Gezondheid, milieu, natuur en landschap staan thans hoog op de agenda van de landbouw. Daarvoor zijn twee hoofdredenen. In de afgelopen decennia zijn de problemen groter geworden en is tegelijkertijd de publieke bezorgdheid over deze zaken snel toegenomen.

In de eerste plaats is aandacht nodig voor de oorzaak van de problemen. Landbouwproductieprocessen brengen allerlei externe effecten met zich mee. Individuele kosten en baten verschillen daardoor van de sociale kosten en baten. Dat betekent dat wat voor een individu profijtelijk is nog niet profijtelijk hoeft te zijn voor de gemeenschap. Er zijn dan ook vele voorbeelden van verontreiniging van lucht, bodem en water, en aantasting van het natuurlijk milieu en landschap. Informatie over dergelijke negatieve externe effecten is bepaald niet nieuw, maar de omvang van de schade werd tot voor kort gering geacht in vergelijking tot de voordelen in de vorm van inkomen en produktiviteit. Geleidelijk aan is de omvang van de aantasting toegenomen, ten dele door intensivering van de landbouw en regionale concentratie van productie en ten dele door het schadelijker worden van bepaalde processen. Tegelijkertijd heeft onderzoek steeds indringender aangetoond dat de cumulatieve gevolgen voor deze externe effecten veel ernstiger zijn dan aanvankelijk werd aangenomen of gehoopt door de belanghebbenden in de landbouw.

In de tweede plaats is er de snel toegenomen maatschappelijke bezorgdheid over deze problemen en de vraag naar schonere en natuur- en dier-vriendelijker processen. Dit is niet alleen vertaald in overheidsbeleid maar het komt ook tot uiting in het koopgedrag van de consument zoals besproken in hoofdstuk 11. Er is een duidelijke voorkeur voor hogere standaarden ten aanzien van gezondheid en een lagere tolerantie voor additieven en contaminanten. Er ontwikkelt zich een parallelle voorkeur voor producten die met diervriendelijker produktiewijzen zijn voortgebracht.

14.2 Het beleid

Eind 1988 werd in Nederland het rapport 'Zorgen voor Morgen' gepubliceerd. Deze studie kreeg veel aandacht. Nooit eerder was een zo compleet beeld gegeven van de ontwikkelingen in de milieukwaliteit, die we op de langere termijn in Nederland kunnen verwachten. Wat de gevolgen precies zijn van de enorme vervuiling, die de samenstelling van atmosfeer, bodem en water op essentiële punten aantast, is voor een groot deel nog onbekend. Maar er zijn voldoende signalen om alarm te slaan. In het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) geeft de regering aan hoe en met welke middelen zij de strijd wil aangaan. Het plan geeft de koers aan voor het milieubeleid dat de regering de komende 20 a 25 jaar wil gaan voeren.

In de Derde Nota Waterhuishouding heeft de regering een geïntegreerde visie gegeven op het beleid ten aanzien waterbeheersing, waterkwaliteitsbeheer en het grondwater.

Zoals gezegd zijn reeds veel eerder door onderzoekers nationaal en internationaal waarschuwingen geuit. Ook in het landbouwbeleid werd vanaf eind van de jaren zestig over gevaren gesproken, en er werd weliswaar onderzoek verricht, maar een politieke vertaling in concrete beleidsmaatregelen heeft toen nauwelijks plaatsgevonden. Die vertaling kwam pas in de jaren tachtig en wordt nu wat de landbouw betreft verder geconcretiseerd in de Structuurnota Landbouw, de in voorbereiding zijnde Nota Gewasbescherming, de Verzuringnota en de Nota Evaluatie Mestbeleid.

Deze veranderingen en gewijzigde inzichten hebben belangrijke gevolgen voor het reilen en zeilen van de Nederlandse agrarische sector, in het bijzonder voor de primaire produktie. Voor het bereiken van een duurzame landbouw zijn ingrijpende aanpassingen in bedrijfssystemen noodzakelijk. De manier waarop dit zal geschieden verschilt per sector.

In de grondgebonden sectoren zoals akkerbouw, open-grondtuinbouw, de bollenteelt en rundveehouderij zal minder gebruik gemaakt moeten worden van bestrijdingsmiddelen, meststoffen en andere grondstoffen. Dit zal vooral in delen van de akkerbouw, de volle-grondgroenteteelt en de bollenteelt dwingen tot extensivering. Snelle introductie van zogenaamde geïntegreerde teeltsystemen wordt nagestreefd. Dit zijn systemen die gekenmerkt worden door een gering gebruik van bestrijdingsmiddelen, een ruime vruchtwisseling, mechanische onkruidbestrijding en een bemesting die is toegesneden op opnamebehoefte van de plant. Daarmee kan men geringere verliezen en geringere belasting van natuur en milieu realiseren.

In de rundveehouderij zal het overmatig gebruik van stikstof worden teruggedrongen. Daarnaast zal de ammoniakemissie aanzienlijk worden teruggebracht.

In de intensieve veehouderij wordt gestreefd naar een gesloten keten van opslag, transport en verwerking van mest. De bemestingsnormen zullen ingrijpende gevolgen hebben voor de concurrentiepositie van deze sector. Of de industriële mestverwerking een afdoende oplossing biedt voor de mestoverschotten wordt door sommigen betwijfeld. De kosten van het beperken van emissies, opslag, transport en verwerking zullen waarschijnlijk een zodanige omvang aannemen dat ook zonder opgelegde produktiebeperking een daling van de produktieomvang in concentratiegebieden waarschijnlijk is. Ook in de glastuinbouw geldt als richtsnoer de invoering van meer gesloten bedrijfssystemen met name voor water en substraat.

Aan overmatige onttrekking van grondwater voor de agrarische produktie zullen in het bijzonder in droogte-gevoelige gebieden in toenemende mate beperkingen worden opgelegd. Bijzondere aandacht behoeft voorts de ontwikkeling van een veilige vorm van landbouw in de waterwingebieden.

Het instandhouden en waar mogelijk ontwikkelen van een rijke en gevarieerde natuur is ook een opgave met hoge prioriteit. De taakstelling voor natuur en landschap in de komende 30 jaar is aangegeven in het Natuurbeleidsplan (NBP). Dit plan spitst zich toe op het tot stand brengen van een samenhangend netwerk van bestaande en te ontwikkelen natuurgebieden (ecologische hoofdstructuur). Het streven is gericht op een beter evenwicht bij het gebruik van het landelijk gebied voor agrarische activiteiten en voor

het instandhouden van natuurlijke waarden. Dit leidt naar verwachting in de eerste helft van de jaren negentig tot verdere uitbreiding van de mogelijkheid voor boeren om beheersovereenkomsten te sluiten. Het integreren van beheerstaken en produktietaken biedt ongetwijfeld meer mogelijkheden tot het creëren van natuurwaarden. Of deze mogelijkheden ook worden benut is afhankelijk van de mate waarin boeren daartoe bereid zijn of kunnen worden gestimuleerd.

14.3 Implicaties voor het technologiebeleid

Het is noodzakelijk voorop te stellen dat de problemen veroorzaakt worden door negatieve externe effecten niet uitsluitend opgelost kunnen worden met de hoofdinstrumenten van het technologiebeleid, namelijk onderwijs, onderzoek en voorlichting. Het is van weinig nut schone technieken te ontwikkelen en aan te bevelen als ze niet winstgevend zijn voor boeren. Essentieel voor het technologiebeleid is daarom het introduceren van maatregelen waardoor het verschil tussen individuele en maatschappelijke baten en kosten zoveel mogelijk wordt weggenomen. In dit opzicht vallen milieubeleid en technologiebeleid samen. Dat wil zeggen dat gecorrigeerd moet worden voor negatieve externe effecten. Dit kan op vele wijzen gebeuren, door belastingen, heffingen, subsidies, geboden, verboden, voorschriften, structuurmaatregelen. De eerste implicatie voor het technologiebeleid is dat efficiënte, effectieve en consistente instrumenten moeten worden ontworpen. Dat is een veel moeilijker opgave dan het lijkt. Het gaat niet om een juridisch of een technisch probleem. Het vereist samenwerking van technische onderzoekers, economen, juristen en beleidsmakers bij het afwegen van verschillende mogelijke technieken en bijpassende regelgeving en ondersteunende structuurmaatregelen. Hiermee hebben onderzoekinstellingen en beleidsmakers nog niet veel ervaring. Het gevaar bestaat dat snel tot allerlei regels en voorschriften wordt besloten, zonder dat goed onderzocht is of de regels wel doen wat er van verwacht wordt, of ze wel uitvoerbaar zijn - ook op langere termijn -, en of ze ongewenste nevenaspecten hebben. Ook het ontwerpen van goede normstellingen vergt interactieve samenwerking tussen juristen en bestuurskundigen enerzijds en onderzoekers anderzijds. Een verkeerde probleemidentificatie en verkeerde beleidsmaatregelen kunnen veel kosten met zich meebrengen zonder het probleem op te lossen. Ook kunnen ze het probleem verplaatsen.

Een tweede implicatie voor het technologiebeleid is dat het van verbrede doelstellingen uit moet gaan. Het is duidelijk dat onderwijs, onderzoek en voorlichting meer aandacht moeten besteden aan milieu en natuur, niet als activiteiten die op zichzelf staan, maar vooral gericht op de afwegingsproblematiek. Dit levert een probleem op bij de sturing van het landbouwkundig onderzoek. Algemeen wordt aangenomen dat sturing door de gebruikers de doelgerichtheid van onderzoek bevordert. Maar indien er belangrijke negatieve externe effecten zijn, dan is de doelgerichtheid voor de samenleving als geheel niet goed gewaarborgd met sturing door de landbouw. Zo mag men niet verwachten dat landbouworganisaties een hoge prioriteit zullen geven aan maatschappelijk wenselijke onderzoeksonderwerpen, waarvan de resultaten schadelijk kunnen zijn voor het inkomen van boer en tuinder. Dit is zeker niet wat men van het praktijkonderzoek mag verwachten, omdat landbouworganisaties zelf een deel betalen van het onderzoek op de proefstations en de

regionale onderzoekcentra. Dit betekent dat de sturing door de praktijk alleen goed kan functioneren indien de overheid in staat is duidelijke kaders te scheppen waarbinnen zulke belangenconflicten niet optreden. De overheid moet dus eerst maatregelen treffen om het optreden van externe effecten te compenseren, of aangeven hoe de afwegingsproblematiek moet worden gehanteerd. Dit expliciteren van het beleid is een zware opgave.

In de derde plaats vergen verhoogde normen voor gezondheid, produktiewijze en kwaliteitstandaarden extra aandacht. Het gaat om veel meer dan wettelijke voorschriften. Het gaat daarbij ook om eisen die door afnemers worden gesteld of voorschriften die door toeleveranciers worden gegeven. Het is eveneens een ingewikkeld technologisch probleem. Een goede afstemming van diverse schakels in de produktiekolom is daarbij veelal onontkoombaar. Er is veel voor te zeggen de primaire verantwoordelijkheid voor kwaliteit en veiligheid bij het bedrijfsleven te leggen. De EG-regels gaan ook meer in die richting dan het geval is in de nationale wetgeving. De overheid kan de rol van het bedrijfsleven ondersteunen door regelgeving, door de produktaan-sprakelijkheid te versterken, door te bevorderen dat er betere produktspecificaties en kwaliteitsaanduidingen komen, en door via gericht onderzoek zulke ontwikkelingen te ondersteunen.

In de vierde plaats is van belang voor het technologiebeleid dat in de toekomst, naast wat technisch wetenschappelijk mogelijk is, veel meer aandacht besteed moet worden aan wat sociaal en politiek acceptabel geacht wordt. De discrepantie tussen mogelijkheden en acceptatie op het gebied van biotechnologie illustreren dit het duidelijkst. Het landbouwbeleid speelt zich veel meer dan voorheen af in het spanningsveld van een breed scala van doelstellingen en waarden, waarbij veel overleg moet worden gepleegd en inspraak moet worden gegeven. Daarbij moet de georganiseerde landbouw meer inspraak en meebeslissing accepteren van andere maatschappelijke groepen dan voorheen het geval was. Door deze vermaatschappelijking verliest de landbouw meer en meer zijn aparte status en behandeling. De landbouw moet leren leven met het oordeel en vooroordeel van de rest van de samenleving, en kan het niet negeren.

Indien de ontwikkeling in de Nederlandse landbouw bezien wordt in het licht van de problemen van afzet, gezondheid, milieu, natuur en landschap, dan kan men stellen dat er een aantal discontinuïteiten optreedt in het ontwikkelingspad dat de Nederlandse landbouw zo succesvol heeft gevolgd in de periode 1960-1985. Historisch bezien is dit niets bijzonders. Economische groei voltrekt zich met horten en stoten in niet continue processen. Soms wordt een groeipad ingeslagen waarbij voor een langere duur succesvolle ontwikkelingen in een bepaalde richting kunnen plaatsvinden binnen bestaande institutionele kaders. In dat geval kunnen we spreken van een technologisch traject. Meestal veroorzaakt zo'n ontwikkeling onbedoeld een aantal nieuwe verschijnselen, bijvoorbeeld negatieve externe effecten, afwenteling van problemen, of uitputting van voorraadbronnen, waardoor het betreffende groeipad steeds minder aantrekkelijk wordt, of zelfs onbegaanbaar. In dat geval zal gezocht worden naar een ander technologisch traject, maar dat is niet zomaar voorhanden. Voor zo'n ander technologisch traject zijn niet eens altijd andere technieken nodig, maar vooral ook andere instituties, regelgeving en een zekere mate van gelijkgezindheid tussen de actoren. Zo'n overgang vergt vaak een periode van herbezinning en soms ook versnelde structurele veranderingen en kan met grote problemen gepaard gaan.

De landbouwwetenschappen zijn hoofdzakelijk verbijzonderingen van andere disciplines: de natuurwetenschappen en de maatschappijwetenschappen, en deels ook de technische wetenschappen. Daarbij vereist de gerichtheid op de vraagstukken van de landbouw steeds strategische aandacht voor synthese. Dat betekent niet dat bij elke fase van onderzoek en elk onderzoek afzonderlijk aandacht voor synthese of multidisciplinaire benadering nodig is, maar wel bij probleemidentificatie, bij toegepast en toepassingsonderzoek en bij prioriteitsstelling in het onderzoekbeleid. Door de aard van de landbouwwetenschappen komen nieuwe impulsen deels voort uit de behoeften van de praktijk, hetgeen aangeduid wordt als geïnduceerde technologische ontwikkeling. Daarnaast vormen ontwikkelingen in de andere wetenschappelijke disciplines nieuwe impulsen. Dit zijn de zogenaamde autonome wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen. Deze komen vooral uit de biologie, de biochemie, de elektronica, de informatica, maar ook uit de maatschappijwetenschappen. Dit betekent dus dat de autonome wetenschappelijke uitdagingen voor het landbouwtechnologiebeleid heel vaak van buiten het landbouwkennissysteem komen.

In de westerse wereld neemt de kennisintensiteit van productieprocessen in de landbouw snel toe. Dit kan ten dele worden afgeleid uit het feit dat de produktiviteitsontwikkeling in de landbouw, met uitzondering van Japan, in alle ontwikkelde landen sneller is dan in de industrie. Er zijn geen tekenen dat dit in de afzienbare toekomst zal veranderen. Ook kan in de praktijk van de landbouw, de aanverwante sectoren en in het onderzoek gemakkelijk worden waargenomen dat kennis in snel tempo in betekenis toeneemt. Zonder voortdurende krachtige wetenschappelijke inspanningen is het onmogelijk om als land een geavanceerde positie te blijven innemen bij de landen met de hoogste produktiviteit.

Gegeven de geschetste aard van de landbouwwetenschappen is het voor de kwaliteit en effectiviteit van het onderzoek van groot belang dat er goede aansluiting bestaat met andere disciplines om in staat te zijn snel de potenties van nieuwe wetenschappelijke ontwikkelingen in andere disciplines te kunnen onderkennen. Dit stelt niet alleen eisen aan de organisatie van het kennissysteem, maar ook aan de gerichtheid van de onderzoekers. Daarnaast zijn er drie andere factoren die van grote betekenis zijn voor de effectiviteit van het kennissysteem. In de eerste plaats is onderlinge aansluiting en afstemming van de verschillende niveaus van fundamenteel onderzoek tot toepassing, zoals aangeduid in hoofdstuk 3 heel belangrijk, evenals vanzelfsprekend de instelling van onderzoekers zelf. In de tweede plaats, en nauw verbonden met het voorgaande, is van belang de snelheid waarmee nieuwe kennis wordt doorgegeven en omgezet in praktische toepassingen. De betekenis hiervan kan men afleiden uit het feit dat landbouwkundige kennis in overgrote mate internationaal 'vrij' beschikbaar is, maar dat de snelheid van toepassing sterk verschilt. De derde factor die de effectiviteit van het kennissysteem en de snelheid van toepassing bepaalt is het opleidingsniveau van alle betrokkenen, van fundamenteel onderzoeker aan de ene, tot boer aan de andere kant.

Een zwakke schakel in het kennissysteem vormt thans de opleiding voor hooggekwalificeerde onderzoekers en specialisten. Thans worden de meeste onderzoekers gerecrueteerd uit studenten die de eerste fase van de universiteit hebben doorlopen. De huidige vierjarige opleiding verschaft echter te weinig basiskennis en training om toponderzoekers af te leveren. De tweede fase, de onderzoekersopleiding, voldoet daar in kwalitatief opzicht in redelijke mate aan, maar de uitstroom is veel te gering om aan de behoeften van de praktijk te voldoen. Door onderzoeksscholen op te richten, waarvan de uitstroming groter is dan van de huidige tweede fase, kan tegemoet gekomen worden aan de grotere behoefte aan hoog opgeleiden. Door het onderzoekprogramma voor deze onderzoeksscholen te richten op terreinen van fundamenteel onderzoek die voor de landbouw van strategische betekenis zijn kan daardoor de gewenste aansluiting met belangrijke ontwikkelingen buiten het landbouwkundig onderzoek eveneens beter gewaarborgd worden.

15.1 Biotechnologie en Informatica

Biotechnologie en informatica zijn technologieën die geleidelijk aan een grotere rol gaan spelen binnen de landbouw. In beide gevallen gaat het om termen die een breed en heterogeen gebied van toepassingen aanduiden. Het gaat in beide gevallen ook om toepassingen die veelal niet op zichzelf staan, maar deel uitmaken van bredere technische en organisatorische ontwikkelingen. Hoewel in beide gevallen op lange termijn veel verwacht wordt van de toepassing van deze technieken is het waarschijnlijk dat de effecten zich slechts zeer geleidelijk zullen uiten in economische resultaten.

Buiten de landbouw, waar men in het algemeen veel grotere productie-eenheden aantreft, heeft de toepassing van informatica veel grotere gevolgen gehad dan in de landbouw. Procescomputers voor klimaatbeheersing in de glastuinbouw zijn thans vrij algemeen toegepast, en economisch succesvol. Bij de meeste andere toepassingen is de acceptatiegraad veel lager en zijn de economische voordelen slechts langzaam en op beperkter schaal te realiseren. Met name de toepassing van managementinformatiesystemen verkeert nog in een pril stadium. Redenen voor de langzame acceptatie lijken deels te zijn gelegen in het feit dat biologische productieprocessen niet zo goed beheersbaar zijn als veel andere productieprocessen, terwijl de schaal waarop de productie georganiseerd wordt zodanig is dat een goede boer het geheel toch vrij goed kan overzien. Pas bij intensieve ervaring en vooral op grotere bedrijven worden de kosten van automatisering ruimschoots goedge maakt door produktiewinst en/of kostenbesparing.

Biotechnologie, waaronder hier wordt verstaan genetische manipulatie met DNA-technieken, is een term waaronder een zeer groot aantal sterk uiteenlopende toepassingen vallen. De toepassingen bij genetisch gemodificeerde micro-organismen zijn thans technisch redelijk geslaagd en commerciële toepassingen beginnen zich aan te dienen. Bij planten is de moeilijkheidsgraad bij onderzoek en ontwikkeling veel groter. Het valt niet te verwachten dat er commerciële toepassingen zullen zijn voor het midden van de jaren negentig, en verder zal grootschalige introductie waarschijnlijk pas na het jaar 2000 aan de orde zijn. Dit hangt uiteraard ook af van de nu nog onzekere maatschappelijke acceptatie. Met toepassing bij dieren, waarbij er transgene dieren ontstaan, hangen zowel in technisch als ook in ethisch en maatschap-

pelijk opzicht dermate grote problemen samen dat voor het komende decennium niet moet worden gerekend op toepassingen op beduidende schaal.

In populaire literatuur treft met vaak sterk overtrokken verwachtingen aan van de effecten van biotechnologie. In technisch opzicht is het niet moeilijk om de meest uiteenlopende en meest ingrijpende toepassingen van genetische manipulatie te bedenken. Daarom leidt dit gemakkelijk tot enerzijds een euforie bij degenen die positieve resultaten verwachten van technologische ontwikkeling en anderzijds tot grote bezorgdheid bij anderen die veel gewicht geven aan bedreigingen die ermee samenhangen. Maar voor het komende decennium zullen de toepassingen binnen de landbouw nog beperkt blijven en slechts een zeer gering effect uitoefenen op bedrijfsvoering, inkomen en produktiviteit in de primaire landbouw. In verhouding tot de bijdrage aan produktiviteitsontwikkeling die verdere afname van arbeid in de landbouw zal hebben zal biotechnologie vooreerst een verwaarloosbaar effect hebben. Voor toepassingen met micro-organismen ligt dat anders, maar deze zullen vooral plaatsvinden in de farmaceutische, de chemische en de voedingsmiddelenindustrie.

Maatschappelijke implicaties van technische ontwikkelingen Sinds de industriële revolutie zijn er voortdurend grote bezwaren geuit tegen bepaalde aspecten van de technologische en economische ontwikkeling die toen op gang gekomen is. In golven zet die kritiek zich tot heden toe voort. Naast algemeen toegejuichte ontwikkelingen zijn er ook ontwikkelingen die door velen als zinloos of zelfs als ongewenst worden beschouwd. Het kost weinig moeite om een groot aantal met vooruitgang samenhangende ongewenste effecten aan te wijzen. Ook lijken nieuwe technieken waarvan alleen maar voordeel getrokken wordt zonder dat iemand er schade van ondervindt, zeldzaam. Het is dan ook niet verbazend dat er vanuit verschillende groepen en bewegingen in de samenleving een voortdurend wisselende roep is om sturing van technologische en economische ontwikkelingen. Ook in de landbouw worden van vele zijden eisen en wensen ten aanzien van technologische ontwikkelingen geuit. Sturing roept echter velerlei problemen op. Zo zijn er belangrijke wetenschappelijke en politieke meningsverschillen over de vraag in welke mate sturing mogelijk is, wenselijk is, en in welke richting gestuurd moet worden. Daarbij zijn vaak grote economische belangen in het geding. Hoewel niemand zal ontkennen dat de overheid een zekere taak heeft ten aanzien van financiering en sturing van technologische ontwikkeling, lopen de meningen over wat de inhoud van die taak behoort te zijn al snel uiteen.

In het verleden was het onderzoek vaak eenzijdig gericht op het vinden van technische oplossingen voor problemen op bedrijfsniveau. Dit onderzoek droeg sterk bij aan de verhoging van inkomen en produktiviteit, maar had tegelijkertijd door verdere intensivering en gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen ongewenste effecten op natuur, milieu en landschap. Ook leidde dit tot een toenemende bezorgdheid over de kwaliteit en veiligheid van voedingsmiddelen. Gezien deze ontwikkelingen op micro-niveau wordt steeds vaker gevraagd om bij het ontwikkelen en verkennen van nieuwe technologieën expliciet te kijken naar ecologische en maatschappelijke gevolgen van de introductie van nieuwe technologieën. Met name de introductie van biotechnologie levert in dit opzicht veel vraagstukken op. Zo staat nog steeds in de belangstelling de vraag welke ecologische risico's verbonden zijn aan

biotechnologie, en of er ook gevaren zijn voor consumenten van produkten die zijn geproduceerd met genetisch gemodificeerde organismen. Enigszins hiermee verbonden is de vraag naar de maatschappelijke acceptatie van produkten en productieprocessen. Thans is nog onduidelijk of de consument de produkten uiteindelijk zal accepteren. Zonder die acceptatie is een technisch goed produkt commercieel gezien waardeloos. Voorts brengt genetische manipulatie ook belangrijke ethische vraagstukken met zich, onder andere ten aanzien van de produktie van transgene dieren.

De complexiteit en de mogelijke gevolgen van technologische ontwikkelingen vereisen dat de overheid zich intensief bezighoudt met zowel de kansen als de bedreigingen die met nieuwe technologieën verbonden zijn. Hiertoe verdient aanbeveling dat ook binnen de landbouw meer aandacht besteed wordt aan Technologisch Aspecten-Onderzoek (TA, ofwel Technology Assessment). In het verleden is binnen het landbouwkundig onderzoek wel veel aandacht besteed aan sommige TA functies, zoals verkenningen van technische mogelijkheden ('constructive TA') en 'early warning', maar veel minder aan sociale en maatschappelijke gevolgen. Ook bestaat bij groepen buiten de landbouw het gevoel dat alles te zeer vanuit de optiek van de agrarische belangengroepen, inclusief het onderzoek, wordt benaderd. Dit hangt samen met het traditioneel gesloten karakter van de landbouw en het landbouwkennissysteem, waarbij veel in eigen kring geregeld kon worden zonder betrokkenheid van buitenstaanders. Een van de belangrijke ontwikkelingen van de laatste decennia is de toegenomen vermaatschappelijking van de landbouw en dit vergt een nieuwe oriëntatie van het onderzoek, waarbij op dit gebied ook rekening gehouden moet worden met claims van andere maatschappelijke groepen die niet langer de status van buitenstaander hebben.

Het landbouwkennissysteem in Nederland heeft, evenals in de meeste andere landen, steeds een vrijwel volledig open karakter gehad. Dat wil zeggen iedereen had in principe toegang tot resultaten van onderzoek. Dat gold natuurlijk niet voor landbouwkundig onderzoek van particuliere ondernemingen en voor het onderzoek dat door ondernemingen via contracten wordt gefinancierd en waarvoor enige vorm van geheimhouding geldt⁴³. Voorts is het gebruik van vindingen op bepaalde terreinen beperkt door kwekersrecht en octrooirecht. Maar onderzoek waarvan de resultaten niet vrijelijk beschikbaar zijn vormt slechts een klein deel van het totale landbouwkundig onderzoek gericht op de primaire landbouw. Thans is er een aantal trends gaande waardoor het aandeel van onderzoek voor de kolom als geheel toeneemt. Dit verschijnsel lijkt niet typisch te zijn voor Nederland en vrij algemeen opgeld te doen. Alvorens wordt stilgestaan bij factoren die daartoe aanleiding hebben gegeven, zal eerst kort worden ingegaan op de vraag wat onder commercialisering van kennis moet worden verstaan. Daarna wordt ingegaan op de implicaties voor het technologiebeleid.

Commercialisering van onderzoek: Wat wordt eronder verstaan? Particulier onderzoek op het gebied van de landbouw in brede zin vindt men in de eerste plaats bij industrieën die produktiemiddelen produceren. Hoewel de resultaten direct invloed hebben op de landbouw, zijn de uitgaven voor dit onderzoek in de statistieken grotendeels geboekt als uitgaven van sectoren waar de industrieën deel van uitmaken die dit onderzoek verrichten: de farmaceutische industrie, de werktuigenindustrie, de kunstmestindustrie, de veevoederindustrie e.d. Ook biotechnologisch onderzoek zal vaak niet als landbouwkundig onderzoek worden aangemerkt, maar als onderzoek van de bedrijfstak waarin het wordt uitgevoerd. Zaadveredeling wordt echter wel tot de primaire landbouw gerekend, en uitgaven voor onderzoek van bedrijven in deze sector vormen het grootste deel van de O&O-uitgaven van bedrijven voor de primaire landbouw (zie tabel 3.2. van hoofdstuk 3).

Voor sommige produkten, zoals diergeneesmiddelen en vaccins, wordt een hoog percentage van de omzet besteed aan onderzoek.

Een heel andere relatie heeft de landbouw met de verwerkende industrie en handel. Daar wordt gemiddeld een laag percentage aan onderzoek uitgegeven, maar zoals aangegeven in hoofdstuk 11 neemt de betekenis daarvan sterk toe. De invloed van onderzoek in deze sectoren op de landbouw loopt vooral via afzetmogelijkheden, prijzen en assortiments- en kwaliteitseisen.

In de derde plaats is er een heterogene groep van instellingen en bedrijven die gespecialiseerde kennis levert aan landbouwbedrijven (zie hoofdstuk 3). Het meest sprekend zijn de particuliere voorlichtingsdiensten en boekhoudbureaus. Deels ook zijn die diensten verbonden met bedrijven die inputs leveren zoals veevoer, bestrijdingsmiddelen, apparatuur en informatietechnologie.

⁴³] Dat contractonderzoek wordt deels uitgevoerd bij DLO-instituten, LU en FD.

Van geringe betekenis voor het landbouwkennissysteem zijn particuliere bedrijven die onderwijs en cursussen aanbieden aan de primaire landbouw. In de industrie en dienstensectoren en ook bij bedrijven die verwant zijn aan de landbouw, wordt veel meer geld uitgetrokken voor scholing en specialistische cursussen. Dit komt enerzijds door het grote aanbod door de overheid van kennis gericht op de primaire landbouw en anderzijds door de minder vergaande arbeidsverdeling en de geringere hoeveelheid specialistische kennis die binnen de landbouw nodig is.

Vaak wordt als indicatie voor de graad van commercialisering van kennis gehanteerd het percentage van de totale inkomsten dat onderzoekinstellingen verkrijgen uit de derde geldstroom (opdrachten). Dit is echter een misleidend criterium. Het kijkt alleen naar de onderzoekinstellingen waardoor de rol van het particuliere bedrijfsleven zelf onderbelicht wordt. Daarnaast blijkt dat bij de LU en DLO een belangrijk deel van de derde geldstroom voor rekening komt van overheid en semi-overheidsinstellingen (Zie Verkaik en Dijkveld Stol 1989). Dat betekent dat de onderzoekinstellingen kennis en expertise verkopen, maar dat is een heel ander soort commercialisering dan bedoeld wordt wanneer gesproken wordt over de toenemende invloed van commerciële belangen van particuliere bedrijven op de algemene beschikbaarheid van kennis.

Overigens zijn er ook commerciële belangen die een apart onderscheid verdienen omdat ze een collectief karakter hebben. Zoals is aangegeven in hoofdstuk 3 betaalt de georganiseerde landbouw thans de helft van de kosten van de proefstations, de sociaal-economische voorlichting en in de toekomst ook van de technisch-economische voorlichting. Ook het toeleverende en verwerkende bedrijfsleven en de veilingen dragen via heffingen bij aan de kosten van het onderzoek, maar dat heeft veel meer collectieve dan commerciële kenmerken.

Hier wordt onder commercialisering van onderzoek verstaan het uitvoeren of behartigen van onderzoek met het doel geheel of gedeeltelijk exclusief gebruik te maken van de resultaten daarvan voor commerciële doeleinden. Dit zal veelal betrekking hebben op een individueel bedrijf, maar later zal ook aandacht besteed worden aan de mogelijkheid dat een sector van de Nederlandse landbouw dit collectief doet met het oog op verbetering van de concurrentiepositie ten opzichte van anderen in het buitenland.

Op dit moment is commercialisering van voorlichting eenvoudig te bepalen. Maar zodra de officiële voorlichting geprivatiseerd is, zal er op een of andere wijze voor betaald moeten worden. Het hangt dan in feite af van de vorm van financiering en tariefstelling en het gevolgde beleid van die diensten, of het karakter vooral commercieel of collectief zal zijn. Hier beperken we ons verder tot commercialisering van het onderzoek.

Factoren achter commercialisering

De volgende ontwikkelingen dragen bij aan de vergroting van het aandeel van commercieel onderzoek in het totaal.

- De marktontwikkelingen als beschreven in hoofdstuk 12 dwingen ondernemingen meer O&O-inspanningen te verrichten. Het gaat daarbij vooral om onderzoek van commerciële aard dat zich er niet goed voor leent om door de overheid te worden uitgevoerd.
- Door de schaalvergroting kunnen aan de landbouw gerelateerde ondernemingen gemakkelijker de baten van onderzoekresultaten internaliseren.

Daardoor neemt de noodzaak af om met overheidsinvesteringen het gebrek aan particuliere investeringen te compenseren.

- Het is, mede gezien beide voorgaande punten, overheidsbeleid om O&O-inspanningen bij het bedrijfsleven te stimuleren. Hiervoor zijn in het kader van het algemeen technologiebeleid stimuleringsregelingen als INSTIR en IOP-programma's geïntroduceerd.
- Nieuwe technologieën als biotechnologie lijken op vele gebieden aanmerkelijke economische potenties te hebben. De aard van de toepassingen leent zich meer voor commerciële dan voor collectieve toepassingen. Deze technieken vergen grote inspanningen om tot commercieel bruikbare resultaten te komen. Dit heeft een enorm effect op de kapitaalbehoefte en 'economies of scale' gehad bij bedrijfstakken zoals de farmaceutische industrie en zaadveredelingsbedrijven.
- De overheidsinspanningen ten aanzien van O&O in de landbouw, afgemeten aan de bruto toegevoegde waarde, zijn, zoals getoond in hoofdstuk 3, sinds het eind van de jaren zeventig duidelijk afgenomen, terwijl die door het bedrijfsleven zijn toegenomen. Dit leidde derhalve tot een verlaging van het overheidsaandeel in de inspanningen.

De voor- en nadelen van commercialisering van onderzoek De toenemende commerciële invloed roept de vraag op wat daarvan de positieve en negatieve gevolgen zijn, of hierdoor het karakter van het landbouwkennissysteem verandert en tenslotte wat de gevolgen zijn voor het technologiebeleid.

Omdat het overheidsbudget beperkt is zijn de toegenomen particuliere O&O-inspanningen in belangrijke mate extra inspanningen. Door de toenemende kennisintensiteit van productieprocessen is meer O&O-inspanning nodig. Zonder een actieve bijdrage van het bedrijfsleven zouden de totale inspanningen geringer zijn. Een deel van de O&O-inspanningen is ook zozeer verbonden met commerciële activiteiten van bedrijven, dat ze zich niet lenen voor uitvoering door collectief gefinancierd onderzoek. Een voordeel van particulier onderzoek is de doelgerichtheid en effectiviteit ervan omdat er een direct verband is met de behoefte aan kennis.

Netto voor- en nadelen van een toenemend aandeel van particuliere inspanningen zijn niet duidelijk aanwijsbaar. Er zijn verschillende bedrijfstakken in de Nederlandse economie waar vrijwel alle onderzoek door of in opdracht van bedrijven wordt verricht. Daarbij is er wel ondersteuning vanuit fundamenteel onderzoek dat bekostigd wordt door de overheid. Een nadeel van onderzoek door bedrijven kan zijn dat resultaten geheim gehouden worden, dat toepassing om commerciële redenen wordt tegengehouden, of dat het gebruik ervan beperkt wordt door octrooirecht. Dit leidt tenminste tijdelijk tot een vorm van monopolie. Ook is bij commercieel onderzoek de aansluiting met het onderzoek elders niet optimaal. Anderzijds stimuleert een systeem van bescherming van vindingen en intellectuele kennis het doen van O&O-inspanningen. Voor de landbouw wordt hier vaak gewezen op de afhankelijkheid van de bedrijven als speciaal nadeel van commercialisering. Of en in welke mate die afhankelijkheid zal optreden hangt sterk af van de markt- en concurrentieverhoudingen. Hetzelfde kan gezegd worden over de economische en meer in het bijzonder de verdelingseffecten van technische ontwikkelingen, die resulteren uit toepassing van onderzoekresultaten. Veelal zijn deze effecten in concrete gevallen moeilijk in te schatten. Voor een generaliserende bespreking zij verwezen naar hoofdstuk 4. In elk geval staat men in de landbouw dooreengenomen zeer huiverig tegenover concentraties

in het particuliere bedrijfsleven, omdat men bevreesd is dat de handelingsvrijheid en de onderhandelingspositie eronder zullen lijden. Voor de overheid is de afweging om wel of niet te interveniëren niet eenvoudig. Enerzijds streeft de overheid ernaar gezinsbedrijven te ondersteunen, maar anderzijds wordt technische en economische vooruitgang wenselijk geacht, ook indien dat concentratie en schaalvergroting met zich brengt.

Duidelijk is echter dat door commerciële belangen gestuurd onderzoek niet in alle maatschappelijke behoeften aan onderzoek kunnen voorzien en dat de overheid een belangrijke aanvullende taak heeft. Sommige terreinen zoals gezondheids-, milieu- en natuuronderzoek blijven primair aangewezen op collectief betaald onderzoek.

16.1 De openheid van het kennissysteem

Vaak worden thans in vakbladen en in discussies de volgende vragen gesteld: Is het traditioneel open karakter van het Nederlandse kennissysteem verdwenen en achterhaald? Wordt de doorstroming van kennis zodanig belemmerd dat daardoor de technische ontwikkeling wordt vertraagd?

Het lijkt dat het overgrote deel van het onderzoekstelsel open is, inclusief de kern. En het wordt zeker niet ernstig bedreigd in zijn functioneren door het groeiend aandeel van commercieel onderzoek. Het contractonderzoek met geheimhouding is niet alleen van relatief beperkte betekenis maar het genereert ook extra kennis en ervaring bij onderzoekers die daar in hun specialisme in algemene zin gebruik van kunnen maken. Het gaat bij geheimhouding veelal slechts om enkele concrete vindingen en toepassingen, waar bovendien vaak slechts beperkte aantallen concurrenten in binnen- en buitenland in geïnteresseerd zijn.

Meer effect op de doorstroming en het tempo van kennisontwikkeling lijkt te zijn gelegen in de verplichting of de druk binnen onderzoekinstellingen om een bepaalde hoeveelheid inkomsten te verwerven via onderzoekcontracten. In sommige gevallen geldt zo'n norm in het geheel niet als verstoring omdat er binnen het normale programma met niet te veel moeite aan kan worden voldaan. In gevallen waarin de norm erg hoog gesteld is heeft deze verstoring effecten op de prioriteitstelling binnen en richting van het onderzoek. Ook kan het voorkomen dat veel tijd besteed moet worden aan opdrachtenwerving. Soms kan ook het publiceren van onderzoekresultaten de kansen op het verwerven van een contract verkleinen. Kortom, er is zeker zoveel reden om bezorgd te zijn over de effecten van deze zelf opgelegde normen als over commercialisering van onderzoek door bedrijven. Het probleem van een mogelijk te hoge norm van betaald onderzoek wordt onderkend bij LNV en door een bovengrens te stellen tracht men nadelige gevolgen binnen de perken te houden.

16.2 Technologiebeleid en commercialisering van kennis

De toenemende O&O-inspanningen van het bedrijfsleven en het toenemend aandeel van betaald onderzoek bij onderzoekinstellingen hebben de volgende implicaties voor het technologiebeleid van de overheid.

1) Over het effect van commercialisering op de openheid is thans onvoldoende informatie beschikbaar. Evenmin is er voldoende informatie over de vraag of het kennissysteem in dit opzicht optimaal functioneert. De bestaande

informatie rechtvaardigt niet de indruk dat het systeem ernstig verstoord is. Het is echter wenselijk hierover een gericht onderzoek uit te voeren, zodat bestaande regels over geheimhouding en contractonderzoek kunnen worden geëvalueerd en het beleid zonodig bijgesteld.

2) De overheid kan trachten zich zoveel mogelijk terug te trekken uit gebieden van onderzoek die door het bedrijfsleven kunnen worden verzorgd en zich te concentreren op gebieden en onderwerpen die niet aan de markt kunnen worden overgelaten. Daar waar baten van onderzoek niet in voldoende mate te internaliseren zijn ligt een duurzame taak voor de overheid. Dit is vooral het geval voor de niet-marktvraag naar onderzoek zoals bij het milieu- en gezondheidsonderzoek, maar ook voor gebieden waar de gegeven markt- en bedrijfs-grootte-structuur een belemmering vormen voor particulier onderzoek van voldoende omvang en niveau. In dit verband moet er ook op worden gewezen dat overheidsonderzoek vaak nodig is als tegenwicht tegen commercieel onderzoek, bijvoorbeeld bij onderzoek naar BST. Vooral de meer fundamentele en strategische gebieden van onderzoek blijven de voortdurende aandacht vragen van de overheid. Hier treedt zelfs een toenemende vraag op doordat het bedrijfsleven nieuwe vraag uitoefent en doordat nieuwe gebieden van fundamenteel onderzoek van belang worden voor de landbouwwetenschappen. Ook het sociaal-economisch onderzoek ten behoeve van en naar de gevolgen van het landbouwbeleid blijft een overheidstaak. Het antwoord van de overheid op de toeneming van het door het bedrijfsleven geëntameerde onderzoek moet in het algemeen dus positief zijn en kan mede leiden tot een zekere verschuiving naar en intensivering van het overheidsonderzoek op bepaalde gebieden.

3) Soms wordt bepleit, zoals ook door de Commissie Van der Stee, het kennissysteem meer gesloten te maken teneinde de baten van onderzoek in Nederland te houden. In hoofdstuk 4 is er reeds op gewezen dat de baten van onderzoek deels toevallen aan producenten en deels aan consumenten, en dat deze baten zich op vele manieren kunnen verspreiden. Hier wordt stilgestaan bij de vraag of er openheid moet zijn ten aanzien van het buitenland. Als regel lijkt een vergaande openheid ten opzichte van het buitenland zeer gunstig, met name voor een klein land als Nederland. Nederland is zelf absoluut niet in staat zelfvoorzienend te zijn in kennisproductie voor de landbouw. Door gebruik te maken van kennis uit het buitenland heeft Nederland veel meer baat van het open systeem dan dat het last ondervindt van het verlies van kennis aan het buitenland. Het gebruik van buitenlandse kennis kan worden bevorderd door goede talenkennis en deelname aan internationale seminars. Een geavanceerde positie van onderzoek in Nederland trekt veel buitenlandse deskundigen aan. Deze halen hier kennis, maar ze brengen ook kennis. Een expertisecentrum kan zichzelf moeilijk op efficiënte wijze instandhouden als er niet intensieve contacten bestaan met expertisecentra elders. Soms wordt kennis door openheid sneller in het buitenland toegepast. Dat kan vele oorzaken hebben, zoals traagheid bij de toepassing in Nederland of gunstiger toepassingsvoorwaarden elders. Het is gevaarlijk op grond van zulke gevallen het systeem te sluiten, omdat beperkende maatregelen gemakkelijk tegenmaatregelen uitlokken. Per saldo kost dat meer dan het oplevert. Ook is zeer wel denkbaar dat Nederland daardoor minder aantrekkelijk wordt als vestigingsplaats voor research- en ontwikkelingscentra van grote bedrijven. Tenslotte kan het een zekere traagheid bij gebruikers in de hand werken, omdat men een zekere bescherming krijgt. De

bovengevolgde argumentatie houdt niet in dat er in het geheel geen geheimhouding plaats kan vinden. Voor toegepast onderzoek van commerciële aard (contractonderzoek) zijn regels voor beperkte geheimhouding geen probleem. Problemen kunnen zich voordoen indien het overheidsonderzoek zich te veel beweegt op commercieel gevoelige gebieden. Zulke gebieden moet men aan het bedrijfsleven overlaten. Los daarvan komt het natuurlijk steeds voor dat vindingen bij het overheidsonderzoek commerciële waarden kunnen hebben. Zonder meer algemeen vrijgeven van die resultaten heeft bezwaren. In sommige gevallen kan octrooiëring wenselijk zijn, maar het is moeilijk hiervoor een doelmatige algemene gedragsregel op te stellen. Gericht onderzoek is hiernaar nodig om relevante informatie te verschaffen op grond waarvan beleidsregels kunnen worden afgewogen.

4) Een speciaal aspect van openheid kan zijn deze expliciet uit te breiden tot onderzoekinstellingen of groepen gebruikers in het buitenland. Thans streeft het beleid expliciet naar uitwisseling tussen onderzoekinstellingen en groepen gebruikers binnen Nederland. Denkbaar is dat gebruikers in het buitenland op contractbasis mede gebruik zouden kunnen maken van onderzoekresultaten en expertise in Nederland. Omgekeerd is ook denkbaar dat Nederlandse gebruikers (al dan niet met overheidssteun) een contract afsluiten met buitenlandse onderzoekinstellingen waar meer expertise is dan in Nederland. Binnen de landbouw en ook bij een deel van de industrie - met name de coöperaties - staat men nogal afwijzend tegenover deze gedachten, maar het is zeer de vraag of men daarmee op de beste wijze de langere-termijn belangen dient. In andere sectoren staan bedrijven over het algemeen veel meer open voor gezamenlijk onderzoek en onderlinge kennisuitwisseling met buitenlandse partners. In de landbouw heeft men kennelijk meer oog voor de nadelen dan voor de voordelen.

Literatuur

Adviescommissie voor de uitbouw van het technologiebeleid (Commissie Dekker), Wissel tussen kennis en markt; 's-Gravenhage, 1987.

Berg, M., en Schrauwen, R., 'Akkerbouwers in Oostelijk Flevoland over voorlichting', in: Bedrijfsontwikkeling jaargang 16 (1985) pag. 354-358.

Blokker, K.J. en de Jong, A., red., Landbouwvoorlichting, Muiderberg, coutinho, 1986.

Braun, E., Wayward technology London, 1984.

Van den Brink, A., Doorn, N., 'Contactdag met voorlichters van mengvoerb企业, een verslag', in Bedrijfsontwikkeling, jaargang 16 (1985), pag. 354-358

Van den Brink, A., Stuctuur in beweging. Het lanbouwstructuur-beleid in Nederland 1945-1985, proefschrift, Wageningen, LU, 1990.

Engel, P., Kuiper, D., Rohling, N., Seegers, S., Het landbouwkennissysteem in Denenmarken, Engeland en Frankrijk, rapport van de Vakgroep Voorlichtingskunde van de LU gemaakt in opdracht van de NRLO, Wageningen, LU, 1989.

Geest, L. van der, 'Zand in de wissel' in: ESB, 29-04-1987, 377

Geest, L. van der, 'De zwarte doos' in: ESB, 20-05-1987, 457

Goudswaard, N.B., Agrarisch Onderwijs in Nederland 1783-1983, Culemborg, Educaboek, 1986.

Huzinga, W., en Strijker, D., 'Een terugblik op het Nederlandse landbouwbeleid' in C.L.J. van der Meer, red., Landbouw en Ontwikkeling, 's-Gravenhage, VUGA, 1983.

Jong, H.W. de, 'Is dit technologiebeleid?'; in: ESB, 20-05-1987, 459

LEI/NRLO, De ontwikkeling van de produktiviteit in de Nederlandse landbouw 1949-1987, 's-Gravenhage, LEI, te verschijnen in 1990.

Van Lennep, M.B., 'De geschiedenis van het landbouwkundig onderzoek in Nederland' in: TNO-Nieuws 14 (1959)

Louwes, S.L., 'De voedselvoorziening', in J.J. van Bolhuis, C.D.J. Brandt, H.M. van Landwijk en B.C. Hotemaker, red., Onderdrukking en verzet deel II, Bruhem Van Loghem Slaterus, Amsterdam, meulenhoff, 1954.

Maltha, D.J., Honderd jaar landbouwkundig onderzoek in Nederland 1876-1976, Wageningen, fudoc 1976 in Nederland 1876-1976, Wageningen, fudoc, 1976

Van der Meer, C.L.J., 'Agrarisch grondgebruik in Nederland 1985-2025' in C.L.J. van der Meer en D. Strijker, De toekomstige ontwikkeling van het agrarisch grondgebruik in Nederland, 's-Gravenhage, Landbouw-Economisch Instituut, Mededeling 352, 1986.

Roobeek, A.J.M., 'De internationale technologiewedloop', in: ESB, 20-05-1987, 460-464.

Rutten, H., Zwart, J. en Post, J.H., Melk in de EG; overschot of tekort?, 's-Gravenhage, Landbouw-Economisch Instituut, Mededeling 404, 1989.

Schwarz, M., Uitgangspunten en percepties van het Nederlandse technologiebeleid Den Haag, RAWB studie nr. 18, 1987.

Sneller, Z.W., red. Geschiedenis van den Nederlandschen Landbouw 1795,1940, Groningen/Batavia, Wolters, 1943

Soete, I., 'Economische aspecten van technologische verandering' in ESB, 20-5-1987, 464-467.

Suurbier, P.J.P., 6De besturing en organisatie van de landbouwvoorlichtingsdienst, proefschrift, Wageningen ,1984

Afkortingen

CAD	Consulentschap in Algemene Dienst
CBS	Centraal Bureau voor de Statistiek
DLO	Dienst Landbouwkundig Onderzoek
DWT	Directie Wetenschap en Technologie
EG	Europese Gemeenschappen
EZ	Ministerie van Economische Zaken
FD	Fakulteit Diergeneeskunde van de Rijksuniversiteit Utrecht
GATT	General Agreement on Tariffs and Trade
HAS	Hogere Agrarische School
IKB	Integrale ketenbewaking
IKC	Informatiekenniscentrum
INSTIR	Innovatiestimuleringsregeling
IOP	Innovatiegericht Onderzoekprogramma
LEI	Landbouw-Economisch Instituut
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij
NLO	Nederlandse Organisatie voor Landbouwkundig Onderzoek
LU	Landbouwniversiteit
NRLO	Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek
O&O	Onderzoek en Ontwikkeling
OESO/OECD	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
O&S-Fonds	Ontwikkelings- en Sanerings-Fonds voor de Landbouw
OVO	Onderzoek, Voorlichting en Onderwijs
SEV	Sociaal-Economische Voorlichting
TA	Technology Assessment
TNO	Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek
VAAP	Directie Verwerking en Afzet Agrarische Productie
VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer

Bijlage 1

Geïnterviewde personen

Dr.Ir. A. van den Ban	Oud-hoogleraar Voorlichtingskunde LU
Prof.Dr.Ir. W.J. Beek	Voorzitter Sector-Kamer Verwerking en Marktvoorziening
Ir. C.J.A.M. de Bont	Landbouwschap
Ir. Ing. H. de Boon	Directeur Bloemenveiling Westland
Ir. T.J. van den Brand	Secretaris Nederlandse Tuinbouw Studieclubs
Dr. A.J. Breeuwsma	Hoofd Marketing en Service Department Intervet
Drs. W.C. Bus	Oud-directeur Avebe
Ir. J.H. Egberink	Landbouwschap
Drs. E.J. van der Hagen	President-Directeur Nutricia
Ir. A. Hagting	Directeur Vicon
Prof.Drs. A. Kampfraath	hoogleraar LU-Industriële Bedrijfskunde
Dr.Ir. M.J.H. Keybets	Directeur Aviko
Ir. J. Knoppers	Landbouwschap
G. Moor	Voorzitter Nederlandse Tuinbouw Studieclubs
Ir. A.J. Mul	Hendrix International
Ir. P.J. Mur	Hoofd Hoofdafdeling Voorlichting Directie Akker- en Tuinbouw
Dr.Ir. L.H. de Nie	Adjunct-directeur Suikerunie
Ir. F.J. Olieman	CSM
Prof.Dr.Ir. R.D. Politiek	Oud-hoogleraar LU-Veeteeltwetenschappen
Ir. J. Prins	Directeur Cebeco-Handelsraad
Prof.Dr.Ir. A. Rorsch	Raad van Bestuur TNO
Ir. P.L. Slis	Secretaris Sector-Kamer Verwerking en Marktvoorziening
Ir. A.A.M. Sweep	Centraal Bureau voor de Tuinbouw-veilingen
Ir. G.A.C. Sterrenburg	Oud-directeur NCB
Ing. F. Veenman	Firma Brinkman
Ir. J.E. Veldhuyzen van Zanten	Directeur Zaadunie BV
J.Ph. Vente	Directeur Euribrid
Prof.Dr. K. Verhoeff	Directeur Directie Wetenschap en Technologie
Ir. H.J. Vleeming	Hoofd Afdeling Landbouwvoorlichting Directie Veehouderij en Zuivel
D. van Weel	Marck, Sharp and Dome BV
Dr.Ir. G. Weststeijn	Secretaris Sector-Kamer Plantaardige Productie
Dr. A.Th.M. Wilderbeek	Onderzoekcoördinator Intervet
Dr.Ir. A.J. van der Zijpp	Secretaris Sector-Kamer Dierlijke Productie, Gezondheid en Welzijn

Bijlage 2

Tabel A	Basisgegevens van de produktiviteitsanalyse
Tijdvak:	1949 - 1987;
Sector:	Nederlandse landbouw;
Bedrijfstakken:	veehouderij, akkerbouw, tuinbouw;
Variabelen:	output, intermediair verbruik, afschrijvingen, arbeid, kapitaal, grond, en de 'niet-traditionele' factoren: onderzoek, voorlichting en onderwijs;
Kengetallen:	bruto totale produktiviteit, netto totale produktiviteit;
Herkomst data:	<i>bruto output en non-factorinputs, 1949-1974</i> : Stolwijk (1976) aangevuld voor 1975-1987 op basis van door Stolwijk gebruikte (CBS-) bron; <i>arbeid</i> : Van der Meer (1987) en aanvulling voor recente jaren; <i>kapitaal</i> : Oskam (1987 en persoonlijke communicatie); <i>grond</i> : Van der Meer (1987) en aanvulling voor recente jaren; <i>onderzoek, voorlichting en onderwijs</i> : LEI/NRLO (1990)

Tabel B

Procentuele groei van output, input, produktiviteit en ruilvoet ¹⁾

	"1950"	"1960"	"1970"	"1980"	"1950"
	"1960"	"1970"	"1980"	"1986"	"1986"
Volume					
Factorinput 2)	-1,88	-3,30	-1,16	-0,51	-1,85
w.v. Arbeid	-2,48	-4,79	-2,96	-1,43	-3,09
Kapitaal	0,40	2,12	3,32	1,23	1,32
Grond	-0,04	-0,42	-0,51	-0,41	-0,34
OVO	5,60	3,79	2,62	2,49	3,74
w.v. onderzoek	11,78	6,86	2,83	0,52	5,97
voorlichting	3,94	3,26	-0,37	-1,93	1,55
onderwijs	10,24	8,60	2,68	3,69	6,54
Non-factorinput	6,76	4,82	4,82	1,94	4,37
w.v. Verbruik	7,36	4,90	4,82	1,81	5,03
Afschrijvingen	2,12	4,16	4,76	2,78	3,52
Bruto input 2)	1,55	0,37	1,55	0,65	1,07
Bruto output	4,19	4,13	4,53	3,05	4,08
Netto output 2)	2,32	3,47	4,25	4,79	3,58
BTP excl. 3)	2,65	3,83	2,97	2,43	3,03
BTP incl. 3)	2,60	3,75	2,94	2,38	2,98
NTP excl. 3)	4,46	7,33	5,68	5,49	5,76
NTP incl. 3)	4,29	6,99	5,46	5,32	5,54
Prijs					
Factorinput 2)	6,73	10,35	12,02	3,05	3,54
w.v. Arbeid	7,19	10,61	12,49	5,46	9,29
Kapitaal	4,25	10,18	11,96	-3,07	6,68
Grond	4,79	7,60	9,36	7,01	7,20
OVO	6,91	8,67	8,11	0,54	6,53
w.v. onderzoek	3,43	5,45	8,32	1,35	4,97
voorlichting	3,26	5,45	8,38	1,21	4,92
onderwijs	3,26	5,45	8,38	1,21	4,92
Non-factorinput	1,44	2,85	5,52	1,23	2,91
w.v. Verbruik	1,26	2,63	5,27	0,91	2,68
Afschrijvingen	2,87	4,78	7,41	3,16	4,69
Bruto input 2)	4,52	6,79	9,00	2,18	5,98
Bruto output	1,66	2,88	3,62	1,08	2,44
Netto output 2)	1,83	2,90	1,13	0,81	1,76
BTR exclusief 4)	-2,68	-3,59	-4,99	-1,15	-3,33
BTR inclusief 4)	-2,71	-3,62	-4,97	-1,10	-3,33
NTR exclusief 4)	-4,53	-6,71	-10,00	-2,36	-6,33
NTR inclusief 4)	-4,53	-6,63	-9,83	-2,23	-6,24

- 1) Op basis van volume-, resp. prijs-indices; begin- en eindjaren zijn driejaarlijkse gemiddelden (bv. '1950' is gemiddelde van 1949-1951);
- 2) Inclusief onderzoek, voorlichting en onderwijs;
- 3) Bruto- (BTP), respectievelijk netto- (NTP) totale produktiviteit, ex- en inclusief onderzoek, voorlichting en onderwijs.
- 4) Bruto- (BTR), respectievelijk netto- (NTR) totale ruilvoet, ex- en inclusief onderzoek, voorlichting en onderwijs.

Bijlage 3

Tabel 1 Gedetailleerde weergave van samenstelling van diverse kennisdragende produktgroepen

Tabel 1A Omschrijving van de kennisdragende inputs in de categorie 'dierlijk-primair'

runderen van zuiver ras;
schapen van zuiver ras;
geiten van zuiver ras;
varkens van zuiver ras;
rundersperma, bevroren;
broedeieren;

Tabel 1B Omschrijving van de kennisdragende inputs in de categorie 'plantaardig-primair'

harde tarwe, zaaigoed;
spelt, zachte tarwe en mengkoren voor zaaidoeleinden;
rijst, zaaigoed;
gerst, zaaigoed;
maishybriden voor zaaidoeleinden;
haver, zaaigoed;
pootaardappelen;
peulgroenten voor zaaidoeleinden;
zaaigoed;
bollen, knollen en wortelstokken;
andere levende planten en wortels, stekken en enten;

Tabel 1C Omschrijving van de kennisdragende inputs in de categorie 'chemisch-industrieel'

vaccins voor dieren *);
minerale of chemische stikstofhoudende meststoffen;
minerale of chemische fosfaatmeststoffen;
kalimeststoffen;
overige meststoffen;
pesticiden;

*) Deze groep omvat slechts een deel van de groep 'diergeneesmiddelen', die om statistische redenen niet opgenomen kon worden.

Tabel 1D Omschrijving van de kennisdragende inputs in de categorie 'mechanisch-industrieel')*

machines en werktuigen voor voorbereiding, bewerking en bebouwing van de bodem;
maaidorsers voor graan;
andere oogst- en dorsmachines, grasmaaimachines (m.u.v. gazonmaaiers), stro- en voederpersen;
machines voor melkveehouderijbedrijven;
persen en andere toestellen voor het bereiden van wijn, van appeldrank, e.d.;
broedmachines en kunstmoeders voor pluimveeteelt;
toestellen voor het bereiden van veevoeders;
trekkers op rupsbanden;
motoculteurs;
landbouwtrekkers;

*) In deze categorie ontbreekt - door gebrek aan data - een aantal produktgroepen die bij uitstek als kennisdragend getypeerd kunnen worden. Dit geldt met name voor kassen en installaties voor de glastuinbouw, en voor automatiseringshard- en software voor de land- en tuinbouw.

Tabel 2 **Gedetailleerde weergave van de samenstelling van de diverse referentiegroepen**

Tabel 2A *Referentiegroep 'totaal dierlijk'*

levende dieren;
vlees en vleesprodukten;
zuivelprodukten en eieren;
ongelooide huiden en vellen;
ruwe pelterijen;
ruwe dierlijke produkten;
dierlijke oliën en vetten;
dierlijke was;

Tabel 2B *Referentiegroep 'totaal plantaardig'*

granen en graanprodukten;
groenten en wortels, vers/gekoeld of bevroren;
groenten en wortels, bereid of verduurzaamd;
appelen, vers;
druiven;
overig fruit, vers of gedroogd;
bereidingen en conserven van fruit;
suiker en honing;
veevoeder, m.u.v. niet gemalen granen;
plantaardige vette oliën; plantaardige was;
overige ruwe plantaardige produkten;

Tabel 2C *Referentiegroep 'totaal agrarisch'*

levende dieren;
vlees en vleesprodukten;
zuivelprodukten en eieren;
granen en graanprodukten;
groente en fruit;
suiker en suikerwerken, honing;
veevoeder, m.u.v. niet gemalen granen;
overige bereide voedingsmiddelen;
dranken;
ongelooide huiden en vellen;
ruwe pelterijen;
oliehoudende zaden en vruchten;
andere ruwe dierlijke en plantaardige produkten;
dierlijke oliën en vetten;
plantaardige vette oliën;
bereide oliën en vetten, was van dierlijke of plantaardige oorsprong;
andere chemische produkten;

Tabel 3 De handel in kennisdragende goederen en in de goederen uit de referentiegroepen (bedragen in miljoenen gulden, aandelen in procenten)

Tabel 3a Resultaten voor Denemarken

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Primair-dierlijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	10,3	28,3	23,3	20,4	23,2	31,7	20,1	17,6	18,0
Refer. groep	7535	9390	9666	9539	9926	10337	9342	9038	8903
Aandeel	0,14	0,30	0,24	0,21	0,23	0,31	0,22	0,19	0,20
Invoer									
Kennisdragend	2,1	2,8	2,2	3,4	3,6	4,1	4,3	4,4	4,9
Refer. groep	953	1197	1111	1076	745	916	884	955	1259
Aandeel	0,22	0,23	0,20	0,32	0,48	0,45	0,49	0,46	0,39
Indicator									
Handelspositie *)	-0,07	0,08	0,05	-0,08	-0,17	-0,12	-0,18	-0,17	-0,13
Primair-plantsoerdig									
Uitvoer									
Kennisdragend	424,3	446,1	533,0	558,8	605,7	691,6	696,4	737,9	767,5
Refer. groep	2033	2174	2298	2573	3175	3407	3173	2989	3287
Aandeel	20,87	20,52	23,19	21,72	19,08	20,30	21,95	24,69	23,35
Invoer									
Kennisdragend	83,3	87,9	97,6	110,2	148,0	171,4	178,2	172,9	175,7
Refer. groep	2122	2789	2692	2969	3083	2989	2864	2832	2804
Aandeel	3,93	3,15	3,63	3,71	4,80	5,73	6,22	6,10	6,27
Indicator									
Handelspositie *)	39,08	44,33	49,48	43,55	28,45	27,40	29,53	37,38	32,99
Chemisch + mechanisch									
Uitvoer									
chemisch	136,9	202,1	236,2	252,7	363,6	395,8	261,5	290,8	292,8
mechanisch	380,7	420,5	436,9	511,8	519,5	582,1	493,4	400,4	473,1
beide	517,6	622,6	673,1	764,5	883,1	977,9	754,9	691,2	765,9
Refer. groep	10585	12811	13304	13550	14769	15727	14263	13483	13883
Aandeel chem+mech	4,89	4,86	5,06	5,64	5,98	6,22	5,29	5,13	5,52
Invoer									
chemisch	381,4	471,6	483,9	730,9	905,2	870,5	681,6	544,9	554,4
mechanisch	203,9	163,7	303,1	361,7	446,2	622,5	669,6	392,5	367,6
beide	585,3	635,3	787,0	1092,6	1351,4	1493,0	1351,2	937,4	922,0
Refer. groep	3955	4946	4751	5042	5045	5146	4823	4816	5221
Aandeel chem+mech	14,80	12,85	16,57	21,67	26,79	29,01	28,02	19,46	17,66
Indicator (chem+mech)									
Handelspositie *)	-5,70	-4,91	-6,36	-8,18	-9,83	-10,55	-9,88	-7,36	-6,79
Totaal kennisdragend									
Uitvoer									
Kennisdragend	952	1097	1229	1344	1512	1701	1471	1447	1551
Refer. groep	10585	12811	13304	13550	14769	15727	14263	13483	13883
Aandeel	9,00	8,56	9,24	9,92	10,24	10,82	10,32	10,73	11,17
Invoer									
Kennisdragend	671	726	889	1206	1503	1669	1534	1115	1103
Refer. groep	3955	4946	4751	5042	5045	5146	4823	4816	5221
Aandeel	16,96	14,68	18,67	23,92	29,79	32,42	31,80	23,14	21,12
Indicator									
Handelspositie *)	-5,80	-4,67	-6,63	-9,02	-11,46	-12,48	-12,24	-8,45	-7,23

*) Handelspositie = sectorhandelsbalans (uitvoeraandeel minus invoeraandeel) * $\frac{\text{Export-import}}{\text{verhouding}}$ (uitvoeraandeel gedeeld door invoeraandeel).

Bron: Eurostat/LEI (EXMIS)

Tabel 3b Resultaten voor Frankrijk

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Primair-dierlijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	19,7	35,7	45,3	46,5	57,4	87,4	91	98,5	85,6
Refer. groep	9825	12736	12415	12384	13705	13893	13286	12928	14535
Aandeel	0,20	0,28	0,36	0,38	0,42	0,63	0,68	0,76	0,59
Invoer									
Kennisdragend	34,8	31,4	32,1	33,1	32,1	27,9	29,4	25,7	18,5
Refer. groep	7816	8624	8815	9222	9100	9982	9633	9589	10681
Aandeel	0,45	0,36	0,36	0,36	0,35	0,28	0,31	0,27	0,17
Indicator									
Handelspositie *)	-0,16	-0,07	0,00	0,02	0,07	0,52	0,57	0,83	0,77
Primair-plantsoerdig									
Uitvoer									
Kennisdragend	492,8	511,7	507,2	542,3	628,4	639,7	675,4	620,3	763,9
Refer. groep	18016	21261	19049	21001	24122	24741	20217	18547	21450
Aandeel	2,74	2,41	2,66	2,58	2,61	2,59	3,34	3,34	3,56
Invoer									
Kennisdragend	632,2	719,5	805	853,2	958,8	1093,7	1164,7	1157,7	1089,2
Refer. groep	9767	11922	12738	13015	14843	14713	13816	13591	14042
Aandeel	6,47	6,04	6,32	6,56	6,46	7,43	8,43	8,52	7,76
Indicator									
Handelspositie *)	-2,43	-2,29	-2,37	-2,49	-2,45	-2,86	-3,20	-3,24	-2,84
Chemisch + mechanisch									
Uitvoer									
chemisch	1398,4	1655,2	1560,1	1808,7	2194,2	2276,3	1833,3	1717,8	1896,7
mechanisch	956,5	1142,4	1279,7	1359,2	1571,2	1570,0	1227,0	1161,4	1325,6
beide	2354,9	2797,6	2839,8	3167,9	3765,4	3846,3	3060,3	2879,2	3222,3
Refer. groep	35241	42983	40521	43925	49009	52281	46720	45931	51776
aandeel chem+mech.	6,68	6,51	7,01	7,21	7,68	7,36	6,55	6,27	6,22
Invoer									
chemisch	2463,0	2651,7	2863,0	2924,2	3347,8	4001,0	3486,4	3355,3	3633,5
mechanisch	1527,4	1706,0	2081,9	1980,3	2043,0	2024,3	1839,9	1839,6	2363,4
beide	3990,4	4357,7	4944,9	4904,5	5390,8	6025,3	5326,3	5194,9	5996,9
Refer. groep	22460	25863	27052	27887	30348	31351	29424	28969	31388
aandeel chem+mech.	17,77	16,85	18,28	17,59	17,76	19,22	18,10	17,93	19,11
Indicator (chem+mech)									
Handelspositie *)	-6,82	-6,45	-7,00	-6,66	-6,65	-7,35	-6,97	-6,92	-7,36
Totaal kennisdragend									
Uitvoer									
Kennisdragend	2867	3345	3392	3757	4451	4573	3827	3598	4072
Refer. groep	35241	42983	40521	43925	49009	52281	46720	45931	51776
Aandeel	8,14	7,78	8,37	8,55	9,08	8,75	8,19	7,83	7,86
Invoer									
Kennisdragend	4657	5109	5782	5791	6382	7147	6520	6378	7105
Refer. groep	22460	25863	27052	27887	30348	31351	29424	28969	31388
Aandeel	20,74	19,75	21,37	20,77	21,03	22,80	22,16	22,02	22,63
Indicator									
Handelspositie *)	-7,92	-7,53	-8,16	-7,85	-7,87	-8,72	-8,51	-8,48	-8,72

*) Handelspositie = sectorhandelsbalans (uitvoeraandeel minus invoeraandeel) * Verport-import-verhouding (uitvoeraandeel gedeeld door invoeraandeel).

Bron: Eurostat/LEI (EXMIS)

Tabel 3c Resultaten voor Nederland

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Primair-dierlijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	91,1	135,6	162,5	151,4	158,8	209,9	188,2	174,5	145,4
Refer. groep	12976	16595	17252	17001	18146	18880	17967	17442	19100
Aandeel	0,70	0,82	0,94	0,89	0,88	1,11	1,05	1,00	0,76
Invoer									
Kennisdragend	8,8	17,3	29,7	31,3	21,8	22,5	30,3	23,1	19,8
Refer. groep	4265	4913	5117	5004	5360	5537	5229	6598	8453
Aandeel	0,21	0,35	0,58	0,63	0,41	0,41	0,58	0,35	0,23
Indicator									
Handelspositie *)	0,91	0,71	0,46	0,32	0,69	1,17	0,63	1,10	0,95
Primair-plantenrijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	2007,4	2279,8	2530,5	2723,1	3099,8	3406,9	3633,6	3800,2	3896,1
Refer. groep	12303	15011	15236	16580	19436	19793	18461	19382	19991
Aandeel	16,32	15,19	16,61	16,42	15,95	17,21	19,68	19,61	19,49
Invoer									
Kennisdragend	351,8	378,9	422,7	460,2	570,6	646	685,5	715,6	657
Refer. groep	10254	11826	12408	13056	15227	15999	13567	13130	14199
Aandeel	3,43	3,20	3,41	3,52	3,75	4,04	5,05	5,45	4,63
Indicator									
Handelspositie *)	28,10	26,09	29,15	27,84	25,17	27,20	28,88	26,85	30,50
Chemisch + mechanisch									
Uitvoer									
chemisch	1827,5	2188,2	2225,8	2344,7	3037,5	3127,1	2582,5	2343,7	2485,9
mechanisch	354,3	411,0	435,8	443,2	501,8	556,6	483,9	459,8	379,4
beide	2181,8	2599,2	2661,6	2787,9	3539,3	3683,7	3066,4	2803,5	2865,3
Refer. groep	28726	35713	36771	38038	43071	44338	41567	41837	44928
aandeel chem+mech.	7,60	7,28	7,24	7,33	8,22	8,31	7,38	6,70	6,38
Invoer									
chemisch	463,2	528,8	642,7	836,6	973,0	1007,4	932,0	884,3	843,5
mechanisch	400,3	348,5	475,0	545,8	570,1	667,1	703,2	615,4	656,3
beide	863,5	877,3	1117,7	1382,4	1543,1	1674,5	1635,2	1499,7	1499,8
Refer. groep	19211	22032	22668	23542	27319	28485	24394	25580	29843
aandeel chem+mech.	4,49	3,98	4,93	5,87	5,65	5,88	6,70	5,86	5,03
Indicator (chem+mech)									
Handelspositie *)	4,03	4,46	2,80	1,63	3,10	2,89	0,71	0,90	1,52
Totaal kennisdragend									
Uitvoer									
Kennisdragend	4280	5015	5355	5662	6798	7300	6888	6778	6907
Refer. groep	28726	35713	36771	38038	43071	44338	41567	41837	44928
Aandeel	14,90	14,04	14,56	14,89	15,78	16,47	16,57	16,20	15,37
Invoer									
Kennisdragend	1224	1273	1570	1874	2135	2343	2351	2238	2177
Refer. groep	19211	22032	22668	23542	27319	28485	24394	25580	29843
Aandeel	6,37	5,78	6,93	7,96	7,82	8,23	9,64	8,75	7,29
Indicator									
Handelspositie *)	13,04	12,88	11,07	9,47	11,32	11,66	9,09	10,14	11,73

*) Handelspositie = sectorhandelsbalans (uitvoeraandeel minus invoeraandeel) * $\sqrt{\text{export-importverhouding}}$ (uitvoeraandeel gedeeld door invoeraandeel).

Bron: Eurostat/LEI (EXMIS)

Tabel 3d Resultaten voor het Verenigd Koninkrijk

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Primair-dierlijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	56,2	46,3	46,9	52,1	51,4	78,7	63,7	67,9	67,5
Refer. groep	4528	5067	4886	5243	5179	5751	5149	5313	5385
Aandeel	1,24	0,91	0,96	0,99	0,99	1,37	1,24	1,28	1,25
Invoer									
Kennisdragend	9	11,6	8,9	15	16,1	13,1	14,2	19,7	25,4
Refer. groep	10072	11539	11078	10525	10957	11297	9963	9288	10705
Aandeel	0,09	0,10	0,08	0,14	0,15	0,12	0,14	0,21	0,24
Indicator									
Handelspositie *)	4,29	2,45	3,04	2,25	2,20	4,30	3,22	2,62	2,34
Primair-plantelijk									
Uitvoer									
Kennisdragend	147	157,4	157,6	155,7	195,5	190,6	172,4	158	125
Refer. groep	3435	4920	4983	4608	6027	5740	6153	5443	3687
Aandeel	4,28	3,20	3,16	3,38	3,24	3,32	2,80	2,90	3,39
Invoer									
Kennisdragend	322,4	378,5	444,2	497,7	557,5	601	580	584,1	626,2
Refer. groep	11376	13244	14211	14301	16105	16380	14606	14308	14517
Aandeel	2,83	2,86	3,13	3,48	3,46	3,67	3,97	4,08	4,31
Indicator									
Handelspositie *)	1,78	0,36	0,04	-0,10	-0,21	-0,33	-0,98	-0,99	-0,82
Chemisch + mechanisch									
Uitvoer									
chemisch	1071,2	1359,5	1300,2	1543,1	1807,7	2100,3	1528,7	1610,3	1768,1
mechanisch	2475,7	2465,6	2181,2	2006,0	2442,1	2264,8	1883,3	1982,1	2426,2
beide	3546,9	3825,1	3481,4	3549,1	4249,8	4365,1	3412,0	3592,4	4194,3
Refer. groep	13000	15758	15835	15610	17534	18569	17734	16871	16023
aandeel chem+mech.	27,28	24,27	21,99	22,74	24,24	23,51	19,24	21,29	26,18
Invoer									
chemisch	887,1	974,5	1046,5	1316,9	1595,3	1622,4	1230,5	1094,5	1260,9
mechanisch	751,5	857,6	1225,0	1343,1	1324,5	1474,8	1050,0	916,4	1302,0
beide	1638,6	1832,1	2271,5	2660,0	2919,8	3097,2	2280,5	2010,9	2562,9
Refer. groep	27366	31796	32076	31621	34710	36155	32637	31692	34542
aandeel chem+mech.	5,99	5,76	7,08	8,41	8,41	8,57	6,99	6,35	7,42
Indicator (chem+mech)									
Handelspositie *)	45,46	37,99	26,26	23,55	26,86	24,75	20,33	27,38	35,23
Totaal kennisdragend									
Uitvoer									
Kennisdragend	3750	4029	3686	3757	4497	4634	3648	3818	4387
Refer. groep	13000	15758	15835	15610	17534	18569	17734	16871	16023
Aandeel	28,85	25,57	23,28	24,07	25,65	24,96	20,57	22,63	27,38
Invoer									
Kennisdragend	1970	2222	2725	3173	3493	3711	2875	2615	3215
Refer. groep	27366	31796	32076	31621	34710	36155	32637	31692	34542
Aandeel	7,20	6,99	8,49	10,03	10,06	10,26	8,81	8,25	9,31
Indicator									
Handelspositie *)	43,33	35,53	24,47	21,74	24,87	22,91	17,98	23,82	31,00

*) Handelspositie = sectorhandelsbalans (uitvoeraandeel minus invoeraandeel) * Verport-import-verhouding (uitvoeraandeel gedeeld door invoeraandeel).

Bron: Eurostat/LEI (EXMIS)

Rapporten aan de Regering

Eerste raadsperiode:

- 1 Europese Unie*
- 2 Structuur van de Nederlandse economie*
- 3 Energiebeleid
Gebundeld in één publikatie (1974)*
- 4 Milieubeleid (1974)*
- 5 Bevolkingsgroei (1974)*
- 6 De organisatie van het openbaar bestuur (1975)*
- 7 Buitenlandse Invloeden op Nederland: Internationale migratie (1976)*
- 8 Buitenlandse Invloeden op Nederland:
Beschikbaarheid van wetenschappelijke en technische kennis (1976)*
- 9 Commentaar op de Discussienota Sectorraden (1976)*
- 10 Commentaar op de nota Contouren van een toekomstig onderwijsbestel (1976)*
- 11 Overzicht externe adviesorganen van de centrale overheid (1976)*
- 12 Externe adviesorganen van de centrale overheid (1976)*
- 13 Maken wij er werk van?
Verkenningen omtrent de verhouding tussen actieven en niet-actieven (1977)*
- 14 Interne adviesorganen van de centrale overheid (1977)*
- 15 De komende vijftientig jaar – Een toekomstverkenning voor Nederland (1977)*
- 16 Over sociale ongelijkheid – Een beleidsgerichte probleemverkenning (1977)*

Tweede raadsperiode:

- 17 Etnische minderheden (1979)*
 - A. Rapport aan de Regering
 - B. Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid?
- 18 Plaats en toekomst van de Nederlandse Industrie (1980)*
- 19 Beleidsgerichte toekomstverkenning
Deel I: Een poging tot uitlokking (1980)*
- 20 Democratie en geweld
Probleemanalyse naar aanleiding van de gebeurtenissen in Amsterdam op 30 april 1980*
- 21 Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1981)*
- 22 Herwaardering van welzijnsbeleid (1982)*
- 23 Onder invloed van Duitsland
Een onderzoek naar gevoeligheid en kwetsbaarheid in de betrekkingen tussen Nederland en de Bondsrepubliek (1982)*
- 24 Samenhangend mediabeleid (1982)*

Derde raadsperiode:

- 25 Beleidsgerichte toekomstverkenning
Deel 2: Een verruiming van perspectief (1983)*
- 26 Waarborgen voor zekerheid
Een nieuw stelsel van sociale zekerheid in hoofdlijnen (1985)
- 27 Basistvorming in het onderwijs (1986)
- 28 De onvoltooide Europese integratie (1986)
- 29 Ruimte voor groei; kansen en bedreigingen voor de Nederlandse economie in de komende tien jaar (1987)
- 30 Op maat van het midden- en kleinbedrijf (1987)
Deel I: Rapport aan de Regering; Deel 2: Pre-adviezen
- 31 Cultuur zonder grenzen (1987)*
- 32 De financiering van de Europese Gemeenschap; een interimrapport (1987)
- 33 Activerend arbeidsmarktbeleid (1987)
- 34 Overheid en toekomstonderzoek; een inventarisatie (1988)

* Uitverkocht

Vierde raadsperiode:

- 35 Rechtshandhaving (1988)
- 36 Alloctonenbeleid (1989)
- 37 Van de stad en de rand (1990)
- 38 Een werkend perspectief;
Arbeidsparticipatie in de jaren '90 (1990)
- 39 Technologie en overheid (1991)

'Voorstudies en achtergronden'

Eerste raadsperiode:

- V 1 W.A.W. van Walstijn e.a.: Kansen op onderwijs; een literatuurstudie over ongelijkheid in het Nederlandse onderwijs (1975)*
- V 2 I.J. Schoonenboom en H.M. In 't Veld-Langeveld: De emancipatie van de vrouw (1976)*
- V 3 G.R. Mustert: Van dubbeltjes en kwartjes: een literatuurstudie over ongelijkheid in de Nederlandse Inkomensverdeling (1976)*
- V 4 IVA/Instituut voor Sociaal-Wetenschappelijk Onderzoek van de Katholieke Hogeschool Tilburg: De verdeling en de waardering van arbeid; een studie over ongelijkheid in het arbeidsbestel (1976)*
- V 5 'Adviseren aan de overheid', met bijdragen van economische, juridische en politologische bestuurskundigen (1977)*
- V 6 Verslag Eerste Raadsperiode: 1972-1977*

Tweede raadsperiode:

- V 7 J.J.C. Voorhoeve: Internationale macht en interne autonomie – Een verkenning van de Nederlandse situatie (1978)*
- V 8 W.M. de Jong: Techniek en wetenschap als basis voor industriële innovatie – Verslag van een reeks van interviews (1978)*
- V 9 R. Gerritse/Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven: De publieke sector: ontwikkeling en waardevorming – Een vooronderzoek (1979)*
- V 10 Vakgroep Planning en Beleid/Sociologisch Instituut Rijksuniversiteit Utrecht: Konsumptieverandering in maatschappelijk perspectief (1979)*
- V 11 R. Penninx: Naar een algemeen etnisch minderhedenbeleid? Opgenomen in rapport nr. 17 (1979)*
- V 12 De quartaire sector – Maatschappelijke behoeften en werkgelegenheid – Verslag van een werkconferentie (1979)*
- V 13 W. Driehuis en P.J. van den Noord: Productie, werkgelegenheid en sectorstructuur in Nederland 1960-1985 Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 14 S.K. Kuipers, J. Muijsken, D.J. van den Berg en A.H. van Zon: Sectorstructuur en economische groei: een eenvoudig groeimodel met zes sectoren van de Nederlandse economie in de periode na de tweede wereldoorlog. Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 15 F. Muller, P.J.J. Lesuis en N.M. Boxhoorn: Een multisectormodel voor de Nederlandse economie in 23 bedrijfstakken F. Muller: Veranderingen in de sectorstructuur van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 16 A.B.T.M. van Schalk: Arbeidsplaatsen, bezettingsgraad en werkgelegenheid in dertien bedrijfstakken Modelstudie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 17 A.J. Basoski, A. Budd, A. Kalf, L.B.M. Mennes, F. Racké en J.C. Ramaer: Exportbeleid en sectorstructuurbeleid Pre-adviezen bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 18 J.J. van Duijn, M.J. Ellman, C.A. de Feyter, C. Inja, H.W. de Jong, M.L. Mogendorff en P. VerLoren van Themaat: Sectorstructuurbeleid: mogelijkheden en beperkingen Pre-adviezen bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*
- V 19 C.P.A. Bartels: Regio's aan het werk: ontwikkelingen in de ruimtelijke spreiding van economische activiteiten in Nederland Studie bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse industrie (1980)*

* Uitverkocht

- V20 M.Th. Brouwer, W. Driehuis, K.A. Koekoek, J. Kol, L.B.M. Mennes, P.J. van den Noord, D. Sinke, K. Vijlbrief en J.C. van Ours: Raming van de finale bestedingen en enkele andere grootheden in Nederland in 1985
Technische nota's bij het rapport Plaats en toekomst van de Nederlandse Industrie (1980)*
- V21 J.A.H. Bron: Arbeidsaanbod-projecties 1980-2000 (1980)*
- V22 P.Thoenes, R.J. In 't Veld, I.Th.M. Snellen, A. Faludi: Benaderingen van planning
Vier pre-adviezen over beleidsvorming in het openbaar bestuur (1980)*
- V23 Beleid en toekomst
Verslag van een symposium over het rapport Beleidsgerichte toekomstverkenning deel I (1981)*
- V24 L.J. van den Bosch, G. van Enckevort, Ria Jaarsma, D.B.P. Kallen, P.N. Karstanje, K.B. Koster: Educatie en welzijn
(1981)*
- V25 J.C. van Ours, D. Hamersma, G. Hupkes, P.H. Admiraal: Consumptiebeleid voor de werkgelegenheid
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)*
- V26 J.C. van Ours, C. Molenaar, J.A.M. Heijke: De wisselwerking tussen schaarsteverhoudingen en beloningsstructuur
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)*
- V27 A.A. van Duijn, W.H.C. Kerkhoff, L.U. de Sitter, Ch.J. De Wolff, F. Sturmans:
Kwaliteit van de arbeid
Pre-adviezen bij het rapport Vernieuwingen in het arbeidsbestel (1982)*
- V28 J.G. Lambooy, P.C.M. Huijsloot en R.E. van de Lustgraaf: Greep op de stad?
Een institutionele visie op stedelijke ontwikkeling en de beïnvloedbaarheid daarvan (1982)*
- V29 J.C. Hess, F. Wielenga: Duitsland in de Nederlandse pers – altijd een probleem?
Drie dagbladen over de Bondsrepubliek 1969-1980 (1982)*
- V30 C.W.A.M. van Paridon, E.K. Greup, A. Ketting: De handelsbetrekkingen tussen Nederland en de Bondsrepubliek
Duitsland (1982)*
- V31 W.A. Smit, G.W.M. Tiemessen, R. Geerts: Ahaus, Lingen en Kalkar; Duitse nucleaire installaties en de gevolgen voor
Nederland (1983)*
- V32 J.H. van Eijje: Geldstromen en Inkomensverdeling in de verzorgingsstaat (1982)*
- V33 Verslag van de tweede Raadsperiode 1978-1982*
- V34 P. den Hoed, W.G.M. Salet en H. van der Sluijs: Planning als onderneming (1983)*
- V35 H.F. Munneke e.a.: Organen en rechtspersonen rondom de centrale overheid (1983); 2 delen*
- V36 M.C. Brands, H.J.G. Beunders, H.H. Selier: Denkend aan Duitsland; Een essay over moderne Duitse geschiedenis en
enige hoofdstukken over de Nederlands-Duitse betrekkingen in de jaren zeventig (1983)*
- V37 L.G. Gerrichhauzen: Woningcorporaties; Een beleidsanalyse (1983)*
- V38 J. Kassies: Notities over een heroriëntatie van het kunstbeleid (1983)*
- V39 Leo Jansen: Sociocratische tendenties in West-Europa (1983)*

* Uitverkocht

'Voorstudies en achtergronden mediabeleid'

- M 1 J.M. de Meij: Overheid en uitsingsvrijheid (1982)*
- M 2 E.H. Hollander: Kleinschalige massacommunicatie: lokale omroepvormen in West-Europa (1982)*
- M 3 L.J. Heinsman/NOS: De kulturele betekenis van de instroom van buitenlandse televisieprogramma's in Nederland – Een literatuurstudie (1982)*
- M 4 L.P.H. Schoonderwoerd, W.P. Knulst/Sociaal en Cultureel Planbureau: Mediagebruik bij verruiming van het aanbod (1982)*
- M 5 N. Boerma, J.J. van Cullenburg, E. Diemer, J.J. Oostenbrink, J. van Putten: De omroep: wet en beleid; een juridisch-politologische evaluatie van de omroepwet (1982)*
- M 6 Intomart b.v.: Etherpiraten in Nederland (1982)*
- M 7 P.J. Kaiff/Instituut voor Grafische Techniek TNO: Nieuwe technieken voor productie en distributie van dagbladen en tijdschriften (1982)*
- M 8 J.J. van Cullenburg, D. McQuail: Media en pluriformiteit; Een beoordeling van de stand van zaken (1982)*
- M 9 K.J. Alsem, M.A. Boorsma, G.J. van Helden, J.C. Hoekstra, P.S.H. Leefflang, H.H.M. Visser: De aanbodstructuur van de periodiek verschijnende pers in Nederland (1982)*
- M10 W.P. Knulst/Sociaal en Cultureel Planbureau: Mediabeleid en cultuurbeleid; Een studie over de samenhang tussen de twee beleidsvelden (1982)*
- M11 A.P. Bolle: Het gebruik van glasvezelkabel in lokale telecommunicatienetten (1982)*
- M12 P. te Nuyt: Structuur en ontwikkeling van vraag en aanbod op de markt voor televisieproducties (1982)*
- M13 P.J.M. Wilms/Instituut voor Onderzoek van Overheidsuitgaven: Horen, zien en betalen; Een inventariserende studie naar de toekomstige kosten en bekostiging van de omroep (1982)*
- M14 W.M. de Jong: Informatietechniek in beweging; consequenties en mogelijkheden voor Nederland (1982)*
- M15 J.C. van Ours: Mediaconsumptie; Een analyse van het verleden, een verkenning van de toekomst (1982)*
- M16 J.G. Stappers, A.D. Reijnders, W.A.J. Möller: De werking van massa-media; Een overzicht van inzichten (1983)*
- M17 F.J. Schrijver: De invoering van kabeltelevisie in Nederland (1983)*

* Uitverkocht

Derde raadsperiode:

- V40 G.J. van Driel, C. van Ravenzwaaij, J. Spronk en F.R. Veeneklaas: Grenzen en mogelijkheden van het economisch stelsel in Nederland (1983)*
- V41 Adviesorganen in de politieke besluitvorming. Symposiumverslag onder redactie van A.Th. van Delden en J. Koolman (1983)*
- V42 E.W. van Luijk, R.J. de Bruijn: Vrijwilligerswerk tussen betaald en huishoudelijk werk; een verkennende studie op basis van een enquête (1984)
- V43 Planning en beleid; verslag van een symposium over de studie Planning als onderneming (1984)
- V44 W.J. van der Weijden, H. van der Wal, H.J. de Graaf, N.A. van Brussel, W.J. ter Keurs: Bouwstenen voor een geïntegreerde landbouw (1984)*
- V45 J.F. Vos, P. de Koning, S. Blom: Onderwijs op de tweesprong; over de inrichting van basisvorming in de eerste fase van het voortgezet onderwijs (1985)*
- V46 G. Meester, D. Strijker: Het Europese landbouwbeleid voorbij de scheidslijn van zelfvoorziening (1985)
- V47 J. Pelkmans: De interne EG-markt voor industriële producten (1985)
- V48 J.J. Feenstra, K.J.M. Mortelmans: Gedifferentieerde integratie en Gemeenschapsrecht: institutioneel- en materieel-rechtelijke aspecten (1985)
- V49 T.H.A. van der Voort, M. Beishulzen: Massamedia en basisvorming (1986)
- V50 C.A. Adriaansens, H. Priemus: Marges van volkshuisvestingsbeleid (1986)
- V51 E.F.L. Smeets, Th.J.N.N. Buis: Leraren over de eerste fase van het voortgezet onderwijs (1986)
- V52 J. Moonen: Toepassing van computersystemen in het onderwijs (1986)
- V53 A.L. Heinink (red.), H. Ridderma, J. Braaksma: Basisvorming in het buitenland (1986)*
- V54 Zelfstandige bestuursorganen; verslag van de studiedag op 12 november 1985 (1986)
- V55 Europese integratie in beweging; verslag van een conferentie, gehouden op 16 mei 1986 (1986)
- V56 C. de Klein, J. Collaris: Sociale ziektekostenverzekeringen in Europees perspectief (1987)
- V57 R.M.A. Jansweijer: Private leefvormen, publieke gevolgen; naar een overheidsbeleid met betrekking tot individualisering (1987)
- V58 De ongelijke verdeling van gezondheid; verslag van een conferentie gehouden op 16-17 maart 1987 (1987)
- V59 W.G.M. Salet: Ordening en sturing in het volkshuisvestingsbeleid (1987)
- V60 H.G. Eijgenhuijzen, J. Koelewijn, H. Visser: Investerings en de financiële infrastructuur (1987)
- V61 H. van der Sluijs: Ordening en sturing in de ouderenzorg (1988)
- V62 Verslag van de derde Raadsperiode 1983-1987*

* Uitverkocht

Vierde raadsperiode:

- V63 Milieu en groei; Verslag van een studiedag op 11 februari 1988 (1988)
- V64 De maatschappelijke gevolgen van erfelijkheidsonderzoek; Verslag van een conferentie op 16-17 juni 1988 (1988)
- V65 H.F.L. Garretsen, H. Raaij: Gezondheid in de vier grote steden (1989)
- V66 P. de Grauwe e.a.: De Europese Monetaire Integratie: vier visies (1989)
- V67 Th. Roelandt, J. Veenman: Allochtonen van school naar werk (1990)
- V68 W.H. Leeuwenburgh, P. van den Eeden: Onderwijs in de vier grote steden (1990)
- V69 M.W. de Jong, P.A. de Ruijter (red.): Logistiek, infrastructuur en de grote stad (1990)
- V70 C.A. Bartels, E.J.J. Roos: Sociaal-economische vernieuwing in grootstedelijke gebieden (1990)
- V71 W.J. Dercksen (ed.): The Future of Industrial Relations in Europe; Proceedings of a conference in honour of prof. W. Albeda (1990)

'Voorstudies en achtergronden technologiebeleid'

- T1 W.M. de Jong: Perspectief in Innovatie: de chemische industrie nader beschouwd (1991)
- T2 C.L.J. van der Meer, H. Rutten, N.A. Dijkveld Sto/ Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek/ Landbouw Economisch Instituut: Technologie in de landbouw: effecten in het verleden en beleidsoverwegingen voor de toekomst (1991)
- T3 F.H. Mischgofsky/ Grondmechanica Delft: Overheid en innovatiebevordering in de grond-, water- en wegenbouwsector: een verkenning (1991)
- T4 F.M. Roschar (red.), H.L. Jonkers, P. Nijkamp: Meer dan transport alleen: 'veredeling' als overlevingsstrategie (1991)
- T5 B. Dankbaar, Th. van Dijk, L. Soete, B. Verspagen/ Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology: Technologie en wetenschapsbeleid in veranderende economische theorievorming (1991)
- T6 J.M. Roobeek, E. Broesterhuizen: Verschuivingen in het technologiebeleid: een Internationale vergelijking vanuit de praktijk (1991)