



Structuuranalyse Nieuwe Veehouderijsystemen

Hoofdttekst

J.W.A. Langeveld, J.F.F.P. van Rie, M. Wolbrink, V.M. Immink,
B.W. Zaalmink & J.M.E. Jonker



Rapport 19A



Structuuranalyse Nieuwe Veehouderijsystemen

Hoofdstekst

J.W.A. Langeveld, J.F.F.P. van Rie, M. Wolbrink, V.M. Immink,
B.W. Zaalmink & J.M.E. Jonker

Plant Research International B.V., Wageningen
november 2000

Rapport 19A

© 2000 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Plant Research International B.V.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317-477000
Fax : 0317-418094
E-mail : post@plant.wag-ur.nl
Internet : <http://www.plant.wageningen-ur.nl>

Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	
Samenvatting	1
1. Opzet van het onderzoek	3
1.1 Inleiding	3
1.2 Materialen en methoden	3
1.3 Leeswijzer	3
I. Ontwikkelingen in het verleden	5
2. Ontwikkelingen buiten de landbouw	7
2.1 Demografie	7
2.2 Economie	10
2.3 Sociaal-cultureel denken	10
2.4 Wetgeving en bestuur	11
2.5 Technologie, innovatie en onderzoek	12
2.6 Milieu	12
3. Ontwikkelingen in de veehouderij	15
3.1 Primaire sector	15
3.2 Agribusiness	28
3.3 Toeleverende industrie	29
3.4 Verwerkende industrie	30
3.4.1 Zuivel	30
3.4.2 Vlees	30
3.5 Ondersteunende industrie	31
3.5.1 Financiering	31
3.5.2 Onderzoek	32
3.6 Afnemers	32
3.7 Coördinatie en communicatie	32
3.7.1 Zuivelsector	32
3.7.2 Vleessector	33
II. Verwachtingen voor de toekomst	35
4. Scenariostudies	37
5. Trends	43
5.1 Trends buiten de landbouw	43
5.2 Trends binnen de landbouw: ontwikkelingen in de veehouderij	46

III. Lessen uit de theorie	55
6. Theorie van structurele ontwikkelingen	57
6.1 Drijvende krachten	57
6.2 Treadmill en industrialisatie	58
6.3 Innovaties	59
6.4 Analyse van de theorie	63
7. Innovaties in het verleden	65
7.1 Geleidelijke innovaties	65
7.2 Spronggewijze innovaties	65
7.3 Toepassing theorie innovaties: case studies	70
7.4 Conclusies theorie	77
IV. Naar een toekomstscenario	79
8. Selectie van trends	81
8.1 CPB-scenario's	81
8.2 Evaluatie van besproken trends	85
8.2.1 Selectie van belangrijke trends	85
8.2.2 Zekerheden en onzekerheden	85
8.2.3 Trendbreuken	86
8.3 Verwachte veranderingen	88
V Discussie en conclusies	95
9. Discussie en conclusies	97
Literatuur	99

Voorwoord

De Nederlandse landbouw staat in toenemende mate onder druk. Enerzijds zijn er organisaties op het gebied van natuur en milieu, gezondheid en voedselveiligheid en anderzijds de steeds grotere concurrentie op de (wereld) markt die het de boeren steeds lastiger maken. Met name binnen de Nederlandse veehouderij zijn bestaande productiesystemen niet duurzaam, staan inkomens van boeren onder druk en staan voedselveiligheid en dierenwelzijn ter discussie. Acceptatie van sommige bedrijfsmethoden neemt sterk af.

Dit wordt onderkend door het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, dat een programma in het leven heeft geroepen genaamd 'Nieuwe Veehouderijsystemen'. Doel van dit programma is een bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van innovaties voor duurzame en geaccepteerde veehouderijsystemen. De kernvragen van dit programma zijn: (i) wat is het gewenste toekomstbeeld ten aanzien van de veehouderijsystemen in 2040, en (ii) hoe kunnen we tot deze beoogde systemen komen. Om antwoord te kunnen geven op bovengenoemde vragen zal inzicht moeten worden verkregen in drie elementen: het autonome toekomstbeeld (zonder ingrepen van buitenaf), de gewenste situatie, en de spanningen tussen deze twee. De vraag die dan overblijft is: welke activiteiten zijn noodzakelijk om tot de beoogde situatie te komen?

Een dergelijke brede vraagstelling vraagt om een brede en flexibele onderzoeks aanpak. In het programma Nieuwe Veehouderijsystemen is voor de DTO-methode (Duurzame Technologische Ontwikkeling) gekozen. Deze methode geeft een handvat bij het bepalen van een onderzoeksagenda voor een gewenst toekomstbeeld. De aanpak valt in drie stappen uiteen:

1. bepaling van de belangrijkste problemen/uitdagingen;
2. specificatie van het technologische probleem dat als uitgangspunt dient voor de duurzame technologie en daarmee de onderzoeksagenda;
3. vaststellen van een onderzoeksprogramma, waarbinnen technologische opties centraal staan die rekening gehouden met culturele en structurele randvoorwaarden, alsmede de publieke opinie. Hiervoor is het noodzakelijk dat deze een beeld kan vormen van de opties en hun gevolgen.

Binnen het programma Nieuwe Veehouderijsystemen worden de volgende aspecten van veehouderij onderzocht: *structuur*¹, *functies* en *trends in mens/dier-relaties*. Het huidige rapport doet verslag van activiteiten van het project Structuuranalyse dat onderdeel is van het programma. Andere activiteiten zijn: *functieanalyse*, *trendanalyse*, en een zogenaamde *stakeholdersanalyse*. Daarnaast wordt technisch onderzoek gedaan in zogenaamde ondersteunende projecten. Tenslotte zijn er activiteiten gericht op het communiceren tussen de verschillende actoren in het programma en daarbuiten (workshops), en achtergrondstudies (essays).

Een onderzoek naar de structuur van de gehele veehouderij, en dan ook nog met de belangrijkste historische ontwikkelingen is natuurlijk een hachelijke onderneming. Als de overdaad aan materiaal al niet genoeg is om de schrijvers te overstelpen dan is het nog de vraag hoe deze rijkdom te presenteren zonder dat de lezer er aan ten onder gaat. Aan de andere kant is een toekomstverkenning zonder een gedegen voorbereiding geen realistische optie. Ook is gebleken dat er veel materiaal voorhanden is (zowel toekomstverkenningen als theoretische beschouwingen over innovatieprocessen), en het zou jammer zijn hier niet naar te verwijzen.

¹ Hieronder wordt verstaan: 'de organisatie van de landbouw' - verdeling van mensen, grond, machines, kapitaal, kennis en land over landbouwbedrijven en bedrijven in de aanleverende, afnemende of ondersteunende sectoren.

Vraag blijft dan wel, hoe deze rijkdom te presenteren. Hoeveel valt nog van een lezer te vragen? Hier wordt pragmatisch mee omgegaan. Allereerst is deze structuuranalyse een onderdeel van de DTO-methode. Ze is geen doel op zich, en rapportage dient dan ook vooral om andere deelnemers aan dit proces te informeren. Verder is het gemakkelijker om een rijkdom aan materiaal, hoewel veelomvattend, in een redelijke vorm te presenteren dan om later, via een omweg, verschillende zaken nog eens uit te moeten zoeken. Gezien het feit dat de procedure van de DTO-richtlijn nog niet geheel is afgerond, en gezien het belang van een goede verslaglegging voor later, is besloten om het materiaal vrij volledig te presenteren.

Er is gekozen voor een vrij omvangrijk rapport. Om de lezer tegemoet te komen is veel materiaal in tabelvorm gepresenteerd, zodat men een snel overzicht krijgt van het materiaal – ook als men de tekst niet geheel leest. Verder wordt een synopsis gemaakt. Desgewenst kan de lezer zo snel het belangrijkste uit het rapport tot zich nemen. Tenslotte is een korte samenvatting gemaakt.

Verschillende mensen en instituten hebben hun medewerking verleend aan dit rapport. Namens het RIKILT heeft Marcel Wolbrink zorg gedragen voor de bedrijfsanalyse. Namens het LEI zijn Wim Zaalmink (theorie), Ton van Gaasbeek (scenariostudies) en Frans Godeschalk (EUROSTAT-data) actief geweest. De sectoranalyse is verder gebaseerd op een bijdrage van Victor Immink en Marlies Jonker (ATO). Namens Plant Research International hebben Jean-Paul van Rie en Hans Langeveld bijdragen geleverd op verschillende vlakken, waaronder de omgevingsanalyse en projectmanagement. De redactie was in handen van Hans Langeveld en Jean-Paul van Rie.

Max Merbis (SOW-VU) heeft enkele achtergronden van het ECAM-model toegelicht. Herman Stolwijk (CPB) was bereid enkele nieuwe berekeningen toe te lichten. Veel dank zijn we verschuldigd aan Marriëtte Busser voor haar type- en redactiewerk. Hendrik Terburg heeft vele waardevolle suggesties gedaan voor de opzet en de tekst. Rina Kleinjan en Tina de Kleijn, tenslotte, verzorgden de vormgeving en afwerking van het rapport. Een ieders bijdrage wordt zeer gewaardeerd. Tegelijk wordt een beroep gedaan op begrip omdat het eenvoudig niet mogelijk is al het aangeleverde materiaal te gebruiken. Ook was er overlap, waardoor sommige stukken moesten komen te vervallen.

Naast tekstbijdragen zijn er ook velen geweest die hebben bijgedragen aan het historische overzicht van de innovaties. Van hen wil ik hier speciaal noemen Gé Backus, Cees de Bont, Hugo van der Meer, Pieter Vereijken en Jan Ketelaars. Ook de opmerkingen van Geert van der Peet zijn behulpzaam geweest. Verder heeft het project geprofiteerd van de continue belangstelling en ruggespraak met het programmateam en programmaleider Sierk Spoelstra. Allen worden bedankt voor hun geduld, inzet en enthousiasme.

Het huidige rapport vormt onderdeel van een serie van meerdere rapporten. Naast de structuuranalyse wordt ook gerapporteerd over de ontwikkelingen in mens-dier relaties (Ketelaar-de Lauwere *et al.*, 2000) en in functies van dieren (Aarnink *et al.*, 2000). Verder wordt verslag gedaan van een inventarisatie van mogelijkheden voor internationale contacten (Van Rie *et al.*, 2000). Een overzicht van essays staat nog op stapel.

Samenvatting

Dit rapport doet verslag van een ambitieuze en omvangrijke oefening: het schetsen van een toekomstbeeld van de Nederlandse veehouderij aan de hand van een rijke schakering aan materiaal (historische trends, toekomstverkenningen, theoretische modellen en een historisch overzicht van innovaties in de landbouw). Met behulp van dit materiaal wordt een beeld geschetst van de veehouderij anno 2040. Hierbij is aandacht besteed aan verschillende aspecten, zoals omvang van de sector en de bedrijfstakken, technologie, economie en milieukundige aspecten. Bij de beschrijving is uitgegaan van verschillende studies met toekomstscenario's. De belangrijkste scenario's voor de Nederlandse landbouw zijn uitgewerkt door het Centraal Planbureau. Dit zijn: European Renaissance (ER), Global Shift (GS) en Balanced Growth (BG). Ze worden uitgebreid samengevat en dienen als basis voor de toekomstverkenning.

Allereerst wordt een overzicht gegeven van trends buiten de landbouw. Belangrijke historische ontwikkelingen in de demografie (bevolkingsgroei en –samenstelling, vraag naar dierlijke producten), economie, sociaal-cultureel denken, bestuurlijk denken, technologie en milieu worden kort samengevat. Ook wordt stilgestaan bij de ontwikkelingen in de veehouderij. Dit gebeurt aan de hand van een historisch overzicht van zowel de primaire sector als de agribusiness. In de primaire sector wordt een overzicht gegeven van de omvang van de veehouderij (aantallen bedrijven per sector, aantallen dieren, gemiddelde bedrijfsomvang, areaal), technologie (machines, stallen), productieniveau (totale productie, toename van ziekten en gebruik van medicijnen), economie (toegevoegde waarde, werkgelegenheid, marktpositie, prijzen, en bedrijfsvermogen) en milieu (nutriëntenemissies en energieverbruik). Ook voor de agribusiness wordt een vergelijkbaar overzicht gegeven, al ligt het accent hier meer op de aantallen bedrijven, schaalvergroting, de rol van coöperaties en ketenontwikkelingen.

Aan de hand van een uitgebreide beschrijving van verschillende scenario's wordt vervolgens een overzicht gegeven van de belangrijkste historische trends. Hierbij gaat het om zowel trends buiten (onder andere vraag naar dierlijke producten, grondprijzen) als binnen de landbouw. Algemeen wordt verwacht dat het aantal bedrijven blijft afnemen, al verschilt de verwachting over de precieze snelheid waarmee dit gebeurt. Ook het areaal en het aantal dieren neemt af. Wel blijft er sprake van voortgaande schaalvergroting. Verder worden verwachtingen weergegeven op het gebied van economie, technologie en milieu. Vervolgens is met behulp van theoretische concepten gekeken welke trends van belang zullen zijn bij de ontwikkeling van de veehouderij in de komende decennia. Hiervoor wordt een aantal drijvende krachten benoemd, die vorm en omvang van de veehouderij zullen gaan bepalen. Dit zijn onder andere het aantal bedrijfsopvolgingen, de toenemende internationale concurrentie en schaalvergroting, een verwachte verzwakking van de marktpositie, toenemende eisen aan het productieproces, en een verdere afname van de hoeveelheid beschikbare grond.

Het effect dat deze factoren zullen hebben op de ontwikkelingen in de toekomst wordt in beeld gebracht met behulp van de zogenaamde 'treadmill'-theorie van Cochrane. In deze theorie ligt de nadruk op een doorgaande schaalvergroting, waarbij de zogenaamde 'early-adopters' (bedrijven die een nieuwe technologie al vroeg overnemen) een tijdelijk voordeel hebben op technisch en bedrijfseconomisch gebied. Op de lange termijn leidt de schaalvergroting tot industrialisering van de landbouw. Aanpassing van individuele bedrijven aan veranderende omstandigheden vereist dat innovaties worden ontwikkeld en overgenomen. Er worden vier theoretische concepten beschreven die elk op een eigen wijze aangeven hoe individuele bedrijven tot de beslissing komen een innovatie al dan niet over te nemen. Deze concepten zijn: Kotler's innovatiemodel, Porter's 'Determinants of national advantage', Ruttan & Hayami's 'Induced innovation' model en een model over de relaties tussen verschillende groepen van actoren van Van Woerkum.

Verschillen en overeenkomsten tussen de modellen worden besproken. Kotler zet de landbouw centraal in het model, terwijl in de andere modellen meer sprake is van een relationele positie waarin de landbouw zelf ook reageert met de omgeving. Ruttan & Hayami stellen de landbouw hierbij in een afhankelijke positie omdat ze niet in staat is haar omgeving te beïnvloeden. In alle modellen speelt de vraag naar landbouwproducten een belangrijke rol. Er is echter geen plaats voor ontwikkelingen in ketenorganisatie of multinationals. In plaats hiervan wordt uitgegaan van (gezins-)bedrijven met uitsluitend primaire productie. Om de rol en het belang van innovaties in de ontwikkeling van de landbouw (en dus ook veehouderij) beter in te kunnen schatten wordt vervolgens een overzicht gegeven van belangrijke innovaties uit het verleden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen geleidelijke en spronggewijze innovaties. Bij de laatste categorie wordt onderscheid gemaakt tussen innovaties op technologisch, economisch, bestuurlijk, en milieukundig gebied.

De modellen zijn gebruikt om de introductie van een drietal innovaties te verklaren. Hierbij zijn voorbeelden gebruikt uit de melkveehouderij (introductie van het melkquotum en de melkrobot), en uit de varkenshouderij (groepshuisvesting bij zeugen). De modellen zijn goed in staat om de reactie van melkveehouders op de introductie van het melkquotum te verklaren. Ook de reactie op de introductie van de melkrobot en van groepshuisvesting bij zeugen is vrij éénduidig. Hoewel vanuit verschillende achtergronden ontstaan, en met andere doelen beschreven, beschrijven de modellen vergelijkbare aspecten van innovatieve veranderingen. Wel worden andere accenten gelegd. Met de beperkte opzet van deze studie is het echter niet mogelijk om uitspraken te doen over geldigheid op voorspellende waarde van de verschillende modellen.

Uiteindelijk wordt een toekomstverkenning ontwikkeld. Hiervoor wordt eerst een selectie gemaakt van de belangrijkste trends. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een uitgebreide beschrijving van de drie boven genoemde CPB scenario's. Geselecteerde trends bestaan uit relevante trends die zowel binnen als buiten de landbouw liggen, maar ook wat minder voor de hand liggende trends op technologisch, bestuurlijk en sociaal-cultureel gebied. Er wordt uitgebreid stilgestaan bij de te verwachten ontwikkelingen op het gebied van de omvang van de veehouderij (aantallen bedrijven, areaal, aantallen dieren, bedrijfsomvang), technologie, productie, economie en milieu. Nu is het niet altijd logisch dat historische trends zich ook in de toekomst in dezelfde mate zullen voordoen. Daarom is voor al deze trends is gekeken of er een kans is op het voorkomen van trendbreuken. Trendbreuken die kunnen worden verwacht liggen op het gebied van aantallen bedrijven (met name een grotere daling van het aantal varkensbedrijven), mogelijke veranderingen in de acceptatie van moderne technieken (met name de acceptatie van biotechnologische toepassingen kan veranderen), uitbraken van ziekten of schandalen rond productkwaliteit, op het gebied van de handelspolitiek (GATT, uitbreiding EU) en in de milieudruk (vermindering van de uitstoot uit de landbouw).

De belangrijkste verwachtingen zijn (uitgedrukt in gemiddelde jaarlijkse verandering): afname van het aantal bedrijven (- 3 %) en van het landbouwareaal (- 0,5 %). Hiernaast wordt een daling van het aantal dieren in de landbouw voorzien voor melkvee, varkens en pluimvee met respectievelijk - 1, -1,5 en - 1,0 à 1,5 %. Verwachtingen voor de veranderingen in aantallen dieren per bedrijf verschillen per bedrijfstak. Met behulp van dit materiaal is het mogelijk om te komen tot een toekomstschets. Uiteraard dient men hier de nodige slagen om de arm te houden; gegeven cijfers dienen dan ook als richtlijn en kunnen niet als absoluut worden gezien. Verwacht kan worden dat veehouderij nog een redelijke omvang zal hebben. Landbouw zal nog zo'n 1,6 miljoen ha land beslaan, waarbij de veehouderij zo'n 1 miljoen melkkoeien, 10 miljoen varkens en 60 tot 75 miljoen stuks pluimvee herbergt. Verder worden uitspraken gedaan over de gemiddelde bedrijfsomvang per bedrijfstype, alsmede technische, economische en milieukundige ontwikkelingen. Hiernaast worden uitspraken gedaan over de ontwikkelingen op productieniveau.

1. Opzet van het onderzoek

1.1 Inleiding

De structuuranalyse heeft binnen Programma 348 'Nieuwe Veehouderijsystemen' als doel een bijdrage te leveren in het schetsen van toekomstscenario's waarbinnen veehouderijsystemen zullen moeten functioneren. Om tot dergelijke scenario's te komen is het van belang om ook naar het verleden te kijken. Vragen als: 'wat zijn essentiële factoren geweest in de ontwikkeling van de Nederlandse intensieve veehouderij?', 'hoe kunnen deze ontwikkelingen worden verklaard?', 'binnen welke context vonden ze plaats?', dienen te worden beantwoord vooraleer men ontwikkelingen en trends kan formuleren voor de (nabije) toekomst. In dit onderzoek wordt naar de afgelopen vijf decennia gekeken. Dit is de periode geweest van intensieve economische groei in Noord-West Europa, leidend tot het ontstaan van de intensieve veehouderij zoals we die nu zien in de Nederlandse zandgebieden maar ook in Vlaanderen, Denemarken en delen van Duitsland.

De analyse zal zich onder andere richten op het bedrijfsniveau, het niveau waarop beslissingen worden genomen als reactie op de omgevingsfactoren (markt, beleid, e.d.). Statistieken van samenstelling en omvang van de bedrijven vormen de basis voor de analyse. Daarnaast worden ook ontwikkelingen in de hele sector besproken, alsook ontwikkelingen in de ondersteunende bedrijfstakken.

1.2 Materialen en methoden

Er is gebruik gemaakt van landbouwstatistieken. Tezamen met informatie die door deskundigen is verzameld op deelgebieden vormen ze het materiaal op basis waarvan verschillende trends in de veranderingen van de structuur zullen worden beschreven. Hiernaast wordt gebruik gemaakt van literatuur, vooral scenariostudies en theoretische studies over veranderingsprocessen in de landbouw. Aan de hand van historische ontwikkelingen zal, gebruik makend van bestaande toekomstverkenningen en van de literatuur over veranderingsprocessen, een beeld gegeven worden van ontwikkelingen die ons – mogelijk – te wachten staan.

1.3 Leeswijzer

De inhoud van dit rapport is verdeeld over afzonderlijke delen, welke apart kunnen worden bestudeerd. Deel I verhaalt van de historische ontwikkelingen in de veehouderij en daarbuiten en dient als uitgangspunt voor verdere toekomstverkenningen. In deel II wordt een overzicht gegeven van bestaande toekomstverkenningen in de veehouderij en de verschillende trends die hier zijn gepresenteerd. Bestaande literatuur op het gebied van innovaties wordt beschreven in deel III. Tevens wordt hierin een overzicht gegeven van innovaties die in het verleden zijn geïntroduceerd. Ook wordt hier aangegeven welke lessen uit de theorie getrokken kunnen worden.

De delen I, II en III verschaffen voornamelijk achtergrondinformatie. In deel IV komen alle lijnen samen. Uitgaande van de ontwikkelingen in het verleden, zowel binnen als buiten de landbouw, wordt hier aan de hand van de verwachtingen zoals beschreven in andere toekomstverkenningen en gebruik makend van de lessen uit de theorie een uitspraak gedaan over de verschillende onderdelen van de veehouderij zoals deze wellicht in 2040 zouden kunnen voorkomen.

Dit rapport bestaat uit verschillende onderdelen. Het huidige rapport (19A) geeft de hoofdtekst. In een aparte kافت wordt een synopsis van deze tekst gepresenteerd (rapport 19B). Desgewenst kan de lezer hiermee in korte tijd de belangrijkste elementen uit het rapport tot zich nemen. Hiernaast is er een kافت met bijlagen (rapport 19C). Tenslotte wordt de lezer verwezen naar de samenvatting.

I. Ontwikkelingen in het verleden

‘Regeren is achteruitzien’ (Volkskrant, 20 mei 2000)

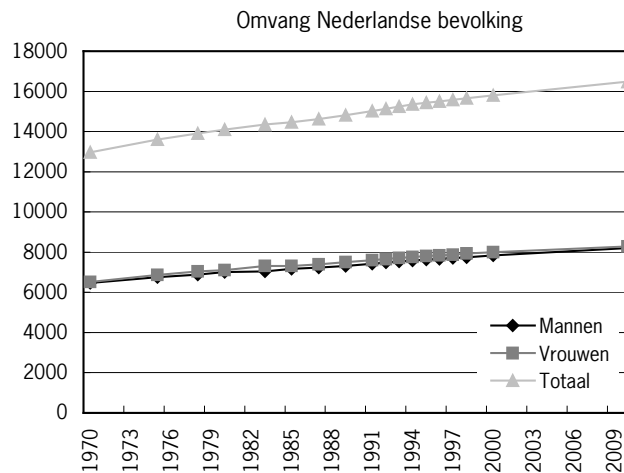
In het eerste deel van dit rapport geven we een overzicht van historische ontwikkelingen rond de Nederlandse landbouw (1950-2000). Hoofdstuk 2 beschrijft de ontwikkelingen buiten de landbouw op demografisch, economisch, sociaal-cultureel, bestuurlijk, technologisch en milieukundig gebied. Ontwikkelingen binnen de veehouderij worden toegelicht in hoofdstuk 3. Hier wordt onderscheid gemaakt tussen de primaire en secundaire sectoren.

2. Ontwikkelingen buiten de landbouw

In dit hoofdstuk wordt een algemeen overzicht gegeven van economische en maatschappelijke ontwikkelingen in de afgelopen decennia. De ontwikkelingen worden besproken in verschillende thema's: demografie (paragraaf 2.1), economie (2.2), sociaal-cultureel denken (2.3), wetgeving en bestuur (2.4), technologie (2.5) en milieu (2.6).

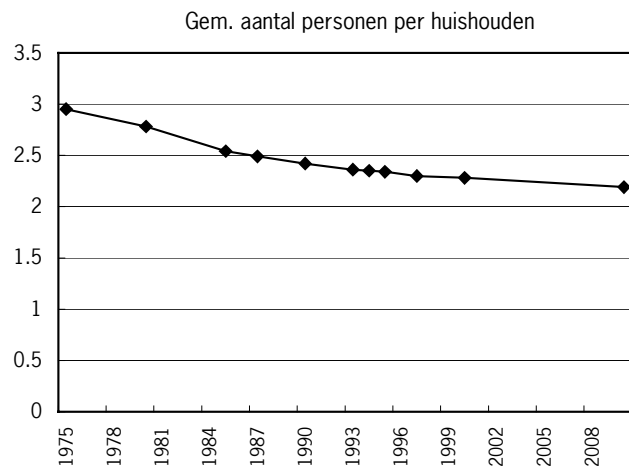
2.1 Demografie

Vlak na de Tweede Wereldoorlog kende Nederland een sterke bevolkingsgroei, maar in de tweede helft van de vorige eeuw neemt het groeicijfer snel af. In de jaren '60 neemt de bevolking snel toe onder invloed van sterk verbeterde gezondheidszorg en kennis van voedingsleer. Deze groei neemt sterk af in de jaren '70 (figuur 2.1.1) onder invloed van de geboortebeperving. In 1970 kende Nederland bijna 13 miljoen inwoners. In 1980 is dit toegenomen tot iets meer dan 14 miljoen (een stijging met ruim 8%). De groei neemt verder per decennium af tot 5.4% in de jaren 1990-2000. De afname in de jaren '80 werd mede veroorzaakt door een teruglopende economische groei. Vanaf eind jaren '80 neemt de groei van de economie sterk toe, waardoor het vertrouwen in de toekomst weer toeneemt en ook de bevolkingsgroei weer aantrekt. Bij deze groei speelt ook de toename van het aantal allochtonen een rol. Figuur 2.3.1 laat zien hoe het aantal toeneemt van ruim 300.000 in 1975 tot bijna 700.000 in 1998.

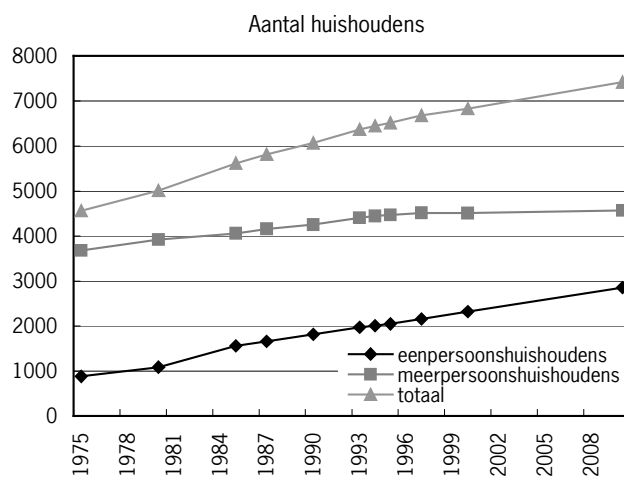


Figuur 2.1.1. Bevolkingsgroei vanaf 1970. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

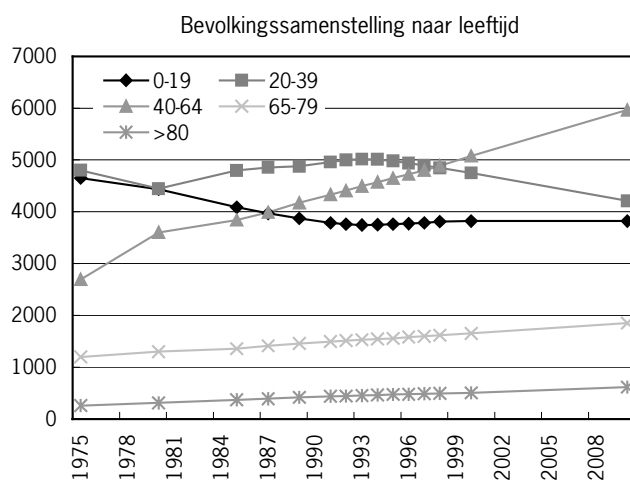
Onder invloed van de individualisering is met name het aantal eenpersoonshuishoudens toegenomen. Hierdoor is de gemiddelde gezinsgrootte afgenomen van bijna drie tot ruim twee personen per huishouden (figuur 2.1.2). Gevolg hiervan is een sterk toenemend aantal huishoudens (figuur 2.1.3). Daarnaast is de bevolking sterk aan het vergrijzen (figuur 2.1.4). Inmiddels is het aantal ouderen gelijk aan het aantal jongeren. Niet alleen neemt het aantal ouderen relatief toe, ze zijn ook gezonder, vitaler en meer dominant aanwezig. Gevolg is een grotere aandacht van de commercie en de politiek.



Figuur 2.1.2. Gemiddelde huishoudomvang (1975-1997, met prognose tot 2009). Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.



Figuur 2.1.3. Ontwikkeling van het aantal huishoudens. Bron: Eurostat bewerking LEI en RIKILT.



Figuur 2.1.4. Samenstelling van de bevolking naar leeftijdsgroep. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

Door de groei van de bevolking en de toegenomen welvaart is de vraag naar dierlijke producten de afgelopen decennia sterk toegenomen. Ging dit in eerste instantie om basisproducten als melk, eieren en vlees, later is de vraag verschoven naar verwerkte en luxe producten (toetjes, kant en klaar vlees tot hele maaltijden toe). Later is er vraag gekomen naar een groter assortiment, met onder andere ‘gezonde’ en vetarme producten. Dit ging vooral ten koste van producten als melk. Sinds 1975 is bijvoorbeeld de consumptie van melk afgenomen van 84 tot minder dan 70 kg per persoon. In dezelfde periode steeg de consumptie van room, yoghurt en kaas. De belangrijkste stijging is echter te zien bij een product als vruchtenyoghurt (tabel 2.1.1). Dit is deels te verklaren uit een veranderend voedselpatroon. Een ander deel van de verklaring ligt in de reeds beschreven verandering van de samenstelling van de bevolking.

Tabel 2.1.1. Gemiddeld gebruik van zuivelproducten in Nederlandse (kg per persoon).

Product	1975	1980	1985	1990	1992
Melk	84,4	77,4	74,8	73,3	70,5
Waarvan:					
Volle melk	53,1	38,8	30,3	20,3	16,7
Halfvolle melk	17,8	27,5	34,8	41,3	42,4
Magere melk	3,4	1,6	1,2	1,0	1,2
Karnemelk	10,5	9,5	8,5	10,7	10,2
Chocolademelk	5,8	5,3	4,6	4,4	3,9
Room	1,9	2,6	2,6	2,8	2,3
Kaas	11,6	13,5	13,5	15,1	14,0
Boter	3,2	3,6	4,0	3,4	3,4
Yoghurt e.d.	25,7	27,8	28,1	33,4	34,3
Yoghurt	12,1	1,8	12,9	14,1	13,8
Vruchtenyoghurt	1,6	4,8	4,6	7,7	7,9
Vla	12,0	12,2	12,6	12,6	12,6

Bron: PZ (diverse jaren)

Ook de vraag naar vlees is in deze periode drastisch veranderd. Zo is de vraag naar rund- en varkensvlees afgenomen. De vraag naar kippenvlees is juist sterk gestegen. Naast de bovengenoemde trends naar magere producten speelt hier ook de gemakstrend een rol. Zo is de gemiddelde bereidingstijd van maaltijden afgenomen van anderhalf uur in 1970 tot vijftig minuten in 2000. Naast veranderingen per persoon speelt in de totale vraag naar dierproducten ook de reeds beschreven verandering van de samenstelling van de bevolking een rol.

Ook in andere landen is het consumptiepatroon de afgelopen decennia drastisch veranderd. Tabel 2.1.2 brengt de stijging van de vraag naar dierproducten in de afgelopen twee decennia in kaart. Consumptie van vlees is in de periode 1982 – 1994 in de derde wereld vijf keer zo sterk gestegen als in het westen.

Tabel 2.1.2. Vraag naar dierproducten.

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (% totaal en per jaar)
Vleesconsumptie/jr	IFPRI	1982-1994 (miljoenen tonnen)	
Westen		Stijging van 88 naar 98.	+12,7/1,0
Derde wereld		Stijging van 50 naar 89.	+88/5,4

2.2 Economie

Na een relatief rustig begin in de jaren '50 vertoonde de Nederlandse economie jarenlang een zeer sterke groei. Hieraan kwam een einde door de eerste oliecrisis in 1973. Hierna volgt in economisch opzicht een moeilijk decennium (vooral eind '70er en begin '80er jaren), waarna aan het eind van de jaren '80 de economie weer aantrekt. Zeer hoge inflatie in jaren zeventig, onder andere in combinatie met de grote overheidstekorten hebben geleid tot een hoge rentestand. Pas aan eind jaren '80 daalt de rente. De concurrentiepositie van het bedrijfsleven wordt dan versterkt, en consumptieve bestedingen nemen sterk toe. Hierbij daalt het aandeel van de voedseluitgaven in de bestedingen gestaag. Niet iedereen profiteert echter van de economische vooruitgang. Nog steeds is een relatief groot gedeelte van de bevolking niet 'actief'.

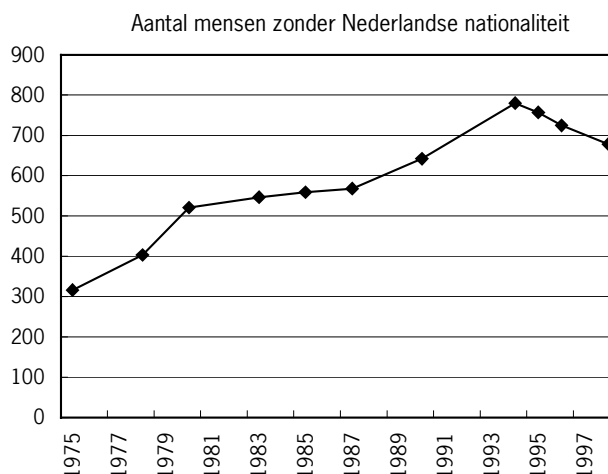
2.3 Sociaal-cultureel denken

Genoemde demografische en economische ontwikkelingen hebben grote invloed gehad op het sociaal-cultureel denken in Nederland. Gedurende de jaren '50, '60 en de eerste jaren van de jaren '70 staat het welvaartsdenken voorop, maar de eerste oliecrisis van 1973 brengt daar verandering in. Gedwongen door een strikte beperking van de hoeveelheid beschikbare olie uit het OPEC-kartel wordt Nederland gedwongen om het autoverkeer gedurende een korte tijd één dag per week stil te leggen (de 'autoloze zondagen'). Verder gaat de benzine op de bon. Het zou nooit meer hetzelfde zijn. Aangewakkerd door een behoorlijke stijging van de olieprijs lopen de rente en de inflatie op. Dit wordt nog versterkt door de tweede oliecrisis in 1979, die een opmaat vormt voor een decennium van crisisdenken. Het zal nog tot het einde van de jaren '80 duren voor het geloof in de economische groei weer op een behoorlijk pijl is.

Ondertussen hebben twee rapporten een grote invloed gehad op het vooruitgangdenken. Het eerste rapport van de Club van Rome deed veel stof opwaaien, omdat het als eerste een einde voorspelde in de vanzelfsprekendheid van de groei. Ook werd hierin het belang van toekomstige generaties naar voren gebracht. Het rapport bracht een schok te weeg. Ook het rapport van de commissie Brundtland heeft een dergelijk effect gehad. Hier werd vooral aandacht gevraagd voor de belangen van toekomstige generaties. Met name de milieu-vervuiling, meer dan de consumptie zelf, stond in dit rapport centraal. In de slipstream van beide rapporten is er veel veranderd in het denken over welvaart, welzijn, economische groei en milieu. Hiermee zijn sociale en milieukundige effecten van economisch handelen nadrukkelijk op de agenda gekomen. Hoewel de aandacht voor bijvoorbeeld het milieu op dit moment lijkt te verslappen is hun effect tot op dit moment nog steeds voelbaar.

Verder is nog de democratiseringsgolf in de jaren '70 van belang. Begon dit als een emancipatiegolf van de arbeiders, later heeft het naadloos aangesloten bij bekritisering van het vooruitgangdenken (en dan vooral de consumptieve kant hiervan), geestelijke vervlakking als gevolg van de secularisering, de milieubeweging (met daarin het verzet tegen de grootschalige inzet van kernenergie) en de betutteling door de overheid. De gevolgen kunnen worden herleid tot onder andere een groeiend wantrouwen jegens de overheid en grootschalige top-down georganiseerde projecten op bijvoorbeeld het gebied van de infrastructuur.

Ook de komst van grote groepen gastarbeiders uit landen als Turkije, Marokko, Spanje, Portugal, en andere landen rond de Middellandse Zee heeft grote invloed gehad. Niet alleen heeft het geleid tot een verandering van de bevolkingssamenstelling, ook zijn sociale problemen in de jaren '70/begin jaren '80 erdoor beïnvloed, met name op het gebied van huisvesting en werkgelegenheid (figuur 2.3.1).



Figuur 2.3.1. Ontwikkeling aantal allochtone Nederlanders 1975-1997. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

De aandacht voor de gezondheid is in de afgelopen decennia sterk toegenomen. Er is meer belangstelling gekomen voor gezond voedsel, met minder bestrijdingsmiddelen, minder hormonen of andere 'vreemde' toevoegingen, en meer aandacht voor de productie- en bereidingswijze. Onder invloed van het gezondheidsdenken is men gaan sporten, en is het denken over een optimaal gezond dieet sterk veranderd. Recente ontdekkingen in de dierproductie (BSE, dioxine) zorgen in combinatie met de gezondheidstrend en de toenemende invloed van NGO's (Niet Gouvernementele Organisaties) zorgen al dan niet tijdelijk voor grote wisselingen in het consumptiepatroon. Zo heeft de varkenspest voor een tijdelijke vermindering van varkensvlees veroorzaakt, maar is bijvoorbeeld een discussie over het gebruik van transgene producten van meer structurele aard. In het algemeen neemt de acceptatie van de intensieve veehouderij af.

2.4 Wetgeving en bestuur

In navolging van de veranderingen in het sociaal-cultureel denken is ook het bestuur de afgelopen decennia sterk van karakter veranderd. De democratisering golf is reeds genoemd. Dit heeft geleid tot een grotere interesse en bemoeienis van de burger voor het (dagelijkse) bestuur. In de praktijk is het aantal inspraakprocedures sterk toegenomen, wat grote gevolgen heeft gehad voor het functioneren van de overheid. De burger is zich verder assertiever gaan opstellen, wat ook heeft geleid tot uitwassen van egocentrisme en laat-maar-waaien. Dit heeft grote gevolgen gehad voor het sociale klimaat in ons land. Het is later wat bijgesteld, onder invloed van de toenemende individualisering met uitwassen als eenzaamheid en gebrek aan gemeenschapszin. Sinds de opkomst van het internet in de jaren '90 kan men zich nog beter informeren. Vaak zijn (sommige) burgers, met name actiegroepen, beter geïnformeerd dan de overheid.

In de jaren '70 en '80 komt er steeds meer aandacht voor wetgeving over milieu en gezondheid. Over een steeds breder front in de politiek wordt de vraag naar meer duurzame vormen van (vooral) landbouwproductiemethoden en een hogere voedselveiligheid steeds sterker. Het voeren van een Ruimtelijke ordeningsbeleid wordt verder in de jaren '80 en '90 steeds moeilijker. Men is steeds meer mobiel, minder afhankelijk van de werkplek en ook recreatieve behoeften stijgen sterk. Daarnaast wordt regelgeving steeds ingewikkelder en moeilijker uitvoerbaar.

De geschetste economische en maatschappelijke ontwikkelingen zijn ook van grote invloed geweest op het landbouwbeleid van de overheid. Was er gedurende de eerste decennia na de tweede wereldoorlog

vooral sprake van stimulering, later is dit overgegaan in grotere regulering en zelfs beperking (vooral op het gebied van productie en milieu-effecten). Opvallend is hierbij dat de houding van de landbouwsector zelf navenant veranderd is. Liet men zich eerst graag stimuleren, later leidden de afnemende steun en de beperkende maatregelen vooral tot protest. In de jaren '90 is het verzet van karakter veranderd en overgegaan in meer doelbewuste organisatievormen waarbij overleg niet langer het eerste doel was. Dit heeft onder andere geleid tot rechtszaken tegen de overheid op het gebied van de reconstructiewetgeving.

2.5 Technologie, innovatie en onderzoek

Sinds de jaren '50 is er enorme voortgang geboekt op allerlei technologische gebieden. De opkomst van de mechanisatie is na de Tweede Wereldoorlog in Nederland pas echt goed doorgezet. De ontwikkeling van verbrandingsmotoren is enorm geweest, vooral in de eerste decennia. Bijkomend effect hiervan is de opkomst van de petrochemische en later de chemische wetenschap en industrie. Ook de natuurkunde en de biologische wetenschappen hebben een sterke ontwikkeling doorgemaakt. Uiteindelijk heeft dit onder andere geleid tot de opkomst van de biotechnologie. In de jaren '90 is er een sterke opkomst van de informatietechnologie. Al deze ontwikkelingen hebben sterke invloed gehad op de maatschappij en de ontwikkeling van de landbouw. Hiernaast heeft de landbouwwetenschap zich ook zelf ontwikkeld. Met name zijn er grote ontwikkelingen geweest op het gebied van bemesting, voeding, gezondheid, en chemische middelen. Het samenwerkingsmodel in de landbouw, waarbij onderzoek, voorlichting en onderwijs nauw gecoördineerd opereren heeft hier zeker aan bijgedragen.

2.6 Milieu

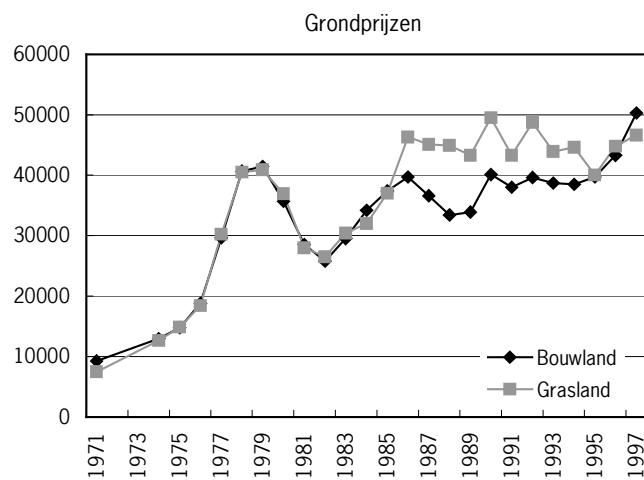
Milieuvraagstukken en de leefbaarheid van de directe omgeving hebben in de laatste decennia steeds meer aandacht opgeëist. Op lokaal en nationaal niveau hebben problemen met zure regen, vermisting, uitspoeling en verschraling van de biodiversiteit een belangrijke plaats verworven op de diverse agenda's. Op mondiale schaal heeft het broeikaseffect aangetoond dat de mens het milieu niet ongestraft kan belasten. Hiernaast hebben giftige stoffen grote effecten gehad op ecosystemen en kringlopen. Voorbeelden hiervan zijn stoffen zoals DDT, die met name in de jaren zestig op grote schaal zijn ingezet als insecticide. Grootschalige milieuproblemen hebben geleid tot een groter bewustzijn van de kwetsbaarheid van ecosystemen, en tot het inzicht dat de uitstoot van diverse stoffen aan banden gelegd moest worden.

Ook in Nederland is de omvang van belangrijke emissies in de loop der jaren sterk toegenomen. Na een aanvankelijke aarzeling heeft de overheid het op zich genomen om aan deze stijging een halt toe te roepen of zelfs emissies te beperken. De belangrijkste voornemens zijn vastgelegd in internationale verdragen. Hiernaast zijn belangrijke beperkingen opgelegd door de Europese Unie. Het bekendste voorbeeld hiervan, de nitraat-richtlijn, heeft grote consequenties voor de veehouderij (hier komen we later op terug).

De Nederlandse overheid heeft zich verplicht om de emissie van broeikasgassen terug te brengen tot onder het niveau van 1990. In dit kader wordt gestreefd naar een aandeel van de zogenaamde duurzame energie (bij de opwekking waarvan geen broeikasgassen vrijkomen) van 10% in 2020. Op dit moment is dit ongeveer 1% (nl. 800 GWh).

Naast problemen met emissies is er in de loop van de tijd in Nederland steeds meer druk ontstaan op de beschikbare ruimte. De enorme economische groei heeft geleid tot een sterke groei van grondgebonden sectoren, met name woningbouw, vervoer en industriële bedrijvigheid. Door de zeer grote vraag naar grond, vooral in het dichtbevolkte en economisch sterke westen van het land, is grote druk ontstaan op de grondmarkt. Deze druk uit zich in een enorme toename van het aantal landtransacties

en een sterk gestegen grondprijs. Sinds 1970 is de prijs voor landbouwgrond ruim vervijfvoudigd (figuur 2.6.1), een gemiddelde stijging met ongeveer 6%. Met name in de laatste twee jaar (niet in de figuur) stijgt de prijs sterk.



Figuur 2.6.1. Grondprijontwikkeling in de landbouw (1975-1997). Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

3. Ontwikkelingen in de veehouderij

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste ontwikkelingen in de veehouderij van de afgelopen jaren beschreven. De beschrijving richt zich op ontwikkelingen in de structuur, en dan vooral die van de primaire sector. Aan de orde komen veranderingen in de omvang van de sector (aantallen bedrijven, areaal), in de technologie, productietekenen, en de economie. Hiernaast wordt stilgestaan bij een aantal milieuaspecten van de veehouderij. Naast de primaire sector wordt stilgestaan bij ontwikkelingen in andere takken van de agribusiness.

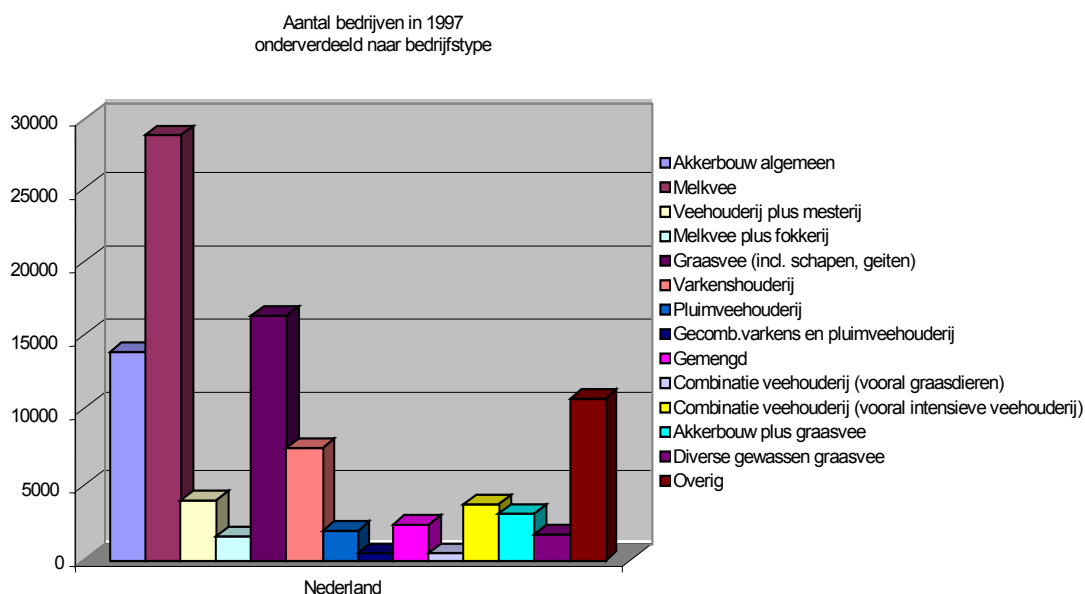
3.1 Primaire sector

In deze paragraaf worden in het kort de ontwikkelingen weergegeven die de afgelopen decennia plaats hebben gevonden in de primaire sector.

Omvang

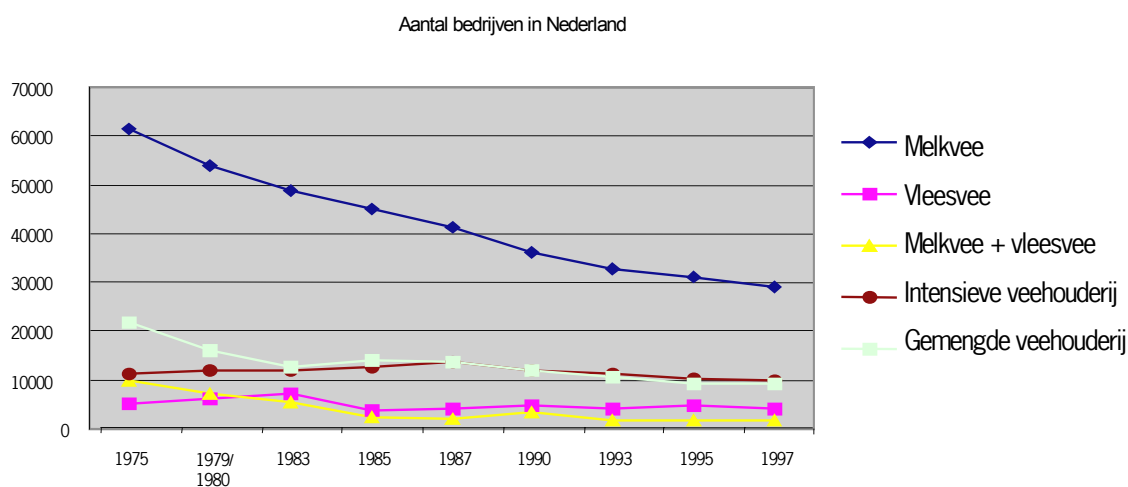
Aantal bedrijven

Er zijn ruim honderdduizend landbouwbedrijven in Nederland. Bij de beschrijving van de ontwikkeling in het aantal bedrijven in dit hoofdstuk wordt gebruik gemaakt van een indeling naar bedrijfstypen. Er worden 14 typen beschreven (figuur 3.1.1). Bedrijven kunnen slechts worden ingedeeld in 1 categorie. De hoofdtak bepaalt de categorie. Dubbeltellingen worden uitgesloten. Het meest voorkomende bedrijfstype in Nederland is de melkveehouderij. Dit type is vertegenwoordigd met 28.000 bedrijven. Na de melkveehouderij zijn overige graasbedrijven het meest voorkomende bedrijfstype (circa 16.000 bedrijven). Het gaat hierbij om veelal kleine bedrijven die naast de landbouw waarschijnlijk nog een ander bron van inkomsten realiseren (nevenbedrijven). Hiernaast zijn er ruim 14.000 akkerbouwbedrijven waarbij ook nog vee wordt gehouden (gemengde bedrijven met als hoofdtak akkerbouw).



Figuur 3.1.1. Verdeling van het aantal bedrijfstypen. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

Figuur 3.1.2 toont voor de belangrijkste bedrijfstypen de ontwikkelingen in bedrijfsaantallen. De afgelopen acht jaar (1990-1998) daalde het aantal bedrijven met iets meer dan 20.000 naar bijna 105.000 bedrijven; een daling met 2% per jaar. In de periode van 1975 tot 1998 is het aantal gespecialiseerde melkveebedrijven meer dan gehalveerd, van ruim 60.000 tot net iets boven de 28.000, ook een daling met ruim 2% per jaar. De daling vond vooral plaats bij de kleinere bedrijven (tot 200 sbe). De groep middelgrote bedrijven (200 tot 400 sbe) bleef vrijwel gelijk, terwijl het aantal grote bedrijven (boven 400 sbe) bijna verdubbelde. Het aantal bedrijven met melkkoeien daalde in deze periode nog sterker, van bijna 92.000 naar 33.000 bedrijven in 1998. Dit is een afname van circa 4% per jaar. Dit betekent dat melkveehouderij in toenemende mate een gespecialiseerde bedrijfstak wordt. Het aantal bedrijven met overige graasdieren is na een aanvankelijke daling de afgelopen jaren vrijwel constant gebleven. Voor het merendeel zijn het zeer kleine bedrijven; meer dan 80% zit in de klasse tot 100 sbe. Dit betekent dat veel van deze bedrijven niet als hoofdberoepsbedrijf maar als nevenberoepsbedrijf worden aangemerkt. Veelal heeft men vroeger melkvee gehouden.



Figuur 3.1.2. Afname van het aantal bedrijven sinds 1975. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

Tabel 3.1.1. Aantallen bedrijven, dieren en dieren per bedrijf (1960-1999).

Jaar	Melkvee			Varkens			Kippen		
	Bedrijven * 1000	Dieren * 1000	Dieren/ Bedrijf	Bedrijven * 1000	Dieren * 1000	Dieren/ Bedrijf	Bedrijven *1000	Dieren * 1000	Dieren/ Bedrijf
1960		1.6:		146	2.9!	20	199	42.41	231
1965		1.7:		109	3.7!	34	124	42.27	342
1970	119	1.9!	16	84	5.6!	67	63	56.2!	898
1975	92	2.2!	24	55	7.2!	132	25	68.0!	2.693
1980	67	2.3!	35	44	10.1!	230	8.7	81.1!	9.349
1985	58	2.3!	41	36	12.3!	343	7.2	89.8!	12.570
1990	47	1.8!	40	29	13.9!	476	5.9	92.7!	15.811
1995	37	1.7!	46	22	14.3!	643	4.6	89.5!	19.449
1998	33	1.6!	48	19	13.4!	695	4.3	98.6!	23.162
1999	32	1.5!	50	16	13.5!		4.2	104.7!	

* waarvan ongeveer de helft vleespluimvee

Bron: CBS landbouwtelling 1999; Cijfers van de land- en tuinbouw

Ook het aantal bedrijven dat varkens houdt vertoont een sterke daling. Waren er in 1960 nog bijna 150.000 varkensbedrijven, in 1999 is dit teruggelopen tot zo'n 16.000 (zie tabel 3.1.1). Dit komt neer op een gemiddelde afname van 2,8% per jaar. Ongeveer een derde van deze bedrijven bestaat uit sterk gespecialiseerde varkensbedrijven. Door de voortgaande specialisatie is het aantal bedrijven dat zowel fok- als vleesvarkens houdt de afgelopen jaren sterk afgenomen. Gesloten bedrijven, dat wil zeggen bedrijven waarbij die alle biggen van de eigen zeugen afmesten, komen nog maar vrij zelden voor (er zijn er circa 1.500 stuks).

Vanaf 1990 is de trend om zich van gesloten bedrijf tot fok- of slachtbedrijf te specialiseren aan het omdraaien. De daling van het aantal op één tak gerichte varkensbedrijven was het grootst onder de kleine bedrijven (tot 100 sbe), met name vleesvarkensbedrijven. Maar ook tot 200 sbe is de daling aanzienlijk geweest. In 1998 waren er 2700 gespecialiseerde vleesvarkenbedrijven en 2800 gespecialiseerde zeugenbedrijven. Ook in de pluimveehouderij ziet men een sterke neiging tot specialisatie, zij het dat hier de daling sterker is geweest, en dat er slechts zo'n 4000 bedrijven over zijn.

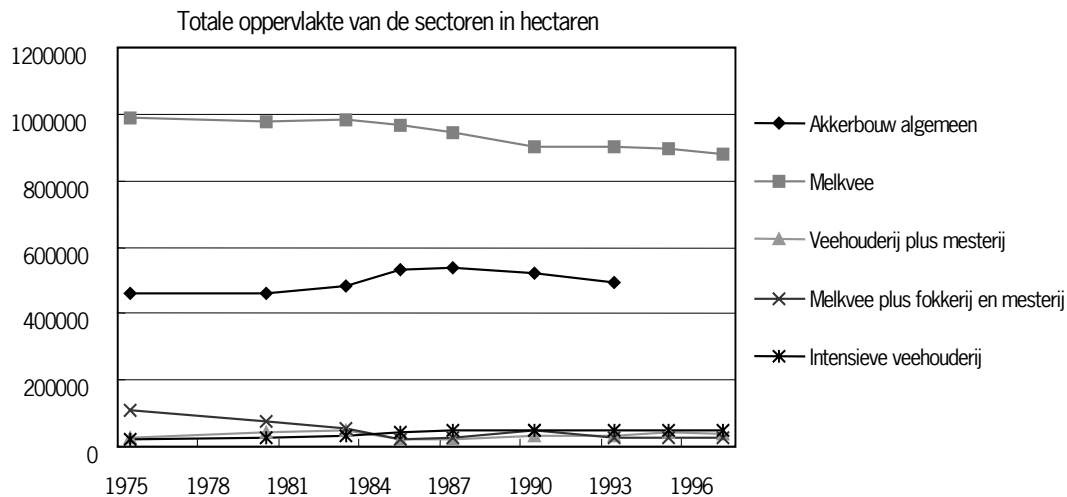
Het aantal bedrijven met leghennen is in de periode 1980 – 1998 meer dan gehalveerd van 5500 bedrijven tot 2250 bedrijven. De grootste daling vond plaats bij de kleinere bedrijven. Het aantal bedrijven met meer dan 10.000 leghennen is in deze periode ongeveer gelijk gebleven. Grofweg kunnen de bedrijven worden ingedeeld in drie groepen: (a) gespecialiseerde grote bedrijven met batterijhuisvesting, (b) bedrijven met varkens of melkvee waar leghennen op batterijen een neventak is, en (c) de kleinere bedrijven met leghennen volgens scharrelhuisvesting. Ongeveer 20% van de leghennen wordt gehouden volgens scharrel- en volièrehuisvesting. Slechts een zeer gering deel hiervan wordt volgens de biologische productiewijze gehouden (onder andere met buitenuitloop).

Ook het aantal bedrijven met vleeskuikens daalt gestaag. De daling beneemt zo'n 2,2% per jaar. Het aantal nam af van ruim 2300 bedrijven tot 1200 in 1998. De helft van deze bedrijven is gespecialiseerd in de vleeskuikenhouderij. De laatste jaren heeft echter de combinatie van vleeskuikens met akkerbouw sterk opgang gemaakt. Dit is een nieuwe ontwikkeling, want vanaf de jaren '50 is namelijk het aantal gemengde bedrijven alleen maar gedaald. Ook in het afgelopen decennium heeft deze tendens zich voortgezet. Het aantal gemengde bedrijven nam jaarlijks met 3,5% af (tegenover met ruim 2% per jaar van alle bedrijven). Relatief veel gemengde bedrijven zijn klein. Twee derde (7000 van de ruim 11.000 bedrijven) heeft een omvang van minder dan 200 sbe.

Areaal

Het totale grondoppervlak dat door de landbouw wordt gebruikt is afgenomen van 2,3 miljoen ha in 1960 tot 2,0 miljoen ha in 1998, een afname met ruim 10% in bijna 30 jaar (gemiddeld ongeveer 0,5% per jaar). De afname is echter niet hetzelfde geweest voor de verschillende sectoren. De daling is het grootst geweest bij de melkveehouderij en de overige graasbedrijven. Het totale areaal van akkerbouwbedrijven heeft zelfs een stijging ondergaan (figuur 3.1.3). Het effect van de afname van het aantal bedrijven, in combinatie met een verandering van het totale areaal geeft geen duidelijk beeld van de ontwikkelingen per bedrijf.

Figuur 3.1.4 laat de verandering in gemiddelde bedrijfsomvang zien voor de belangrijkste bedrijfstypen. In de figuur is te zien dat het gemiddeld melkveehouderijbedrijf in omvang toenam van 16 ha in 1975 tot 30 ha in 1997 (bijna een verdubbeling in 22 jaar, of een stijging van bijna 2% per jaar). Melkveebedrijven met vleesvee namen in dezelfde periode toe van 10 tot 16 ha. Dit geeft een vergelijkbaar groeipercentage. Ook bij andere bedrijfstypen valt een dergelijke schaalvergroting waar te nemen.

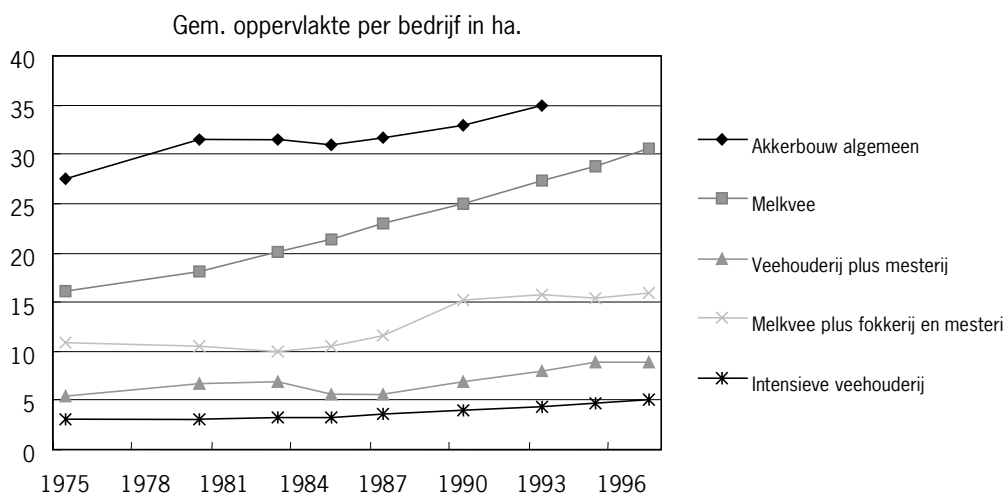


Figuur 3.1.3. Oppervlakte in gebruik bij verschillende sectoren van de landbouw (1975-1997).
Bron: Eurostat, Luxemburg; bewerking LEI en RIKILT.

Aantallen dieren

Tabel 3.1.1 laat ook cijfers zien van het totaal aantal dieren dat wordt gehouden. Opvallend is de grote stijging van het aantal varkens en kippen. Zo is de omvang van de varkensstapel in de periode sinds 1975 verdubbeld (van 7,3 miljoen tot 15,2 miljoen in 1997; een toename van 3,6% per jaar). Als gevolg van de varkenspestuitbraak is het aantal in 1998 gedaald tot 13,4 miljoen. Ongeveer een derde deel van alle kippen wordt gehouden voor de eierproductie. Er zijn in Nederland circa 30 miljoen leghennen; een stijging met 4 miljoen ten opzichte van 1980. Het aantal vleeskuikens is de laatste jaren redelijk stabiel. In de periode 1975 - 1990 bleef het aantal vleeskuikens in Nederland gelijk op circa 40 miljoen stuks; daarna is dit aantal iets toegenomen tot meer dan 45 miljoen stuks in 1998. Het aantal mestkuikens per bedrijf is sinds 1975 meer dan verdubbeld van 17.000 tot 40.000 kuikens, een jaarlijkse toename met bijna 10%.

Het aantal melkkoeien kende eveneens een stijging (tot 2,5 miljoen), maar is vervolgens weer teruggegaan tot 1,6 miljoen stuks in 1998. Gemeten over de periode 1960 – 1999 is het aantal gelijk gebleven. Sinds het begin van de daling (1980) is het aantal afgenomen met 800.000 stuks. Hierna is de daling echter sterk afgenomen. Sinds 1990 zijn slechts 30.000 koeien verdwenen. (Een jaarlijkse afname van gemiddeld respectievelijk 2,0 en 0,8%). Verder is het aantal dieren per bedrijf sterk toegenomen. Is bij de melkveehouderij deze toename nog beperkt (een verdrievoudiging in 30 jaar), de ontwikkeling van de intensieve veehouderij is duidelijk waarneembaar (toename met een factor 30 voor varkens en een factor 100 (!) voor pluimvee in een periode van 40 jaar). Hiermee is de schaalvergroting in aantallen dieren vele malen groter geweest dan in areaal alleen.



Figuur 3.1.4. Ontwikkeling gemiddelde oppervlakte per bedrijf in de periode 1975-1997. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

Technologie

Bovengenoemde schaalvergroting staat niet op zich. Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zijn enorme vorderingen gemaakt op het gebied van huisvesting, gezondheidszorg, voeding, etcetera. Van groot belang is hierbij de mechanisatie geweest. Deze is te herleiden tot de enorme toename van het aantal tractoren in de landbouw. Wordt er in 1950 nog melding gemaakt van een kleine 250.000 volwassen werkpaarden en 24.000 trekkers, inmiddels zijn er al meer dan 200.000 trekkers (een jaarlijkse stijging van zo'n acht procent). Gemiddeld zijn er nu bijna twee trekkers per bedrijf. Ook door motoren aangedreven werktuigen (maaidorsers, etcetera) zijn inmiddels in grote getallen aanwezig. De gevolgen hiervan zijn onder andere een zeer sterk gedaalde arbeidsinzet geweest. Hiernaast zijn er natuurlijk andere factoren geweest die de arbeidsbesparing hebben helpen realiseren. In de melkveehouderij is hierbij de ontwikkeling van de ligboxenstal van groot belang geweest. Inmiddels is negen van de tien bedrijven in het bezit van een dergelijke stal (tabel 3.1.2). Vooral in de jaren '70 zijn er veel gebouwd.

Ook in de varkens- en de pluimveehouderij zijn in deze periode grote vorderingen gemaakt op het gebied van de huisvesting. Hier heeft de oorspronkelijke huisvesting (veelal losse buitenhokken die in het veld stonden) plaats gemaakt voor steeds grotere en steeds geavanceerdere stallen. Vooral bij de pluimveehouderij heeft het gebruik van zeer intensieve systemen geleid tot grote verontwaardiging bij het publiek. Deze zogenaamde legbatterijen zijn dan ook verboden, al schuift het jaar waarop dit verbod moet ingaan nogal eens op. Problemen zijn er verder met vervoer van dieren, zowel varkens als kippen. Dit leidt tot grote stress bij de dieren. Ook komen uitwassen tijdens het transport voor.

Tabel 3.1.2. Penetratie van de ligboxenstal in de melkveehouderij.

	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Totaal aantal melkveebedrijven	119000	91560	67167	57995	46977	37465	31719
Bedrijven met ligboxenstal	834	9054	17933	22197			28000
Penetratiegraad (%)	1	10	27	38			88

Bron: IMAG

Naast trekkers en nieuwe stallen heeft in de jaren '80 ook de computer zijn intrede gedaan op het boerenbedrijf. Toepassingen zijn vooral bedrijfscomputers (ter ondersteuning van de bedrijfsvoering), voedercomputers en later (1992) de melkrobot. Penetratie van de computer gaat vrij snel. In 1985 waren er 900 bedrijfscomputers en 2.649 krachtvoercomputers, ruim tien jaar later (1996) was dit al toegenomen tot 30.000 respectievelijk 15.000 stuks (een toename met een factor van ruim 30 c.q. 6). De melkrobot is reeds op zo'n 250 locaties in bedrijf. Voordelen van computergebruik zijn onder andere een verbeterde optimalisatie in het bedrijf, waarmee beter ingesprongen kan worden op krimpemde marges, alsmede snellere aflevering, en verbeterde informatievoorziening van de producten. Hiernaast kan een computer een belangrijk hulpmiddel zijn voor registratie-eisen ten behoeve van ketenbeheer.

Productie

Ook in de productie zijn er spectaculaire ontwikkelingen geweest, zowel in totale hoeveelheden als in productie per bedrijf en per dier. We gaan hier op enkele van deze ontwikkelingen in. In dit gedeelte worden enkele algemene kenmerken genoemd van de primaire productie in de veehouderij. Genoemd worden onder andere totaal productieniveau, voerconversie, voortplanting en gezondheid.

De totale melkproductie in de Nederlandse melkveehouderij bedroeg 4,8 miljoen ton in 1950. Ze is gestegen tot 12,7 miljoen in 1984 (een stijging van zo'n 3% per jaar), maar daarna teruggelopen tot 11,0 miljoen ton in 1996 als gevolg van de superheffing. Als gevolg van de stijgende melkproductie per koe is het aantal melkkoeien verhoudingsgewijs sterker afgenomen dan de melkproductie. Ligt de gemiddelde melkproductie per dier in 1950 nog op 3800 kg per koe, inmiddels is dit via 5600 kg in 1973 opgelopen tot ruim 6700 kg, een stijging met 1,5% per jaar. Dit succes valt te verklaren door een aantal uiteenlopende factoren. Allereerst is er natuurlijk de fokkerij geweest. Deze is al die jaren ondersteund door een uniek systeem van monsternamen op het bedrijf, de melkcontrole. Reeds in 1950 deed 40% van de bedrijven met koeien aan dit systeem mee, tezamen de helft van het aantal koeien vertegenwoordigend. Inmiddels wordt driekwart van de dieren aan deze controle onderworpen. Wel zijn er signalen dat dit aan het teruglopen is.

Een ander aspect van de fokkerij is het grootschalige gebruik van gekeurde en streng geselecteerde stieren. Met name het principe van de kunstmatige inseminatie heeft hieraan bijgedragen. Werd in 1950 nog slechts 20% van de bevruchtingen gerealiseerd met kunstmatige inseminatie, in 1987 was dit al gestegen tot 86%. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de laatste decennia het aandeel vreemd (niet-Nederlands) sperma dat hierbij gebruikt wordt zeer sterk is toegenomen. Met name dieren uit Noord Amerika hebben hieraan bijgedragen. Sinds het midden van de jaren '80 is hier nog de embryo-spoeling bijgekomen als middel om de veredeling sterk te versnellen. Een tweede factor die het succes van de melkproductiestijging verklaart is de sterk verbeterde voeding. Zo is de productie van krachtvoer in Nederland gestegen van 210 duizend ton in 1950 tot 18 miljoen ton in 1987, een stijging met een factor 85 in 35 jaar (ofwel 20% per jaar). Meer recent is de productie en consumptie van krachtvoer weer iets gedaald. Andere verbeteringen in het dieet zijn terug te voeren op de introductie en grootschalige toepassing van kuilgras en snijmaïs, een verandering die vooral ten koste ging van het veel minder smakelijke en voedzame hooi.

Als laatste succesfactor wordt de sterk verbeterde gezondheidszorg genoemd. De grootste gezondheidsproblemen in de melkveehouderij hebben betrekking op mastitis, klauwen en vruchtbaarheid. Met name het mastitis-probleem is zeer hardnekkig. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de voortdurende productieverhoging. Vruchtbaarheidsproblemen (d.w.z. het niet drachtig kunnen krijgen van de dieren) vertonen een toename, mogelijk eveneens als gevolg van de toename van de melkproductie per koe. Op dit moment loopt verder een verplicht bestrijdingsprogramma tegen IBR en para-tbc. Andere voorkomende ziekten zijn salmonella en leptispirose. De laatste is een zoönose; het heeft geen gevolgen voor de dieren, maar wel voor de mens. Het gebruik van droogzetpreparaten is de laatste jaren sterk toegenomen, evenals de toevoeging van antibiotica in het voer (tabel 3.1.3).

Tabel 3.1.3. Gebruik diervoederadditieven (1997).

Diercategorie	Mengvoerproductie (ton/jaar)	Aandeel voeders met antibiotica	Aandeel voeders met coccidiostatica
Varkens			
- vleesvarkens	4.000.000	95	
- biggen	1.930.000	100	
- zeugen	1.525.000	25	
Kippen			
- vleeskuikens	1.175.000	100	65
- moederdieren	262.500	10	40
- legbennen	1.377.000	10	
Runderen			
- vleeskalveren	675.000	90	

Bron: PDV, 1997

De kosten van diergezondheid per melkkoe zijn toegenomen van f 130 in 1989 tot f 160 in 1997 (een stijging van ruim 2% per jaar). Er is hierbij een duidelijk positief verband tussen de hoogte van de melkproductie en de kosten van de diergezondheid.

De productie van varkensvlees vertoont nog een spectaculairdere stijging dan die van melk of rundvlees. Was de productie in 1950 nog ruim 230.000 ton, in 1970 was dit al bijna verdrievoudigd (670.000 ton). Eind jaren '80 bedroeg de productie al 1.600.000 ton, nogmaals ruim een verdubbeling. De gemiddelde stijging komt hiermee op 5%. Over de eerste 20 jaar bedroeg ze ruim 5%; sinds 1970 daalde ze onder de 5% per jaar. Boven is al opgemerkt, dat hieraan vooral een spectaculaire stijging van het aantal dieren ten grondslag ligt. Echter ook de technische resultaten in de varkenshouderij zijn sterk verbeterd. Zo is het aantal biggen per zeug per jaar gestegen van 15,3 in 1975 tot 21,3 in 1998 (een stijging van bijna 1% per jaar). Ook is de voederconversie van vleesvarkens sterk verbeterd. In deze periode daalde ze van 3,47 naar 2,86 kg voer per kg groei (een daling met bijna 1% per jaar).

Hiernaast spelen, net als bij de rundveehouderij, ook verbeteringen in de voeding, fokkerij en gezondheidszorg een belangrijke rol. Zo is de productie van mengvoeders voor de varkenshouderij gestegen van 1,2 miljoen ton in het midden van de jaren '50 tot bijna 8 miljoen ton eind jaren '80. Inmiddels is dit weer gedaald. Het aantal kunstmatige inseminaties van zeugen is gestegen van 100.000 begin jaren '70 tot ruim een miljoen in het midden van de jaren '80. Met de intensivering, schaalvergroting en specialisatie van de varkenshouderij is het aantal ziekten dat permanent op de bedrijven aanwezig is toegenomen. Derhalve is het aantal (preventieve) behandelingen sterk toegenomen. De belangrijkste ziekten in de varkenshouderij zijn vruchtbaarheidsstoornissen, maagdarfstoornissen (gespeende biggen) en ademhalingsproblemen (vleesvarkens). In de periode 1988-1998 zijn de kosten voor behandelingen sterk gestegen. Voor vleesvarkens is er zelfs sprake van een verdubbeling (van f 7,70 per varken in 1988 tot f 15 in 1998: een verdubbeling in 10 jaar tijd en een gemiddelde toename van 7% per jaar). Dat de kostenstijging in de zeugenhouderij in deze periode naar verhouding relatief gering is geweest (van 70 naar 95 gulden) mag opmerkelijk genoemd worden.

In het verleden werden nogal wat antibiotica en groeibevorderaars aan het voer toegevoegd. Het aandeel koper en zink in het varkensvoer is inmiddels al sterk verminderd, en met ingang van 2001 worden eveneens vele van de tot dan toegepaste antibiotica in het voer verboden. Inmiddels wordt er volop gewerkt aan de ontwikkeling van alternatieven, zoals bijvoorbeeld zuren die dezelfde werking zouden kunnen hebben.

De ontwikkeling van productiecijfers in de pluimveehouderij vertonen gelijkenis met die van de varkensvleesproductie. Toch zijn er verschillen. Grootschalige productie van kippenvlees is van recente datum. In de statistieken van begin jaren '50 wordt nog geen melding gemaakt van de productie van kippenvlees. Latere uitgaven maken hier echter wel degelijk melding van. Zo wordt voor 1955 een totale productie gemeld van bijna 42.000 ton op jaarbasis. In 1970, vijftien jaar later, is dit al bijna vertienvoudigd tot 400.000 ton, tegenover 485.000 ton in 1988. Al met al een gemiddelde stijging van bijna 8% per jaar.

De stijging van de eierproductie is een stuk minder spectaculair. Sinds 1950 is ze toegenomen van 114.000 ton tot 720.000 ton in 1988. Wel is de productiviteit per dier sterk toegenomen. De gemiddelde eierproductie liep op van 259 stuks in 1980 tot 307 in 1998 (een jaarlijkse verbetering met krap 1%). Hierbij is de voederbenutting verbeterd. Was in 1980 nog 2,3 kg voer nodig voor de productie van 1 kg eieren, in 1997 is dit verlaagd tot 2,14 kg voer per kg ei. De voederconversie in de vleeskuikenproductie is sinds 1975 gedaald van 2 kg tot 1,8 kg voer per kg groei (een verbetering met een 0,5% per jaar). Er is een traditie van gebruik van groeibevorderaars in het voer. Dit is sinds juli 1999 verboden.

Belangrijk probleem in de vleeskuikenhouderij wordt gevormd door de gezondheid. Zo heeft men te maken met de zogenaamde doodgroeiers: dieren met een dusdanige genetische groeipotentie dat de organen de groei niet meer kunnen bijbenen. Hierdoor ontstaat een onevenwichtige groei, leidend tot stoornissen van hart en bloedcirculatie, vaak met een vroegtijdige dood als gevolg. De uitval als gevolg van onder andere ziekten is toegenomen van minder dan 4% in het begin van de zeventiger jaren tot bijna 5% in 2000. Naast de doodgroeiers komen infecties voor met salmonella and campylobacter. Door jarenlang preventief gebruik van antibiotica zijn problemen ontstaan met resistentie. Zo is onlangs de beruchte salmonella-variant DT104, die resistent is tegen vijf verschillende soorten antibiotica, voor het eerst in Nederland gesignaleerd. Met een speciaal aangepast fokprogramma zijn pootproblemen, een belangrijk probleem in het verleden, inmiddels grotendeels opgelost.

Ook in de leghennenhouderij zijn de problemen met ziekten sterk toegenomen. Belangrijke ziekten zijn onder andere salmonella, campylobacter, coccidiose en coli. Leghennen worden tegenwoordig tijdens de opfokperiode al gevaccineerd (IB, Gumboro en NCD). Tijdens de legperiode kunnen regionale IB-stammen aanvullende infecties veroorzaken, vooral in gebieden met grote pluimveedichtheden. Veel ziekten, met name coccidiose en coli-infecties, en spoelwormen komen relatief meer voor bij grondhuisvestingssystemen. Salmonella en campylobacter worden bestreden in het kader van IKB-bestrijdingsprogramma's. Hierbij spelen hygiënische maatregelen een grote rol. Met name bij de laatste is de beheersing echter nog onvoldoende succesvol. De kosten van gezondheidszorg bij leghennen zijn sterk toegenomen. In de laatste tien jaar laten de kosten voor bestrijding, preventie en ontsmetting een verdrievoudiging zien (van 4 in 1988 naar 12 cent per hen in 1998, gemiddeld een stijging met bijna 12% per jaar). Kosten voor scharrelhennen zijn een factor 4 hoger dan bij batterijhennen.

Bestrijdingsprogramma's in ketenverband hebben het aantal salmonella-besmettingen terug weten te dringen van 50% naar 10%. Campylobacter is moeilijker te bestrijden. Door een verbeterde hygiëne is besmetting met deze bacterie teruggebracht van 50 naar 35%. Kosten voor de gezondheidszorg bij vleeskuikens zijn hiermee toegenomen van 5 cent per dier in 1989 tot 7 cent in 1998. Deze kosten hebben voor het grootste deel betrekking op preventieve maatregelen (entingen).

Economie

Nederland is de tweede exporteur ter wereld van agrarische producten, en staat op de negende plaats qua inkomen in de agrarische sector. De productiviteit per eenheid arbeid en kapitaal is de hoogste ter wereld. Toch staan de inkomens van de bedrijven onder druk. Deze sectie schetst een beeld van de economische condities in de veehouderij en de landbouwsector. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen toegevoegde waarde, prijzen, marktpositie, werkgelegenheid en eigen vermogen.

Toegevoegde waarde

Binnen de agribusiness worden de volgende bedrijfstakken onderscheiden: primaire sector, verwerkende industrie (slachterij, zuivelindustrie), toeleverende industrie (veevoer, agrarische dienstverlening, groothandel, banken en verzekeringen) en distributie. De omzet van het Nederlandse agricomplex¹, zo'n 72 miljard gulden in 1997, is vanaf 1985 met ruim 20 miljard gulden gestegen (een toename van ruim 38% in 12 jaar). Ondanks deze stijging is het aandeel van het agricomplex in de nationale economie de laatste jaren steeds verder afgenomen, van 12,5% in 1985 tot 11,5% in 1997. Als redenen hiervoor kunnen worden aangedragen de sterke groei van de secundaire en tertiaire sector, verzadiging van de voedselvraag en vervanging van agrarische door minerale grondstoffen voor de productie van energie en materialen. Daarnaast neemt de export van binnenlandse grondstoffen toe. Binnen de agribusiness neemt het aandeel van de primaire landbouw steeds verder af. Enerzijds wordt steeds meer gebruik gemaakt van externe diensten en industriële inputs en anderzijds worden landbouwproducten steeds verder bewerkt. Het meeste wordt verdiend in de rundveehouderij, gevolgd door de varkenshouderij. Uit tabel 3.1.4 blijkt verder dat verwerking goed is voor de helft van de totale toegevoegde waarde. Dit is vrij hoog, vooral in vergelijking met plantaardige productie.

Tabel 3.1.4. *Bruto toegevoegde waarde (miljarden gulden).*

Bedrijfstak	1990	1995	1997
<i>Primair</i>	8,1	6,8	7,9
- rundveehouderij	6,2	4,7	4,7
- kalvermesterij	0,1	0,3	0,1
- varkenshouderij	1,3	1,4	2,6
- legpluimveehouderij	0,2	0,1	0,1
- vleeskuikenhouderij	0,3	0,3	0,4
<i>Verwerking</i>	5,2	4,0	4,7
<i>Toelevering</i>	7,2	8,9	10,3
<i>Distributie rundvee</i>	1,8	2,1	1,8
<i>Distributie intensief</i>	0,8	1,6	1,3
<i>Totaal rundvee</i>	14,7	13,9	14,2
<i>Totaal intensieve veehouderij</i>	8,4	9,5	12,0

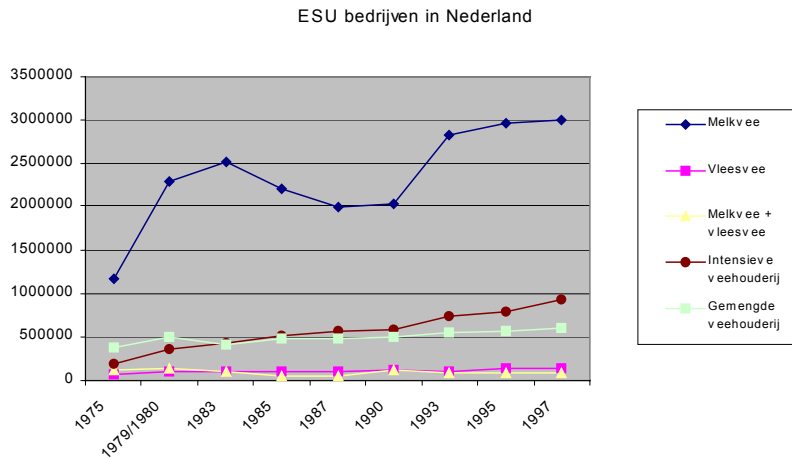
Bron: CBS, bewerking LEI

Er zijn verschillende eenheden waarin men economische resultaten van bedrijven uit kan drukken. EUROSTAT hanteert de eenheid van de ESU². Dit is een financiële grootte die het mogelijk maakt om de economische omvang van verschillende bedrijfstypen in verschillende regio's of perioden met elkaar te vergelijken. In figuur 3.1.5 wordt de ontwikkeling van de productiviteit in Nederlandse veebedrijven sinds 1975 uitgezet. Ondanks de sterke daling van het aantal melkveebedrijven is de economische omvang van deze sector toegenomen. Opvallend is wel de daling in de periode 1983-1987. Deze daling valt in het buitenland (voor gegevens over bedrijfsaantallen en ESU in België, Denemarken en

¹ Het geheel van economische activiteiten die samenhangen met de productie, verwerking en distributie van agrarische producten van binnenlandse en buitenlandse oorsprong.

² De economische grootte van agrarische bedrijven wordt aangegeven in Standard Gross Margin (SGM). De SGM is een regionale coëfficiënt uitgedrukt in ECU's, per hectare of per dier, voor elk type gewas of elk type grootvee-eenheid. Het totaal aantal SGM's per bedrijf wordt opgeteld en uitgedrukt in European Size Units (1 ESU = 1200 ECU). De ESU wordt gebruikt als maatstaf voor de economische grootte van het bedrijf. Berekening ESU: a) De verschillende gewassen en dieren aanwezig op het bedrijf worden onderscheiden. b) Het aantal hectaren van de verschillende gewassen en het aantal dieren per diersoort wordt geteld. c) De SGM's worden bepaald door vermenigvuldiging van het aantal hectaren of dieren met de overeenkomstige SGM-coëfficiënten. d) Het totaal aantal SGM is de som van de afzonderlijke SGM's uitgedrukt in ECU's. e) De economische grootte van het bedrijf wordt uitgedrukt in ESU (1 ESU = 1200 ECU's).

Duitsland) niet of nauwelijks waar te nemen, het betreft daar meer een stabilisatie. Ook valt de sterke groei van de intensieve veehouderij op. De economische omvang van de intensieve veehouderij is vanaf 1975 meer dan vervijfvoudigd, dit is met name terug te voeren op de sterke groei van de varkenshouderij.



Figuur 3.1.5. Ontwikkeling van de economische productie sinds 1975. Bron: Eurostat, bewerking LEI en RIKILT.

Prijzen

Een mogelijke verklaring voor de toenemende waarde zouden prijsontwikkelingen kunnen zijn. In zijn algemeenheid zijn de prijzen voor veeproducten echter niet veel toegenomen. Waar de melkprijs nog toeneemt met een gemiddelde van bijna 4% per jaar, en de prijs voor rundvlees met ruim 4% per jaar, is de prijs voor varkensvlees duidelijk minder sterk gestegen. De stijging van 200 naar 350 gulden per 100 kg geeft een jaarlijkse stijging van ongeveer 1,3%. Dit is niet genoeg om de inflatie te compenseren. Nog treuriger is het gesteld met de eierprijzen. Deze zijn afgenomen met meer dan 1% per jaar. Ondertussen zijn prijzen voor granen met minder dan een procent gestegen; en hooi met ruim 1%. Stroprijzen zijn nauwelijks gestegen, en bovendien aan sterke fluctuaties onderhevig (tabel 3.1.5).

Het beeld dat zich hier aftekent is dat de meeste prijzen nauwelijks genoeg zijn gestegen om de inflatie te compenseren, laat staan dat stijgende kosten voor arbeid en grond erin verdisconteerd kunnen worden. Per saldo heeft de boer dus te maken gehad met krimpende marges.

Marktpositie

Direct na de oorlog was er sprake van een ernstig tekort aan voedsel. Ook de eerste decennia daarna is er sprake geweest van een achterblijvende productie bij de almaar stijgende vraag. Een van de eerste doelstellingen van het gemeenschappelijk landbouwbeleid van de Europese Unie is dan ook geweest om zelfvoorzienend te worden in primaire productie. Dankzij stevige investeringen in de landbouw, en een sterk ondersteunend beleid is dit voor de meeste producten gelukt. Sterker nog, er is een situatie ontstaan waarin overschotten met subsidie op de wereldmarkt gedumpt moesten worden. Deze situatie is wel sterk aan verandering onderhevig. Verschillende programma's zijn ontwikkeld om de prijzen binnen de EU op het niveau te brengen van de wereldmarkt. Tabel 3.1.6 geeft de zelfvoorzieningsgraad voor dierlijke producten.

Tabel 3.1.5. *Overzicht historische ontwikkelingen belangrijkste prijzen veehouderij (gulden).*

	1950	1975	1995
<i>Melk (2*) (per 100 kg)</i>	17	50	71
<i>Vlees (per 100 kg levend gewicht)</i>			
- rundvlees (3)	100		524
- varkensvlees	199		345
- vleeskuikens		1,76	1,53
<i>Eieren (per kg) (4)</i>	2,20	1,82	1,37
<i>Granen (1)</i>			
- zachte tarwe	24		31
- gerst	34		31
<i>Ruwvoer e.d. (per ton)</i>			
- hooi (weide*)	135	259	225
- stro (tarwe*)	57	133	85

* af-boerderij; (1) richtprijs; (2) exclusief BTW; bij gemiddeld vetgehalte; (3) oriëntatieprijs; (4) zonder contracten
Bron: CBS, LEI, diverse statistieken

Tabel 3.1.6. *Ontwikkeling van de zelfvoorzieningsgraad in de EU (%).*

Product	1975	1980	1985	1990	1997
<i>Rund- en kalfsvlees</i>	129	156	158	139	188
<i>Varkensvlees</i>	209	237	278	279	221
<i>Pluimveevlees</i>	361	304	213	187	205
<i>Totaal vlees</i>	186	217	247	231	
<i>Eieren</i>	188	325	357	405	262
<i>Boter</i>	577	270	453	453	258
<i>Kaas</i>	250	229	254	255	298

Prijzontwikkelingen en marktaandelen zijn niet los te zien van het Europese landbouwbeleid. Na een periode van stimulering is men overgegaan op ontmoediging. Interventieprijzen (melk, vlees) zijn verlaagd, en geleidelijk stuurt men aan op een aansluiting op het niveau van de wereldmarkt.

Tabel 3.1.7. *Werkegelegenheid in de primaire sector (x duizend arbeidsjaren).*

Bedrijfstak	1950	1970	1980	1995	1997
<i>Primair (totaal)</i>	514	316	268	95,4	100,7
- rundveehouderij				76,8	76,3
- kalvermesterij				3,3	2,1
- varkenshouderij				11,9	18,0
- legpluimveehouderij				2,3	3,2
- vleeskuikenhouderij				1,1	1,1
<i>Totaal</i>				266,6	264,2
- rundveehouderij				171,6	159,0
- intensieve veehouderij				96,0	106,0

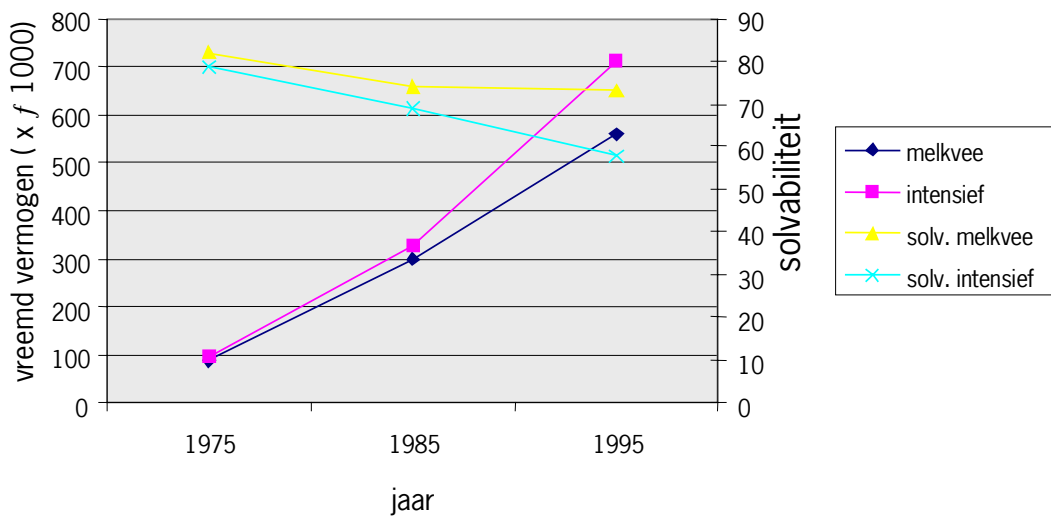
Bron: CBS, bewerking LEI en PRI

Werkgelegenheid

De werkgelegenheid in de landbouw is de afgelopen decennia zeer sterk afgenomen. Sinds 1950 is de werkgelegenheid in het primaire deel van de landbouw teruggelopen van ruim 510.000 in 1950 tot 100.000 in 1997. In 1950 was nog twee derde deel van de arbeidskrachten werkzaam in de primaire sector. In 1976 was dit al teruggelopen tot de helft. Eind jaren '90 ligt dit op een derde; binnen de intensieve veehouderij op minder dan een kwart. Werkgelegenheid in de hele sector is sinds 1950 teruggelopen van 730.000 naar 264.000; het aandeel in de nationale werkgelegenheid van 18 naar 12%. Wel zijn er duidelijke fluctuaties, met name in de varkenshouderij (tabel 3.1.7).

Bedrijfsvermogen

Door de enorme schaalvergroting, intensivering en stijging van de grondprijs is de behoefte aan kapitaal in de afgelopen decennia sterk toegenomen. Doordat er een grens zit aan de mogelijkheid dit geld uit eigen zak te leveren of binnen de familie te vinden is de rol van de banken steeds sterker geworden. De hoeveelheid vreemd vermogen per melkveebedrijf, bijvoorbeeld, vertoont dan ook een sterke stijging. Was dit nog 86.000 gulden in 1975, in 1997 was dit toegenomen tot 559.000 gulden. In diezelfde periode is de omvang van het eigen vermogen gestegen van 357.000 tot 1,5 miljoen gulden. Hierdoor daalt de solvabiliteit (verhouding van het eigen vermogen ten opzichte van het totale bedrijfsvermogen) van 82% tot 73%. Eenzelfde trend wordt waargenomen op intensieve veehouderijbedrijven, zij het dat deze bedrijven meer vreemd vermogen bezitten.



Figuur 3.1.6. *Vreemd vermogen en solvabiliteit op gespecialiseerde melkveebedrijven en bedrijven met intensieve veehouderij. Bron: LEI*

Milieu

In de loop van de tijd is in Nederland een groot overschot aan mest ontstaan. Waren meststoffen in de jaren '50 nog een essentieel hulpmiddel, tegenwoordig is het meer een bron van milieuproblemen. Een andere vorm van milieubeslag is het hoge energieverbruik in de veehouderij. Beide worden hier besproken.

Nutriëntenemissies

Door de enorme toename van het aantal dieren in Nederland, in combinatie met de grote hoeveelheden veevoer die worden geïmporteerd, is een groot overschot aan nutriënten ontstaan. Onderzoek en fokkerij waren gericht op productieverhoging en economische efficiëntie en niet op die van stikstof- en fosfaatgebruik. Doordat de grondgebonden landbouw de geproduceerde mest slechts ten dele kan opnemen is een mestoverschot ontstaan. Inmiddels is het overschot op de nationale stikstofbalans 54 miljoen kton per jaar. Voor fosfaat is dit ruim 20 miljoen kton. Met name lokaal zijn zeer grote concentraties aan mest ontstaan. Dit wordt veroorzaakt door een combinatie van zeer hoge concentraties aan dieren op een relatief kleine ruimte met hoge transportkosten voor mest, waardoor afzet naar gebieden met mesttekort niet rendabel is.

Onder druk van zowel de hoge dierlijke concentraties als de door mestoverschotten uitgelokte overbemesting zijn grote problemen ontstaan op het gebied van eutrofiëring en verzuring. Dit wordt vooral veroorzaakt door emissies van ammoniak, nitraat en fosfaat. Hiernaast draagt de veehouderij middels emissies van methaan en lachgas bij aan het broeikaseffect. Ook is stank een groot probleem geworden. Pogingen van het ministerie om emissies terug te brengen zijn maar gedeeltelijk succesvol geweest. Wel zijn drastischer maatregelen afgekondigd, waarvan wordt aangenomen dat ze meer effect zullen hebben. Dit geldt zowel voor milieutechnische als voor bedrijfseconomische gevolgen.

Energieverbruik

De landbouw, en zeker ook de veehouderij, dragen bij aan de eerder beschreven spectaculaire stijging van het energieverbruik in Nederland. Nu is de landbouw zeker niet de enige sector die hier aan bijdraagt. In de afgelopen decennia is het aan de landbouw gerelateerde energieverbruik – en daarmee de emissie van CO₂ – aanzienlijk toegenomen. Allereerst wordt er meer energie verbruikt in de landbouw zelf. In de veehouderij is dit vooral voor tractoren en verwarming. De meeste energie wordt verbruikt in de intensieve veehouderij, waar het verbruik een factor twee tot vier keer zo hoog ligt als op graasdierbedrijven (tabel 3.1.8). Hiernaast is het aan de landbouw gerelateerd transport enorm toegenomen. Ook de aanleverende en verwerkende bedrijfstakken zijn vaak grote energieverbruikers. Uit de tabel blijkt, dat het niet-directe verbruik vele malen hoger is dan het verbruik op het veebedrijf zelf.

Tabel 3.1.8. *Energieverbruik van de veehouderij (1996).*

Bedrijfstype	Direct verbruik sector (PJ)	Direct verbruik per bedrijf (GJ)	Totaal verbruik per bedrijf (GJ)
<i>Graasdierbedrijven</i>	8,60	286	2.334
<i>Hokdierbedrijven</i>	12,72		8.819
- varkens		971	
- pluimvee		444	

Bron: *Landbouw, milieu en economie editie 1998*

De Nederlandse beleidsvoornemens op het gebied van de broeikasgasemissies zijn reeds besproken in hoofdstuk 2. De Nederlandse overheid heeft zich verplicht om de emissies terug te brengen (met 6% ten opzichte van het niveau van 1990). In dit kader wordt gestreefd naar een aandeel van de zogenaamde duurzame energie (bij de opwekking waarvan geen broeikasgassen vrijkomen) van 10% in 2020. Op dit moment is dit ongeveer 1% (nl. 800 GWh).

3.2 Agribusiness

In deze paragraaf worden ontwikkelingen weergegeven die de afgelopen decennia plaats hebben gevonden in de gehele agribusiness. De bruto toegevoegde waarde van de niet-primaire sector in de veehouderij is ongeveer 18 miljard gulden. Bijna twee derde hiervan wordt gerealiseerd bij de toeleverende bedrijven, ongeveer een kwart in de verwerkende industrie. Hierbij lijkt de rol van de rundveehouderij af te nemen ten gunste van de intensieve veehouderij (tabel 3.2.1).

Tabel 3.2.1. Bruto toegevoegde waarde (miljarden gulden).

Bedrijfstak	1990	1995	1997
<i>Verwerking</i>	5,1	4,0	4,7
- zuivelindustrie	2,5	2,3	2,6
- slachterijen	2,6	1,7	2,1
rundvlees	0,3	0,3	0,4
kalveren	0,4	0,2	0,2
varkens	1,3	0,8	1,0
pluimvee	0,6	0,4	0,5
<i>Toelevering</i>	7,2	8,9	10,3
- veevoeders	0,8	0,9	0,7
rundvee	0,2	0,2	0,2
intensieve veehouderij	0,6	0,7	0,5
- overig	6,4	8,0	9,6
rundvee	3,7	4,2	4,5
intensieve veehouderij	2,7	3,8	5,1
<i>Distributie</i>	2,6	3,7	3,1
- rundvee	1,8	2,1	1,8
- intensief	0,8	1,6	1,3
<i>Totaal</i>	14,9	16,6	18,1
- waarvan rundvee	8,5	9,1	9,5
- intensieve veehouderij	6,4	7,5	8,6

Bron: CBS, bewerking LEI en PRI

Werkgelegenheid

Werkgelegenheid in de niet-primaire sector ligt op 160.000 arbeidsjaren. Hiermee wordt de werkgelegenheid in de primaire productie overstegen. Ruim de helft van de banen bevindt zich in de toeleverende sector, ongeveer een kwart is te vinden in de verwerkende industrie. De rest van de werkgelegenheid ligt in distributie en transport (tabel 3.2.2).

Coöperaties

In de Nederlandse agribusiness vindt men coöperaties zowel in de toelevering van agrarische inputs, als in de afzet en verwerking van landbouwproducten en in het landbouwkrediet. Het accent lag eerst

(begin vorige eeuw) op activiteiten die minder kapitaalintensief waren en een lagere rentabiliteit hadden, later (tweede helft vorige eeuw) worden ook meer kapitaalintensieve producties zoals bijvoorbeeld gecondenseerde melk ter hand genomen. Het aandeel van de coöperaties in de sector is groot. In (tabel 3.2.3) is dit weergegeven vanaf 1980. Daarbij valt op dat de positie van de coöperaties het sterkst is in de verwerking van zuivelproducten. Verder valt op dat het aandeel over het algemeen in de tijd niet of nauwelijks is gewijzigd.

Tabel 3.2.2. *Werkgelegenheid (duizend arbeidsjaren).*

Bedrijfstak	1995	1997
<i>Primair</i>	95,4	100,7
<i>Verwerking (totaal)</i>	45,3	43,0
Zuivelindustrie	23,4	20,2
Rundvleesslachterij	4,4	4,8
Kalverslachterij	2,4	2,1
Varkensslachterij	10,1	10,6
Pluimveeslachterij	5,0	5,3
<i>Toelevering (totaal)</i>	88,6	91,3
Veevoer rundvee	2,1	1,6
Veevoer intensieve veehouderij	8,0	6,4
Overig rundvee	42,1	39,8
Overig intensieve veehouderij	36,4	43,5
<i>Distributie(totaal)</i>	37,3	29,2
Rundvee	22,8	17,5
Intensieve veehouderij	15,5	11,7
<i>Totaal niet-primair</i>	160,2	163,5
<i>Totaal</i>	266,6	264,2

Bron: CBS, bewerking LEI en PRI

3.3 Toeleverende industrie

De belangrijkste toeleverancier is de mengvoederindustrie. In 1990 werd circa 16 miljoen ton aan voeders geleverd, waarvan ongeveer de helft bestemd was voor de varkenshouderij. Ongeveer een kwart van de totale mengvoerproductie is bestemd voor runderen. De voerkosten maken het grootste deel uit van de kosten in de varkenshouderij en zijn derhalve van directe invloed op de concurrentiepositie. Aangezien in Nederland de concentratiegebieden onvoldoende voer in de eigen omgeving kunnen voortbrengen is aanvoer van elders noodzakelijk. Infrastructuur en transportkosten zijn dan van groot belang en daar veevoer een bulkproduct is, is aanvoer via het water erg aantrekkelijk. Nederland heeft in de vorm van de Rotterdamse haven en het aansluitende rivierenstelsel een groot voordeel ten opzichte van de ons omringende landen.

Gecombineerd met de gemiddeld grotere productieomvang van de mengvoederindustrie in de concentratiegebieden, kent de intensieve veehouderij een groot voerkostenvoordeel ten opzichte van landen als Denemarken, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk. Als basis voor de voeders dienen veelal restproducten als schroot en soja. Deze grondstoffen kunnen veelal goedkoop vanuit de wereldmarkt aangevoerd worden. De productie van pluimveevoeders bedroeg in 1990 ruim 3,3 miljoen ton.

Tabel 3.2.3. Aandeel coöperatieve ondernemingen in enkele markten in de veehouderij (in%).

Product/markt	1948	1958	1971	1980	1990	1993	1994	1995
<i>Producerend</i>								
Eierproducten						49	41	41
<i>Toeleverend</i>								
Veevoeder	29	43	51	54	52	51	52	52
Kunstmest	61	63	63	60	48	51	52	51
<i>Verwerkend</i>								
Melkaanvoer				88	84	84	83	83
Boterproductie	85	83	95	93	97	96	96	97
Kaasproductie	86	87	94	94	90	92	93	93
Melkpoederproductie	80	80	93	78	83	85	85	85
Geslachte varkens	17	23	29	27	24	32	30	34
Geslachte runderen				14	16	31		
Geslacht pluimvee						10	10	9
<i>Dienstverlenend</i>								
Banken				90	90	90	87	87
Accountantsbureaus				41	50	54	54	55

Bron: Nationale Coöperatieve Raad, 'Coöperatie' en 'Coöperatie Magazine' en CBS, Land- en Tuinbouwcijfers 1997

3.4 Verwerkende industrie

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van de verwerkende industrie. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen zuivel enerzijds en vleesverwerking anderzijds. Vleesverwerking wordt besproken per diersoort.

3.4.1 Zuivel

Nederlandse melkveehouders zetten bijna alle melk (96%) af aan zuivelfabrieken (Bijman *et al.*, 1994). De Nederlandse zuivelindustrie wordt gedomineerd door coöperatieve zuivelondernemingen, die 85% van de aangeleverde melk ontvangen. Driekwart hiervan wordt geleverd aan de twee grootste coöperaties. De overige kleinere coöperaties en particuliere ondernemingen richten zich vooral op de kaasbereiding en speciaalproducten. De productie van consumptiemelk en melkproducten is bestemd voor de binnenlandse markt. Producten als gecondenseerde melk, boter en melkpoeder worden in het buitenland afgezet. De melkconsumptie is in de periode van 1980 tot 1990 nauwelijks veranderd.

3.4.2 Vlees

Rundvee

In 1990 werden in Nederland ruim 1,1 miljoen stuks volwassen runderen geslacht, een toename ten opzichte van 1980 met 17%. Het aandeel van vleesstieren in het totaal aantal slachtingen is sterk toegenomen, maar ook is het gemiddeld geslacht gewicht gestegen. Een deel van de slachtingen (14%) bedroeg ingevoerde dieren. De invoer van levende runderen voor de slacht is in de jaren tachtig vertienvoudigd, van 20.000 in 1980 naar 206.000 in 1991 (Bijman *et al.*, 1994). Het totale aantal geslachte runderen is in de afgelopen 10 jaar per saldo vrijwel gelijk gebleven. De vermindering van de melkveestapel ten gevolge van de invoering van de superheffing heeft niet geleid tot een afname van het aantal runderslachtingen. Dit komt omdat meer mestrunderen zijn aangehouden (Vlieger en Wijnen, 1996). De veeslachtingen zijn voor ruim de helft geconcentreerd bij de tien grootste bedrijven.

Varkens

Het slachten van varkens heeft voor een groot deel (89%) plaats in de 25 grootste slachterijen. Door sanering in de afgelopen jaren is het aantal grote slachterijen reeds belangrijk verminderd (Vlieger & Wijnen, 1996). Van de varkensslachterijen hadden 41 meer dan 25.000 slachtingen per jaar. Hiervan behoren er acht tot een coöperatieve organisatie. Denemarken en Nederland hebben gemiddeld genomen de grootste slachterijen, waarbij export een belangrijk aandeel vormt in de afzet. Andere landen zoals België, Frankrijk en Italië kennen naar verhouding een veel grotere productie aan vleeswaren.

Pluimvee

Slachterijen en uitsnijderijen produceerden ruim 430.000 ton kuikenvlees in 1990. Ongeveer 70% hiervan wordt vers afgezet; de rest wordt verkocht als diepvriesproduct. Minder dan de helft van de productie wordt in het binnenland afgezet, zo'n 60% wordt geëxporteerd. Binnen het totaal heeft de vleeskuikensector een dominante plaats gekregen. Daarnaast is de vleesproductie van de leghennen van afnemend, en die van kalkoenen van toenemend belang. Een steeds groter deel van de vleeskuikens wordt in delen afgezet en wordt gebruikt bij de productie van bereidingen en conserven. Daarnaast is de vleesproductie van de leghennen van afnemend en die van kalkoenen van toenemend belang.

Geproduceerde eieren worden in hoofdzaak geleverd aan pakstationhouders, waarvan er in 1990 ruim 500 waren. De afzet is grotendeels contractueel vastgelegd. Op hun beurt verkopen de pakstationhouders enerzijds de consumptie-eieren aan groothandelaren, anderzijds worden de eieren geleverd aan de eiverwerkingsbedrijven. In Nederland wordt de verwerking van ei tot halffabrikaten voor levensmiddelen beheerst door een drietal fabrikanten. In de afzetmarkt voor consumptie-eieren wordt een belangrijke positie ingenomen door de mengvoederleveranciers, deze verzorgen de coördinatie binnen de keten via contracten

3.5 Ondersteunende industrie

In deze paragraaf wordt een onderscheid gemaakt tussen financiering en onderzoek.

3.5.1 Financiering

De Rabobankorganisatie is verreweg de belangrijkste instelling op het gebied van de financiële dienstverlening aan de Nederlandse landbouw en agribusiness. Het aandeel van de Rabobank in de bancaire financiering aan de landbouw bedraagt 90%. In Nederland werden de eerste coöperatieve banken in 1896 opgericht op de grondslagen van de Duitse Raiffeisenbank. Bij de huidige overkoepelende organisatie Rabobank Nederland zijn in 1995 nog, door voortdurende onderlinge fusies, 571 coöperatieve banken aangesloten. Het totaal geïnvesteerde vermogen van de gehele Nederlandse landbouw is in de afgelopen decennia flink gegroeid. De waarde van de activa bedroeg in 1994 met 182 miljard gulden bijna 3,5 maal zoveel als in 1974 (f 52 miljard), een gemiddelde stijging van ruim 6%. Vanaf 1984 is het totale vermogen jaarlijks met gemiddeld 3,7% toegenomen. De toename is niet alleen een gevolg van de verrichte investeringen, maar komt voor een aanzienlijk deel uit de prijsstijgingen van de verschillende activa. In de landbouw wordt rond de 60% van de activa met eigen middelen gefinancierd. Het aandeel vreemd geld in de landbouw is sinds 1975 vervijfvoudigd. Vanaf 1980 wordt ongeveer driekwart van de langlopende leningen in de landbouw door de Rabobank verstrekt. Langlopende leningen via familie zijn sterk teruggelopen tot 12% in 1994.

3.5.2 Onderzoek

Vele ontwikkelingen worden gestuurd en of geïnitieerd door de markt en de maatschappij. Voor vele (markt)partijen is het mogelijk om zelf de nodige research en ontwikkeling uit te voeren. In de landbouw waar de productie vanwege het van oudsher grondgebonden karakter altijd in relatief kleinere productie-eenheden moet worden geopereerd, is onderzoek, voorlichting en onderwijs vanuit de overheid en standsorganisaties van groot belang (geweest). Onderwijs heeft er voor gezorgd dat de scholingsgraad van de ondernemers in de land – en tuinbouw nog steeds stijgt. De gerichte voorlichting heeft vooral in Nederland een snelle en brede introductie van innovaties en verbeteringen mogelijk gemaakt en doet dat natuurlijk nu nog steeds. Wel is het zo dat de privatisering ook hier zijn intrede heeft gedaan (zie DLV en de toenemende ‘derde geldstroom’).

3.6 Afnemers

In de afgelopen decennia heeft zich een enorme schaalvergroting voltrokken in de afnemende sector. Hiervoor is op enkele plaatsen al aangegeven hoe dit is gegaan bij de verwerkende industrie. De belangrijkste concentraties bij de handel hebben plaatsgevonden in het grootwinkelbedrijf. Waren er in 1950 nog voornamelijk kleine zelfstandigen in de winkelsector, anno 2000 zijn deze bijna geheel verdwenen. Op dit moment wordt het beeld bepaald door grote winkelketens. Hierbij wordt een aanzienlijk deel van de markt bepaald door enkele ketens.

3.7 Coördinatie en communicatie

Door de toenemende technologische en marktkundige ontwikkeling is het steeds moeilijker geworden voor boeren om hun eigen afzet te coördineren. Ging vroeger de boer nog zelf naar de stad, of letterlijk de markt op, tegenwoordig is dit slechts zeer weinig nog het geval. Sinds de opkomst van coöperaties en andere professionele afzetkanalen is deze sector sterk ontwikkeld en geprofessionaliseerd. In deze paragraaf wordt voor de belangrijkste sectoren aangegeven hoe de afzet er uitziet. Hierbij wordt ook aandacht gegeven aan initiatieven voor ketenmanagement.

3.7.1 Zuivelsector

De zuivelindustrie heeft lange tijd kunnen profiteren van de voordelen van schaalvergroting en de daarbij teweeggebrachte kostenverlaging. Op de totale Europese markt heerst nu een felle concurrentie om marges en aandeel. Hierdoor zal de concentratie in de zuivelindustrie verder toenemen. Ook in de Europese levensmiddelensector is sprake van concentratie. Dit wordt veroorzaakt door de hoge kosten van productontwikkeling en marktwerking. In vergelijking met grote particuliere ondernemingen in Frankrijk en Duitsland lopen de Nederlandse zuivelcoöperaties achter. Coöperatieve zuivelondernemingen staan zwakker in de concurrentiestrijd door de volgende drie redenen. Ten eerste is het aandeel van het eigen vermogen van de coöperaties lager dan dat van andere ondernemingen. Coöperaties kunnen dan ook minder betalen voor overname van een buitenlandse zuivelonderneming. Ten tweede zijn ze minder flexibel omdat een van de basisgrondstoffen van de eindproducten altijd melk moet zijn. Tenslotte is er bij coöperaties geen scheiding tussen leiding en eigendom, waardoor een belangenverstrengeling optreedt.

De grootwinkelbedrijven hebben hun positie de afgelopen jaren versterkt; vooral door concentratie is een aantal grote bedrijven ontstaan en deze zijn door het proces van internationalisering niet langer afhankelijk van een regionale onderneming, maar kunnen hun producten ook bij buitenlandse bedrijven inkopen. Verder stellen ze steeds weer nieuwe eisen aan de producten omdat zij steeds beter willen aansluiten bij de wensen van de consument. De zuivelondernemingen proberen door een productdifferentiatie strategie zich te verdedigen.

3.7.2 Vleessector

De keten van vleesrunderen en rundvlees bestaat traditioneel uit vrij los van elkaar staande productiefasen. Enkele recente initiatieven zullen echter de coördinatie in de keten doen toenemen. Het betreft vooral de invoering van merkvlees en invoering van Integrale Ketenbeheersing (IKB) (Bijman *et al.*, 1994). In Nederland zullen in de toekomst (eenzijdig) beleidsmaatregelen ten aanzien van diervriendelijkheid, voedselveiligheid en milieu van kracht worden. Ook daarin kan IKB een belangrijke rol spelen. Verder is de verwachting dat toegevoegde waarde in de vleessector via verdere bewerkingen steeds belangrijker wordt. Vooral in de varkensvleessector is een sterke productdifferentiatie noodzakelijk. Nu wordt varkensvlees nog te veel als commodity gezien waar het accent helemaal op de prijs ligt. Daarnaast zal de sector aandacht moeten besteden aan 'licence to produce'. Dit is het opgebouwde vertrouwen dat de rest van de samenleving heeft in de sector. De afwezigheid met een 'licence to produce' uit zich in het mest- en ammoniakprobleem; de lokale problemen met stank en onaantrekkelijke bebouwing; de ethische bezwaren tegen de wijze waarop met dieren wordt omgegaan.

De differentiatie naar de consument zou kunnen gaan in de richting van productie van bacon of retailvarkens. Door specifieke kwaliteit van het vlees kan een toegevoegde waarde worden gerealiseerd. Differentiatie kan ook betekenen dat er onderscheid wordt gemaakt in afzetkanaal op basis van supermarktketen of op basis van geografische markt. Samenwerking tussen leveranciers en afnemers zal hierbij van groot belang zijn. Er zijn al enkele samenwerkingsprojecten gestart onder de noemer Efficient Consumer Response. Hierin is een drietal gebieden te onderscheiden:

- *supply chain management* (logistieke samenwerking). Hier gaat het om puur logistieke kostenreducties, maar ook besparingen ten aanzien van uitval in de keten, langere houdbaarheid (t.h.t.-datum en versheid als belangrijk kwaliteitsaspect) en betere beschikbaarheid op de consumentenmarkt (efficiënt voorraadbeheer).
- *demand chain management* (gezamenlijke marktwerking). De eindschakels in de keten (retail en catering) staan het dichtste bij de consument en zijn daardoor goed op de hoogte van consumentenwensen en veranderingen hierin. Een leverancier kan toegang krijgen tot deze informatie door met deze schakels samen te werken (onder ander Point of Sale-data). Zo kan hij sneller en flexibeler inspelen op veranderingen in de markt. Afnemers noemen reactiesnelheid van de leverancier immers ook als een van de belangrijkste aspecten van aanpassingsvermogen van de markt.
- *enabling technologies* (afstemming van technische systemen).

II. Verwachtingen voor de toekomst

In het tweede blok van dit rapport worden verwachtingen voor de toekomst van de veehouderij weergegeven. Dit gebeurt in twee delen. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de meest relevante scenario-studies die op dit gebied zijn verschenen. In hoofdstuk 5 worden vervolgens de beschreven trends verzameld en onderling vergeleken. Ze zullen later worden gebruikt bij een beschrijving van de te verwachten trends (hoofdstuk 8).

4. Scenariostudies

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van relevante scenariostudies. Met name gaat het om studies die ófwel uitgebreid aandacht besteden aan de ontwikkeling van landbouw-activiteiten in de toekomst, ófwel studies die relevante trends (bevolkingsgroei, landgebruik in zijn algemeen) beschrijven die een belangrijk stempel kunnen drukken op de ontwikkeling van de landbouw. Er wordt een overzicht gegeven van verschillende relevante landbouwkundige scenariostudies, aangevuld met enkele algemenere studies. In dit huidige hoofdstuk geven we slechts een algemeen overzicht. Relevante scenario's wordt in meer detail besproken in hoofdstuk 8.

Een waarschuwing is hier op zijn plaats. Het zou niet logisch zijn om zonder meer trends uit andere studies over te nemen. Zo zijn de uitgangspunten van de verschillende studies vaak heel anders, en ook zal de periode waarvoor uitspraken gedaan worden anders zijn dan de hier beoogde. In zijn algemeenheid is een periode van 40 jaar ook erg lang voor een toekomstverkenning. Ons doel is echter niet om gegeven trends letterlijk toe te passen. Het gaat vooral om een vergelijking van verschillende verwachtingen, en om een confrontatie hiervan met historische trends. In hoofdstuk 8 wordt verder nog stilgestaan bij de mate waarin trends voorspelbaar zijn, en bij trendbreuken.

Scanning the future (CPB)¹

Een van de meest degelijke scenario studies van de afgelopen tijd is die van het CPB (1992-1993). Hierbij zijn eerst vier scenario's op wereldniveau ontwikkeld ('Scanning the future', 1992), welke daarna in drie scenario's voor Nederland zijn uitgewerkt ('Nederland in drievoud', 1992). Deze laatste zijn in 1994 verder uitgewerkt voor de Nederlandse landbouw ('Voorbij het verleden'; Groot *et al.*, 1994). In de volgende hoofdstukken wordt uitgebreid ingegaan op de inhoud van deze studie. Later is een update gemaakt van de scenario's. De resultaten zijn weergegeven in een studie uit 1997 ('Economische en fysieke omgeving. Beleidsopgaven en oplossingsrichtingen'). Zeer onlangs zijn de verwachtingen doorgetrokken naar 2030 (Stolwijk, persoonlijke mededeling). In dit rapport zullen we voornamelijk verwijzen naar de eerste studie, en naar de meest recente cijfers.

Consumentenbeelden

In CPB-scenario's is het consumentendeel weinig uitgewerkt. In een studie voor NRLO en AKK heeft het LEI nog eens verder gekeken naar de consument als drijvende kracht en de eisen die aan de keten gesteld worden (FLAK 2010). Hierin zijn vier consumentenbeelden uitgewerkt die voor de belangrijk deel samenvallen met de scenario's uit Groot *et al.*, 1994. Deze zijn niet verder kwantitatief uitgewerkt naar gevolgen voor de agribusines. Deze consumentenbeelden kunnen gebruikt worden om scenario's op te stellen vanuit een consumentenperspectief, maar om ook kwantitatief iets over vleesconsumptie en de relatie naar de primaire sector te zeggen vraagt nog een behoorlijke inspanning.

DTO voeden

Door DTO is enkele jaren gewerkt aan de 'DTO sleutel Voeden' (Fonk & Hamstra, 1996). De aanpak van deze toekomstverkenning is een mengeling van trendextrapolatie en delphy-achtige technieken. Een aantal deskundigen heeft op basis van bestaande ontwikkelingen op consumenten-niveau in een drietal sessies een mogelijk beeld van de voedselconsumptie 'ontworpen', waarbij duurzaamheid (en dan met name een reductie van de milieubelasting met een factor 20) een strikte beperkende voorwaarde was. Dit betekent dat het niet zozeer een voorspelling is als wel een 'haalbaar' streefbeeld.

¹ Hier is gebruik gemaakt van voorbereidend werk van de hand van Ton van Gaasbeek.

In dit streefbeeld wordt vrij veel aandacht besteed aan vlees. De gedachte is dat vervanging van vlees door 'Novel Protein Foods' een aanzienlijke milieureductie kan bewerkstelligen. In 'toekomstbeelden voor consumenten van novel protein foods' wordt geconcludeerd dat een vervanging van vlees door NPF's in 2040 slechts voor minder dan 40% haalbaar is. Het traditionele consumptiepatroon van aardappelen, groenten en vlees zal voor een belangrijk deel blijven bestaan. Binnen dit patroon zal vlees niet of nauwelijks vervangen worden door NPF's. Naast dit patroon zullen vooral jongere consumenten meer 'grazing' gedrag gaan vertonen; niet meer de vaste maaltijden maar op minder vaste tijden consumeren van snacks om zo in de totale dagelijkse voedingsbehoefte te voorzien. Met name binnen deze snacks, tussendoortjes en samengestelde maaltijden is er ruimte voor NPF's. Voorwaarde is wel dat de NPF's op sensorisch gebied (smaak, geur en textuur) aansluiten bij de wensen van de consument. Hierover bestaat enige twijfel.

Een duidelijke beperking van deze studie is dat sterk gefocussed is op Nederland en voorbij gegaan wordt aan de interacties met de ons omringende landen (exportbestemmingen, consumentenvoorkeuren). Impliciet wordt er vanuit gegaan dat de veelal internationaal georiënteerde levensmiddelenindustrie in deze ontwikkeling mee zal gaan en daarmee dus ook de consumentenontwikkeling in Nederland ook in het buitenland zal plaatsvinden. Hier kunnen grote vraagtekens bij geplaatst worden, hetgeen consequenties heeft voor het totale ontwikkelingstraject.

Grond voor keuzen

Ook de WRR studie 'Grond voor keuzen' volgt een scenarioaanpak. De studie richt zich op het grondgebruik in de EU. Hierbij zijn beleidsdoelen gekwantificeerd en is technische informatie verzameld. Deze gegevens zijn gebruikt voor kwantitatieve scenario's, die eerst werden getoetst aan ruimtelijke doelstellingen op het gebied van natuur, recreatie, landschap en vervolgens geconfronteerd met het huidige en voorgenomen beleid. Tenslotte is een beleidsagenda opgesteld. Aangezien de studie zich richt op het grondgebruik, is de intensieve veehouderij er niet expliciet in opgenomen.

De scenario's zijn opgebouwd vanuit vier visies die deels vergelijkbaar zijn met die van de CPB-scenario's. Deze zijn: *Visie A*: vrije markt en vrijhandel. Invoering van het vrije marktmechanisme leidt tot efficiënte productie tegen zo laag mogelijke kosten binnen of buiten de EU. Onbelemmerende in- en uitvoer van landbouwproducten. *Visie B*: regionale ontwikkeling. Streven naar zoveel mogelijk werkgelegenheid in de agrarische sector. Ondersteuning van de producenten en een streven naar zelfvoorziening binnen de EU. Regulering van in- en uitvoer. *Visie C*: natuur en landschap. Wenselijkheid de landbouw terug te dringen naar zo beperkt mogelijke gebieden om zoveel mogelijk ruimte te bieden aan natuur. Productie buiten de EU en daarmee dus vrij verkeer van landbouwproducten toegestaan. *Visie D*: milieuhygiëne. Het weren van schadelijke stoffen uit het milieu staat centraal, ongeacht waar die productie plaatsvindt (binnen of buiten de EU). Zware rol voor de overheid, productie zoveel mogelijk binnen de EU, regulering in- en uitvoer.

De scenario's zijn doorgerekend onder dezelfde technische voorwaarden. Hierbij is uitgegaan van de 'best technical means' en potentiële productieplafonds voor de gewassen. De productiviteit kan in deze studie nog spectaculair stijgen (factor 6). Alle scenario's zijn doorgerekend voor een gelijkblijvend consumptiepakket₍₀₎ en met een gewijzigd (meer vlees) consumptiepakket₍₁₎. De cijfers van grondgebruik worden gegeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1. Berekend grondgebruik in Nederland (miljoen ha).

	A ₀	A ₁	B ₀	B ₁	C ₀	C ₁	D ₀	D ₁
Melkveehouderij	0,6	1,6	0,7	1,1	-	-	-	-
Vleesveehouderij	0,5	0,4	1,1	0,3	-	-	-	-
Graanteelt	-	-	-	-	-	-	0,3	-
Bosbouw	-	-	-	-	0,9	1,1	0,3	1,1
Totaal	1,1	2,0	1,8	1,4	0,9	1,1	0,6	1,1

In de eerste twee scenario's vinden in Nederland alleen veehouderijactiviteiten plaats. In A₁ is het areaal cultuurgrond vergelijkbaar met het huidige gebruik. In de andere scenario's is dit sterk tot zeer sterk teruggebracht. In de scenario's C en D vinden geen of nauwelijks veehouderijactiviteiten plaats in Nederland, maar schuiven deze door naar andere regio's binnen de EU. In deze studie is het overigens zo dat landbouw en natuur tegenover elkaar zijn gesteld en wordt voorbij gegaan aan de mogelijkheden van koppeling, aanvulling en integratie.

Groene grond in ruimtelijke perspectieven

In deze studie wordt, gebruikmakend van coördinatie-scenario van het CPB, een tweetal perspectieven voor de Nederlandse grondmarkt doorgerekend. In het eerste perspectief *'Palet'* wordt uitgegaan van een minimale rol van de overheid voor wat betreft de ruimtelijke ordening. De grondmarkt is niet gesegmenteerd en elk aanwending van de grond concurreert in principe met elke andere aanwendingsmogelijkheid. Dit resulteert in een evenwichtsprijs op de grondmarkt. Dat wil nog niet zeggen dat de prijs overal gelijk is want locatievoordelen (bodemkwaliteit, ligging, etc) leiden tot lokale en regionale verschillen.

In het tweede perspectief *'Stedenland'* regelt de overheid de ruimtelijke ordening voornamelijk via ge- en verboden. De grondmarkt is hiermee volledig gesegmenteerd, hetgeen overigens niet betekent dat de segmenten elkaar niet beïnvloeden. Het beschikbare areaal en de prijs kunnen per segment sterk verschillen. Grote prijsverschillen zetten de ruimtelijke ordening onder druk waardoor de grenzen (via wijzigingen in bestemmingsplannen) verschuiven. Aangezien bijna alle andere aanwendingsmogelijkheden voort komen uit een herbestemming van landbouwgronden, wordt de prijs voor landbouwgronden ook mede bepaald door de vraag naar andere aanwendingsmogelijkheden. De verschillen in de modeluitkomsten ten aanzien van het grondgebruik zijn beperkt (tabel 4.2).

Door de inkrimping van het areaal verdwijnen laag renderende teelten en blijven alleen teelten zoals aardappelen, bloembollen en groentegewassen over. Het areaal ruwvoeders daalt aanzienlijk. Door de claims voor wonen en werken in het perspectief Palet neemt het areaal landbouwgrond nog verder af, vooral ten koste van het areaal akkerbouw (areaal ruwvoeders blijft vrijwel ongewijzigd). Door invoering van de evenwichtsbemesting in het perspectief Stedenland wordt akkerbouw verder weggedrukt; het areaal ruwvoeders neemt hier met ongeveer 5% toe (ten opzichte van 1995). Hierbij stijgt de grondprijs in de melkvee- en sommige gemengde gebieden als gevolg van het tekort aan ruwvoeder. In beide varianten verdubbelt de grondprijs. Een grotere claim op landbouwgronden in Palet doet de grondprijs nog eens met 30% extra stijgen. Onder evenwichtsbemesting in Stedenland verdriedubbelt de grondprijs.

Tabel 4.2. Grondgebruik in de landbouw in de basisperiode en in 2030 (duizend ha).

	Basis 1995	Autonoom	Palet	Stedenland
<i>Granen</i>	199,6	149,3	151,5	149,1
<i>Aardappelen</i>	184,7	172,6	172,7	173,0
<i>Bloembollen</i>	18,6	17,9	18,0	18,3
<i>Groentegewassen</i>	73,3	67,1	67,5	66,6
<i>Overig akkerbouw</i>	174,7	143,7	144,4	142,3
<i>Totaal akkerbouw</i>	650,8	550,6	554,1	549,3
<i>Ranvoedergewassen</i>	1256,6	1103,4	1104,7	1107,6
<i>Totaal</i>	1907,3	1653,9	1658,9	1656,9

Livestock Revolution

Uit een studie verricht door het IFPRI (Delgado *et al.*, 1999) blijkt dat vooral door de onderontwikkelde landen de mondiale voedselmarkt verandert van een aanbodmarkt naar een vraagmarkt. Deze wordt door de auteurs de 'Livestock Revolution' genoemd en impliceert daarmee het accent van de vraag naar voedsel op dierlijke basis. De studie gaat over de periode 1982 tot en met 2020. In het Westen is 27% van de verkregen calorieën en 56% van de ingenomen proteïnen gebaseerd op voedsel van dierlijke oorsprong. In de ontwikkelingslanden zijn deze percentages 11 respectievelijk 26. Hieruit blijkt dat wanneer de welvaart en dan met name de koopkracht in deze landen toeneemt de consumptie van voedsel op dierlijke basis drastisch zal toenemen, zeker gezien de grote bevolkingsaantallen.

De productie van dierlijke voedingsmiddelen groeit altijd het snelst wanneer de consumptie ter plaatse toeneemt. De totale vleesproductie in de onderontwikkelde landen groeide 5,4% per jaar in de periode 1980-1995 en is daarmee vijf maal groter dan het groeipercentage in de Westerse wereld. Gebruikmakend van het IFPRI global food model (IMPACT) komen de auteurs tot consumptiegroei toename voor vlees en melk in de ontwikkelingslanden van 2,8% en 3,3% per jaar in de periode 1990-2020. Ter vergelijking, voor dezelfde periode zijn de percentages voor de Westerse wereld 0,6 respectievelijk 0,2. In 2020 zal naar verwachting 60% van de vleesproductie en 52% van de melkproductie plaatsvinden in de Derde Wereld. Daarbij zal China een leidende positie in de vleesproductie en India in de melkproductie innemen.

De gevolgen voor wereldvoedselprijzen blijken in het model gering te zijn. Uit een 'worst case' scenario blijkt dat graan als basis voor dierlijke productie ten hoogste met 1% per eenheid vlees zal toenemen. Zelfs uitgaande van dit percentage geeft het global food model aan dat de prijs voor maïs in 2020 met ten hoogste 20% zal toenemen, wat nog altijd ruim onder de prijs van begin jaren '80 is. Wanneer de productiviteitstoename van de veestapel ver achterblijft bij historische trends, dan nog zal de beschikbaarheid van vlees en melk in 2020 niet in gevaar komen. Veel belangrijker bij een drastische toename van vlees en melk zijn de gevolgen voor milieu, gezondheid en de gevolgen voor de armste bevolkingsgroepen in de Derde Wereld.

Beelden bij eisen

Bij de verkenning 'Veehouderij en Milieu, Beelden bij eisen' van het IKC (Korevaar, 1994) wordt naast milieudoelstellingen ook rekening gehouden met andere ontwikkelingen. Hiervoor is gebruik gemaakt van een drietal studie die het IKC-veehouderij heeft verricht naar de trendmatige ontwikkeling in de veehouderij in Nederland tot na 2005, waarbij dit jaartal niet absoluut maar richtinggevend gezien moet worden. De drie studies zijn: 'veehouderij na 2005: uitwaaiëren in opties' (Kolkman *et al.*, 1994) en

sectorstudies van Muller (1993) en Bode (1994). Deze sectorstudies hebben vooral als basis gediend voor te verwachten dieraantallen op basis van marktontwikkelingen en de technische en economische gevolgen van beleidsmaatregelen op het gebied van bijvoorbeeld dierwelzijn en diergezondheid. In deze studies is voor milieu uitgegaan van het voorgenomen mest- en ammoniakbeleid (LNV, 1993).

Uit tabel 4.3 blijkt dat alle sectoren in omvang afnemen. Alleen de vleeskuikensector en het aantal zoogkoeien blijven stabiel. Oorzaken van de afname van de melkveestapel zijn de hogere melkproductie per koe (6.500 in 1990 naar 8.500 in 2005) en een korting op het nationale melkquotum met 10% ten opzichte van 1990. De vleesvee- en schapenstapel neemt af door milieumaatregelen en lagere marktprijzen. Het aantal zoogkoeien blijft gelijk, mede omdat deze dieren bij het natuurbeheer worden ingezet. De vermindering van de varkensstapel is het gevolg van de verminderde internationale concurrentiekracht van de Nederlandse varkenshouderijsector en de verbetering van de technische resultaten (minder dierplaatsen nodig voor dezelfde vleesproductie).

Vermindering van voerkostenvoordeel, kostprijsverhoging als gevolg van milieu-investeringen, kwaliteit en de gezondheidsstatus van de dieren spelen hierbij een belangrijke rol. Ook de leghennensector krimpt als gevolg van marktontwikkelingen en de verbetering van de technische resultaten (meer eieren per dier bij ongeveer gelijkblijvende consumptie en exportvooruitzichten, Bode *et al.*, 1994). De vleeskuikenstapel blijft stabiel door de toename van de consumptie per hoofd van de bevolking van pluimveevlees.

Karakterschets per bedrijfstak

De trendmatige ontwikkelingen leiden tot de onderstaande karakterschets. De specialisatie in de melkveehouderij zet zich voort. Tweede takken zoals vleesvee en schapen nemen in omvang af of verdwijnen. De melkveebedrijven investeren in melkquotum en/of grond. Het mineralengebruik vermindert door de dierlijke mest emissiearm toe te dienen, minder kunstmest te gebruiken en een nauwkeuriger voeding. Het aandeel snijmaïs en overige voedergerassen neemt toe, evenals de teelt van krachtvoervervangende gewassen. In de vleesveehouderij wordt ongeveer de helft van de krachtvoerbehoefte van vleesstieren verstrekt in de vorm van vochtrijke bijproducten uit de industrie. Zoogkoeien weiden voor een belangrijk deel in natuureservaten.

De gezondheids- en welzijnswet voor dieren leidt tot ingrijpende gevolgen voor de varkenshouderij. De minimale ondergrens voor het aantal productieve zeugen op een bedrijf is circa 90; uit gezondheids oogpunt eisen vleesvarkenshouders namelijk grote koppels biggen die van een of hooguit twee fokkers komen. De tendens tot vorming van gesloten bedrijven zet zich voort. Uit veterinaire en economisch oogpunt (risicospreiding) is dit voordelig.

De ammoniakemissie wordt gereduceerd door frequente afvoer van mest uit de stal naar de mestopslag via een spoel- en/of schuifstelsel. De mestopslag op bedrijven in mestoverschotgebieden is beperkt omdat deze mest toch afgezet wordt naar de mestverwerking of akkerbouw. Er wordt meerfasenvoeding toegepast. Synthetische aminozuren en fytase worden aan het mengvoer toegevoegd.

In de leghennenhouderij verandert de mestafvoer van het produceren van natte mest naar de productie van droge mest. De droge mest wordt dan in gesloten containers afgevoerd. De huisvesting bestaat vooral uit mestbandsystemen met beluchting. In de vleeskuikenhouderij worden vooral verhoogde strooiselvloeren toegepast. Bij beide pluimveesectoren wordt drie- of meerfasenvoeding en het toevoegen van fytase toegepast. Het gebruik van ongemalen tarwe van Nederlandse bodem in het voederantsoen neemt toe. Dit gebeurt zowel op akkerbouwbedrijven die vleeskuikens als tweede tak houden als op gespecialiseerde leghennen- en vleeskuikenbedrijven.

Tabel 4.3. *Afname aantallen dieren (als percentage van aantallen in 1990).*

Diersoort	Met mest- verwerking	Zonder mestverwerking. Geen (tussen haakjes wel) export van pluimveemest		
	Basis (minimale eisen nitraat en fosfaat)	Basis (minimale eisen nitraat en fosfaat)	Zware eisen aan nitraat	Zware eisen aan fosfaat
<i>Melkkoeien</i>	65			
Jongvee	54			
<i>Fokzeugen</i>	72	33 (50)	22 (33)	58
<i>Vleesvarkens</i>	74	34 (51)	23 (34)	59
<i>Leghennen</i>	81	37 (81)	25 (81)	65
<i>Vleeskuikens</i>	100	46 (100)	31 (100)	80

¹ *In de studie wordt geen concreet eindjaar gegeven. Wel wordt het jaar 2005 genoemd. Wij gebruiken 2010 als richtjaar.*

Milieupakketten

Aansluitend op de autonome ontwikkelingen worden scenario's uitgewerkt voor bepaalde milieueisen, zoals weergegeven in pakketten. Het *basispakket* kent de uitgangspunten 50 mg nitraat per liter grondwater, fosfaatoverschot van maximaal 2,8 kg per ha en een ammoniakdepositie van 1000 mol per jaar per ha. Voor de pakketten *nitraat*, *fosfaat* en *ammoniak* zijn deze waarden respectievelijk: 25 mg/l, 2,8 kg/ha en 1000 mol/ha/jr (*nitraat*), 50, 25,6 en 1000 (*fosfaat*), en 25 mg/l, 2,8 kg/ha en 600 mol/ha/jr (*ammoniak*).

Veranderingen in de veestapel

Uitgebreid wordt ingegaan op noodzakelijke veranderingen in de bedrijfsopzet en -voering. Ondanks deze aanpassingen zal de veestapel toch afnemen. Dit blijkt afhankelijk te zijn van het milieupakket, maar ook van de regio en de mate waarin mestverwerking van de grond komt. Verder wordt rekening gehouden met eventuele grootschalige export van pluimveemest. Tabel 4.3 geeft een overzicht van de resultaten.

5. Trends

Zowel in de scenariostudies van hoofdstuk 4 als in andere bronnen worden verwachtingen gegeven over toekomstige ontwikkelingen in de veehouderij. In dit hoofdstuk worden deze verwachtingen op een rijtje gezet. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen trends buiten en trends binnen de landbouw. Primaire doel is het geven van een overzicht. Het bepalen van de onderliggende relaties en consistentie komt hierbij op de tweede plaats. In hoofdstuk 7 wordt stilgestaan bij de geldigheid en waarschijnlijkheid van de hier beschreven trends.

5.1 Trends buiten de landbouw

In deze paragraaf worden trends beschreven op het gebied van demografie, technologie, economie, sociaal-cultureel denken en milieu. Gestreefd wordt naar een kort overzicht, waarbij beschikbaar cijfermateriaal wordt gepresenteerd in tabelvorm. Op sommige plaatsen zal gerefereerd worden naar de resultaten van de andere 'trendstudies' van het programma.

Demografie

Naar verwachting zal de bevolkingsgroei in Nederland de komende decennia beperkt blijven tot 0,3 tot 0,4% per jaar. Hierbij zal de vergrijzing flink toeslaan, en het aantal huishoudens toenemen. Jaarlijks zal het aantal ouderen toenemen met 1,5%. Het aantal huishoudens neemt toe met bijna 1% per jaar. Over een periode van 40 jaar betekent dit een toename met ongeveer de helft. In 2040 zal hiermee een kwart van de bevolking ouder zijn dan 65. Tot die tijd komen er ruim 2,5 miljoen huishoudens bij. Een overzicht van trends in demografie wordt gegeven in tabel 5.1.1.

Tabel 5.1.1. Trends in demografie.

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%/% p.j.)
<i>Aantal inwoners</i>	VROM, 2000	Stijging van 15,8 naar 17,5 miljoen (2000-2035).	+ 10 /0,29
<i>Aantal huishoudens</i>	Eurostat	Toename van 4,6 in 1975 naar 7,4 miljoen in 2009.	+62,5/1,44
<i>Aantal huishoudens</i>	VROM, 2000	Stijging in 2000–2020 van 6.7 naar 7.9 miljoen.	+ 18 /0,9
<i>Personen/ huishouden</i>	Eurostat	Afname van 2.95 in 1975 naar 2.19 in 2010.	-0.76/0,84
<i>Eenpersoonshuishoudens</i>	Eurostat	Toename van 0,9 in 1975 naar 2,9 miljoen in 2009.	+222,6/3,5
<i>Vergrijzing</i>	Eurostat	Aantal 65+ers stijgt van 1,5 in 1975 naar 2,5 milj. in 2009.	+70,2/1,58
		Het aandeel stijgt van 11% in 1975 naar 15% 2010.	+34,0/0,84
<i>Vergrijzing</i>	VROM, 2000	Aandeel 65+ers stijgt in 2000-2040 van 18 naar 24%.	+ 33/0,82

De beschreven demografische veranderingen zullen gevolgen hebben voor de vraag naar dierproducten. Gevolgen die het resultaat zijn van de bevolkingsgroei zijn daarbij het eenvoudigst in te schatten. Voor Nederland, en voor de rest van NW-Europa, zullen deze gevolgen vrij gering zijn. Voor de EU wordt door het CPB in de periode 1992-2015 nog een beperkte stijging in de vleesconsumptie verwacht met ongeveer 0,5% per jaar (tabel 5.1.2). Ontwikkelingen op mondiaal niveau kunnen belangrijke gevolgen hebben voor (mogelijke) exportmarkten. Hier liggen de verwachtingen voor de ontwikkeling van de vraag naar dierproducten een stuk hoger. Het IFPRI verwacht bijvoorbeeld een toename van de vraag naar vlees in ontwikkelingslanden die vier zo hoog is als die in westerse landen. Voor melk is dit naar verwachting tien keer. Gevolgen van een veranderende demografische samenstelling voor de vraag naar dierproducten zijn veel minder eenvoudig in te schatten. We verwijzen hier naar uitspraken over dit onderwerp in de studie van Aarnink *et al.*, 2000.

Tabel 5.1.2. Trends in vraag naar dierlijke producten.

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering(%/° p. j.)
<i>Aandeel voedingsmiddelen in de bestedingen</i>	CPB	Afname in 1992-2015 van 16 naar 13%.	-20/-0,9
<i>Aandeel in voedingsbestedingen (%):</i>	CPB	Periode <u>1992-2015</u>	
- vlees/zuivel		Afname van 35,3 naar 31,6	-10/-0,57
- granen		Afname van 8,1 naar 7,1	-12/-0,57
- groente/fruit		Afname van 13 naar 12,5	- 4/-0,17
<i>Vleesconsumptie</i>	IFPRI	Periode <u>1993-2020</u> . Miljoen ton	
<i>Westen</i>		Stijging van 97.2 naar 114.2	+17.5/0,6
<i>Derde wereld</i>		Stijging van 84.6 naar 178	+111/2,4
<i>Melkconsumptie</i>	IFPRI		
<i>Westen</i>		1990-2020	+81/0,2
<i>Derde wereld</i>		1990-2020	+165/+3,3

Technologie

Ook op technologisch gebied staat ons de komende decennia nog veel te wachten. We verwijzen in dit verband vooral naar ontwikkelingen op het gebied van biotechnologie en van de informatie- en communicatietechnologie (ICT). Voor een beschrijving van deze gebieden verwijzen we naar de rapporten van de *functie-* en de *trendanalyse* (respectievelijk Aarnink *et al.*; 2000 en Ketelaar-de Lauwere *et al.*, 2000a).

Economie

Over de verwachtingen ten aanzien van de economische ontwikkeling in de komende vier decennia zijn twee groepen opinies te vinden. In de ene groep overheerst de voorzichtigheid. Hier wordt uitgegaan van een beperkte economische groei. Hoewel deze zich lang zal (kunnen) handhaven, wordt een tijdelijke terugslag niet uitgesloten. Aanhangers van deze opvatting zijn vooral te vinden in Europa. De tweede groep denkt heel wat optimistischer over onze economische toekomst. Gebaseerd op recente ontwikkelingen in de informatie- en communicatietechnologie, en op hun effect op vooral de Amerikaanse economie, spreken zij over een *nieuwe economie*, waar niet langer sprake hoeft te zijn van angst voor inflatie. Ononderbroken groei is volgens deze groep geen utopie maar een reële

mogelijkheid. Ontwikkelingen op het gebied van ICT zullen alles opjagen, en de productie wordt beter, sneller en vooral goedkoper. Aanhangers van deze theorie zijn vooral de vinden in de Verenigde Staten. Ook in Europa zijn zij echter vertegenwoordigd.

Feit is dat de economische ontwikkelingen in Noord-West Europa, en in het bijzonder Nederland, de afgelopen jaren bijzonder gunstig zijn geweest. Algemeen is men daarom vrij optimistisch, met name over komende twee decennia. Hoe groot de economische groei ook precies zal zijn, zeker is dat de economie sterk van karakter aan het veranderen is. Deze verandering zal zich ook doen gelden op het gebied van de landbouw. In zijn algemeenheid is er sprake van een vergaande democratisering van het koopproces. Met name de mogelijkheden die internet e.d. bieden aan consumenten leiden tot een groeiend prijsbewustzijn, en behoefte van productie op aanvraag. Dit zal naar verwachting leiden tot een forse prijzenslag, iets wat nu al zichtbaar is in bijvoorbeeld de markt voor boeken en CD's, maar wat zich vliegensvlug aan het uitbreiden is naar allerlei andere producten. Gevolg van deze trend zal zijn een sterker bewustzijn van de consument en een zich hieraan aanpassend productieproces.

Sociaal-cultureel denken

Voor een overzicht van trends in sociaal en cultureel denken wordt verwezen naar het rapport van de *trendanalyse* (Ketelaar-De Lauwere *et al.*, 2000a). Ten aanzien van het denken over mens-dierrelaties wordt hier een viertal trends beschreven (tabel 5.1.3). Opvallend is dat de trends onderling vaak niet consistent zijn.

Tabel 5.1.3. Trends in sociaal-cultureel denken.

Thema	Verwachting
<i>Maatschappelijke bezorgdheid over dierenwelzijn</i>	Toename
<i>Bezorgdheid over voedselveiligheid</i>	Toename
<i>Materialisme</i>	Toename
<i>Denken over 'natuurlijkheid'</i>	Verandering

Bron: Ketelaar-De Lauwere *et al.*, 2000a

Milieu

Belangrijkste elementen van de te verwachten trends in het milieu zijn gerelateerd aan klimaatsverandering en ontwikkelingen in ruimtegebruik en milieuwetgeving. De algemene verwachting ten aanzien van de klimaatsverandering is dat een blijvende verstoring van het weer- en klimaatbeeld in Noord-West Europa net zoals in andere delen van de wereld in ieder geval voor een gedeelte van de bestudeerde periode te verwachten valt. Voor de landbouw zal dit kunnen leiden tot extreme weersbeelden zoals zeer droge of natte perioden, soms beide binnen een jaar. Deze ontwikkelingen zijn per definitie niet te voorzien en kunnen niet worden gekwantificeerd.

Binnen Nederland kan de komende decennia een blijvend grote behoefte worden voorzien aan grond. Deze behoefte zal vooral vervuld blijven worden met landbouwgrond. Alleen al voor natuurontwikkeling zullen de komende decennia naar verwachting al bijna 200.000 ha land aan de landbouw worden onttrokken. Ruimtebehoeften voor transport en woningbouw komen hier nog bij. Voor details wordt verwezen naar het rapport van de *functieanalyse* (Aarnink *et al.*, 2000).

Naar verwachting zal in de komende veertig jaar de milieuwetgeving nog strenger worden. Met name kan een verdere verscherping van de wetgeving op het gebied van emissienormen (broeikasgassen (CO₂ en N₂O), ammoniak en nitraat) verwacht worden. Dit zal ook consequenties hebben voor de landbouw. De aanscherping van broeikasemissie-normen kan verschillend uitwerken. Enerzijds zal de druk op de landbouw om emissies terug te dringen toenemen, bijvoorbeeld doordat hogere energieprijzen zullen sturen naar hogere efficiëntie, anderzijds wordt gedacht aan het gebruik van mest als alternatieve (milieuvriendelijke) bron van energie. Zo denkt men in 2020 zo'n 7% van de voor dat jaar voorgenomen energiewinning uit biomassa te kunnen realiseren door het verbranden van kippenmest.

Een voor de veehouderij zeer belangrijke ontwikkeling is de aanscherping van de aanvoer- en uitspoelingsnormen. Op dit moment ligt er een voorstel bij de tweede kamer, dat beoogt nutriëntenverliezen binnen de door de EU gestelde normen te brengen. Hoewel niet duidelijk is hoe de wetgeving er precies uit zal zien, en wanneer de normen gehaald zullen worden, ligt wel vast dat het zal leiden tot belangrijke veranderingen in de landbouw. Voor de toekomst wordt verwacht dat de nieuwe ammoniaknormen (die op dit moment relatief onafhankelijk van elkaar worden voorbereid in Brussel en in Den Haag) mogelijk ook grote effecten zullen kunnen hebben.

De beschreven veranderingen in de milieuwetgeving zullen de vraag naar grond aanwakkeren. In combinatie met de reeds bestaande vraag naar grond zal dit duidelijke consequenties hebben voor de te verwachten grondprijs. Schattingen uit 1999 lopen uiteen van een driekwart tot twee procent prijsstijging per jaar (tabel 5.1.4). Over een periode van 40 jaar betekent dit een stijging met 30 tot 100%. Onder druk van de recente extreme prijsstijgingen worden momenteel voor de korte termijn ook extremere verwachtingen geuit. Het is echter niet duidelijk wat dit op langere termijn zal betekenen.

Tabel 5.1.4. *Verwachtingen ten aanzien van de grondprijs.*

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%,% p.j.)
<i>Grondprijs</i>	Rougoor <i>et al.</i> , 1999.	In 1995-2005 stijgt grondprijs met 10%	10/0,68
<i>Grondprijs</i>	Goetgeluk <i>et al.</i> , 1999.	Verdubbeling in 1995-2030 (eventueel 30-100% extra ten opzichte van prijs 1995)	30-100/ 0,75-2,0

5.2 Trends binnen de landbouw: ontwikkelingen in de veehouderij

Ook in de veehouderij wordt voor de komende decennia een aantal belangrijke veranderingen verwacht. Deze zijn deels te gevolg van ontwikkelingen die zich vooral buiten de landbouw zullen voltrekken. Ook zijn echter veranderingen te verwachten van inherente ontwikkelingen binnen de landbouw zelf. In deze paragraaf worden de belangrijkste ontwikkelingen samengevat. Hierbij komen de volgende thema's aan bod: omvang, technologie, productie, economie en milieu.

Omvang

Aantal bedrijven blijft afnemen

De afname van het aantal bedrijven zal zich de komende decennia voortzetten. Het CPB voorziet een jaarlijkse daling met ruim 2%. Over een periode van 40 jaar betekent dit een afname met bijna driekwart van de bedrijven. Ook anderen (essay Renkema) hanteren dergelijke cijfers. LTO voorziet een

sterkere terugloop van het aantal bedrijven. Tot 2010 wordt een daling voorzien van ruwweg 30%, ofwel bijna 3% per jaar (tabel 5.2.1). Verschillen tussen de bedrijfstakken zijn echter groot. Het CPB voorziet de sterkste daling in de akker- en tuinbouw. Binnen de veehouderij wordt de grootste daling voorzien in de intensieve veehouderij.

Tabel 5.2.1. *Verwachte veranderingen in het aantal bedrijven.*

	Bron	Uitspraak	Verandering(%/% p.j.)
<i>Aantal bedrijven</i>	CPB	Periode <u>1992-2015</u> (duizenden)	
- Totaal		Afname van 119 naar 72	-40/-2.2
- Akkerbouw		Afname van 14,7 naar 7,3	-50/-2,97
- Tuinbouw		Afname van 17 naar 9,3	-44,4/-2.52
- Graasdier		Afname van 57 naar 36	-36,7/-1,97
- Hokdier		Afname van 11 naar 7,0	-39,4/-2,15
<i>Aantal bedrijven</i>	LTO	Periode <u>1998-2010</u> (duizenden)	
- Totaal		Afname van 105 naar 74	-30/-3
- Akkerbouw		Afname van 14 naar 9	-36/-8
- Tuinbouw		Afname van 8 naar 6	-25/-3
- Melkveehouderij		Afname van 28 naar 19	-32/-7
- Vleeskalveren		Afname van 1,1 naar 1,0	-10/-1
- Graasdier		Afname naar 22 naar 19	-40/-3,3
- Hokdieren		Afname van 2,5 naar 2,0	-25/2
- Gemengd		Afname van 11 tot 6,5	-40/-4

Voor de melkveehouderij wordt door het CPB een jaarlijkse afname met 2% verwacht. Het CPB verwacht dat een belangrijk deel van de melkveehouders stopt. Hun bedrijf zal (al dan niet tijdelijk) in de groep andere graasdierbedrijven terechtkomen. Onder invloed van de toenemende vraag naar grond zal dit bedrijfstype echter ook afnemen. Een daling van 10% wordt voorzien (LTO). Ook voor andere bedrijven met rundvee, zoals de op rundvlees (stieren- en kalfsvlees) gerichte bedrijven, en schapenbedrijven wordt een verdere afname voorzien.

Ook voor het aantal intensieve veehouderijbedrijven wordt door het CPB een daling verwacht van ongeveer 2% per jaar. Voor de varkensbedrijven verwacht LTO echter een sterkere daling (meer dan 3%), veroorzaakt door de lage opbrengstcijfers, volgend op de uitbraak van varkenspest, en het overheidsbeleid dat zich richt op inkrimping en reconstructie van de sector. Alleen al in de komende jaren wordt verwacht dat zo'n 6000 varkensbedrijven zullen stoppen. Verwachtingen van LTO omtrent het aantal gespecialiseerde legkippenbedrijven is een verdere daling, terwijl het aantal slachtpluimveebedrijven mogelijk vrij stabiel kan blijven, uitgaande van een groeiende voorkeur van consumenten voor pluimveevlees. De huidige tendens dat varkenshouders en akkerbouwers uitbreiding met pluimvee zien als een alternatieve bron voor uitbreiding zal waarschijnlijk verhinderd gaan worden door beleidsvoornemens op dit punt.

Over de ontwikkeling van het aantal gemengde bedrijven zijn de meningen enigszins verdeeld. Sommigen verwachten een voortgaande vermindering. LTO bijvoorbeeld voorziet een daling met ongeveer 4% op jaarbasis. Anderen voorzien een voorzichtige revival van het gemengde bedrijf onder druk van de mestwetgeving. Naast het traditionele gemengde bedrijf wordt op dit moment vooral ook gezocht naar aanvullende inkomstenbronnen. Deze worden gezocht op het gebied van recreatie, natuurontwikkeling, maar ook huisverkoop en zorgfuncties. Voor de komende decennia wordt een stijging voorzien van dergelijke bedrijven met verbrede functies (zie Aarnink *et al.*, 2000 voor details).

Tabel 5.2.2. Trends in grondgebruik landbouw.

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%, % p.j.)
<i>Areaal (milj. ha)</i>	CPB	Periode <u>1992-2015</u>	
- Totaal		Afname van 2,0 naar 1,7	-13/-0,6
- Akkerbouw		Afname van 0,58 naar 0,47	-19/-0,9
- Glastuinbouw		Toename van 0,010 naar 0,011	+13/+0,45
- Tuinbouw (ov.)		Toename van 0,094 naar 0,096	+2,7/+0,09
- Grasland en voedergewassen		Afname van 1,3 naar 1,2	-11,6/-0,53
<i>Areaal (milj. ha)</i>	CPB	Periode <u>1995-2030</u>	
- Totaal	GC scenario	Afname van 2,0 naar 1,5	-25/-0,7
- Grasland en voedergewassen		Afname van 1,3 naar 1,0	-23/-0,7
<i>Areaal (milj. ha)</i>	CPB	Periode <u>1995-2030</u>	
- Totaal	EC scenario	Afname van 2,0 naar 1,8	-10/-0,3
- Grasland en voedergewassen		Afname van 1,3 naar 1,2	/-0,3
<i>Landbouwareaal</i>	Rougoor <i>et al.</i> , 1999.	In 1995-2005 afname met 4%	-4/-0,41
<i>Landbouwareaal</i>	Goetgeluk <i>et al.</i> , 1999	Landbouw gebruikt 1.6 miljoen ha in 2030. In 1993 2,3 milj. ha	30/1,0
<i>Grasdierareaal</i>	IKC, 1994	Periode <u>1990-2005</u> Afname van 1,2 naar 1,1 milj ha	-8/-0,55

Areaal neemt verder af

Naar verwachtingen neemt het landbouwareaal de komende decennia verder af. In het Global Competition scenario beraamt het CPB een terugloop van ruim 0,5% per jaar ofwel een afname van 400.000 ha over 40 jaar. (Uit cijfers hierover in hoofdstuk 6 blijkt dat de helft hiervan gebruikt zal worden voor natuurontwikkeling.) Deze cijfers komen overeen met de schattingen van het IKC. Andere studies zitten hier iets onder of iets boven. Alleen onder het European Coordination scenario van het CPB zal de afname aanzienlijk minder zijn. De afname zal het grootst zijn in de akkerbouw. Voor de tuinbouw wordt nog enige groei verwacht. Ook voor de melkveehouderij zijn de verwachtingen vrij gunstig. Zie ook tabel 5.2.2.

Aantal dieren neemt af

Het aantal dieren zal naar verwachting blijven dalen. De jaarlijkse afname voorzien door het CPB ligt in het algemeen tussen de 1 en 2%. Over een periode van 40 jaar leidt dit tot reductiecijfers van 40 tot 70%. Uitzondering vormen de slachtkuikens, waarvoor nog een lichte stijging wordt verwacht. Alleen voor het EC-scenario wordt een geringere daling voorzien. Deze is grofweg de helft. De dalingen die het IKC voorziet zijn hoger dan de hoge ramingen van het CPB. Mogelijk wordt dit verklaard doordat de eindperiode van deze studie niet scherp wordt genomen. Dit volgt ook uit het feit dat beide studies ongeveer eenzelfde aantal dieren verwacht (in 2015 voor het CPB en 2005 à 2010 voor het IKC). Zie ook tabel 5.2.3.

Tabel 5.2.3. *Aantallen dieren in de veehouderij.*

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%/-% p.j.)
<i>Aantal dieren</i>	CPB	Periode <u>1992-2015</u> (miljoenen)	
- Melkkoeien		Afname van 1,8 naar 1,4	-22/-1,1
- Jongvee		Afname van 1,7 naar 1,1	-35/-1,9
- Vleesvee		Blijft gelijk	0
- Vleesvarkens		Afname van 7,2 naar 5,2	-27/-1,4
- Fokzeugen		Afname van 1,5 naar 1,0	-33/-1,72
- Leghennen		Afname van 33,2 naar 25	-25/-1,24
- Slachtkuikens		Toename van 49 naar 57	+16/+0,6
<i>Aantal dieren</i>	CPB	Periode <u>1995-2030</u> (miljoenen)	
- Rundvee	GC scenario	Afname van 4,5 naar 3,0	-33/-1,2
- Varkens		Afname van 14,4 naar 10,7	-26/-0,8
- Pluimvee		Afname van 91,9 naar 73,2	-20/-0,6
<i>Aantal dieren</i>	CPB	Periode <u>1995-2030</u> (miljoenen)	
- Rundvee	EC scenario	Afname van 4,5 naar 3,9	-13/-0,5
- Varkens		Afname van 14,4 naar 12,2	-15/-0,5
- Pluimvee		Afname van 91,9 naar 82,2	-11/-0,3
<i>Aantal dieren</i>	IKC 1994	Periode <u>1990-2010</u> (miljoenen)	
- Melkkoeien		Afname van 1,9 naar 1,2	-36/-2,0
- Jongvee		Afname van 1,7 naar 0,9	-46/-3,0
- Vleesstieren		Afname van 0,5 naar 0,3	-38/-2,0
- Vleesvarkens		Afname van 7,0 naar 5,2	-26/-1,8
- Fokzeugen (>50 kg)		Afname van 1,7 naar 1,2	-29/-1,8
- Leghennen		Afname van 33 naar 27	-19/-0,8
- Vleeskuikens		Afname van 41 naar 41	0

Bedrijven worden steeds groter

Terwijl het aantal bedrijven afneemt en het totale areaal landbouwgrond slinkt zal de gemiddelde bedrijfsomvang toenemen. Dit gebeurt op twee manieren. Allereerst zijn het vooral de kleinere bedrijven die stoppen. Verder zullen de grotere bedrijven die niet stoppen blijven uitbreiden. Deze uitbreiding vindt zowel plaats in areaal als in productiecapaciteit. Tabel 5.2.4 geeft een overzicht van de beschikbare cijfers. Bij melkveebedrijven wordt een voortzetting verwacht van de trendmatige schaalvergroting (LTO). De voorziene bedrijfsomvang van het CPB (respectievelijk 50 en 60 koeien per bedrijf in 2015 onder de scenario's GS en ER¹ is nauwelijks een stijging ten opzichte van het huidige aantal van 50. Ook voor de hoeveelheid melkquotum per bedrijf wordt nauwelijks een verhoging voorzien. Dit is merkwaardig, zeker gezien de te verwachten stijging van de gemiddelde opbrengst per dier.

De omvangstijging in de varkenshouderij zal ertoe leiden tot een verdrievoudiging van het aantal grote bedrijven (meer dan 400 sbe). Ongeveer een derde zal verder een omvang hebben tussen de 200 en 400 sbe. Nogmaals een derde zal kleiner zijn. Cijfers voor pluimvee- en gemengde bedrijven zijn niet voorhanden.

1 CPB beschrijft drie verschillende scenario's: European Renaissance (ER), Global Shift (GS) en Balanced Growder (BG). De scenario's worden verder toegelicht in hoofdstuk 8.

Tabel 5.2.4. Trends in bedrijfsomvang in de veehouderij.

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%/ % p.j.)
<i>Melkquotum per bedrijf</i>	Rougoor <i>et al.</i> , 1999	In 1995-2005 geen afname van melkquotum per bedrijf voorzien	0/0
<i>Melkquotum per bedrijf</i>	Berg & Van Ham, 1994	Afname voorzien met 10% in de periode 1990-2005	10/0,67

Technologie

Verwachtingen ten aanzien van de toekomstige ontwikkelingen in de technologie concentreren zich rond biotechnologie, medische wetenschap en de introductie van nieuwe staltypen en van computers en robots. Op de eerste twee zal niet nader in worden gegaan hier. Voor ontwikkelingen op biotechnologisch gebied wordt verwezen naar het rapport van de *functieanalyse* (Aarnink *et al.*, 2000). Gezien de druk die door de overheid wordt uitgeoefend rond huisvestingseisen voor welzijn en milieu, kan er op dit gebied wel het een en ander aan ontwikkelingen verwacht worden. Onduidelijk is, wat de verwachtingen zijn ten aanzien van de zogenaamde Groen Label stallen. Ook de effecten van mogelijke eisen op het gebied van welzijn op de ontwikkelingen zijn niet beschreven. Voor varkens wordt een verhoging van de minimumeis vloeroppervlak per dier (van 0,7 naar 1,0 m²) verwacht. De minimumnorm voor huisvesting van vleeskuikens, die uitgaat van een maximale bezetting van 35 kg dier per m² staloppervlak, zal naar verwachting in 2001 worden ingevoerd.

Verwachtingen ten aanzien van de introductie van computers zijn hooggespannen. Zo voorziet het CPB een snelle penetratie van de melkrobot, maar alleen in het gunstige ER-scenario. Een andere bron (IMAG) voorziet een penetratiegraad van de melkrobot van ruim 30% in 2010. Hoewel grote veranderingen mogen worden verwacht op het gebied van de biotechnologie zijn hiervoor geen bronnen beschikbaar. We beschikken ook niet over verwachtingen ten aanzien van ingrepen in de vruchtbaarheid (bijvoorbeeld embryotransplantatie) en gezondheid (vaccins).

Productie

Verwachtingen ten aanzien van het nationale melkquotum zijn niet eenduidig. Wel wordt uitgegaan van een daling van het quotum. Mogelijk wordt het hele systeem van quota op de helling gezet. Voor de gemiddelde melkgift per koe wordt een jaarlijkse toename verwacht van 1,5% (tabel 5.2.5). Deze toename komt geheel op het conto van de genetische verbeteringen in de fokkerij. Ten aanzien van de varkenshouderij worden niet veel verwachtingen genoemd. In zijn algemeenheid wordt wel een gemiddelde productiviteitsverbetering aangehouden van 1 à 1,5% per jaar.

In de jaren '80 is men in de varkens- en pluimveehouderij op grote schaal diergeneesmiddelen en antimicrobiële veevoederadditieven gaan toepassen om de groeiprestaties te bevorderen. De toenemende discussie over deze toepassingen heeft geleid tot een verbod voor een aantal middelen met ingang van juli 1999. Eind 2000 zijn nieuwe verboden te verwachten. Naast de anti-microbiële toevoegingen worden reeds lang zware metalen (koper en zink) aan veevoer toegevoegd ter bevordering van de groei. Ook hiervoor zijn beperkende maatregelen voorzien (verlaging van de gehalten met ingang van juli 2000). Hiernaast wordt als gevolg van de gewijzigde voorkeuren en wetgeving op het gebied van de huisvesting een toename verwacht in de problemen op het gebied van diergezondheid. Groepshuisvesting van zeugen en de daarbij behorende bewegingsvrijheid zullen naar verwachting leiden tot meer pootproblemen en vruchtbaarheidsstoornissen. Met name bij stallen met buitenuitloop, die voorkomen in de biologische en scharrelvarkenshouderij is de kans op ziekteinsleep groter. Ook wordt een toename verwacht van met name salmonella en spoelwormen.

In september 2001 gaat het ingrepenbesluit in voor de pluimveehouderij. Als gevolg daarvan mogen de snavels van hennen niet meer gekapt worden. Bij de huidige stand van zaken verwacht men grote problemen met het voorkomen van pikkerij, vooral bij grondhuisvestingssystemen. Over het algemeen is bij grondhuisvestingssystemen het voorkomen en beheersen van ziekten een groter probleem dan bij batterijhuisvesting. Het verbod van batterijen in 2012 zal dan ook leiden tot grotere ziekteproblemen. Verwachting is dat hart- en circulatiestoornissen in de vleeskuikenproductie in de toekomst ook door selectie aangepakt kunnen worden. Door betere hygiënemaatregelen worden ziekteuitbraken voorkomen of verminderd. Incidenteel komen IB- en coli-infecties voor. Door het toevoegen van organische zuren in het voer tracht men dit te voorkomen. Hiermee wordt voorkomen dat omstreden anti-microbiële middelen moeten worden toegevoegd.

Tabel 5.2.5. *Verwachte trends in productie-kengetallen.*

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%/% p.j.)
<i>Melkgift per koe</i>	Rougoor et al, 1999; p. 59	Toename met 90 kg/jr (1995-2005)	13/1,3
<i>Melkgift per koe</i>	Berg & Van Ham, 1994	Toename van 6500 kg in 1990 naar 8500 kg in 2005	31/2,0
<i>Melkgift per koe</i>	CPB	ER Scenario	-/1,5

Economie

De veehouderij zal naar verwachting ook in de komende decennia geconfronteerd worden met steeds strenger wordende eisen. Gelet op de trends die beschreven zijn door Ketelaar-de Lauwere *et al.* (2000a) zullen met name eisen aan de productkwaliteit en aan de teeltwijze naar verwachting aanzienlijk strenger worden. Opgemerkt dient te worden dat dit niet voor de gehele sector hoeft te gelden. Ook is het mogelijk dat beide eisen niet tezamen maar apart worden gesteld. Wel kunnen de gevolgen die bijvoorbeeld ontwikkelingen in de ICT hebben op algemene producteisen en eisen aan traceerbaarheid van producten grote gevolgen hebben voor ontwikkelingen in ketenbeheer in de veehouderij. Hiernaast zullen eisen die vanuit het milieubeleid worden gesteld naar verwachting nog verder toenemen (zie hieronder). Gevolg van al deze eisen zal zijn een toenemende kostenpost. Naar verwachting zullen prijzen vooral een neerwaartse ontwikkeling te zien geven.

Toegevoegde waarde

Bij toenemende eisen en matig stijgende prijzen worden automatisch de marges op dierlijke producten steeds kleiner. Hierbij komen de sterk stijgende kosten die gemaakt moeten worden als gevolg van milieuwetgeving, met name voor de mestafzet (zie tabel 5.2.6). Een andere stijgende kostenpost wordt gevormd door de vergoedingen voor grond veroorzaakt door sterk stijgende grondprijzen. De mate waarin deze kosten echter doorwerken verschilt per bedrijf, afhankelijk van de eigendomsrechten op grond, pachtcontracten, en de mate waarin men van anderen afhankelijk is voor bijvoorbeeld mestafzet. Op termijn zullen deze kosten echter overal doorwerken. Als gevolg van de dalende marges zal naar verwachting de toegevoegde waarde in de gehele sector afnemen.

Tabel 5.2.6. *Kosten voor mestafzet.*

Sector	Kosten
<i>Varkenshouderij</i>	Gemiddelde MINAS-heffing in 1998 (f5.000) is 2,5 keer zo hoog als in 1997 (f2.000)
<i>Pluimveehouderij</i>	Toename van de kosten voor mestafzet van gemiddeld 14.000 gulden in 1997 tot 26.000 gulden in 1998
<i>Melkveehouderij</i>	Stijging van de kosten voor mestafzet stegen van 440 gulden in 1997 tot 790 gulden in 1998. Toename van MINAS-heffing van 105 naar 375 gulden
<i>Gemengde bedrijven</i>	Stijging van MINAS-heffing van 475 gulden (1997) naar 2.675 gulden (1998)

Bron: LEI data (*Wisman, geciteerd door het Agrarisch Dagblad op 1 maart 2000*)

Markt- en exportpositie

Als gevolg van de sterke stijging in vraag naar vlees en melk in ontwikkelingslanden zal het zwaartepunt van de dierlijke productie naar verwachting verschuiven naar het zuidelijk halfrond. Volgens IFPRI lag de groei van de vleesproductie in onderontwikkelde landen (5,4% per jaar) in de periode 1980-1995 al vijf maal hoger dan die in het westen. In 2020 zal naar verwachting al 60% van de vleesproductie en de helft van de melkproductie plaatsvinden in de Derde Wereld. Daarbij zullen China en India een leidende positie innemen (voor respectievelijk vlees- en melkproductie).

Voor de melkveehouderij is rekening te houden met een sterk toegenomen concurrentie vanuit andere EU-landen. Vooral in Spanje is de sector de laatste jaren sterk gegroeid, terwijl Denemarken de marketing van producten heeft verbeterd. De relatief zwakkere concurrentie-positie van de Nederlandse varkenshouderij wordt mede versterkt door de verdere daling van de graanprijzen in de komende jaren. Verwachtingen voor de varkenshouderij die zijn beschreven zijn niet langer geldig gezien de effecten van de varkenspest en de daarop volgende herstructurering. Verwachtingen voor de pluimveesector zijn vrij positief.

Tabel 5.2.7. *Trends in economie.*

Onderwerp	Bron	Uitspraak	Verandering (%/ % p.j.)
<i>Nationale melkquotum</i>	Berghe & Van Ham, 1994	Periode <u>1990-2005</u>	10/0,67
<i>Werkgelegenheid</i>	CPB	Periode <u>1992-2015</u> (miljoen)	
- totaal		Afname van 4,6 naar 4,4	-4/-2,0
- agribusiness		Afname van 0,57 naar 0,51	-11/-0,49

Het belang van de agrisector in de Nederlandse economie zal verder afnemen (CPB-scenario's; zie hoofdstuk 7). Naar verwachting zal de exportgerichtheid iets verminderen. Wat betreft de inkomensontwikkeling in de sector geldt dat de besluiten van de Europese regeringsleiders over Agenda 2000 inhouden dat eerst vanaf 2005 negatieve gevolgen optreden. Hierdoor kan het proces van schaalvergroting dan versneld worden. Eerder is rekening te houden met het mineralenbeleid, met name de Europese nitraatrichtlijn.

Kapitaal

Als gevolg van de teruglopende marges en de voortgaande schaalvergroting en technologische innovaties zal de behoefte aan kapitaal blijven toenemen. Een steeds groter deel hiervan zal gevonden moeten worden buiten de eigen familie. Hiermee zal het typische gezinsbedrijf naar verwachting steeds verder onder druk komen te staan.

Werkgelegenheid

Bovenstaande trends zullen naar verwachting duidelijke gevolgen hebben voor de werkgelegenheid, zowel in de primaire sector als in de gehele agribusiness. Schattingen voor de afname van de werkgelegenheid zijn schaars. Volgens het CPB zal deze de komende 15 jaar voor de agribusiness afnemen met 0,5% per jaar (tabel 5.2.7).

Milieu

Verwachtingen ten aanzien van de toekomstige ontwikkelingen in milieuschade door veehouderij nemen geen prominente plaats in de gebruikte toekomstverkenningen. Verwacht mag worden dat de in hoofdstuk 4 genoemde recente daling van emissies van met name ammoniak in de komende decennia voortgezet zal worden. Van belang hierbij zijn de vergaande emissie-beperkende maatregelen die reeds nu aan de landbouw zijn opgelegd. Deze zullen ook de uitspoeling van nitraat en fosfaat aanzienlijk beperken. Zo is het voorgenomen effect van de verschillende maatregelen ten aanzien van fosfaat een reductie van het fosfaatoverschot van 21 miljoen kg tot nul. Per mei 2000 is reeds een derde hiervan (6,5 miljoen kg) door boeren voor overname aan de overheid aangeboden. Ook het beleid ten aanzien van de stikstofoverschotten zal grote effecten hebben op het overschot. Voor stikstof zullen de effecten voor nitraat waarschijnlijk het gunstigst zijn. Ook voor ammoniakemissies zijn de vooruitzichten redelijk. Wel kan een verdere toename van emissies als gevolg van transport van en naar veehouderijbedrijven worden verwacht. Dit staat dan op gespannen voet met het voornemen om de emissie van broeikasgassen te verlagen met 6% ten opzichte van het niveau van 1990.

Ten aanzien van de grondprijs worden grote stijgingen verwacht de komende jaren. Percentages worden echter niet direct genoemd, en vallen moeilijk af te leiden.

III. Lessen uit de theorie

Het derde deel van dit rapport geeft een overzicht van de lessen die geleerd kunnen worden uit de theorie van innovaties en structurele veranderingen. Hoofdstuk 6 geeft een beschrijving van de belangrijkste theoretische concepten. In hoofdstuk 7 wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste innovatieve ontwikkelingen in de veehouderij van de afgelopen 50 jaar. Deze worden vervolgens geconfronteerd met de theoretische concepten in een aantal case-studies.

6. Theorie van structurele ontwikkelingen

In dit hoofdstuk grijpen we terug op de theorie om te kijken (i) welke van de in het vorige hoofdstuk beschreven trends buiten de landbouw van belang zullen zijn voor de ontwikkelingen binnen de veehouderij in de komende decennia, (ii) welke beschreven trends binnen de veehouderij zullen aanhouden en welke niet, en (iii) welke innovaties boeren nodig zullen hebben om zich aan deze veranderende omstandigheden aan te passen. Hierbij zal worden gerefereerd naar twee soorten theorie, namelijk algemene theorie ten aanzien van de ontwikkelingen binnen de sector (paragraaf 6.2), en theorie omtrent de ontwikkeling en toepassing van innovaties (6.3). Dit laatste is vooral van belang bij het uitwerken van de onderzoeksagenda¹. Na de beschrijving van de theorie volgt een kleine analyse (6.4).

6.1 Drijvende krachten

Centraal thema in het programma Nieuwe Veehouderijsystemen is het innoverend vermogen van de veehouderij. Immers, dit vermogen zal gebruikt moeten worden wil de veehouderij zich kunnen aanpassen aan de eisen die haar in 2040 gesteld worden. Voordat we ingaan op de behoefte aan verandering is het daarom goed om ook even stil te staan bij het karakter van de veranderingen. Met name is het van belang te weten wat de veranderingen in de landbouw stuurt. Bestaande ontwikkelingen binnen en buiten de landbouw zijn reeds beschreven in deel I en II. Verder refereren we naar de reeds eerder genoemde LTO-studie. In deze studie worden de krachten benoemd die de omvang en vorm van de veehouderij de komende decennia zullen gaan bepalen. Dit zijn:

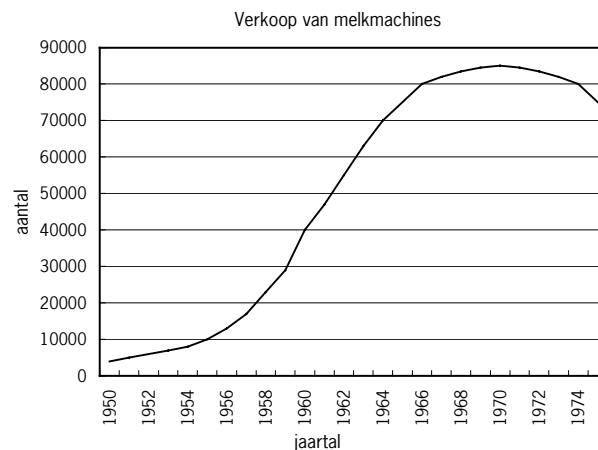
- *generatievisselingen* op het agrarische bedrijf. Opvolging wordt minder vanzelfsprekend dan het was. Naar verwachting zal omstreeks 40% van de bedrijven overgenomen worden. Dit wordt onder meer verklaard door een hoger opleidingsniveau van de jongeren en meer mogelijkheden elders. Toegenomen kapitaalbehoefte en inkomensrisico's hebben eveneens een remmende invloed. Opvolging vindt meer plaats bij grotere dan bij kleinere bedrijven;
- *toenemende internationale concurrentie en schaalvergroting* op markten voor landbouwproducten. Markten worden gekenmerkt door concentraties bij leveranciers, afnemers, verwerkende bedrijven en de detailhandel (supermarkten);
- *verzwakking van marktondersteuning* in de EU als gevolg van een beleidsveranderingen zoals weergegeven onder andere in Agenda 2000, maar ook in verband met liberalisering van de wereldhandel (WTO-onderhandelingen) en uitbreiding van de EU met Midden- en Oost-Europese landen;
- toenemend *strengere eisen en voorwaarden aan het agrarische productieproces* vanuit de samenleving en de politiek, in verband met de zorg omtrent milieu, natuur, landschap, gezondheid van voedingsproducten en gezondheid en welzijn van vee. (De herstructurering van de varkenshouderij is hier een goed voorbeeld van.);
- sterke *afname van de beschikbare hoeveelheid agrarische grond*. LTO verwacht dat de komende 20 jaar aanmerkelijk meer (ongeveer twee keer zoveel) grond onttrokken gaat worden voor woningbouw, bedrijven en natuur- en recreatiedoeleinden;
- *verbreding van de landbouw*. Een toenemend aantal bedrijven benut mogelijkheden om inkomen te genereren uit nieuwe activiteiten (recreatie, natuur- en landschapbeheer, zorglandbouw, verwerking en directe verkoop van producten, etc);
- *technologische veranderingen* in en rond de agrarische productie. Hier wordt gerefereerd naar zaken als informatietechnologie, automatisering van werkzaamheden op bedrijven, genetische manipulatie, etcetera

¹ Dit gebeurt niet in deze studie, maar elders (zie voor een beschrijving van deze agenda Ketelaar-de Lauwere *et al.*, 2000b).

6.2 Treadmill en industrialisatie

Na het specifieke verhaal over drijvende krachten die veranderingen zullen aansturen, staan we nu stil bij een theoretische verhandeling van Cochrane (1966). In de zogenaamde Treadmill-theorie geeft hij aan welke rol innovaties spelen in de ontwikkelingen in de landbouwsector, en daarmee bij het al dan niet overleven van landbouwbedrijven.

Nieuwe ontwikkelingen beginnen met een uitvinding of een nieuwe toepassing van een bestaande techniek. Integratie van onderzoeksresultaten in het productieproces vraagt om voorlichting aan producenten. Vaak kleven er in het begin nog vele onvolkomenheden aan een vinding. Velen kijken liever eerst de kat uit de boom ('late adopters'). Bovendien is de toeleverende industrie niet direct in staat de potentiële markt van een nieuwe vinding te voorzien. Als het product verder wordt geperfectioneerd en de aanbieder de markt beter kan bedienen zal de acceptatie toenemen en de marktpenetratie versnellen. Hierna raakt de markt verzadigd. Vanaf dat moment is er alleen nog behoefte aan vervangingsinvesteringen. Deze ontwikkeling wordt goed weergegeven door het aantal verkochte melkmachines in Nederland (figuur 6.2.1).



Figuur 6.2.1. Verkoop van melkmachines in Nederland. Bron: IMAG.

Ondernemers zoeken naar een bedrijfsopzet die hen het beste in een bestaansrecht (licence to produce) voorziet. In het verleden stond bestaansrecht gelijk aan een economisch haalbare productiewijze. Innovatoren probeerden daarom nieuwe ontwikkelingen toe te passen om hun economische positie te verbeteren. Een succesvolle innovator zal als eerste profiteren van de voordelen van de nieuwe ontwikkeling, iets dat zich in de meeste gevallen laat vertalen in een beter bedrijfseconomisch resultaat. Als individu zal de innovator de marktprijs niet beïnvloeden; ook innovatoren zijn prijsnemers. Maar door de succesvolle toepassing van innovaties zullen ook collega-ondernemers geneigd zijn de betreffende innovatie toe te passen. Hiermee neemt de productie toe waardoor de prijs onder druk komt te staan. Dit leidt op termijn tot prijsverlagingen, waarmee zij die de innovaties nog niet toepassen gedwongen worden een keuze te maken: ofwel dit alsnog te doen ofwel de bedrijfsactiviteit staken.

Op deze manier wordt de innovatie een vast onderdeel van de bedrijfsvoering. Innovaties leiden echter niet tot een verhoging van het rendement. Dit zal zich ongeveer op hetzelfde niveau bevinden als voor de introductie van de innovatie. Wel is nu de productie verhoogd. De vroege innovators hebben (tijdelijk) geprofiteerd van hun voorsprong terwijl late adopters gedwongen zijn alsnog te investeren om het hoofd boven water te kunnen houden. Daar de prijzen zich al hebben aangepast zullen ze een langere periode nodig hebben om de investeringen rendabel te maken. Herhaling van dit proces kan op den duur leiden tot het afhaken van de late adopters. Cochrane gebruikt hiervoor de metafoer

van de tredmolen. Dit doet hij omdat de individuele ondernemer een 'instrument' is geworden van de technologische vooruitgang. Iedereen is immers gedwongen deze ontwikkeling te volgen.

Op de lange termijn leidt deze ontwikkeling tot een industrialisatie van het productieproces. Immers, innovatoren blijven zoeken naar manieren om (opnieuw) te kunnen profiteren van het snel oppikken van nieuwe ontwikkelingen, ook al is het effect maar tijdelijk. Hiermee komt een stroom van innovaties op gang, waardoor het productieproces steeds meer verwordt tot een technologische activiteit. Dit wordt ook wel industrialisatie genoemd. Technologie gaat hierbij een steeds dominantere rol spelen, terwijl de marges op de productie afnemen.

Er zijn enkele kanttekeningen te plaatsen bij deze theorie. Zo gaat Cochrane bij zijn beschrijving uit van een vrije-marktsituatie. Binnen de EU wordt echter gewerkt met prijsondersteuning. Dit zal de beschreven prijsdalingen als gevolg van innovaties kunnen opvangen. Daarnaast wordt het bestaansrecht tegenwoordig steeds meer gekoppeld aan de productiewijze en de manier waarop de maatschappij hier tegenover staat (milieuvriendelijkheid, welzijn dieren e.d.). Ondernemers worden nog steeds afgerekend op hun economische rendement. Hierbij speelt naast prijs/kwaliteit-verhouding nu echter ook het imago van het product een rol. Dit vergroot de invloed van factoren die geen direct effect hebben op de kostprijs. Verder houdt Cochrane geen rekening met de wet van de remmende voorsprong. Pioniers moeten namelijk vaak extra inspanningen plegen om een vinding toegepast te krijgen. Latere innovatoren hebben deze noodzaak niet en profiteren dus van het werk van hun voorgangers.

6.3 Innovaties

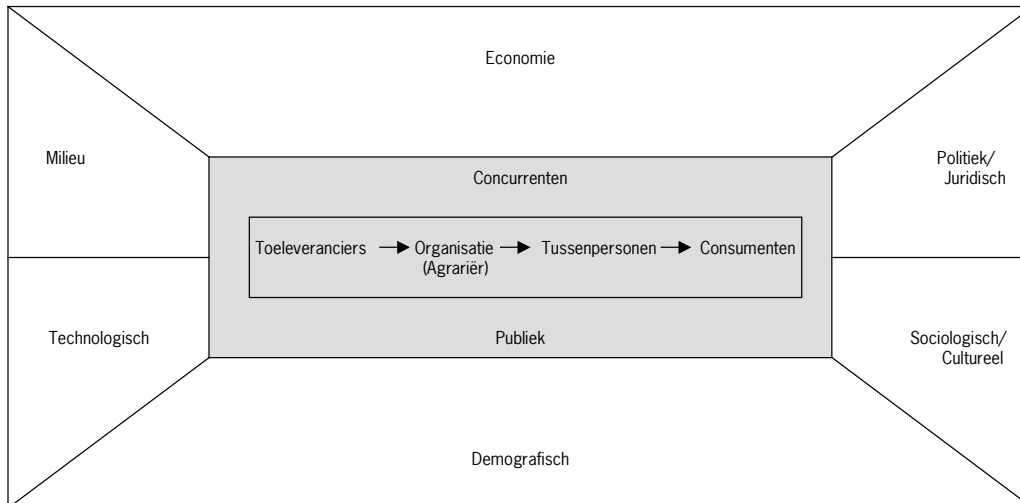
Veranderingen komen niet zo maar uit de lucht vallen. Naast sturende factoren zijn er innovatoren nodig. Boven is bij beide stilgestaan. Over de afweging die individuele ondernemers maken of (en wanneer) ze een bepaalde innovatie overnemen zijn verschillende theorieën in omloop. In deze paragraaf worden er vier beschreven: Kotler's innovatiemodel, Porters' Determinants of National Advantage, Ruttan & Hayami's Induced Innovation, en een model dat de rol van verschillende (groepen van) actoren bij innovaties beschrijft van Van Woerkum.

Kotler's innovation model

Kotler beschrijft de interactie tussen een agrarische onderneming en zijn omgeving. Hierbij maakt hij onderscheid tussen de directe omgeving (micro-omgeving) en omgevingsfactoren die verder van de onderneming af staan (macro-omgeving; zie figuur 6.3.1).

Micro-omgeving

De micro-omgeving, hier de veehouderijsector, van een organisatie wordt gevormd door de toeleveranciers, tussenpersonen (bedrijven die producten verwerken, verhandelen, distribueren en verkopen), consumenten, publiek en concurrenten. Ontwikkelingen bij toeleveranciers (bijvoorbeeld hogere veevoederkosten en/of tekorten) hebben directe gevolgen hebben voor de bedrijfsvoering van de agrariër. De consument, uiteindelijke doelgroep van de agrariër, laat zich beïnvloeden door onder andere het imago van het product/bedrijf maar ook door actiegroepen als de consumentenbond of milieuorganisaties. Concurrenten zijn collega-bedrijven die een zelfde product voortbrengen, maar ook niet-collega-bedrijven die een alternatief product produceren. Het publiek bestaat onder andere uit media, kranten, radio en televisie. Zij kunnen een enorme impact hebben op het succes van een organisatie.



Figuur 6.3.1. Belangrijkste actoren en krachten in de omgeving van de veehouderijsector. Bron: Kotler 1991.

Macro-omgeving

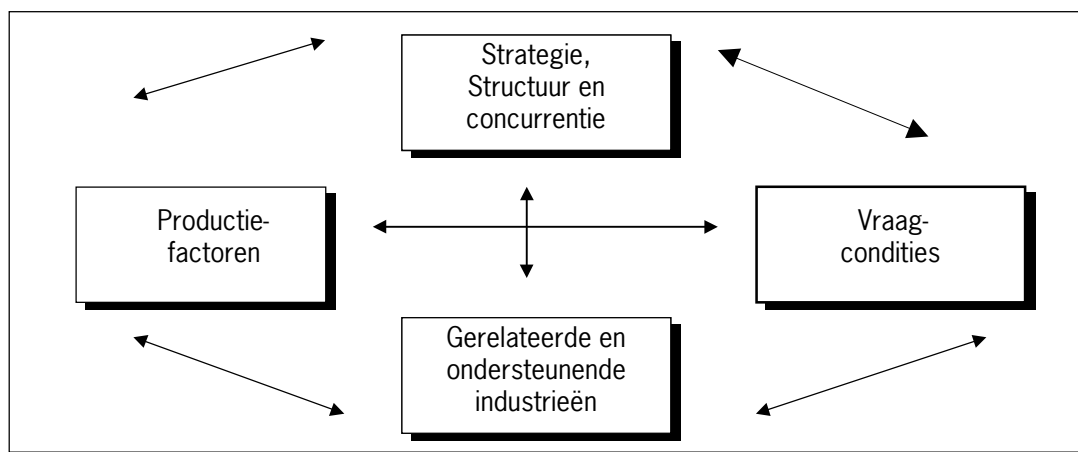
Iedere onderneming moet rekening houden met factoren waarop zijn bedrijf geen invloed kan uitoefenen. Kotler onderscheidt de volgende factoren: economisch klimaat, politiek en juridische factoren, sociaal-culturele trends, demografische ontwikkelingen, technologische veranderingen, en milieu. Deze factoren zijn onbeheersbaar in die zin dat het bedrijf er zelf geen zeggenschap over heeft. Wel leggen ze beperkingen op aan de bedrijfsvoering.

Het grootste belang van deze theorie lijkt te bestaan uit de ordening die wordt aangebracht in de verschillende factoren die invloed kunnen uitoefenen op een agrarische onderneming. Enerzijds de tegenstelling tussen macro- en micro-omgeving, en anderzijds de verschillende factoren (vooral in de macro-omgeving). Hoewel hier duidelijk wordt aangegeven welke factoren de bedrijfsvoering kunnen beïnvloeden, wordt niet goed uitgewerkt hoe ze dit doen. Ook worden geen relaties beschreven tussen deze factoren onderling. Tenslotte is de aard van de beïnvloeding niet duidelijk. Zo is niet aangegeven of iets positief werkt of juist negatief. Ook lijkt er geen interactie mogelijk. Bedrijven worden vooral beïnvloed door actoren en processen waar ze zelf geen enkele grip op hebben. Communiceren met de media lijkt bijvoorbeeld niet mogelijk. Er is verder geen ruimte voor een keten-gerichte organisatie, of anderszins organisatie van bedrijven over de aangegeven grenzen heen (bijvoorbeeld multinationals)

Porter's Determinants of National Advantage

Het model van Porter 'The competitive advantage of nations' wordt gebruikt om aan te geven welke factoren een rol spelen in het bepalen van het concurrentievermogen van een bedrijf, en de rol van innovatieve ontwikkelingen daarbij. Porter onderscheidt vier factoren die van invloed zijn op het concurrentievermogen van de regio: productiefactoren, vraagcondities.

Onder productiefactoren worden inputs van het productieproces verstaan (arbeid, grond, hulpbronnen). Deze zijn van directe invloed op het concurrentievermogen van een gegeven regio. Productiefactoren zijn de inputs om te kunnen concurreren. Hiernaast zijn ook de vraagcondities van belang. Gebleken is dat het vermogen van de industrie om de plaatselijke vraag te vertalen naar de vraag van buiten de regio onder meer bepaald wordt door de samenstelling van de regionale vraag. Andere factoren die een rol spelen zijn de omvang en de groei van de regionale vraag, en mechanismen waarmee de plaatselijke voorkeuren worden vertaald naar buitenlandse markten. Hiernaast bepaalt de totale omvang van de vraag binnen de regio van sterke invloed is op de te behalen 'economies of scale' van de industrie.



Figuur 6.3.2. *The Diamond of National Advantage* (Porter, 1990).

De derde belangrijke factor die van invloed is op het concurrentievoordeel van de industrie binnen de regio is de aanwezigheid van toeleveranciers en gerelateerde en ondersteunende industrieën. Tenslotte noemt Porter de manier waarop bedrijven zijn georganiseerd en worden bestuurd, alsmede de aanwezigheid van regionale concurrentie.

Bij dit model kunnen enkele opmerkingen geplaatst worden. De basis van het model roept geen vraagtekens op. Het belang van productiefactoren en de voordelen van schaalvergroting, alsmede het belang van een juiste vertaling van vraag naar productie zijn algemeen aanvaard. Opvallend is wel, dat er geen rol lijkt weggelegd voor de overheid. Dit is minder goed voor te stellen, daar in de landbouw de rol van de overheid nog behoorlijk groot is. Ook de rol van actoren als de media, consumentenorganisaties en actiegroepen ontbreken. Dit is te verdedigen, gezien het feit dat het model vooral het concurrentievermogen van een bepaalde regio beschrijft. Het laat echter onverlet dat er verschillen kunnen zijn per regio juist in de manier waarop deze organisaties opereren, en dat deze verschillen grote invloed kunnen hebben op het concurrentievermogen in de landbouw van specifieke regio's. Men kan hierbij denken aan het belang van regionale keurmerken (die met name een rol speelt bij de productie en consumptie van kaas en wijn) en aan regionale (of zelfs nationale) acties (de boycot van Brits en van Belgisch vlees na de 'gekke-koeien'ziekte en de dioxine-affaire).

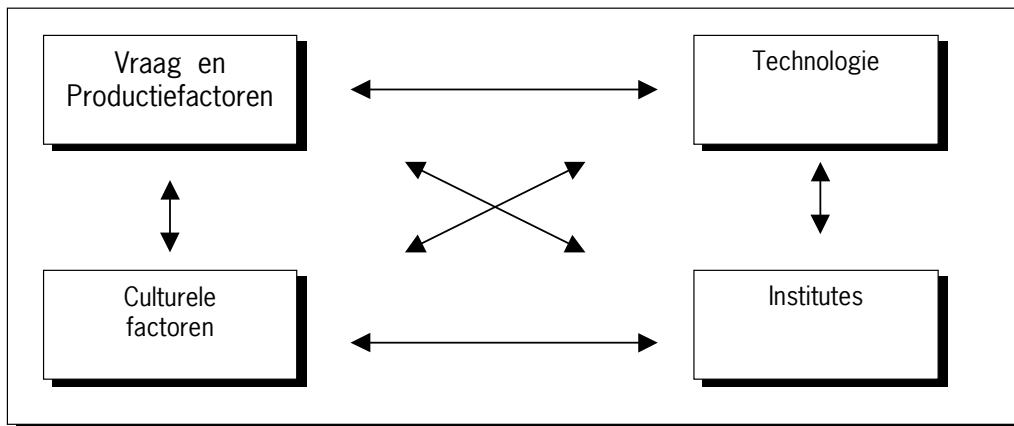
Induced Innovation (Ruttan & Hayami)

Het 'Induced Innovation' model borduurt voort op het high pay-off input-model, waarbij een groter gebruik van regionale onderzoeksinstellingen, kennis van industriële sectoren en van de eigen capaciteit van boeren tot een hogere productie leidt. Ruttan & Hayami leggen echter meer nadruk op regionale ontwikkeling en keten-gerichte organisatie van de productie.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen technologische en institutionele innovaties. Innovaties komen tot stand door veranderingen in de vraag, in de beschikbaarheid van productiefactoren (grond, arbeid en kapitaal) of door culturele ontwikkelingen (figuur 6.3.3).

Binnen de *technische innovaties* wordt nog onderscheid gemaakt tussen mechanische en biologische innovaties. Bij mechanische innovaties wordt arbeid vervangen door technologie, bij biologische innovaties wordt spaarzamer en efficiënter omgegaan met grond. Schaarste van de productiefactoren en de onderlinge verhouding tussen de verschillende factoren leidt tot mechanische dan wel biologische innovaties. Specifieke ontwikkelingen en innovaties in een bepaalde regio worden zo verklaard uit de relatieve schaarste van productiefactoren. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de industriële en de agrarische sector. In de industrie zijn er veel meer mogelijkheden voor schaalvergroting, mechanisatie en specialisatie dan in de landbouw, waar de afhankelijkheid van seizoenen (die maakt dat werktuigen

slechts gedurende enkele weken in het jaar worden gebruikt) mechanisatie tot een kapitaalintensieve zaak maakt. Koppelingen met niet-agrarische sectoren zijn dan ook van groot belang om de kostprijs te drukken.



Figuur 6.3.3. Het model van de 'induced innovation' van Ruttan & Hayami.

Innovaties op het *institutionele* vlak hebben echter een wezenlijk anders karakter. Veranderingen in de techniek of in de vraag naar producten hebben geleid tot een nieuwe institutionele afspraken (bijvoorbeeld ten aanzien van eigendomsrechten of contracten). Zo hebben grote investeringen en prijsschommelingen in de intensieve veehouderij er mede toe geleid dat productiebedrijven gingen zoeken naar manieren om risico's te verminderen. Dit is gebeurd door het aangaan van contracten met voerleveranciers en of slachterijen. Invloed van de *regio* zelf op het ontstaan van innovaties in de landbouw gaat via het gebruik van specifieke regionale industriële kennis (voor zover deze van belang is voor de agrarische sector) en van invloed op de regionale infrastructuur.

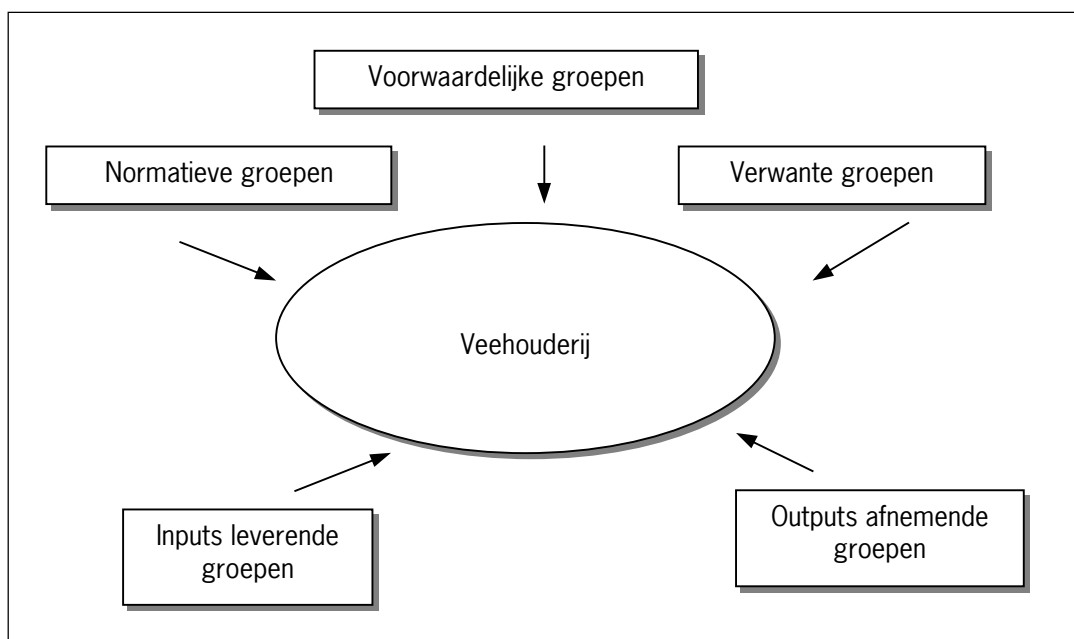
Hoewel het een wezenlijk onderdeel is van het model, wordt relatief weinig aandacht besteed aan culturele factoren. Dit kan mogelijk verklaard worden doordat het moeilijk is relaties tussen cultuur enerzijds en technische en institutionele ontwikkelingen anderzijds aan te tonen. Verder lijkt de dynamiek in het model vooral te zitten in de technologie en instituties, en niet aan de kant van de vraag/productiefactoren of de culturele factoren. Het is natuurlijk niet zeker, dat deze laatste zich niet ontwikkelen. Verder is de rol van de overheid, media of belangenorganisaties niet vermeld. Zij spelen alleen indirect een rol, namelijk bij ontwikkelingen op de vier in de figuur aangegeven aspecten.

Innovatieve planvorming (Van Woerkum)

In het vierde denkmodel ligt de nadruk op het inpassen van een innovatie in de omgeving van het productiesysteem. Hierbij dient nadrukkelijk rekening gehouden te worden met de wensen en belangen van andere (groepen) actoren. Er zijn voldoende voorbeelden van innovaties waarbij het feit dat dit niet is gebeurd heeft geleid tot het niet accepteren van de innovatie. De mogelijke belanghebbenden kunnen worden ingedeeld in de volgende groepen (figuur 6.2.4):

- 1) *voorwaardelijke* relatiegroepen (actoren die voorwaarden scheppen; overheid);
- 2) *normatieve* relatiegroepen (actoren die de mening van (delen van) de maatschappij vertolken; bijvoorbeeld Greenpeace, Milieudefensie, religieuze organisaties enzovoort);
- 3) *verwante* relatiegroepen (actoren die de zelfde activiteiten ontplooiën);
- 4) *input-leverende* relatiegroepen (actoren met toegang tot grond, arbeid en kapitaal);
- 5) *output-afnemende* relatiegroepen (actoren die de producten kunnen afnemen).

Bij het ontwerpen van nieuwe productiesysteem dient eerst een visie ontwikkeld te worden. Dit dient zoveel mogelijk te gebeuren in samenspraak met de verschillende doelgroepen. Hierdoor wordt voorkomen dat systemen worden ontwikkeld die niet aansluiten bij wensen of mogelijkheden van de andere spelers in het veld. Hiermee wordt acceptatie van het resultaat een stuk waarschijnlijker. Het belang van de normatieve actoren lijkt hierbij niet direct voor de hand te liggen. Zij zijn immers vaak degenen met de meest uitgesproken meningen, die bovendien niet altijd positief zijn. Volgens Van Woerkum is echter juist hun inbreng essentieel. Zij vertolken namelijk de normen die in de toekomst gebruikt zullen worden door de voorwaardelijke actoren.



Figuur 6.3.4. Model Innovatieve Planvorming (Van Woerkum).

Opvallend in deze theorie is de nadruk op actoren, terwijl de andere theorieën (met mogelijke uitzondering van Kotler) zich vaak bepaalden tot de bestudering van productiefactoren. Verder is hier, weer in tegenstelling tot boven beschreven modellen, nadrukkelijk een rol weggelegd voor de overheid en belangenorganisaties. Technologische of institutionele ontwikkelingen krijgen minder aandacht, maar deze worden als het ware vertegenwoordigd door de verschillende groepen van actoren. Verder lijkt het model uit te gaan van een harmoniemodel. Dit is opvallend, omdat niet gezegd is dat alle actoren ook willen samenwerken, of willen meewerken aan de introductie van een nieuwe innovatie. Integendeel, gezien het feit dat ze hier ook schade van kunnen lijden, zouden ze best wel eens kunnen proberen een bepaalde innovatie tegen te houden. Dit lijkt met name een rol te spelen bij institutionele innovaties (bijvoorbeeld over keten-organisatie). Ook hier lijkt er geen plaats voor bedrijven/organisaties die overkoepelend werken, zoals multinationals en belangenorganisaties van/voor biologische landbouw. Verder is er geen plaats voor onderlinge beïnvloeding van verschillende groepen actoren anders dan via de veehouderij.

6.4 Analyse van de theorie

Er is een aantal interessante overeenkomsten en verschillen aan te geven bij de in de voorgaande paragraaf beschreven innovatie-modellen. Zo zet Kotler de landbouw centraal in het model, terwijl in de andere modellen meer sprake is van een relationele positie (waarbij de landbouw zelf ook reageert met andere delen van de maatschappij). Toch stellen met name Ruttan & Hayami de landbouw hierbij in

een afhankelijke positie, deze kan alleen reageren op ontwikkelingen elders en niet zelf op zijn beurt anderen beïnvloeden. In alle modellen is voor de vraag naar landbouwproducten een duidelijke rol weggelegd. Opvallend is verder dat er geen ruimte is in de modellen voor ketenorganisatie of multinationals. Alle auteurs gaan uitsluitend uit van (gezins-)bedrijven met uitsluitend primaire productie. Dit lijkt een te magere benadering van de complexe realiteit, waarin allerlei mengvormen en keten-organisatie een belangrijke rol spelen. Ook het feit dat de rol van de overheid in de meeste modellen niet wordt benoemd lijkt een tekortkoming. Verder valt nog op dat – met uitzondering van Ruttan & Hayami – institutionele ontwikkelingen niet lijken te zijn voorzien. Ook hierin kunnen de modellen enige aanvulling gebruiken. Zie ook tabel 6.4.1.

Tabel 6.4.1. *Vergelijking van de beschreven modellen.*

	Kotler 'Innovation'	Porter 'National Advantage'	Ruttan & Hayami 'Induced Innovation'	Van Woerkum 'Ontwikkeling en Acceptatie Innovaties'
<i>Rol van de landbouw</i>	Centraal	Relationeel	Relationeel	Min of meer relationeel
<i>Rol van vraag in land- bouw</i>	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Relaties met andere sectoren</i>	Afhankelijk	Afhankelijk	Interactief	Interactief
<i>Plaats in model voor:</i>				
- <i>belangenorganisaties</i>				
- <i>ketenorganisatie en multinationals</i>	Nee	Nee	Nee	Ja
- <i>overheid</i>	Nee	Nee	Nee	Nee
	Nee	Nee	Nee	Ja
<i>Institutionele innovaties</i>	Nee	Nee	Ja	Nee

Bron: deze studie

Voor de volledigheid wordt nog verwezen naar de in paragraaf 6.2 beschreven 'treadmill' theorie van Cochrane. Deze vertoont vergelijkbare tekortkomingen met de hierboven beschreven modellen: noch de rol van belangenorganisaties (die een bepaalde kleinschaligheid zouden kunnen propageren of wetgeving tegen schaalvergroting kunnen eisen), noch die van de overheid (die – zoals al in 6.2 is beschreven - duidelijk marktverstoring werkt en ontwikkelingen kan stimuleren zowel als frustreren) is hierin beschreven. Ook de ontwikkeling van sectorale of sectoroverschrijdende samenwerking is hierin niet voorzien.

7. Innovaties in het verleden

In dit hoofdstuk kijken we naar de belangrijkste innovaties in de veehouderij in de laatste 50 jaar. Een innovatie wordt hier gedefinieerd als een ontwikkeling, binnen of buiten de landbouw, die een sturend effect heeft gehad (of zal hebben) op de organisatie van de landbouw: verdeling van mensen, grond, machines, kapitaal, kennis en land over landbouwbedrijven en bedrijven in de aanleverende, afnemende of ondersteunende sectoren. Effecten van innovaties kunnen schoksgewijze of geleidelijk zijn. Bepaalde innovaties zijn zo wezenlijk anders dan tot dan toe bekend was, dat ze in een korte tijdspanne een directe, wezenlijke verandering teweegbrengen in de bedrijfsvoering of productiviteit. Goede voorbeelden zijn in dit verband machinaal melken, kunstmatige inseminatie en de introductie van de maïsteelt.

Het tweede type van innovatie is die van de voortdurende verbetering van reeds bestaande onderdelen van de bedrijfsvoering. Te denken valt aan verbeterde fokmethoden en kleine technische verbeteringen, grotere tractoren, machines, etcetera. Vaak zijn innovaties onder te brengen in beide categorieën. Zo heeft de intrede van de automatisering een belangrijke verandering in de bedrijfsvoering veroorzaakt maar is aan de andere kant de ontwikkeling van de automatisering zelf een continu proces.

In dit hoofdstuk wordt getracht een zo goed mogelijk beeld te geven van de belangrijkste innovaties. Daarbij is zoveel mogelijk een indeling gehanteerd die aansluit bij de indeling van de omgevingsfactoren van het Kotler-model. Verder wordt een chronologische volgorde gehanteerd.

7.1 Geleidelijke innovaties

Op de introductie van een innovatie volgt vaak een fase van voortdurende ontwikkeling en verbetering van een bepaald concept. Alhoewel men dan niet echt meer kan spreken van een innovatie in strikte zin hebben ze wel een innoverend karakter. Verder speelt natuurlijk de selectie van natuurlijk materiaal (fokkerij) een rol, evenals de 'training' van boeren (zelf of van elkaar). Verder heeft het geheel van onderzoek, voorlichting en onderwijs hierbij een sturende rol gespeeld. Hiernaast heeft ook het voorwaarden-scheppend beleid van de overheid (bijvoorbeeld de verbetering van de infrastructuur door ruilverkaveling, verbeterde ontwatering, etcetera) niet worden vergeten.

7.2 Sprongsgewijze innovaties

Hoewel elke indeling van innovaties kunstmatig is, en hoewel een strikte aansluiting bij de theorie van Kotler niet goed mogelijk is, wordt ten wille van de overzichtelijkheid toch gestreefd naar enige classificatie. In deze paragraaf wordt onderscheid gemaakt naar technologische, economische, bestuurlijke en milieukundige innovaties.

Technologische innovaties

In de eerste decennia van de hier beschreven periode (1950–1970) komt de mechanisatie goed op gang (tabel 7.2.1). Hiermee wordt de eerste aanzet gegeven tot de schaalvergroting en productiviteitsverhoging van de gehele periode na de oorlog. Door de toegenomen investeringsbehoefte gaan kleine bedrijven afvallen. Doordat arbeid te duur wordt komt er een proces van arbeidsuitstoot op gang. Nieuw ontwikkelde producten als prefab beton en plastic vinden hun weg naar de sector. Dit maakt weer andere innovaties mogelijk. Vooral de ruwvoederwinning profiteert hiervan, met als gevolg dat de oogst een stuk minder weersafhankelijk wordt. Op het veterinaire vlak wordt een grote stap voorwaarts gezet door de introductie van kunstmatige inseminatie. Dit maakt niet alleen een efficiëntie-verbetering mogelijk, maar vermindert ook de versleping van ziekten (door gesleep met stieren). Ook de invoering van de melkleiding verhoogt de hygiëne.

Er zijn echter ook nadelen aan deze ontwikkelingen. Zo wordt het landschap aangetast door de introductie van plastic en grootschalige landbouw in het landsbeeld. Met de productieverhogingen neemt de stress bij dieren en de druk op de gezondheid en voortplanting toe.

Tabel 7.2.1. *Overzicht innovaties 1950–1970.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Machinaal melken (circa 1950)</i> - <i>Machinale voederwinning (1960)</i> - <i>Introductie tractor (1960)</i> - <i>Inkuilen (1960)</i> - <i>Geforceerde ventilatie (1965)</i> - <i>Melkleiding in stal (1965)</i> - <i>Kunstmatige inseminatie (1965)</i> - <i>Drijfmestsysteem (1965).</i> - <i>Kistkalveropfok (1960)</i>
<u>Varkenshouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Voerligboxen (1950)</i> - <i>Roostervloer (1965).</i>

In de periode 1970-1980 zetten de ontwikkelingen in stalinrichting, mechanisatie en werkmethoden zich versneld voort (zie tabel 7.2.2). Mechanisatie vindt vooral op het gebied van ventilatie en beregeningsinstallaties plaats. Betere ventilatiesystemen zorgen voor een beter stalklimaat; daarnaast wordt ventilatie gebruikt voor droging van de mest (pluimveehouderij). Verdere productieverhoging is het gevolg. Nieuwe stalindelingen (ligboxen, roostervloeren, kisten, legbatterijen) worden toegepast welke minder arbeid vragen; doordat deze indelingen een mechanisatie van mestverwerking en voeding mogelijk maken neemt de arbeidsdruk verder af. Ook is er minder oppervlakte nodig; zo zorgt het batterijsysteem in de pluimveehouderij voor een toename van 8 naar 35 hennen per m². De nieuwe indelingen blijken mede geïnitieerd te zijn door de beschikbaarheid van nieuwe producten (prefab beton).

Tabel 7.2.2. *Overzicht innovaties 1970–1980.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Voordroogkuil in sleufsilos (1970)</i> - <i>Beregeningsinstallaties (circa 1970)</i> - <i>Ligboxenstal (1970)</i> - <i>Kisten (1970)</i>
<u>Varkenshouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Drijfmestsystemen (1970)</i> - <i>Roostervloeren (1970)</i> - <i>Voorraadvoederbakken (1975)</i> - <i>Antibiotica (1975)</i>
<u>Pluimveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Roostervloeren (1970)</i> - <i>Legbatterij (1970)</i> - <i>Droge mest via compostering (1970)</i> - <i>Lengte i.p.v. nokventilatie (1970)</i> - <i>Antibiotica (1975)</i>

Toepassing van antibiotica leidt tot een vermindering van de ziektedruk, alsmede voerbesparing en productiviteitsverhoging. Aan deze ontwikkelingen zitten echter ook nadelen. Zo neemt, met uitzondering van de ligboxen (meer bewegingsvrijheid), het dierenwelzijn af; dit zorgt voor een verslechtering van het imago. Verder zorgen de roostervloeren voor meer pootletsel (uitglijden) en een hoger energieverbruik (hogere eisen klimaatbeheersing). Het op grote schaal toepassen van beregenen heeft als negatief gevolg dat er uiteindelijk verdroging gaat optreden in de natuurgebieden. Ook zal er weerstand ontstaan tegen grootschalig gebruik van antibiotica. Tenslotte geldt ook voor deze periode dat de verschillende innovaties zorgen voor een hoger investeringsniveau. Dit werkt de schaalvergroting verder in de hand en kleine bedrijven vallen af. Het mooie landschappelijke platteland verdwijnt steeds meer.

In de jaren '80 hebben de toenemende mogelijkheden van de automatisering hun weerslag op de veehouderij. Vaak is het een automatisering van reeds bestaande mechanische systemen (ventilatiesystemen), maar middels dierherkenning zijn de mogelijkheden van automatisering plots veel groter. Zo wordt het mogelijk metingen te doen aan het individuele dier waardoor er meer per dier afgestemde handelingen kunnen worden verricht (krachtvoerverstrekking, inseminatie, melkrobot) en/of meer specifieke informatie kan worden verkregen (mastitisdetectie). Daarnaast dient automatisering ook steeds meer als management-ondersteunend informatiesysteem. Al deze toepassingen zorgen voor een verhoging van de arbeidsproductiviteit. Zie ook tabel 7.2.3.

Nadelen ook hier zijn weer de steeds groter wordende investeringen en de noodzaak van een hoog managementniveau. Ook de afstand tussen mens en dier wordt steeds groter.

Tabel 7.2.3. *Overzicht van innovaties 1980–1990.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Mestinjectie (1980) - Krachtvoerautomaten (1980) - Bijvoerinstallaties (1980) - Invriezen rundveesperma (1980) - Introductie computer (1980) - Krachtvoerboxen en transponders (1980) - Maïsteelt (1980) - Melktank (1983) - Embryo transplantatie (1985) - Geleidbaarheidsmeting ten behoeve van mastitisdetectie (1985) - Computergestuurde melk- en krachtvoerverstrekking (1985) - Implantatie pedometers ten behoeve van bronst(tochtigheid)detectie (1989) - Selectiebox (1989) - Mestschuif (1985) - Melkrobot (1989)
<u>Varkenshouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Bijvoerinstallaties (1980) - Kunstmatige inseminatie (1980) - Vloerverwarming (1980) - Klimaat- en voercomputer (1980) - Individuele dierherkenning
<u>Pluimveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - Introductie mestbanden (1980)

Op het veterinaire vlak wordt de efficiëntie van de vee fokkerij sterk verhoogd door embryotransplantatie en invriezen van sperma (holsteinisering). De versleping van ziektes kan nog beter worden tegengegaan. Met name de embryotransplantatie zal bijdragen aan het beeld van een industriële, technologische veehouderij en dus weerstanden oproepen. Op plantenteeltkundig gebied is de toename van het areaal (snij)maïs opvallend. Middels veredeling blijkt maïs als voedergewas een goede aanvulling (goedkope bron van energie) te zijn van gras. Andere voordelen zijn: hogere slagingskans van de snijmaïskuil, de minder weersafhankelijke voederwinning en het kunnen verdragen van grotere hoeveelheden drijfmest. Dit laatste keert zich uiteindelijk tegen de sector en is dus negatief te noemen, evenals het hoger verbruik van gewasbeschermingsmiddelen. De mogelijkheden van mestinjectie en het gebruik van mestbanden voor de droging van mest in legbatterijen verbeteren de mestverwerking en dragen bij aan de verlaging van de emissies.

Tijdens het laatste decennium van de afgelopen eeuw komen er eigenlijk niet zoveel nieuwe innovaties bij. Mogelijk spitsen de ontwikkelingen zich vooral toe op het verbeteren van innovaties van de voorafgaande periode. In ieder geval begint de toenemende maatschappelijke druk op de sector effect te hebben. Het welzijn van de dieren begint steeds en steeds meer centraal te staan. Zo wordt besloten de kistkalveropfok te verbieden en is ook het meten van de hartslag bedoeld om meer inzicht te krijgen in het welzijn van het dier. Verder krijgt de mestproblematiek meer aandacht. Belangrijk is dat de sector zelf ook steeds meer gaat anticiperen op de heersende publieke opinie (verrijkte kooien en ontwikkeling van voliëres). Algemeen wordt aangenomen dat wat betreft de ICT (met name internet) we nog maar aan het begin staan van een scala van mogelijkheden en dat er dus nog vele innovaties te verwachten zijn.

Tabel 7.2.4. *Overzicht innovaties in 1990–2000.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	- Hartslag meten (1990) - Afschaffing kisten in kalveropfok (1999)
<u>Varkenshouderij:</u>	- Centrale mestverwerking (1990) - Introductie computers (1990) - Invoering voerstation (1990) - Klimaatbeheersing (1990) - Prefab elementen in de bouw - Mestverwerking op de boerderij - Gebruik van graanvervangers - Binnen huisvesten van zeugen
<u>Pluimveehouderij:</u>	- Toevoegen van granen aan het voer - Streven naar drogere mest 45 naar 80% ds - Verrijkte kooien en ontwikkeling van voliëres

In het voorafgaande is duidelijk geworden dat eerst de intrede van de mechanisatie (tractor e.d.) en vervolgens de automatisering een belangrijke rol hebben gespeeld. Daarnaast is de biotechnologie steeds meer een belangrijke factor. Al deze innovaties vereisen een aanpassing in de bedrijfsvoering en leggen vaak een druk op de financiële middelen. De belangrijkste reden om een dergelijke innovatie toch door te voeren is vaak het kostenbesparend effect. Een andere reden kan zijn omdat dit geëist wordt door toeleverende of afnemende industrie of handel. Het gaat dan om logistieke (melktank) of kwalitatieve (hygiëne, vet en eiwitgehalte in melk) redenen. Er zijn ook innovaties welke vooral voordelen hebben op het sociale vlak (werktijden), ergonomie (melktank, tractor) of dierenwelzijn (vloerverwarming).

Economische innovaties

In dit overzicht zijn innovaties weergegeven welke mogelijk waren doordat de markt ervoor geschikt was geworden. Specialisatie, intensivering e.d. zijn ontwikkelingen waarbij door een andere opzet van bedrijfsvoering een economisch voordeel behaald kan worden. Let wel: het gaat hier om innovaties waarvoor de technologische kennis reeds aanwezig was maar waarbij de sector pas op een bepaald moment in staat was deze kennis economisch te benutten, dit vanwege beter management en/of marktsituatie.

Tabel 7.2.5. *Overzicht van economische innovaties in de periode 1960–1970.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Opkomst loonwerkbedrijven (1960)</i> - <i>Afname werkgelegenheid (1960)</i> - <i>Vleesstierenhouderij (1960)</i> - <i>Vleeskalverhouderij (1960)</i> - <i>Intensivering graslandgebruik vee (1960)</i> - <i>Ontmenging, schaalvergroting, niet-grondgebonden, gesloten-systemen (1960)</i>
<u>Varkenshouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Mengvoer met grondstoffen uit andere landen (1960)</i>

Op het gebied van economische invloed zijn de belangrijkste innovaties de verticale differentiatie en ontmenging (specialisatie), intensivering, schaalvergroting en verhoging managementniveau (tabel 7.2.5). Door de sterke vraag naar arbeid vanuit andere sectoren van de economie en het feit dat mechanisatie zijn toepassing vond in de veehouderij, is de arbeidsproductiviteit toegenomen. Ook verticale differentiatie, d.w.z. het verder opsplitsen van de bedrijfskolom, wordt mede mogelijk doordat de combinatie van specifiek management en schaalgrootte kostenvoordelen met zich meebrengt.

Tabel 7.2.6. *Overzicht innovaties in 1970–1980.*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Varkenshouderij:</u>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Individuele huisvesting (1970)</i> - <i>Introductie all in all out (1975)</i> - <i>Teruggang naar gedeeltelijk rooster (1980)</i>

In de jaren '70 staat een verdere kostenreductie centraal (tabel 7.2.6). Zo levert individuele huisvesting ruimtewinst, de teruggang van volledig naar gedeeltelijk rooster een energiewinst en de introductie van all in all out een verbeterde hygiëne, wat weer kosten bespaart op het veterinaire vlak.

Bestuurlijke innovaties

In dit overzicht zijn enkele belangrijke overheidsmaatregelen samengebracht (tabel 7.2.7). Het gaat om zogenaamde 'politieke' innovaties, dat wil zeggen door de overheid bepaalde regelgeving die een wezenlijke verandering van de bedrijfsvoering noodzakelijk maakt. Natuurlijk kunnen deze initiatieven niet los worden gezien van (inter)nationale, maatschappelijke ontwikkelingen. Voor de hier gepresenteerde maatregelen geldt echter dat deze als aparte, aan te wijzen, oorzaak hebben geleid tot reacties in de landbouw.

Tabel 7.2.7. *Overzicht van bestuurlijke innovaties (periode 1985 – 2005).*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Algemeen:</u>	- <i>Introductie MINAS (1986)</i> - <i>Ammoniakrichtlijnen (1986)</i> - <i>Regelgeving dierlijke mest en ammoniak (1986)</i> - <i>Bebeersgebiedenregeling, BBL</i>
<u>Rundveehouderij:</u>	- <i>Introductie melkquotum (1986)</i> - <i>Ketenbeheer (IKB)</i>
<u>Varkenshouderij:</u>	- <i>Ketenbeheer (IKB) (1985)</i> - <i>Introductie groepsbuisvesting</i>
<u>Pluimveehouderij:</u>	- <i>Ketenbeheer (IKB)</i> - <i>Verbod op gebruik van legbatterij (2003)</i>

De belangrijkste maatregelen van de overheid vloeien voort uit toenemende zorg voor het milieu (MINAS, emissievraagstuk), dierenwelzijn, sectorversterking (imago, ketenbeheer).

Milieukundige innovaties

Hier zijn innovaties ondergebracht welke direct zijn beïnvloed door maatschappelijke ontwikkelingen. Door direct in te spelen op maatschappelijke ontwikkelingen wordt eigen verantwoordelijkheid genomen welke op de langere termijn kan leiden tot een betere afzet.

Zo is de biologisch dynamische landbouw ontstaan en heeft deze zich verder heeft kunnen ontwikkelen.

Tabel 7.2.8. *Milieukundige innovaties (1980–2000).*

Sector	Beschrijving van de introductie
<u>Rundveehouderij:</u>	- <i>Biologische melkveehouderij (1980)</i>
<u>Varkenshouderij:</u>	- <i>Introductie Groen Label (1995)</i>
<u>Pluimveehouderij:</u>	- <i>Invoering mestbanden (1990)</i> - <i>Verbreiding Groen Label</i>

7.3 Toepassing theorie innovaties: case studies

Het is ondoenlijk om de theorie los te laten op de gehele ontwikkeling van de veehouderij uit de afgelopen vijf decennia. In plaats hiervan wordt middels enkele case studies de theorie getoetst. Hierbij wordt aandacht besteed aan de volgende vragen: (i) welk soort innovaties kan verwacht worden (ook als niet wordt ingegrepen) in de komende decennia, (ii) wat voor innovaties zouden eventueel nodig zijn, en (iii) wat is noodzakelijk voor een succesvolle innovatie. Het is met name deze laatste vraag die een rol kan spelen bij het uitwerken van de onderzoeksagenda.

Case 1, melkquotering

In '84 werd de intensieve melkveehouderij geconfronteerd met een vorm van productiebeperking, de superheffing ofwel melkquotering. Deze maatregel werd nodig geacht daar de reeds bestaande regeling van 1977 de zgn. Medeverantwoordelijkheidheffing niet het beoogde effect sorteerde. Deze heffing (een bepaald percentage van de richtprijs) was namelijk bedoeld om, naast de afzetbevordering van de melkproducten, de productie licht te laten dalen. De superheffing werd noodzakelijk geacht omdat de groeiende zuiveloverschotten en het systeem van interventieprijzen ervoor zorgden dat de (toenmalige) EG met een enorme stijging van de zuiveluitgaven geconfronteerd werd. Deze werden nog eens verhoogd met de kosten voor opslag en transport en de kosten voor het dekken van kwaliteitsverliezen. Elk EG-land kon kiezen voor een quotum per zuivelfabriek of per individueel bedrijf. Nederland heeft toen voor het laatste gekozen. De groeiende zuiveloverschotten hebben er ook voor gezorgd dat de landbouw een steeds slechter imago kreeg bij de consument en de belastingbetaler die steeds werd geconfronteerd met verspilling van grond, arbeid en kapitaal.

In Nederland zien we naar aanleiding van deze maatregel de volgende ontwikkelingen. De maatregel is de sector opgelegd. De individuele agrariër heeft daar geen invloed op kunnen uitoefenen. Ook niet via de landbouworganisaties en coöperaties welke tot de directe omgeving van de agrariër behoren. De maatregel heeft natuurlijk drastische gevolgen voor de bedrijfsvoering. Zoals eerder is beschreven (hoofdstuk 4) is te zien is het aantal ESU's in de periode '83-'87 sterk gedaald terwijl de afname van het aantal bedrijven constant is gebleven.

De verklaring hiervoor is het feit dat de agrariër en zijn directe omgeving op korte termijn slechts een beperkt aantal mogelijkheden ter beschikking staat. De opgelegde productieverlaging is in dit geval te realiseren door een aanpassing in het *management* en wel middels het terugbrengen van het aantal melk-koeien. Aangezien de ESU gebaseerd is op het aantal dieren dat aanwezig is op het bedrijf, verklaart dat de sterke daling. Voor de agrariër is het zaak binnen het voor zijn bedrijf vastgesteld quotum te blijven daar elke overschrijding niet rendabel is. Er wordt gestreefd naar *kostenreductie* in plaats van *winstmaximalisatie*. Het is het enige middel dat de agrariër ter beschikking staat om zijn inkomen in stand te kunnen houden. Dit betekent dus in eerste instantie reductie van het aantal dieren maar daarna het streven naar een zo hoog mogelijke productie per dier. Dit doel is alleen op een wat langere termijn te bereiken via aanpassing van *het fokprogramma* en verdere optimalisatie van het *voerregime*. Zo neemt in de periode '85-'95 het aantal (melkgevende) dieren af van 1.881.000 naar 1.449.000 stuks. In dezelfde periode neemt de gemiddelde melkgift per dier toe met ongeveer 800 kg toe van 6490 naar 7.304 kg. Dit terwijl door de quotering de landelijke productie blijft schommelen rond de 11 miljoen ton.

Ook toepassingen van ontwikkelingen in de IT-sector zorgen voor een bijdrage in de reductie van de kosten. Te denken valt aan *management tools* en bijvoorbeeld een technologische ontwikkeling als de *voedercomputer*. In par 3.2 is te zien dat de Nederlandse agrariër daarin is geslaagd als men de periode '87-'95 bekijkt. Na eerst een stabilisatie wordt vervolgens weer een toename van het aantal ESU's mogelijk.

Dit is het gevolg van een aanpassing van het concurrentievermogen. De hoogte van het *management-* en *kennisniveau*, zijn in dit voorbeeld van essentieel belang. De agrariër wordt immers geconfronteerd met een verandering in randvoorwaarden van zijn bedrijf. Het al dan niet succesvol kunnen reageren legt de managementkwaliteiten bloot. Ook het gebruik kunnen maken van, al dan niet direct, beschikbare kennis geeft managementkwaliteiten weer. Die kennis moet natuurlijk wel bestaan. Met het hoge *niveau van onderzoek* en *voorlichting* is in Nederland een sterke positie opgebouwd en bevordert het dus het concurrerende vermogen van de individuele boer. Ook de verandering in productiefactoren leidt tot een verandering in de bedrijfsvoorwaarden. De *productierechten* worden in deze sector in feite een nieuwe productiefactor die eerst nog gekoppeld was aan de grond (en de hoogte daarvan afhankelijk van productiewaarden uit '83) en vervolgens is het een vrij verhandelbaar recht geworden.

Tabel 7.3.1. Model Kotler 'Omgevingsactoren en krachten van een bedrijf'.

Omgevingsfactor	Aspect	Stuwend > <vertragend
<i>Demografisch</i>		
<i>Politiek/juridisch</i>	<i>Melkquotering</i> houdt in: regelgeving. Overheid dwingt een bepaald gedrag af	<
<i>Sociaal/cultureel</i>		
<i>Economisch</i>		
<i>Technologisch</i>	Toepassingen voortkomend uit IT-ontwikkelingen zoals <i>management tools</i> maar ook bv de <i>voedercomputer</i>	>
<i>Milieu</i>	Door overproductie heeft de landbouw een slecht <i>imago</i> opgebouwd bij de consument/belastingbetaler	<
<i>Veehouderijsector</i>	<i>Managementaanpassing, kostenreductie</i> i.p.v. <i>winstmaximalisatie</i> , <i>aanpassing fokprogramma's</i> en <i>voerregime</i>	>

Eerst is het te zien als een onderdeel van de productiefactor grond, later wellicht als onderdeel van kapitaal, maar in ieder geval is het een wijziging in de uitgangspunten voor de bedrijfsvoering. Op sector-niveau liggen de veranderingen in het verlengde van de ontwikkelingen op het individuele bedrijf. Vanwege het feit dat hogere producties per dier gewenst waren, is men ook bij de KI middels een aanpassing in *fokprogramma's* zich meer dan voorheen gaan richten op de ontwikkeling van deze eigenschap. Ook de *voorlichting* zal zich meer richten op doorgeven van ontwikkelingen die tot een hogere productiviteit leiden.

Aan de hand van de reeds besproken modellen kan men de ontwikkelingen verder analyseren. De beleidsmaatregel zoals melkquotering heeft een innovatief karakter, dat wil zeggen dat hoewel de maatregel in zijn essentie een beperking betekent in de bedrijfsvoering en dus wellicht de oorzaak kan zijn voor bedrijven om hun activiteiten te staken, deze ook ervoor zorgt dat op verschillende niveaus innovatieve ontwikkelingen op gang worden gebracht. Vandaar dat de maatregel zelf als vertragend moet worden beschouwd op de ontwikkeling van het bedrijf. Daarentegen zijn de aanpassingen die de maatregel zoveel mogelijk moeten compenseren als stuwend te beschouwen.

De manier waarop de verschillende modellen de reacties van de boeren op de invoering van de sh kunnen plaatsen, en de effecten van deze reacties, wordt samengevat in tabellen 7.3.1 tot en met 7.3.4. Kotler geeft aan hoe de reacties binnen en buiten de sector gewerkt hebben (tabel 7.3.1). Hoewel hier toe gedwongen door het beleid, en kampend met een slecht imago, heeft de landbouw de introductie van de quotering redelijk soepel op kunnen vangen, doordat er genoeg technologische innovaties mogelijk waren binnen de sector zelf. Toepassing van het model van Porter laat zien dat de introductie van melkquota vrij goed kon worden ontvangen, met name door een hoog managementniveau en omdat de effecten snel en effectief konden worden opgevangen met onderzoek en fokprogramma's (tabel 7.3.2).

Tabel 7.3.2. Model Porter 'Factoren van nationale voordelen'.

Factor	Aspect	Stuwend > Vertragend <
<i>Productiefactoren</i>	Melkquota evolueren van grondgebonden naar vrij verhandelbare <i>productierechten</i>	<
<i>Vraagcondities</i>		
<i>Strategie, Structuur, Concurrentie</i>	Het <i>managementniveau</i> van de individuele boer is hoog.	>
<i>Gerelateerde + ondersteunende industrieën</i>	Versnelde ontwikkelingen in <i>fokprogramma's</i> en kennis-ondersteunende organisaties. Mogelijk door hoog <i>onderzoeks- en voorlichtingsniveau</i>	>

Volgens het model van Van Woerkum is bij de invoering van het quotumsysteem vooral goed aangesloten bij input-leverende en output-afnemende industrieën. Voorwaardelijke en normatieve groepen waren minder enthousiast (tabel 7.3.3).

Tabel 7.3.3. Model Van Woerkum 'innovatieve planvorming'.

Relatie groepering	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
<i>Voorwaardelijke</i>	<i>Melkquotering</i> van de productie	<
<i>Normatieve</i>	Men wil geen overschotproducties, dit is verspilling grond, arbeid en kapitaal want dit heeft geresulteerd in slecht <i>imago</i>	<
<i>Vervante</i>	Aanpassing <i>onderzoeks- en voorlichtingsniveau</i>	>
<i>Input</i>	<i>Productierechten</i> (meer kapitaal), <i>management- en kennisniveau</i>	><
<i>Output</i>	Productiehoeveelheid afgestemd op behoefte, <i>imagoverbetering</i>	>

Volgens het 'Induced innovation' model hebben vooral technische en institutionele ondersteuning de introductie tot een succes gemaakt (tabel 7.3.4). Qua productiefactoren heeft het natuurlijk niet positief gewerkt. Immers, de basis voor productie is versmald.

Tabel 7.3.4. Model Ruttan & Hayami 'Induced innovation'.

	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
Innovatiezijde:		
<i>Technisch</i>	Fokprogramma's voedercomputer	>
<i>Institutioneel</i>	Handel in <i>productierechten, managementkwaliteiten</i>	>
Omgevingszijde:		
<i>Productiefactor</i>	<i>Productierecht</i> melkquota nodig om te kunnen produceren	<
<i>Culturele factor</i>		

Case 2, Groepshuisvesting bij varkens

Van de intensieve varkenshouderij wordt verlangd dat deze zich steeds meer gaat conformeren naar ontwikkelingen die in de maatschappij plaatsvinden. Met name het *welzijn* en de *gezondheid* van de dieren staat steeds meer ter discussie. Daarnaast blijft de maatschappij een verantwoorde oplossing eisen ten aanzien van *de mestproblematiek*. Een mogelijk antwoord van de intensieve varkenshouderij zou de groepshuisvesting kunnen zijn. Dit houdt in dat de varkens in grotere groepen gehouden worden in een ruime stal (meer *oppervlakte* nodig per varken) waarin *stro* wordt gebruikt. Daarnaast beschikken de varkens over een uitloopmogelijkheid. Deze nieuwe bedrijfsopzet zal goed aansluiten bij de wensen van de consument en de verschillende milieugroeperingen. Aannemelijk is dat een dergelijke bedrijfsopzet in aanmerking komt voor het predikaat scharrelvlees. Men zal dan ook met de regels die de overheid daarvoor heeft opgesteld rekening moeten houden. Daarentegen stelt een dergelijke innovatie wel enkele voorwaarden aan *de bedrijfsvoering*. Zo zal het gebruik van *stro* en *het arbeidsintensieve* karakter van deze opzet zorgen voor hogere kosten. Ook de insleep van *onkruiden* (via stro) en de hogere kans op *ziektes* zal voor de nodige problemen zorgen en extra kosten met zich meebrengen. Daarnaast wordt het *mestverwerkingsprobleem* door het gebruik van stro alleen maar complexer.

Toepassing van het model van Kotler (tabel 7.3.5) laat zien dat met name de politiek-juridische en technologische omgeving niet sturend hebben gewerkt. Dit is logisch. In eerste instantie was er geen sprake van een wettelijke verplichting. Pas later is de groepshuisvesting verplicht. Deze onzekerheid heeft ertoe geleid, dat de technische problemen die ontstaan als gevolg van de introductie pas laat zijn onderkend. Dit heeft vertragend gewerkt. Alleen de sociaal-culturele omgeving heeft de introductie gestimuleerd.

Tabel 7.3.5. Model Kotler 'Omgevingsactoren en krachten van een bedrijf'.

Omgevingsfactor	Aspect	Stuwend > <vertragend
<i>Politiek/juridisch</i>	De wetgever stelt regels m.b.t. scharrelvarkens	<
<i>Sociaal/cultureel</i>	Deze vorm van diervriendelijke varkenshouderij heeft een positief effect op het imago	>
<i>Demografisch</i>		
<i>Technologisch</i>	Geen oplossing voor handen voor <i>mestverwerkingsprobleem</i>	<
<i>Milieu</i>		
<i>Veehouderijsector</i>	Hogere kosten door <i>onkruiden</i> , <i>ziektes</i> , <i>verandering opzet bedrijf</i> , <i>meer oppervlakte nodig</i>	<

Ook volgens het model van Porter is de innovatie niet bijzonder gunstig uitgewerkt (tabel 7.3.6). Enerzijds is de trend dat meer aan welzijn wordt gedaan mogelijk een belangrijke strategische ontwikkeling (signalen uit met name Engeland en Denemarken wijzen erop dat de consument dit in ieder geval in die landen belangrijk vindt; ook in het koopgedrag), anderzijds ontbreekt de kennis en kunde grotendeels.

Tabel 7.3.6. Model Porter 'Factoren van nationale voordelen'.

Factor	Aspect	Stuwend > Vertragend <
<i>Productie</i>		
<i>Vraag</i>		
<i>Strategie, Structuur, Concurrentie</i>	Trend 'meer dierenwelzijn' zal ook in andere landen op gang komen. Nederland loopt zo voor	>
<i>Gerelateerde + ondersteunende industrieën</i>	Kennis en kunde om een nieuwe bedrijfsopzet als deze te kunnen onderzoeken en te kunnen implementeren	<

Ook volgens het model van Van Woerkum is de introductie van deze innovatie niet zonder meer een succes (tabel 7.3.7). Positief wordt gereageerd door normatieve groepen (nl. op gebied van dierenwelzijn; milieugroepen zijn mogelijk minder positief) en input-leverende industrie. Minder positief zal gereageerd worden door de wetgever waar het gaat om de naleving van eisen op het gebied van vleesproductie. Ook de relatie met afnemers wordt met deze innovatie niet gegarandeerd. Dit zou aanvullend moeten worden geregeld.

Tabel 7.3.7. Model van Woerkum 'innovatieve planvorming'.

Relatie groepering	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
<i>Voorwaardelijke</i>	Eisen wetgever aan scharrelvlees	<
<i>Normatieve</i>	Verhoging dierenwelzijn en natuurlijke gezondheid	>
<i>Verwante</i>		
<i>Input</i>	Aanpassing bedrijfsopzet oppervlakte	<
<i>Output</i>	Klant gerichte productie	>

Ruttan & Hayami zien ook positieve en negatieve elementen (tabel 7.3.8). Terwijl de omgeving gestimuleerd wordt, met name organisatie van kennis, zijn de innovatieve aspecten nog onvoldoende ontwikkeld. Dit laatste geldt zowel voor de technische als de institutionele kanten. Dit zal de introductie vertragen.

Tabel 7.3.8. Model Ruttan & Hayami 'Induced innovation'.

	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
Innovatiezijde:		
<i>Technisch</i>	Geen oplossing mestverwerkingprobleem	<
<i>Institutioneel</i>	Eisen wetgever inzake scharrelvlees	<
Omgevingszijde:		
<i>Productiefactor</i>	Kennismanagement organisatie	>
<i>Culturele factor</i>	Hulpbronnen omwisselen naar kennis (is Nederland goed in)	>

Case 3, de melkrobot

Melken is een van de méést arbeidsintensieve activiteiten in de veehouderij. Doordat dit een zware belasting is voor het sociale leven, en doordat er vaak niet veel tijd overblijft voor pure management-taken blijft er een belangrijke vraag naar arbeidsbesparende middelen. Hier kan de melkrobot uitkomst brengen. De melkrobot deed in 1984 zijn intrede. In 1992 was de robot productie-rijp en inmiddels zijn er zo'n 250 stuks in bedrijf. De verwachting is dat over 10 jaar een derde van de bedrijven de beschikking heeft over een dergelijke machine. De aanschaf van een robot is nog behoorlijk prijzig. Dit kan worden terugverdiend door een hogere melkproductie.

Toepassing van het model van Kotler op de melkrobot levert weinig spectaculaire inzichten op (tabel 7.3.9). Qua externe omgeving kan gemeld worden dat het beroep er voor de buitenwereld aantrekkelijker op kan worden. Ook kan de status van de melkveehouderij hierdoor verhoogd worden. Wel dient opgemerkt te worden dat het industriële karakter van de veehouderij erdoor verhoogd wordt. Hier staat tegenover dat het welzijn van de dieren duidelijk verbeterd wordt, doordat koeien meerdere malen per dag gemolken kunnen worden. Qua interne omgeving is duidelijk de investering van belang, alsmede de productieverhoging. Deze laatste kan, met een kostprijsverlaging (op termijn, mits de robot goed wordt gebruikt), een duidelijk concurrentievoordeel bieden aan de eigenaar. Al met al geeft het model een positief beeld.

Tabel 7.3.9. Model Kotler 'Omgevingsactoren en krachten van een bedrijf'.

Omgevings-factor	Aspect	Stuwend > <vertragend
<i>Politiek-juridisch</i>		
<i>Sociaal-cultureel</i>	Melkveehouder als normaal beroep; verdere industrialisatie; dierenwelzijn	>
<i>Demografisch</i>		>
<i>Technologisch</i>	Technologie na 10 jaar onderzoek rijp voor de praktijk	>
<i>Milieu</i>		
<i>Veehouderijsector</i>	Investeringsniveau wordt hoger	<

Toepassing van het model van Porter laat louter positieve kanten zien van de introductie (tabel 7.3.10). Productie, strategische ontwikkeling en ondersteunende industrie zullen haar stimuleren of zelf worden gestimuleerd. Het enige vuiltje is mogelijk de vraag naar het product: waar moet de extra melk worden afgezet? Dit lijkt de verdere toename van het aantal robotten niet in de weg te staan.

Volgens het model van Van Woerkum zijn met name de verwante relaties niet positief over de melkrobot (tabel 7.3.11). Zij zullen de introductie ervan dan ook niet stimuleren. Normatieve en input-leverende relaties daarentegen zullen er wel bij varen. Zij zullen zich constructief opstellen. De definitieve opstelling van normatieve relaties is (nog) niet duidelijk.

Tabel 7.3.10. Model Porter 'Factoren van nationale voordelen'.

Factor	Aspect	Stuwend > Vertragend <
<i>Productie</i>	Productieverhogend	>
<i>Vraag</i>	De vraag naar melkproducten neem niet toe	<
<i>Strategie, Structuur, Concurrentie</i>	Behoeft aan arbeidsverlichting zal ook in andere landen op gaan treden. Nederland in voordeel	>
<i>Gerelateerde + ondersteunende industrieën</i>	In principe kennis en kunde aanwezig voor zowel de technologie zelf als ook de implementatie ervan	>

Volgens het Induced Innovation model van Ruttan & Hayami zijn er weinig zaken die (verdere) verspreiding van de melkrobot in de weg staan. Net zoals bij Porter kan mogelijk de stagnerende vraag op termijn tot problemen leiden. Het is verder niet duidelijk, in hoeverre veranderende institutionele afspraken nodig zullen worden. Op dit moment worden deze echter niet voorzien (tabel 7.3.12).

Tabel 7.3.11. Model Van Woerkum 'innovatieve planvorming'.

Relatie groepering	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
<i>Voorwaardelijke</i>	Robot is toegestaan	>
<i>Normatieve</i>	Normale werkdag-indeling. Meer welzijn. Risico voor verdere industrialisatie	>
<i>Vervante</i>	Toenemende concurrentie door bedrijven met robot	>
<i>Input</i>	Aanpassing bedrijfsopzet en investeringsniveau	<

Tabel 7.3.12. Model Ruttan & Hayami 'Induced innovation'.

	Omschrijving	Stuwend > Vertragend <
Innovatiezijde:		
<i>Technisch</i>	Technisch geen problemen	>
<i>Institutioneel</i>		
Omgevingszijde:		
<i>Productiefactor</i>	Kennis management organisatie	>
<i>Culturele factor</i>	Hulpbronnen omwisselen naar kennis (is Nederland goed in)	>

7.4 Conclusies theorie

Het is mogelijk gebleken om met de theorie per innovatie te bezien hoe deze wordt ontvangen, door beoogde gebruikers zowel als hun omgeving. Vaak zijn de conclusies niet ongedeed positief. Toch zijn de conclusies van de verschillende modellen vaak redelijk éénduidig. Het is onmogelijk om voor alle innovaties die de afgelopen decennia zijn ingevoerd een uitspraak te vragen van alle modellen. Ook een gedetailleerde analyse van de introductie van innovaties lijkt de doelstellingen van dit rapport te boven te gaan. Daarom beperken we ons hier tot de analyse van de bovenbeschreven case-studies, gevolgd door enkele algemene opmerkingen over de manier waarop op innovaties wordt gereageerd.

Alle vier de modellen zijn goed in staat de vlotte introductie van het melkquotum te verklaren. Kotler doet dit vooral aan de hand van de gunstige condities in de technische omgeving van de melkveesector, waar men in staat bleek om snel de omslag te maken die nodig was om op bedrijfsniveau in te springen op een beperking van de productieruimte (verhoging van de productie per dier en verlaging van de kostprijs). Ook Porter, Van Woerkum en Ruttan & Hayami leggen de nadruk op de aanleverende en begeleidende (onderzoek, voorlichting) industrie, die zowel technische als institutionele ondersteuning kon bieden.

Ook de analyse van de introductie van de groepshuisvesting bij zeugen die de modellen geven is vrij éénduidig. Verschillen zitten vooral in de benoemde accenten. Zo speelt in het model van Kotler vooral het ontbreken van een duidelijk juridisch kader een rol, evenals het ontbreken van voldoende technische ondersteuning voor de boeren die deze innovatie gingen toepassen (bijvoorbeeld op het gebied van de verwerking van de mest). Porter onderschrijft het laatste punt, en wijst verder op het feit dat een goede strategie-ontwikkeling door bedrijven werd gefrustreerd door het ontbreken van een duidelijk wettelijk kader. Toepassing van het model van Van Woerkum leidt tot onderschrijving van het laatste punt. Dit model wijst verder op ontbrekende steun bij afnemers voor bedrijven die met groepshuisvesting voor zeugen (zijn) gaan produceren. Ook uit toepassing van het model van Ruttan & Hayami komen dergelijke institutionele tekortkomingen.

Bij de analyse van de derde innovatie (de melkrobot), tenslotte, komen vergelijkbare nuanceverschillen naar boven. Toepassing van het model van Kotler geeft een positief beeld, vooral in de omgeving van de melkveehouderij. Binnen de sector spelen vooral de hogere investeringen een rol. Bovendien bestaat het risico van negatieve beeldvorming buiten de landbouw (industriële melkproductie). Het model van Porter is positiever. Het enige mogelijke nadeel (de afzet van extra geproduceerde hoeveelheden melk) lijkt de succesvolle introductie van de robot niet te schaden. Uit het model van Van Woerkum komt vooral naar voren, dat verwante relaties (melkveehouders elders, of zij die de robot niet aanschaffen) wel eens beduidend minder konden zijn over het 'succes' van de robot. Verder zullen normatieve relaties (actiegroepen e.d.) zich mogelijk tegen de robot (gaan) keren. Dit was al bij Kotler gesignaleerd. Ruttan & Hayami, tenslotte, zien de stagnerende vraag als mogelijke bron van moeilijkheden bij voortgaande verspreiding van de robot. Ook komt uit het model duidelijk de vraag naar voren, in hoeverre nieuwe institutionele afspraken (bijvoorbeeld een apart afzetkanaal voor (niet-) robot-melkers) nodig zouden kunnen worden. Hier wordt door geen enkel ander model aandacht aan geschonken.

Samenvattend kan gesteld worden dat de verschillende modellen vaak andere accenten leggen, maar dat het algemene beeld vrij éénduidig is. Toepassing van meerdere modellen laat zien dat eenzelfde aspect vaak op verschillende wijze kan worden benoemd (de technologische ontwikkeling bij Kotler versus ondersteunende technische industrie bij Porter en Van Woerkum; input-leverende of afnemende industrie bij Van Woerkum versus institutionele afspraken met leveranciers en/of afnemers bij Ruttan & Hayami. De algemene toepassing in deze studie (drie case-studies, analyse achteraf, niet kwantitatief) biedt echter onvoldoende basis om uitspraken te doen over de verschillen in geldendheid of zeggingskracht van de verschillende modellen.

Wel wordt door deze studie een opvallende dichotomie belicht tussen twee soorten innovaties. Bij technologische innovaties zijn vaak relaties in de omgeving (vaak de normatieve en wetgevende) niet voldoende overtuigd van het belang ervan. Soms zijn ze ook faliekant tegen. Bestuurlijke en politiek-juridische innovaties lijden onder het omgekeerde. Hier zijn het vaak de technische, aanleverende of afnemende relaties die niet klaar zijn voor de innovatie. Hetzij doordat ze meer tijd nodig hebben, hetzij doordat ze het niet in hun belang achten om de betreffende innovatie te stimuleren. Dit laatste is echter vaak alleen het geval bij de directe omgeving, die het als een mogelijke strategische verbetering ziet.

IV. Naar een toekomstscenario

Deel IV beschrijft welke trends uit het verleden gebruikt kunnen worden bij het formuleren van een toekomstscenario. Paragraaf 8.1 geeft een gedetailleerd overzicht van de verschillende door het Centraal Planbureau ontwikkelde scenario's. In paragraaf 8.2 worden belangrijke trends geselecteerd. Tevens wordt hier aangegeven welke trendbreuken mogelijk optreden in de komende decennia. Hiermee wordt in paragraaf 8.3 een toekomstbeeld geschetst van de veehouderij.

8. Selectie van trends

Uitgaande van bovenstaande beschrijving van ontwikkelingen in zowel de veehouderijsector als de maatschappij daarbuiten kan, met behulp van de beschreven theorie, een toekomstbeeld geschetst worden. Belangrijk hiervoor is hoe om te gaan met de beschreven trends uit hoofdstuk 6. Hierbij dient te worden bepaald welke trends van belang zijn en natuurlijk dient een uitspraak gedaan te worden over de hoogte van de toename of afname. Tevens kan worden aangegeven in hoeverre een bepaalde trend zeker is. In het dit hoofdstuk zullen we over al deze vragen uitspraken doen. Hierbij zullen we gebruik maken van de door het CPB ontwikkelde scenario's.

De indeling van dit hoofdstuk is als volgt. We beginnen met een korte weergave van de CPB-scenario's (paragraaf 8.1). Hierna wordt in paragraaf 8.2 aangegeven welke trends voor ons doel van belang worden geacht. Voor deze trends wordt aangegeven welke verandering de komende decennia kan worden verwacht, en de mate waarin deze verandering als zeker kan worden beschouwd. We eindigen met enkele conclusies (8.3).

8.1 CPB-scenario's

In deze paragraaf wordt een drietal CPB-scenario's gepresenteerd, die - hoewel afkomstig uit een andere studie - als input kunnen dienen bij de toekomstverkenning Programma 348 'Nieuwe Veehouderijssystemen'. Hierbij gaan we uit van de voor Nederland uitgewerkte scenario's, zoals ze in 1994 zijn gepresenteerd (in 'Voorbij het verleden'). Achtereenvolgens wordt de algemene situatie, de houding van de consument, en de landbouwproductie beschreven. Voor een algemene beschrijving van de scenario's wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

Algemene situatie

Hier wordt voor alle scenario's beschreven hoe de economische ontwikkelingen plaats zullen vinden op mondiaal, regionaal (NW-Europa) en nationaal gebied.

European Renaissance (ER; Coördinatie perspectief)

Mondiaal: Europa en Japan ontwikkelen zich gunstig. De VS blijft eerst achter maar herstelt zich. Schaalvergroting speelt een belangrijke rol, strategische allianties tussen grote bedrijven tasten de openheid van de concurrentie aan. Europa en Nederland: Eenwording van de Europese markt en monetaire unie. Grensoverschrijdende problemen als milieu, energie etc worden op EU (Brussel) niveau aangepakt. Nederlandse agribusiness: Door de eenwording van de Europese markt vervallen grensbelemmeringen. De integratie van Oost-Europa heeft vooralsnog geen afzetverruimende werking. De Nederlandse agribusiness richt zich vooral op de grote Europese markt en daarbij behorende afzetpotentieel.

Milieuproblemen worden binnen de EU aangepakt. Nederland staat niet alleen maar loopt wel voorop. Op korte termijn levert dit een concurrentienadeel op. Er wordt een Europese Ecologische Hoofdstructuur ontwikkeld. Door het opkopen van 'natuurgebieden' en voor infrastructuur en wonen wordt tot 2015 ongeveer 200.000 ha grond aan de landbouw onttrokken (0,5% per jaar). De maatschappelijke acceptatie van technologische vernieuwing blijft achter bij het technologische kunnen. Biotechnologie maar ook mestverwerking blijft een moeilijke aangelegenheid. De eigenwaarde van mens en dier blijft een belangrijke factor.

Global Shift (GS; vrije markt perspectief)

Mondiaal: De VS, Japan en Z.O. Azië ontwikkelen zich voorspoedig. De internationale handel is verregaand geliberaliseerd. Europa kan slecht meekomen. Europa en Nederland: Europa gaat over tot een sterk protectionistisch handelsbeleid. Het eenwordingsproces stagneert, mede door de budgettaire problemen, waarbij het landbouwbeleid veel geld blijft vragen. Nederlandse agribusiness: De stagnerende integratie betekent dat de afzet in toenemende mate te maken krijgt met grensbelemmeringen. Als reactie werpen nl. ook de VS en Azië importbelemmeringen op terwijl de relaties met Oost-Europa ook niet verder tot ontwikkeling komen. Ter financiering van de EU-begroting wordt een extra voedselbelasting ingevoerd waardoor de interne vraagontwikkeling geremd wordt. Deze extra belasting wordt via de EU in de vorm van prijstoeslagen voor een vast productiequotum op het niveau van de individuele bedrijven aan de boeren uitgekeerd. Het melkquotum en het suikerquotum worden met 10% verlaagd.

Natuur, milieu en landschap worden op nationaal niveau aangepakt. Nederland probeert een milieubeleid vorm te geven maar door de economische malaise ontbreekt het draagvlak. Ten opzichte van de concurrentie betekenen de milieumaatregelen een verhoging van de kosten en daarmee een verslechtering van de concurrentiepositie omdat op de markt vooral prijsconcurrentie een rol speelt. Door de economische malaise waarin ook de Nederlandse landbouw meedeelt, is de bereidheid van boeren om mee te doen aan beheersregelingen beperkt. De budgettaire problemen zorgen ervoor dat ook de (nationale) ecologische hoofdstructuur slecht beperkt van de grond komt. De totale onttrekking van gronden aan de landbouw blijft daardoor beperkt tot 0,3% per jaar. Op technologisch gebied blijven Europa en Nederland achter bij de VS en Japan. Door de beperkte beschikbaarheid van de financiële middelen is de aandacht voor nieuwe technieken minimaal. Vanwege de bovengrenzen aan de productie-omvang valt de stimulans tot schaalvergroting weg.

Balanced Growth (BG; Evenwicht tussen coördinatie, vrije markt en evenwichtsperspectief)

Mondiaal: Een krachtige economische groei wordt gecombineerd met belangrijke ontwikkelingen naar een ecologisch duurzame ontwikkeling. Mondiale milieuproblemen worden via internationale samenwerking aangepakt, wat onder andere leidt tot een wereldwijde CO₂-belasting. Europa en Nederland: Het vrije markt perspectief wordt nieuw leven ingeblazen. De marktwerking wordt gestimuleerd en een systeem van economische prikkels wordt ontwikkeld. De overheidbemoeienis beperkt zich tot onderwijs, infrastructuur en het stimuleren van de concurrentie. Europa en Nederland lopen qua economische ontwikkeling in de pas met de VS en Japan. Nederlandse agribusiness: Het Europese landbouwbeleid wordt volledig vervangen door een systeem van volledig vrije handel. Quota, interventieprijzen en set-asside worden volledig afgeschaft waardoor de landbouwprijzen binnen de EU op wereldmarktniveau komen te liggen. Alleen de zittende boeren worden gecompenseerd voor het inkomensverlies.

Er treedt schaalvergroting op die gestimuleerd wordt door arbeidsbesparende technologische vooruitgang. Internationale concurrentie vindt plaats op basis van kwaliteit, waarbij ook het productiesysteem onder het kwaliteitsbegrip valt. De CO₂-heffing leidt tot een hogere energieprijzen en daarmee vervoerskosten. De sterk exporterende Nederlandse agribusiness ondervindt hier nadeel van maar aan de andere kant kan geprofiteerd worden van een verlaging van transportkosten door het wegvallen van grensbelemmeringen.

De milieuproblematiek wordt mondiaal aangepakt. Hiernaast vormen gezondheid, welzijn en natuur aanvullende randvoorwaarden voor de productie. De internationale consensus maakt dat de acceptatie snel verloopt en dat ook de consument bereid is hiervoor extra te betalen. Er ontstaat een mondiale ecologische hoofdstructuur waarvoor 140.000 ha grond in Nederland aan de landbouw wordt onttrokken. Natuurgebieden die geen essentiële levensfuncties vervullen maar wel een belevings- en/of cultuurhistorische waarde hebben worden door particulier initiatief marktgericht (commercieel) geëxploiteerd. Natuur en landschap fungeren op deze wijze als vierde gewas. De vraag naar grond voor niet-

landbouw doeleinden neemt toe waardoor er als totaal ongeveer 0,85% van de grond aan de landbouw wordt onttrokken. De technologische ontwikkeling komt in hoog tempo op gang. Vooral de technologie gericht op gezondheid en vermindering van de milieudruk (waaronder biotechnologie) krijgt veel aandacht en kan ook op acceptatie van de consument rekenen.

De consument

De voor de Nederlandse agribusiness relevante afzetmarkt is momenteel de EU, een markt waar +/- 900 miljard gulden wordt besteed aan voedingsmiddelen (thuismarkt Nederland = 5%).

De vraag naar voedingsmiddelen wordt bepaald door:

- de omvang en de samenstelling van de bevolking,
- de hoogte en de verdeling van de inkomens,
- de voorkeuren van de consument,
- de prijzen van voedingsmiddelen.

De bevolkingsgroei in de drie scenario's lopen weinig uiteen, 0,3-0,4% per jaar, en zijn laag waardoor het proces van vergrijzing gestaag toeneemt. In alle drie scenario's blijft de toename van de bestedingen aan voeding (binnen de EU) achter bij de totale bestedingen. De aandelen van de categorieën binnen de voeding vertonen binnen de drie scenario's een overeenkomstige ontwikkeling; daling van granen en vlees en stijging van dranken en overige. In alle scenario's stijgt de fysieke consumptie van vlees nog van 90 kg/hfd tot ongeveer 100 kg/hfd (EU).

In ER vindt er een lichte verschuiving plaats naar duurder hoogwaardige voedingsmiddelen. Duurzame productiemethoden (incl. welzijnsaspecten) worden hoog gewaardeerd.

In GS daalt het aandeel van voeding nauwelijks. De consument heeft weinig aandacht voor milieu welzijn en gezondheid. Prijs vormt het belangrijkste aankoopcriterium.

In BG stijgt het reële inkomen het meest. Door de daling van de voedselprijzen daalt het aandeel van voeding in Nederland (6%) sterker nog dan in de EU. De consument hecht veel waarde aan een milieuvriendelijk productieproces, kwaliteit en service. De traditionele vleesconsumptie neemt af maar door onder andere 'grazing' wordt er meer vlees geconsumeerd in de vorm van snacks.

Landbouwproductie

De daling van de oppervlakte cultuurgrond zet zich in de drie scenario's voort. In BG is de daling het grootst, waarbij vooral het aandeel akkerbouw en grasland/voedergewassen terugloopt. Het aantal bedrijven laat eveneens een sterke daling zien; in een aantal gevallen veel sterker dan de daling van het areaal, wat dus leidt tot verdere schaalvergroting. Ondanks die concentratie neemt het aantal dieren in de veehouderijtakken af. Het relatieve belang van de agrosector in de totale economie neemt in alle scenario's af. In absolute termen is nog wel sprake van groei, behalve ten aanzien van werkgelegenheid. De netto toegevoegde waarde hangt voor een groot deel (45%) samen met de export. De exportgerichtheid in BG is het grootst en het aandeel van uitvoer in de toegevoegde waarde stijgt met ongeveer 10%. In ER is dit met 9% iets lager.

ER

Rundveehouderij: In de melkveehouderij is de melkquotering de belangrijkste aansturende factor. Door de stijging van de melkproductie per koe (1,5%/jaar) neemt de melkveestapel af. De invoering van de melkrobot neemt snel toe en de gemiddelde bedrijfsomvang ligt rond de 60 koeien, hoewel de spreiding aanzienlijk is. Door de lage rentabiliteit van vleesvee (in Nederland komt slechts een klein deel van

de veestapel in aanmerking voor premies uit Brussel), de beschikbaarheid van ruwvoer en de milieuruimte, verdwijnt veel vleesvee van de melkveebedrijven. De traditionele stierhouderij komt in de problemen en een deel van de bedrijven schakelt over op jongvee. Daarnaast stijgt de productie van vleesvee in het kader van natuurbeheer.

Intensieve veehouderij: De consumentenvraag is bepalend voor de ontwikkelingen in deze sector. Naast kostprijs en kwaliteit spelen diergezondheid en dierwelzijn een belangrijke rol bij zowel de binnenlandse afzet als de export. Dit vertaalt zich in scherpere eisen, in Europees verband aan oppervlakten en uitvoering van de stalvloer. Ook de milieueisen worden in Europees verband aangescherpt. Vanwege de slechtere uitgangspositie heeft dit voor Nederland een verslechtering van de concurrentiepositie tot gevolg. Deze ontwikkeling wordt nog versterkt omdat het voerkostenvoordeel verdwijnt als gevolg van aanpassingen van het landbouwbeleid.

GS

Rundveehouderij: De afzet van veehouderijproducten naar landen buiten de EU neemt sterk af. Binnen de EU speelt de prijs een belangrijke rol op consumentenniveau. De melkquota worden gekort met 10% waardoor de EU zelfvoorzienend wordt voor de melkproductie. Dit in tegenstelling tot de rundvleesproductie waarvan de overschotten met hoge subsidies worden afgezet op de wereldmarkt. Mede hierdoor wordt de vleesproductie uitgebreid. De bedrijfsontwikkeling stagneert. Op het gemiddelde bedrijf worden 50 koeien gehouden en de productiestijging bedraagt ongeveer 1,2% per jaar.

Intensieve veehouderij: Ook hier stagneert de afzet naar derde landen. De concurrentiepositie verslechtert als gevolg van het eenzijdige milieubeleid en het verdwijnen van het voerkostenvoordeel (door importbeperking). Vanwege de slechte economische situatie blijven investeringen in bedrijfsontwikkeling achter. De aandacht voor dierwelzijn is gering.

BG

Rundveehouderij: De wereldhandel wordt volledig geliberaliseerd en Nederland reageert hierop met productie-uitbreiding, hetgeen mogelijkheden schept voor bedrijfsontwikkeling. De gemiddelde bedrijfsomvang neemt toe tot 80 koeien maar er zijn grote verschillen. Een deel van de bedrijven (de grotere met 160 koeien of meer) richt zich op een (kwalitatief hoge) bulkproductie, waarbij de differentiatie wordt overgelaten aan de verwerkers. Daarnaast is er een aantal kleinere bedrijven dat zich richt op een onderscheidende productiewijze (eco, streekproducten) of door een aantal bewerkingen op eigen bedrijf uit te voeren (kaas, boter) en zelf de producten vermarkten. Mede door de technologische ontwikkelingen worden de milieudoelstellingen gehaald. Hiertegenover staat echter een toename van de emissies door vleesvee ten behoeve van natuurbeheer waarvoor 200.000 dieren worden ingezet.

Intensieve veehouderij: Door de liberalisering komt de prijs van Europees graan op wereldmarktniveau en wordt het aantrekkelijk om Europees graan te vervoederen. Hierdoor verschuift een deel van de productie naar de graanproducerende gebieden binnen de EU. Ook groente- en fruitafval en afval uit de voedingsmiddelenindustrie worden vervoederd, waarbij enzymen en aminozuren worden toegevoegd om de excreties van fosfaat en stikstof te verlagen. De mogelijkheden voor bedrijfsontwikkeling bieden aanknopingspunten om differentiatie aan te brengen in de bedrijfsvoeringssystemen, overeenkomstig de gedifferentieerde consumentenvraag. Dierwelzijn en diergezondheid zijn belangrijke items, ook op consumentenniveau.

8.2 Evaluatie van besproken trends

In deze paragraaf zullen drie vragen worden beantwoord, nl. (i) welke trends zijn van belang, (ii) welke verandering wordt voor deze trends verwacht in de periode 2000–2040, en (iii) hoe zeker of onzeker is deze verandering?

8.2.1 Selectie van belangrijke trends

Niet alle trends zijn even belangrijk voor ons doel. Sommige trends zullen een relatief klein effect hebben op de te verwachten ontwikkelingen gedurende de komende vier decennia. Relevante trends kunnen grofweg ingedeeld worden in drie categorieën:

- (i) voor de hand liggende trends binnen de landbouw: aantallen bedrijven, gemiddelde areaal, aantallen dieren, werkgelegenheid, prijzen en kosten, omzet en toegevoegde waarde, zowel voor primaire sector als secundaire bedrijven;
- (ii) voor de hand liggende trends buiten de landbouw: grondgebruik buiten de landbouw met daarbij behorende grondprijzen, vraag naar dierlijke producten, ontwikkelingen in markt en concurrentiepositie van Nederlandse veehouderij (ontwikkeling van de wereldmarkt);
- (iii) minder voor de hand liggende factoren die een grote impact kunnen hebben op de ontwikkelingen in de veehouderij. Te denken valt hierbij aan de houding ten aanzien van technologische ontwikkelingen als biotechnologie, verwachte ontwikkelingen in het denken over mens/dierrelaties, en andere bestuurlijke en sociaal/culturele vraagstukken. Vragen die beantwoord moeten worden zijn onder andere: welke ingrepen in de regulering van de vruchtbaarheid worden in de komende decennia toegestaan, wat is de minimale ruimte die voor een dier wordt geëist (in de stal en buiten), hoeveel emissies worden de veehouderij nog toegestaan?

8.2.2 Zekerheden en onzekerheden

Niet alle trends zijn even zeker. Van sommige factoren valt zo weinig met zekerheid te zeggen, dat er geen zinnige uitspraak gedaan kan worden. Ook is het mogelijk factoren aan te wijzen die wellicht onderwerp kunnen zijn van een trendbreuk. Voorbeelden uit het recente verleden zijn de varkenspest (in Nederland), die aanleiding is geweest van een langdurige teruggang in het aantal dieren, en de dioxinecrisis (in België), die enige tijd heeft geleid tot een aanzienlijk verlies in vertrouwen van de consument en daarmee in de vraag naar dierproducten (met name kip). Zijn deze breuken van voorbijgaande aard, een zeer definitieve trendbreuk kan worden verwacht in het aantal varkens als gevolg van recente ontwikkelingen in de milieuwetgeving in Nederland.

In tabel 8.2.1 zijn voor de belangrijkste trends de verwachtingen ten aanzien van zekerheid samengevat. Hier wordt per trend aangegeven hoe de verwachtingen liggen. Ook wordt aangegeven of een trendbreuk waarschijnlijk is.

Tabel 8.2.1. *Verwachtingen ten aanzien van verschillende trends.*

Onderwerp	Zeker	Onzeker	Trendbreuken
<i>Bevolkingsgroei</i>	In NW-Europa vrij zeker.	Alleen precieze omvang.	Niet te verwachten.
<i>Vergrijzing</i>	Ja (mensen zijn al geboren).	Nee.	Niet te verwachten.
<i>Individualisering</i>	Ja.	Tegentrend ontwikkelt zich.	Niet duidelijk.
<i>Vraag naar dierproducten</i>	Opvallend constant gebleken. Komt na elke crisis vrij snel weer op oude niveau.		
<i>Aantallen bedrijven</i>	Daling zal doorzetten. Snelheid lijkt te stijgen ten opzichte van verleden.		Niet te verwachten.
<i>Aantallen dieren</i>	Daling stuks melkvee en varkens zal doorzetten.	Pluimvee is minder zeker.	Niet duidelijk.
<i>Schaalvergroting</i>	Gaat zeker door.		Onwaarschijnlijk.
<i>Medicijngebruik vee</i>	Zal blijven toenemen, tenzij productiesystemen omgaan.		Alleen als nieuwe productiesystemen worden ontwikkeld.
<i>Uitbraak van epidemieën</i>	Kan zeker een keer verwacht worden.		Niet duidelijk of er een trend is.
<i>Energieverbruik</i>	Blijft stijgen.		
<i>Emissies uit landbouw</i>	Zullen zeker dalen.	Snelheid waarmee daalt.	Grote kans bij vergelijking met afgelopen 10 jaar.
<i>Vraag naar grond</i>	Blijft hoog, zeker in Nederland. Gaat wellicht nog stijgen.	Alleen precieze omvang.	Niet te verwachten.
<i>Grondprijzen</i>	Niet zeker. Gaat misschien sterk stijgen.	Afhankelijk van besluitvorming in de ruimtelijke ordening.	Kans vrij groot.

8.2.3 Trendbreuken

In deze sub-sectie wordt wat specifiek ingegaan op mogelijke trendbreuken. Per thema uit bovenstaande hoofdstukken wordt aangegeven op welk gebied trendbreuken mogelijk verwacht kunnen worden.

Omvang

Een trendbreuk kan verwacht worden in het aantal varkensbedrijven. Onder druk van de combinatie van lage prijzen, varkenspest en wetgeving (herstructurering, milieuwetten) neemt het aantal bedrijven sterker af dan de gemiddelde afname in de afgelopen jaren. Alleen al van de opkoopregeling maken zo'n 3200 bedrijven gebruik. Zij stoppen met het houden van varkens.

Technologie

Trendbreuken op het technologisch gebied zouden mogelijk te verwachten zijn op basis van veranderende opvattingen over acceptabele (bio-)technologische toepassingen binnen de veehouderij. Dit zou

twee kanten op kunnen gaan. Het is zowel mogelijk dat deze acceptatie (die al niet zo hoog is) onder druk van een relatief korte, hevige gebeurtenis (uitbraak van een ziekte, schandalen) plotseling sterk afneemt. In een extreem geval zou dit kunnen betekenen dat op dit moment gangbare toepassingen in bijvoorbeeld de fokkerij, het onderzoek of de voortplanting ineens niet meer toegestaan worden. Omgekeerd is het mogelijk dat de status en de acceptatie van technologie relatief sterk kan stijgen (bijvoorbeeld doordat toepassingen van donororganen van dieren veel positieve aandacht krijgen). Dit is echter een stuk minder waarschijnlijk dan een plotselinge daling van de acceptatie.

Productie

Uitbraken van ziekten kunnen leiden tot zeer plotselinge daling van de productie. Dit is niet eens zo onwaarschijnlijk, gezien de combinatie van enerzijds sterk dwingende welzijns-eisen op het gebied van huisvesting (groepshuisvesting, uitloop, scharrelen, stro) en anderzijds het verbod op preventief gebruik van middelen. Hiernaast zouden sterke fluctuaties in de acceptatie van technologieën in bijvoorbeeld ziektebestrijding of voortplanting ook sterke consequenties kunnen hebben voor het productieniveau.

Economie

Mogelijke bronnen van trendbreuken in de economie liggen mogelijk op het handelspolitieke vlak. Het uitbreken van een handelsoorlog, bijvoorbeeld met de VS, waarbij de handel in dierlijke producten sterk wordt geschaad is geen absurd scenario. Een andere mogelijke bron van een trendbreuk bestaat uit ontwikkelingen in de EU, met name de mogelijke toetreding van nieuwe landen in Centraal en Oost-Europa. Verder kan er in de periode van economische vooruitgang zoals wij die kennen (maar ook vrij veel andere landen, bijvoorbeeld in de EU) natuurlijk een vrij sterke verandering komen. Hiernaast is het goed mogelijk dat de centrale Europese munt aanleiding kan geven tot sterke economische fluctuaties. Een andere mogelijke trendbreuk heeft te maken met het feit dat het voor boerenbedrijven steeds moeilijker wordt om aan geschikt personeel te komen. Indien deze trend zich voortzet zou dit wel eens aanleiding kunnen zijn tot een belangrijke revival van het gezinsbedrijf.

Sociaal-cultureel denken

Bij mogelijke trendbreuken in het sociaal-cultureel denken komt vooral de acceptatie van (bio-)technologie naar boven. Dit is al besproken.

Milieu

Op het gebied van milieu-aspecten zijn belangrijke trendbreuken te verwachten. Gezien het feit dat er een behoorlijk streng milieubeleid is ontwikkeld, maar dat de implementatie hiervan vaak nog in de beginfase verkeert kan zeker niet worden uitgegaan van een doortrekken van trends op bijvoorbeeld het gebied van nutriëntenemissies vanuit de achter ons liggende jaren. Juist voor de landbouw kan worden verwacht dat dit een enorme impact zal hebben. Te denken valt aan de voorstellen om de Nederlandse landbouw te laten voldoen aan de Europese nitraatrichtlijnen, en aan de huidige onderhandelingen in Brussel over een nieuwe ammoniakrichtlijn. Verder is het niet ondenkbaar dat de behoefte aan grond in Nederland zeer sterk zal gaan stijgen. Deze trend is al zichtbaar. Ook is al merkbaar dat men buiten de landbouw weinig begrip meer op kan brengen voor de grote ruimtebeslag van deze sector. Het gemak waarop zo'n 400.000 ha landbouwgrond wordt geclaimd (Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening) is wat dat betreft een teken aan de wand.

8.3 Verwachte veranderingen

Aan de hand van de in 8.2.1 gegeven criteria is een keuze gemaakt van de factoren die voor deze studie gebruikt zullen worden. De verwachte ontwikkelingen voor deze factoren zijn samengevat in enkele tabellen. Ze worden hieronder kort verantwoord.

Gezien het feit dat het moeilijk is om te overzien waar een relatief kleine verandering per jaar over een lange periode toe kan leiden geven we hier eerst een overzicht van enkele trends. Zowel stijgende als dalende trends zijn weergegeven in tabel 8.2.2 Er is een fundamenteel verschil tussen positieve en negatieve tijdreeksen. Waar bij een jaarlijkse stijging het effect steeds meer toeneemt (de stijging geldt immers ook over de reeds toegenomen extra hoeveelheid), wordt het effect van een daling steeds minder, althans in absolute getallen. Het verschil is duidelijk te zien in de tabel. Reeds bij een jaarlijkse stijging van 1% is de totale hoeveelheid na 40 jaar met de helft toegenomen. Bij een stijging van 2% is deze reeds verdubbeld; een gemiddelde toename met 3% geeft een verdrievoudiging. Een geringe jaarlijkse afname met 1% geeft een totale afname met een kwart over 40 jaar. Het verschil tussen jaarlijkse afnamen van 1,5 a 2% is wat dat betreft ook niet echt groot. Beide geven een afname met ongeveer de helft. Pas bij een afname met 3% komt het eindgetal weer duidelijk lager uit: 30%.

Tabel 8.2.2. Effect van jaarlijkse veranderingspercentages over een periode van 40 jaar.

	Jaarlijkse verandering (%)							
	+ 1,0	+ 1,5	+ 2,0	+ 3,0	- 1,0	- 1,5	- 2,0	- 3,0
<i>Jaar</i>								
0	100	100	100	100	100	100	100	100
20	122	135	149	181	85	74	67	54
40	149	181	221	326	73	55	45	30

Omvang

De ontwikkelingen voor de veehouderij zijn kort samen te vatten: minder land, minder dieren, en veel minder bedrijven. Zo wordt verwacht dat het aantal landbouwbedrijven in de komende jaren sterk zal afnemen. De omvang van de daling lijkt te versnellen. Ging het CBP nog uit van een jaarlijkse daling met ruim 2%, de meer recente studie van het LTO houdt het al op bijna 3%. Hoewel de daling gedurende de jaren '90 (gemiddeld 2%) hier duidelijk bij achterblijft, lijkt dit geen onredelijke schatting gezien de enorm sterke ontwikkelingen, vooral in de intensieve veehouderij. Een jaarlijkse daling van 3% leidt over een periode van 40 jaar tot een vermindering van het aantal bedrijven met 70%. Er blijven dan zo'n 30.000 bedrijven over. De verwachte daling van het landbouwareaal is een stuk minder fors. Het CPB spreekt van een afname van ruim 0,5% per jaar. Dit is iets meer dan de daling in het verleden, en zou leiden tot een ruimtegebruik in 2040 van 1,6 miljoen ha. Dit komt goed overeen met de verwachtingen van andere scenariostudies.

De verwachtingen ten aanzien van de ontwikkelingen in aantallen dieren varieert per bedrijfstak. Over de afgelopen veertig jaar is het aantal melkkoeien niet gedaald. Wel is er een stijging geweest, die na 1980 werd gevolgd door een afname. Gerekend over de periode 1980-1999 was deze gemiddeld 2% per jaar, terwijl de daling de afgelopen decennium afnam tot 0,8% per jaar. Verwachtingen voor de toekomst variëren van een afname van 1,1 (CPB) tot 2 (IKC)%. Uitgaande van een daling van 1% komt men in 2040 uit op een veestapel van 1,2 miljoen. De gevolgen van de herstructurering voor het aantal varkens is reeds genoemd. Cijfers uit het verleden zijn hier niet van groot nut, daar met uitzondering van de periode na 1997 het aantal dieren alleen maar is gestegen. De verwachte daling

voor de komende jaren is ongeveer 1,5% (1,4 en 1,7% respectievelijk bij vlees- en fokvarkens bij het CPB, en 1,8% voor beide categorieën bij het IKC). Uitgaande van een jaarlijkse daling van 1,5% houdt men drie kwart van de dieren over in 2040. Gezien de daling die de komende vijf jaren wordt verwacht kan de uiteindelijke daling groter zijn. Dit is echter zeer moeilijk in te schatten. Grofweg zullen er in 2040 uit 10 miljoen varkens zijn.

Ook over het aantal kippen en slachtkuikens valt niet meer dan speculatief te redeneren. Waar de aantallen in het verleden spectaculair zijn toegenomen (vooral slachtkuikens) wordt voor de komende jaren slechts een geringe toename (CPB, slachtkuikens) of een afname voorspeld. Zowel het CPB als het IKC schatten de daling rond de 1% per jaar. Gezien de huidige druk vanuit de mestwetgeving zou de afname de komende jaren echter wel eens hoger uit kunnen vallen, zij het dat een situatie zoals bij varkens niet wordt verwacht. Een jaarlijkse afname met 1% leidt echter al tot een vermindering van het aantal dieren met een kwart. Naar verwachting zal de daling de komende vier decennia uitkomen tussen de 25 en de 40%. Hiermee komt de pluimvee populatie uit tussen de 60 en de 75 miljoen dieren.

De belangrijkste karakteristieken van de veehouderij in 2040 worden samengevat in tabel 8.2.3.

Tabel 8.2.3. *Verwachtingen ten aanzien van de omvang van de landbouw in 2040.*

Aantal bedrijven (1000)	30
Totaal areaal (miljoen ha)	1,6
Aantallen dieren (miljoen)	
- melkkoeien	1,2
- varkens	10
- pluimvee	60 – 75

Bron: deze studie

Verschillen tussen de bedrijfstakken

Uit bovenstaande tekst kan worden afgeleid dat de verschillen in ontwikkeling tussen de bedrijfstakken groot zullen zijn. Dit geldt niet alleen voor het aantal dieren, maar ook voor het areaal per bedrijfstak, en de omvang van de bedrijven. Hieronder wordt op deze punten wat nader ingegaan.

Kleiner areaal

De bovengenoemde daling van het areaal zal niet in alle bedrijfstypen even sterk zijn. De grootste afname wordt verwacht in de akkerbouw, terwijl de tuinbouw naar verhouding het minst inlevert. De ontwikkelingen voor de melkveehouderij volgen het gemiddelde van de gehele landbouw. Een afname met 0,5% per jaar leidt tot een landbeslag in 2040 van 1,6 miljoen ha.

Minder bedrijven

Cijfers voor de afname van het aantal melkveehouderijbedrijven liggen op hetzelfde niveau als die van de hele veehouderij. Een jaarlijkse afname met 3% zal hier leiden tot een afname van het aantal bedrijven van 28.000 tot ruim 7.000. Veel bedrijven die stoppen met de melkveehouderij zullen overgaan tot het houden van graasdieren. Dit was ook in de afgelopen decennia al het geval. Verwacht wordt

daarom dat het aantal graasdierbedrijven (nu 16.000) nauwelijks af zal nemen. Voor de sterk gespecialiseerde varkensbedrijven wordt juist een extra sterke daling verwacht. Deze is grotendeels het gevolg van het reeds ingezette beleid op herstructurering en milieuwetgeving. Verwachtingen zijn dat binnen korte tijd een kwart van alle bedrijven zal stoppen. Volgens LTO zal de daling in de komende jaren ruim 3% per jaar bedragen. Indien deze trend zich zou handhaven over een periode van 40 jaar, zou het aantal bedrijven afnemen met 70% van 16.000 naar een kleine 5.000. Bij een minder snelle afname blijven uiteraard meer bedrijven over (een gemiddelde daling van 2% geeft een eindaantal van 7.000).

Ook voor de gemengde bedrijven ziet het er niet gunstig uit. Uitgaande van een voortzetting van de trends uit het verleden zouden slechts 3500 van de 11.000 bedrijven nog bestaan in 2040. Dit is dan nog meer dan men krijgt als het door LTO geschetste beeld ontstaat (3.000 bedrijven). Verwachtingen voor de pluimveesector zijn minder dramatisch. Uitgaande van een jaarlijkse daling met ruim 2%, gelijk aan de ontwikkelingen in het verleden, kan een afname worden voorzien tot ongeveer 1500 bedrijven.

Grotere bedrijven

Er is niet veel gepubliceerd over de verwachtingen ten aanzien van de veranderingen in het areaal per bedrijf. Uitgaande van bijvoorbeeld de historische toename van melkveebedrijven (zie boven, een jaarlijkse groei van een kleine 2%) kan over de periode tot 2040 een verdubbeling verwacht worden van de gemiddelde bedrijfsgrootte. Op deze manier komt men tot een verwacht areaal van 60 ha voor melkveebedrijven en 110 ha voor akkerbouwbedrijven. Verwachtingen voor andere bedrijfstypen zijn minder eenvoudig te doen. Dit zal veelal afhangen van bijzondere ontwikkelingen (zoals de milieuwetgeving in de intensieve veehouderij).

Ontwikkelingen in het gemiddeld aantal dieren per bedrijf zijn beschreven in hoofdstuk 3. Tabel 3.1.1. geeft een overzicht in de historische ontwikkelingen. Voor melkveehouderijbedrijven is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf gestegen van 16 in 1970 naar 50 in 1999. Dit is een verdrievoudiging in dertig jaar, ofwel een gemiddelde toename van 4% per jaar. De belangrijkste stijging vond echter plaats tussen 1970 en 1980, toen het aantal koeien per bedrijf meer dan verdubbelde in tien jaar (een gemiddelde toename van 7% per jaar). Daarna is het minder hard gegaan. De belangrijkste verklaring voor deze spectaculaire toename lijkt te liggen in de succesvolle introductie van de ligboxenstal, die vooral de arbeidsbehoefte per koe aanzienlijk verminderde. In hoofdstuk 7 is al beschreven dat de introductie van de melkrobot een vergelijkbaar effect zou kunnen hebben. Afhankelijk van het succes van deze innovatie lijkt de toename van het gemiddelde aantal koeien te zullen liggen tussen de 2 en de 4% per jaar. Hiermee komt het aantal in 2040 op 110 respectievelijk 220 koeien per bedrijf, een verdubbeling, respectievelijk verviervoudiging (tabel 8.2.4).

Ook voor het gemiddeld aantal varkens wordt een historisch overzicht gegeven in tabel 3.1.1. De spectaculaire toename van het gemiddeld aantal dieren hier (een toename van 20 naar bijna 700 varkens in veertig jaar) komt neer op een jaarlijkse omvangsgroei van het gemiddelde bedrijf met bijna 10%. Een dergelijke groei wordt voor de komende decennia niet waarschijnlijk geacht. Weliswaar is er een zeer sterke economische druk op de marges, een ontwikkeling die bijna automatisch tot sterke schaalvergroting leidt, maar er zijn ook remmende factoren. Een van de belangrijkste remmende factoren is het beleid van de overheid. Boven is al besproken dat dit beleid meer en meer door belangen en ideeën van belangengroeperingen zal worden bepaald. Bovendien is een streng milieubeleid nu reeds in gang gezet. Ook wetgeving op het gebied van dierenwelzijn (met name groepshuisvesting van zeugen en strooiselwetgeving) werken door de toegenomen behoefte aan arbeid en managementcapaciteit eerder vertragend dan dat ze schaalvergroting in de hand werken.

Tabel 8.2.4. *Verwachtingen ten aanzien van de verschillende bedrijfstakken in 2040.*

	Melkvee- houderij	Graas- dieren	Varkens- houderij	Pluimvee- houderij	Gemengde bedrijven
<i>Aantal bedrijven (*1000)</i>	7	16	5-7	1,5	3,5
<i>Gemiddeld areaal</i>	60	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
<i>Gemiddeld aantal dieren per bedrijf</i>					
- melkkoeien	110–220	n.g.	n.g.	n.g.	n.g.
- varkens	n.b.	n.g.	2300–7100	n.g.	n.g.
- pluimvee (duizend)	n.b.	n.g.	n.g.	51-110	n.g.

n.g. = niet geschat. Bron: deze studie. Cijfers zijn schattingen.

Extreme schaalvergroting in de komende decennia is dan ook alleen waarschijnlijk indien voldaan wordt aan een drietal voorwaarden. Allereerst moeten de technische ontwikkelingen zodanig zijn dat grootschalige huisvesting van varkens mogelijk is volgens de heersende normen op het gebied van milieu en welzijn. Boven is reeds besproken dat deze normen eerder zullen verscherpen dan verflauwen. Een tweede voorwaarde waaraan voldaan moet worden, is dat de huidige trend van verlaging van marges in de varkenshouderij doorgaat. Als derde voorwaarde wordt hier genoemd dat een dergelijke schaalvergroting niet ten koste mag gaan van de gezondheidsaspecten van de vleesproductie, met name niet de overdracht van zoönosen.

Het moge duidelijk zijn dat het zeer moeilijk is om hier uitspraken te doen over ontwikkelingen omtrent de gemiddelde bedrijfsgrootte. Niet alleen vanwege de bovengenoemde onzekerheden, maar ook omdat, meer dan in de melkveehouderij, de verschillen tussen de bedrijven zo groot zijn. Deze verschillen zullen naar alle waarschijnlijkheid alleen maar groter worden, afhankelijk van de manier waarop de bedrijven in zullen spelen op de druk die vanuit de verschillende kanten van de maatschappij (markt, milieu, welzijn) op hen wordt uitgeoefend. Maar een gemiddelde groei zoals in het verleden wordt echter niet waarschijnlijk geacht. Gelet op de grote druk op de marges, maar ook de roep om welzijn (al is het waarschijnlijk slecht betaald) en milieu kan een toename worden verwacht die hooguit de helft is van wat in het verleden is gehaald. Om toch een richtgetal te geven wordt hier uitgegaan van een toename van het gemiddelde bedrijf met tussen de 3 en de 6% per jaar. Hiermee komt dit bedrijf in 2040 op een omvang van 2.300 à 7.100 dieren. Zie ook tabel 8.2.4.

Ook voor de pluimveehouderij geldt dat de toename van het gemiddelde aantal dieren per bedrijf uit het verleden zeer waarschijnlijk niet in de komende decennia herhaald zal worden. Zo was de toename in de laatste vier decennia gemiddeld ruim 12% per jaar. In de periode tussen 1970 en 1980 lag de jaarlijkse toename zelfs boven de 20%, met als uitschieter de jaren 1975–1980 met een groeipercentage boven de 25% per jaar. De ontwikkelingen in de pluimveesector zullen, meer nog dan in de varkenshouderij, bepaald worden door welzijn. Het zullen dan ook de ontwikkelingen op welzijnsgebied zijn die, naast de ontwikkelingen op de markt, het meest direct effect zullen hebben op de schaalvergroting. Gezien de nog steeds toenemende vraag naar kippenvlees en de verschuivingen binnen de vleesmarkt (van varkens- en rundvlees naar kippenvlees, en van vlees als hoofdbestanddeel van de maaltijd naar een snack – waarbij kippenvlees een meer dan gemiddelde rol speelt) zijn de economische vooruitzichten voor de pluimveesector vrij gunstig. Wel moet gezegd dat een door de markt afgedwongen schaalvergroting alleen gerealiseerd zal kunnen worden indien ook werkelijk grootschalige concepten in met name huisvesting mogelijk en ook toegestaan worden.

Het is bijvoorbeeld denkbaar dat de huidige problemen met kannibalisme onder met name scharrelkippen, in combinatie met een verbod op snavelkappen, wetgeving over een beperking van de toom-

grootte uitlokt. Dit zou grote consequenties kunnen hebben op de gebruikte concepten in de huisvesting. Hiernaast speelt de gezondheid, en dan met name het risico van besmetting van het vlees, en hiermee ook de consumerende mens als eindgebruiker, een zeer belangrijke rol. De gezondheid zal echter, zo wordt gedacht, hooguit een marginaal effect hebben op de schaalvergroting. Vooral nog gaan we uit van een vrij beperkte schaalvergroting in de komende decennia. Gezien de vrij gunstige economische verwachtingen en de mogelijke problemen rond de huisvesting en diergezondheid wordt een toename van de gemiddelde bedrijfsgrootte verwacht in de trant van de voor de melkveehouderij genoemde 2 à 4% per jaar. Over een periode van veertig jaar is dit een verdubbeling, respectievelijk verviervoudiging. De belangrijkste kenmerken van de verschillende bedrijfstakken worden samengevat in tabel 8.2.4.

Technologie

De belangrijkste technologische ontwikkelingen die hier besproken zullen worden liggen op het gebied van huisvesting en computers in de landbouw. In het verleden zijn er twee hoofdredenen geweest waardoor men in nieuwe typen huisvesting is gaan investeren: verhoging van de efficiëntie (en dan vooral arbeidsbesparing) en veranderde wetgeving. In hoofdstuk 3 is in algemene zin ingegaan op de historische ontwikkelingen in de efficiëntie. De manier waarop wetgeving ingrijpt in huisvestingsregels is besproken in hoofdstuk 7. Verwachtingen voor veranderingen in de huisvesting in de komende decennia vertonen sterke verschillen voor de verschillende bedrijfstypen.

Gezien de hoge penetratiegraad van ligboxenstallen in de melkveehouderij valt op dit gebied niet veel spectaculairs te verwachten. De belangrijkste investeringen naar aanleiding van de ammoniakwetgeving zijn in deze bedrijfstak inmiddels gedaan. Wel kan worden verwacht dat bestaande stallen geleidelijk aan vervangen zullen worden door de Groen Label stallen. Ook kan de introductie van de melkrobot leiden tot een verdere verandering van het type stallen. In de varkenshouderij zal de omschakeling naar andere staltypen naar verwachting wat sneller gaan. Dit heeft niet alleen te maken met de herstructurering en de grote mate van dynamiek die op dit moment in deze sector aanwezig is, maar ook met het intensieve karakter van de varkenshouderij en de veranderende wetgeving die wellicht op het gebied van de dierenwelzijn te verwachten is. Hierbij wordt een vergroting voorzien van de ruimte per dier van 0,7 naar 1,0 m². Hiernaast dringt de overheid aan op omschakeling naar groepshuisvesting bij zeugen en naar het houden van dieren op stro. Beide laatste factoren vragen zeer ingrijpende aanpassingen in de varkensstal. In de pluimveehouderij wordt een vergelijkbare -wetswijziging voorzien. Deze zal – om de juist genoemde redenen – naar verwachting leiden tot een versnelde omschakeling van staltypen.

Productie

Het is zeer moeilijk uitspraken te doen over ontwikkelingen in de omvang van het nationale melkquotum de komende decennia. Indien het quotum gehandhaafd blijft kan ervan worden uitgegaan dat het Nederlandse productierecht zal dalen. Met welk deel dit zal gebeuren valt niet goed te voorzien. In het geval dat het systeem van quota in de EU zal worden losgelaten zal de omvang van de nationale melkproductie afhangen van de concurrentiepositie. Het gaat hier te ver daar uitspraken over te doen. Voor ontwikkelingen in de melkproductie per koe in de komende decennia worden geen grote veranderingen verwacht ten opzichte van de historische toename van 1,5%. Mogelijk zouden allerlei nieuwe technieken op het gebied van de voortplanting tot een versnelling van de toename kunnen leiden. Een jaarlijkse toename van 2% lijkt dan ook redelijk. Hiermee komt de gemiddelde melkgift in 2040 uit op bijna 15.000 kg per dier per jaar. Mogelijk wordt dit gemiddelde echter niet gehaald vanwege hardnekkige problemen met de vruchtbaarheid. Naar verwachting zullen de kosten voor diergezondheid aanzienlijk zijn gestegen.

Ook over de toekomstige omvang van de varkensvleesproductie valt zeer weinig met goed fatsoen te zeggen. De historische technische verbeteringen (toename van het gemiddelde aantal biggen per zeug met 1% en daling van de voederconversie met 1% per jaar) zullen naar verwachting niet sterk toenemen. Tenzij grote doorbraken op het gebied van vruchtbaarheidsstoornissen en gezondheidsproblemen worden gedaan zullen deze voor aanzienlijke schade bijven zorgen.

Ontwikkelingen in de pluimveesector zullen anders zijn dan die in de varkensvleessector. Verwacht kan worden dat de vraag naar kippenvlees een sterkere toename laat zien. Mogelijk kan een stijging van enkele procenten per jaar gerealiseerd worden. Het is echter lang niet zeker dat aan deze vraag ook door de huidige producenten voldaan zal worden in 2040. Het valt te verwachten dat strenge wetgeving op het gebied van milieu en dierenwelzijn de concurrentiepositie van de Nederlandse pluimveehouder, en zijn collega's in Noord-West Europa, zal hebben ondermijnd. Het hangt van het vermogen tot innovatie af, in hoeverre dit ook werkelijk het geval zal zijn. Boven is beschreven welke verwachtingen er mogelijk zijn omtrent innovatieve huisvestingssystemen. Een voortzetting van de historische groei in het aantal eieren per leggen per jaar, en van de verbetering van de voederconversie (met respectievelijk 1 en 0,5% per jaar) wordt voorzien. Het belang van ziekten in de pluimveehouderij zal zeer nauw verbonden zijn met twee factoren: huisvesting en ketenbeheer. Huisvestingstypen bepalen voor een groot deel de potentiële ziektedruk. Ketenbeheer is een belangrijke mogelijkheid om bepaalde besmettingen weg te nemen.

Economie

Gezien de toenemende tendensen voor internationalisering is de algemene verwachting dat prijzen voor veehouderijproducten de komende decennia zullen blijven dalen. Dit geldt in sterkere mate voor melkproducten en rundvlees. Eerder is al geconstateerd dat prijzen voor met name varkensvlees en eieren in het verleden niet veel gestegen zijn. Over het algemeen wordt nog een stijging voorzien van de omzet en de toegevoegde waarde. Hieraan liggen productiviteitsstijgingen ten grondslag (CPB). De verschillen per bedrijfstak zijn echter groot. Ook is de onzekerheid voor de intensieve veehouderij, met name de varkenshouderij, zo groot dat op dit moment hierover geen zinnige uitspraken gedaan kunnen worden. Met de boven beschreven schaalvergroting kan verwacht worden dat de uitstoot van arbeid uit de primaire sector onverminderd door zal gaan. In de varkenshouderij wordt uiteraard een (tijdelijke) versnelling verwacht. Verwachtingen voor de rest van de agribusiness zijn lastig te geven. Met name de structurele veranderingen in de varkenshouderij zullen echter grote gevolgen hebben voor toeleverende en afnemende industrie.

Milieu

De gevolgen van de nieuw opgezette milieuwetgeving zullen naar verwachting aanzienlijk zijn. Met name op het gebied van nitraat- en fosfaatemissies wordt een aanzienlijke reductie verwacht. Voor ammoniak zal deze naar verwachting iets minder drastisch zijn. Ten aanzien van emissies van broeikasgassen wordt geen groot effect verwacht gedurende de komende jaren. Mogelijk dat dit later nog wordt aangescherpt.

V Discussie en conclusies

Nu de trends zijn besproken en een toekomstscenario is geschetst wordt in het laatste deel nog eens teruggekeken op de hele oefening: uitgaande van historische trends, toekomstverwachtingen en theorie is aan de hand van reeds ontwikkelde scenario's gepoogd een toekomstverkenning te schetsen. Hoofdstuk 9 gaat kort in op de vraag, in hoeverre dit is gelukt.

9. Discussie en conclusies

Dit rapport doet verslag van een ambitieuze en omvangrijke oefening: het schetsen van een toekomstbeeld van de Nederlandse veehouderij aan de hand van een rijke schakering aan materiaal: een overzicht van historische trends, een overzicht van andere toekomstverkenningen, theoretische modellen over veranderingen en innovaties in de landbouw, en een overzicht van innovaties uit het verleden. Met behulp van dit materiaal is het gelukt een beeld te schetsen van de veehouderij anno 2040. Hierbij is aandacht besteed aan verschillende aspecten, zoals omvang van de sector en de bedrijfstakken, technologie, economie en milieukundige aspecten. Het is moeilijk gebleken om de effecten van mogelijke trendbreuken op de verwachtingen te laten doorwerken. Met name de effecten op de te verwachten arealen en aantallen bleken vrij lastig in te schatten.

Bij de beschrijving is uitgegaan van verschillende studies met toekomstscenario's. De belangrijkste scenario's zijn door het Centraal Planbureau uitgewerkt. Deze bieden een goed kader voor de ontwikkeling van een eigen toekomstverkenning. Positief zijn hierbij het feit dat de achtergronden van verschillende ontwikkelingen goed zijn uitgeschreven en de grote interne coherentie van de scenario's. Ook het feit dat concrete groeicijfers opgegeven (of afgeleid kunnen) worden draagt bij aan de uitwerking van een evenwichtige verkenning. De gegeven beschrijving van (mogelijke) ontwikkelingen op technisch en (bedrijfs-) economisch gebied is echter niet toereikend voor onze doelstelling. Daarom is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van aanvullende bronnen op dit gebied.

Met behulp van dit materiaal is een selectie gemaakt van de belangrijkste trends. Deze zijn vervolgens ingedeeld in verschillende categorieën: relevante trends binnen de landbouw (aantallen bedrijven, etc.), relevante trends buiten de landbouw (toename grondgebruik) en minder voor de hand liggende trends op technologisch, bestuurlijk en sociaal-cultureel gebied. Voor al deze trends is bepaald hoe groot de kans is op het voorkomen van een mogelijke trendbreuk. De belangrijkste trendbreuken die zouden kunnen worden verwacht zijn: een grote daling van het aantal varkensbedrijven dan in het verleden het geval was (dit is al gaande), een mogelijke verandering in de acceptatie van (bio-)technologische toepassingen in de veehouderij (kan zowel verbeteren als verslechteren), een plotselinge verhoging in de uitbraak van grote epidemieën (mogelijk veroorzaakt doordat welzijns- en milieueisen bestaande hygiëne doorkruist) en op het handelspolitieke vlak (handel in dierlijke producten, uitbreiding van de Europese Unie). Verder zullen de reeds ontworpen milieumaatregelen naar verwachting leiden tot een (tot nu toe ongekende en) zeer sterke daling van de emissies uit de landbouw (met uitzondering van CO₂-emissies).

Uitgaande van bovenstaande overwegingen zijn trends beschreven die verwacht zouden kunnen worden. Uitgedrukt in de gemiddelde jaarlijkse verandering zijn dit: afname van het aantal bedrijven (- 3 %), afname van het landbouwarenaal (- 0,5 %), daling van het totale aantal dieren in de landbouw (melkvee – 1 %, varkens – 1,5 %, pluimvee - 1,0 à – 1,5 %). Ook de aantallen dieren per bedrijf zullen veranderen. De mate waarin verschilt per bedrijfstak en is vaak moeilijk te voorspellen. Hierover wordt uitgebreid in paragraaf 8.3. Hier worden de mogelijke ontwikkelingen besproken op het gebied van technologie, productie, economie en milieu. Aan de hand van deze verwachtingen wordt vervolgens een uitspraak gedaan over de mogelijke ontwikkelingen die verwacht kunnen worden in de komende decennia. Met de nodige slagen om de arm is gekomen tot de volgende cijfers. Verwacht wordt dat de veehouderij in 2040 nog een redelijke omvang zal hebben. Landbouw zal dan naar verwachting nog zo'n 1,6 miljoen ha land beslaan. Verder worden ruim 1 miljoen melkkoeien, 10 miljoen varkens en 60 tot 75 miljoen stuks pluimvee verwacht. Ook is ingegaan op de gemiddelde bedrijfsomvang per bedrijfstype, alsmede de verwachte technische, economische en milieukundige ontwikkelingen. Hiernaast worden uitspraken gedaan over de ontwikkelingen op productieniveau.

De gevonden verwachtingen komen tamelijk goed overeen met die van andere studies. De voorziene daling van het aantal bedrijven is vrij hoog. Hiervoor is door LTO echter een goede onderbouwing gegeven. De verwachte daling van het landbouwareaal kon echter wel eens aan de lage kant blijken te liggen. Uitspraken over aantallen dieren zijn zeer lastig gebleken, met name voor varkens en pluimvee.

Toepassing van de literatuur over veranderingen en innovaties in de landbouw is, hoewel niet eenvoudig, mogelijk gebleken. Theoretische concepten zijn in de praktijk vaak niet voldoende of niet voldoende algemeen uitgewerkt; bovendien is het onderwerp dusdanig breed dat men zich heel sterk moet beperken. Dit is gedaan in de vorm van enkele case-studies. De case-studies laten zien dat de verschillende modellen, hoewel vanuit verschillende achtergronden ontstaan, en met andere doelen beschreven, vaak vergelijkbare aspecten van innovatieve veranderingen beschrijven. Wel worden andere accenten gelegd, waarbij het model van Kotler zich concentreert op actoren binnen de veehouderij, terwijl de andere modellen (respectievelijk van Porter, Van Woerkum en van Ruttan & Hayami) ook actoren buiten de landbouw bevatten. Opvallend is verder de dichotomie tussen technische en normatieve/beleidsmatige aspecten van innovaties. Tenslotte is het met de in deze studie gebruikte opzet niet mogelijk gebleken om uitspraken te doen over geldigheid of voorspellende waarde van de verschillende modellen.

In literatuur over technische trends wordt vaak onvoldoende onderscheid gemaakt tussen autonome (of geleidelijke) trends en trendbreuken. Dit maakt het moeilijk om uitspraken te doen in de context van een toekomstverkenning zoals voor het programma 'Nieuwe Veehouderijsystemen' wordt voorzien. Wat de toepassing van de resultaten in een DTO-achtige aanpak betreft, lijkt er voldoende materiaal te zijn verzameld dat gebruikt kan worden in een toekomstverkenning van de veehouderij. Hierbij kan worden teruggevallen op in dit rapport beschreven trends en bronnen van onzekerheid (trendbreuken). Bij het uitwerken van de onderzoeksagenda kunnen lessen worden gebruikt over (al dan niet succesvolle) innovaties uit het verleden. De hiervoor gebruikte literatuur kan hierbij voor verdere inzichten zorgen.

Literatuur

- Aarnink, A., K. de Greef, T. Hermans, J.W.A. Langeveld, R. Leopold & J. Luttik, 2000.
 Functieanalyse diersystemen nu en in 2040. Alterra, IMAG, ID, Plant Research International.
 Wageningen/Lelystad.
- Aarts, W., 1999.
 Een handreiking voor duurzame technologische ontwikkeling. DTO-KOV003. SWOKA, Leiden.
- Bauwens, A.L.G.M., De Groot, M.N. & K.J. Poppe, 1990.
 Agrarisch bestaan, Beschouwingen bij vijftig jaar Landbouw-Economisch Instituut, LEI.
- Berghs, M.E.G. en A. van den Ham, 1994.
 Verkenning veehouderij en milieu: beelden bij eisen. Publicatie nr. 43. Informatie en Kennis
 Centrum Veehouderij, afd. Veehouderij en Milieu. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Bode, M.J.C. de, T.P.E. van Kerkhof en P.P.L.M. Verhagen, 1994.
 Denkraam voor de pluimveehouderij: een toekomstverkenning. Afdeling Pluimveehouderij, IKC-
 Veehouderij. IKC, Beekbergen.
- Bouwman, A.F., C.M.L. Hermans & N.P.J. Hoogervorst, 1999.
 Op weg naar een typologie van landbouwkundig ruimtegebruik in Nederland. RIVM rapport
 nr 715651008. RIVM. Bilthoven.
- Bijman, W.J., Enzing, Chr.M.&A.J. Reinhard, 1994.
 Agrarische ketens en biotechnologie, Ministerie LNV, Directie Wetenschap en Kennisoverdracht,
 Den Haag.
- CBS, 1997.
 Land- en Tuinbouwcijfers 1997. Centraal Bureau voor de Statistiek, Rijswijk.
- CBS, 1999.
 Landbouwtelling 1999. Centraal Bureau voor de Statistiek, Rijswijk.
- Cochrane, W.W., 1966.
 The city man's guide to the farm problem. University of Minnesota Press. Minnesota.
- Delgado, Ch., M. Rosegrant, H. Steinfeld, S. Ehui, C. Courbois, 1999.
 Livestock to 2020: The next food revolution. 2020 Vision Discussion Paper 28. IFPRI,
 Washington DC.
- Denktank varkenshouderij, 1999.
 Mythen en Sagen rond de varkenshouderij, Wageningen University en Research Centrum.
- Diederer, P., K. de Vlieger, & G. Beers, 1996.
 FLAK 2010: flexibele agrarische ketens in de 21e eeuw: ontwikkeling van organisatie en
 technologie: consumenten, ketens en kennis. Vier perspectieven. NRLO-verslag, nr. 96/25.
 NRLO, Den Haag.
- Eck, W. van, B. van der Ploeg, K.R. de Poel, & B.W. Zaalmink, 1996.
 Koeien en koersen; ruimtelijke kwaliteit van melkveehouderijsystemen in 2025. Rapport 431.1.
 DLO-Staring Centrum. Wageningen. DLO-LEI. Den Haag.
- Everdingen, W.H., J.F.M. Helming, E.M. Jokovi, B. van der Ploeg, G.S. Venema, M.J. Voskuilen, 1999.
 Toekomst grondgebonden landbouw Randstadgebied. Rapport 4.99.21 LEI, Den Haag.
- Fonk, G., & A. Hamstra, 1996.
 Toekomstbeelden voor consumenten van Novel Protein Foods. DTO-werkdocument VN12.
 Interdepartementaal Onderzoeksprogramma Duurzame Technologische Ontwikkeling, Delft.
- Gaasbeek, van A.F., Tacken, G.M.L. & N. Bondt, 1999.
 Perspectievenstudie Kuikenvlees, LEI.
- Goetgeluk, R., Helming, J. Luijt, J., & K. Schotten, 1999.
 Groene grond in ruimtelijke perspectieven. Rapport 4.99.18. LEI, Den Haag.
- Gonggrijp, H. & H. Smit, 1999.
 Toekomstbeelden landbouw en natuur in 2030 en gevolgen voor de milieukwaliteit. LNV-

- verkenning in het kader van NMP4. Eindrapportage van de projectgroep 2e fase van het LNV-NMP4-project. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Groot, N.S.P. de, C.P.C.M. van der Hamsvoort, & H. Rutten, 1994.
Voorbij het verleden: drie toekomstbeelden voor de Nederlandse agribusines, 1990 – 2015. LEI onderzoeksverslag no. 127. LEI, Den Haag.
- Hayami, Y. & V.W. Ruttan, 1985.
Agricultural Development. An international perspective. John Hopkins University Press, London.
- Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, 1993.
Themavisie Veehouderij en Milieu, projectbeschrijving. IKC, Ede.
- Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, 1994.
Veehouderij en Milieu: Beelden bij eisen, congresverslag. R8. IKC, Ede.
- Informatie- en Kennis Centrum Landbouw, 1998. Antimicrobiële stoffen als diervoederadditief.
Gevolgen van beperken van gebruik. IKC, Ede.
- Jongbloed, A.W., J.D. van der Klis, Z. Mroz, P.A. Kemme, H. Prins & B.W. Zaalink, 1998.
Vermindering van koper, zink en cadmium in varkens- en pluimveevoeders. Een literatuuroverzicht. ID-DLO rapport 98.006. ID-DLO, Lelystad.
- Khatri, Y., C. Thirtle & R. Townsend, 1998.
Testing the induced innovation hypothesis. An application to UK agriculture, 1953 - 90. *Economy of Innovations and new Technology*; 6 (1), 1998, 1-28.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., H.J. Blokhuis, J.C. Dagevos, A.H. Ipema, & J.A. Stegeman, 2000a.
Veranderingen in mens-dier-relaties en hun impact op de veehouderij van 2040.
Programmabureau 'Nieuwe Veehouderijsystemen'. IMAG, LEI, ID. Wageningen/Lelystad.
- Ketelaar-de Lauwere, C.C., J. Luttik, K. de Greef, J.W.A. Langeveld & G. Backus, 2000b.
Kentering en toekomst in de veehouderij. Programmabureau 'Nieuwe Veehouderijsystemen'.
IMAG, Alterra, LEI, ID, Plant Research International. Wageningen/Den Haag/Lelystad.
- Kolkman, G., H. Havinga, J. Olink, J. Timmers en P. Verhagen, 1994.
Veehouderij na 2005: Uitwaaiers in opties. Publicatie 41. IKC-Veehouderij, Ede.
- Klumpers, T., 1998.
Zorg en vertrouwen. De basis voor voedselproductie in de 21e eeuw. Publicatie RLG 98/7. Raad voor het Landelijk Gebied, Amersfoort.
- Klumpers, T., 1997.
Tien voor de toekomst. Advies ten behoeve van de beleidsagenda voor het landelijk gebied in de 21e eeuw. Publicatie RLG 97/2. Raad voor het Landelijk Gebied, Amersfoort.
- Koning, N.B.J., 1997.
Landbouwwontwikkeling, instituties en beleid, Voortzetting Algemene Agrarische Economie.
- Korevaar, H., Oomes, M.J.M., & A. van der Werf, 1999.
Meervoudig duurzaam landgebruik: van visie naar realisatie. AB-DLO thema's 6. AB-DLO, Wageningen.
- Kotler, P. 1991.
Marketing management: analysis planning implementation and control. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, USA.
- Lacy, W.B., G.H. Axinn & R. Herisse, 1996.
Research, extension and user partnerships: models for collaboration and strategies for change. Accountability and collaboration in international development. *Agriculture and Human Values*, **13**: 33 - 41.
- LEI, 1999.
Landbouwcijfers 1999. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- LNV, 1993.
Nota derde fase mestbeleid. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Den Haag.
- LTO Nederland, 1999.
In de verandering ligt de versterking. Oriëntatie op de toekomst van agrarische bedrijven en hun behoefte aan dienstverlening en belangenbehartiging. Den Haag, LTO Nederland.

- Muller, J., K. de Koning, C. Wever, S.J. Hiemstra & H. Havinga, 1993.
Grazen in de toekomst: een visie op de Nederlandse grondgebonden veehouderij in het jaar 2005.
Afdeling Rundvee-, Schapen- en Paardenhouderij van het IKC-Veehouderij, IKC, Lelystad.
- Nationale Coöperatieve Raad, diverse jaren.
'Coöperatie' en 'Coöperatie Magazine'.
- Porter, M., 1990,
The competitive advantage of nations. Macmillan.
- Productschap voor Vee, Vlees en Eieren, 1995.
Ei-land in zicht, Rijswijk.
- Productschap voor Vee, Vlees en Eieren, 1997.
Vee, Vlees en Eieren in Nederland, Rijswijk.
- Rörsch, A., & A.P. Verkaik, 1999.
Productie-ecologie, speerpunten voor actie. NRLO rapport nr. 99/8. Nederlandse Raad voor het
Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag.
- Rörsch, A.1998.
Markt en consument. Kennis- en innovatieopgaven voor de toekomst. NRLO-Rapport nr. 98/3.
Nederlandse Raad voor het Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag.
- Rougoor, C.W., W.H.M Baltussen, J.M. van Leeuwen & A.A. Dijkhuizen, 1994.
Diergezondheid en diergeneesmiddelengebruik in de varkens- en pluimveehouderij. Landbouw
Universiteit, Vakgroep Agrarische Bedrijfseconomie Wageningen.
- Silvis, H.J. & C. van Bruchem, 1999.
Landbouw-Economisch Bericht. Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Sjauw-Koen-Fa, A.R., 1996.
Financiering van de Nederlandse land- en tuinbouw, Rabobank Nederland, Stafgroep Economisch
Onderzoek. Rabobank, Utrecht.
- Sluiterman, K., J. Dankers, J. van der Linden, & J.L. van Zanden, 1998.
Het coöperatieve alternatief. Honderd jaar Rabobank 1898 - 1998. SDU Uitgevers. Den Haag.
- Tienen, E.T. van, A.E. Simons & D.A.J.M. Stynen, 1997.
Ontwikkelingen in wetenschap en technologie. Kansen voor verwerking en distributie.
NRLO-Rapport nr. 97/26. NRLO, ATO-DLO, Den Haag/Wageningen.
- Titulaer, M.J.J., 1990.
Visie op de varkenshouderij, Rabobank Nederland, Stafgroep Economisch Onderzoek.
- Van Rie, J.P.P.F., E.N.J. van Ouwerkerk & J.W.A. Langeveld, 2000. Inventarisatie van onderzoeks-
instellingen in Europa, Noord Amerika en Japan. Onderzoek ten behoeve van het programma
'Nieuwe Veehouderijssystemen'. Rapport 17. Plant Research International IMAG, Wageningen.
- Verstegen, J.A.A.M., B.W. Zaalink, R. Hoste, P.L.M. van Horne & J.G. Groenwold, 1997.
Kosten voor gezondheidszorg op veehouderijbedrijven. Enkele feiten en cijfers. Interne nota 484,
Landbouw-Economisch Instituut, Den Haag.
- Vlieger, de J.J. & C.J.M. Wijnen, 1996.
Ontwikkelingen in de vee- en vleessector tot 2001, LEI, interne nota 465. Landbouw-Economisch
Instituut, Den Haag.
- VROM, 1993.
Ruimtelijke verkenningen 1993. Rijks Planologische Dienst. SDU uitgevers, Den Haag.
- VROM, 2000.
Ontwikkeling woningbehoefte. Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu,
Den Haag.
- Wever, C., G. van der Peet, R. Bok, T. Greutink & J. van Vliet, 1998.
Voedselveiligheid en volksgezondheid. IKC-Landbouw, Ede.
- Wilkin, J., 1988.
The induced innovation model of agricultural development and the socialist economic system.
European Review of Agricultural Economics, 15: 211 - 220

