

# Funcctieanalyse diersystemen nu en in 2040



## **Werkgroep functieanalyse:**

André Aarnink (IMAG)

Karel de Greef (ID-Lelystad)

Tia Hermans (Alterra)

Hans Langeveld (PRI)

Renate Leopold (Alterra)

Joke Luttk (Alterra)

Wageningen/Lelystad 22 maart 2000

<b>1</b>	<b>INLEIDING .....</b>	<b>3</b>
1.1	PROBLEEMOMSCHRIJVING EN PROBLEEMSTELLING.....	3
1.2	DOELSTELLING VAN HET PROJECT 'FUNCTIEANALYSE DIERSYSTEMEN; NU EN IN 2040' .....	3
1.3	DEFINITIES EN AFBAKENING .....	3
1.4	WERKWIJZE EN RESULTAAT .....	4
1.5	LEESWIJZER .....	5
<b>2</b>	<b>FUNCTIES VAN DIEREN DOOR DE EEUWEN HEEN .....</b>	<b>5</b>
2.1	GESCHIEDENIS TOT 1950 .....	5
2.2	FUNCTIES VAN DIEREN VAN 1950 TOT NU.....	6
<b>3</b>	<b>FUNCTIES VAN DIEREN IN 2000 .....</b>	<b>8</b>
3.1	TOELICHTING OP DE BOOMSTRUCTUUR.....	8
3.2	MAATSCHAPPELIJKE BEHOEFTE EN FUNCTIES VAN DIEREN.....	10
<b>4</b>	<b>FUNCTIES VAN DIEREN IN 2040 .....</b>	<b>11</b>
4.1	MECHANISMEN DIE LEIDEN TOT VERANDERINGEN .....	12
4.2	DEMOGRAFISCHE TRENDS .....	13
4.3	TRENDS IN INKOMEN PER HOOFD VAN DE BEVOLKING.....	14
4.4	TRENDS IN DE GROENE RUIMTE.....	15
4.4.1	<i>Waterbeheer</i> .....	15
4.4.2	<i>Natuur</i> .....	15
4.4.3	<i>Van productie- naar consumptieruimte</i> .....	16
4.5	TRENDS DIE SPECIFIEK VAN BELANG ZIJN VOOR VEEHOUDERIJSYSTEMEN .....	16
4.6	TRENDS IN BIOTECHNOLOGIE .....	17
<b>5</b>	<b>TRENDS PER FUNCTIE.....</b>	<b>19</b>
5.1	GOEDEREN.....	19
5.1.1	<i>Voedsel voor menselijke consumptie</i> .....	19
5.1.2	<i>Diervoeder</i> .....	21
5.1.3	<i>Mest</i> .....	23
5.2	HAND- EN SPANDIENSTEN.....	25
5.2.1	<i>Truffels zoeken</i> .....	25
5.2.2	<i>Xenotransplantatie</i> .....	24
5.2.3	<i>Overige para-medische toepassingen</i> .....	25
5.2.4	<i>Afvalverwerking</i> .....	25
5.3	DIENSTEN 'TER LERING EN VERMAAK' .....	27
5.3.1	<i>Recreatie</i> .....	27
5.3.2	<i>Educatie</i> .....	28
<b>6</b>	<b>SLOTBESCHOUWING.....</b>	<b>29</b>

## **1 Inleiding**

### **1.1 Probleemomschrijving en probleemstelling**

De huidige dierhouderijsystemen staan steeds meer ter discussie. De kritiek is dat ze onvoldoende inspelen op maatschappelijke eisen voor diergezondheid, dierenwelzijn, milieu, productveiligheid, landschap en natuur. Het onderzoekprogramma 'Nieuwe veehouderijsystemen' beoogt een innovatieve bijdrage te leveren aan de ontwikkeling van nieuwe, maatschappelijk gewenste veehouderijsystemen die in de plaats moeten komen van de huidige. De centrale vraag in het onderzoekprogramma is: welk innovatietraject moet nu worden ingezet om te bereiken dat de veehouderijsystemen van 2040 wel aan de maatschappelijke eisen voldoen.

Om die vraag te kunnen beantwoorden is het nodig om te weten wat er nu speelt in en rond veehouderijsystemen en wat de verwachtingen zijn voor de komende veertig jaar. Om deze trends in beeld te brengen zijn drie analyses uitgevoerd die elk een ander thema belichten:

- Mens – dier relaties
- Structuur
- Functies

In de trendanalyse 'mens-dier' staat de omgang tussen mens en dier in onze maatschappij centraal. De structuuranalyse brengt ontwikkelingen in economische structuur, organisatorische structuren en ruimtegebruik in kaart. De functieanalyse schetst functies van dieren en veehouderijsystemen, in relatie tot maatschappelijke behoeften. Dit rapport doet verslag van de bevindingen van de werkgroep functieanalyse.

### **1.2 Doelstelling van het project 'Functieanalyse diersystemen; nu en in 2040'**

Inventariseren van de functies van dieren die van betekenis worden geacht bij het ontwikkelen van visie(s) op de toekomst van de veehouderij in 2040. Inzicht bieden in de functies die dieren en veehouderijsystemen nu hebben en in de toekomst zouden kunnen vervullen om de gedachten te vormen over veehouderijsystemen in 2040.

### **1.3 Definities en afbakening**

De opdracht was om met een zo ruim mogelijke blik aan het werk te gaan. Functies die nu nog haast ondenkbaar zijn, zijn misschien in 2040 aan de orde van de dag. We richten ons daarom op alle dieren die van nut zijn voor mensen. Daartoe behoren naast de landbouwdieren bijvoorbeeld ook de huisdieren en de grote grazers die een rol hebben in het hedendaagse natuur- en landschapsbeheer. Het begrip veehouderijsysteem is het dagelijks spraakgebruik exclusief gereserveerd voor het landbouwbedrijf en de bedrijvigheid daaromheen. Daarom spreken we in het project functieanalyse liever over diersystemen.

Diersystemen produceren goederen en diensten. Goederen zijn tastbare producten die we kortweg aanduiden als 'producten'. Onder functies van diersystemen verstaan we "de rol die een diersysteem vervult in de maatschappij, in productie en consumptie van producten en diensten". Hoewel een dier vaak maar een enkele functie vervult in een bepaald diersysteem, kunnen dieren ook verschillende functies hebben. Zo kan een waakhond ook een gezelschapsdier zijn, en leveren melkkoeien de meest uiteenlopende (primaire zowel als secundaire, met gangbare en/of biotechnologische productiewijzen verkregen) producten.

Onder de noemer producten vallen zowel primaire als secundaire producten. Onder primaire producten verstaan we producten die direct van dier gehaald kunnen worden, dus zonder raffinage of bewerking anders dan het 'winnen' zelf. Producten die pas na bewerking ontstaan rekenen we tot de 'secundaire' producten. Onder diensten verstaan we alle soorten van dienstverlening die door, of met behulp van, dieren worden verkregen.

Het onderwerp is breed. De studie heeft daarom het karakter van een verkenning. De bedoeling is niet om volledig te zijn, maar om een impressie te geven van de functies en ontwikkelingen die naar ons idee vooral van belang zijn voor het onderzoekprogramma. We hebben de blik vooruit gericht: de nadruk ligt op de functies van de toekomst. De studie beperkt zich tot ontwikkelingen in Nederland. Hoewel de Nederlandse behoeften voor een groot deel vervuld worden door buitenlandse (EU) diersystemen, en vice versa, houden we daar in deze studie geen rekening mee. Dit haat valt voor een deel te ondervangen door te veronderstellen dat ontwikkelingen in Nederland niet zo heel sterk verschillen van ontwikkelingen in de overige EU-landen.

#### **1.4 Werkwijze en resultaat**

Ter introductie geven we een korte schets van de functies die dieren in de loop der tijd voor mensen gehad hebben. Daarna komt inventarisatie en ordening van de huidige functies aan de orde, langs verschillende invalshoeken:

Een inventarisatie van de functies van dieren voor mensen geven we op basis van een boomstructuur met drie hoofdtakken: (1) producten, (2) diensten 'ter lering en vermaak' en (3) hand- en spandiensten. Deze boom dient om een overzicht te geven van de verschillende functies. Een fijnere uitsplitsing van de boom koppelt de functies aan soorten dieren. Een tweede ordening plaatst de functies van het dier voor de mens in een maatschappelijk kader. Deze tabel start vanuit verschillende behoeften van de mens, om daar vervolgens maatschappelijke activiteiten - en de rol van dieren daarin - aan te koppelen.

De maatschappelijke behoeften in 2040 zullen bepalen welke functies dieren tegen die tijd zullen vervullen, maar hoe de maatschappij er in 2040 uit zal zien, weet niemand. In deze studie hebben we informatie bijeen gebracht over mogelijke ontwikkelingen tussen nu en 2040, om de gedachten te vormen over de functies die dieren zouden kunnen hebben in 2040. Er zijn natuurlijk talloze maatschappelijke ontwikkelingen aan te wijzen die op de één of andere wijze invloed zullen of kunnen hebben op de functies van dieren of dierhouderijsystemen in de toekomst. Het voert te ver om die allemaal te bespreken. We hebben daarom een selectie gemaakt van de belangrijkste. Op basis daarvan kunnen we uiteindelijk een beeld schetsen van de

mogelijke maatschappelijke betekenis die verschillende functies zullen hebben in 2040.

## **1.5 Leeswijzer**

Hoofdstuk 2 geeft een korte impressie van de historie van functies die dieren in de loop der tijd voor mensen hebben vervuld. Hoofdstuk 3 geeft een inventarisatie van functies van dieren en diersystemen voor mens en maatschappij, met de nadruk op de huidige functies. Hoofdstuk 4 gaat over mechanismen en ontwikkelingen die van invloed zijn op de functies die dieren in 2040 zullen hebben. Hoofdstuk 5 beschrijft de trends per functie, tegen de achtergrond van de in hoofdstuk 4 geschetste ontwikkelingen. Een slotbeschouwing is te vinden in hoofdstuk 6.

## **2 Functies van dieren door de eeuwen heen**

### **2.1 Geschiedenis tot 1950**

Dieren hebben in de geschiedenis van ons bestaan verschillende functies gehad. Deze zijn onder één noemer te vatten, namelijk dat ze de kwaliteit van het menselijk bestaan verbeterden. In de prehistorie werd er slechts gejaagd op de dieren. De buitgemaakte dieren werden gebruikt voor voedsel, het maken van wapens, kleding, tenten, werktuigen en sieraden. Het temmen van dieren, vanaf circa 4000 v. Chr. heeft een belangrijke verandering in het bestaan van de mensen teweeggebracht: van een nomadenbestaan, waarbij de mens het trekkende dier volgde, naar een vaste woonplaats met een kudde getemde dieren.

Voor het begin van de jaartelling werden postduiven al ingezet om de terugkeer van schepen aan te kondigen, honden werden gebruikt als herders voor de kudde, de koe werd gebruikt voor zowel trekkracht als voor melk en de ezel zorgde voor vervoer en transport. Ook de kat deed al zijn intrede als huisdier. Dieren werden vanaf die tijd ook ingezet voor de oorlogvoering. Honden, paarden, olifanten en dromedarissen werden hier o.a. voor gebruikt.

In de Middeleeuwen werd het paard nog niet gebruikt voor het zware werk op het land, dit werd gedaan door os en ezel. Het paard werd vooral ingezet bij de oorlogvoering en voor het trekken van wagens. Het varken is in deze tijd al de ijverigste opruimer van het afval. Doordat het dier zich voedde met afval en eikels, was het een goedkope vleesleverancier. Er vond in deze tijd een sterke groei plaats van de schapenhouderij voor de wolproductie. De mest afkomstig van de landbouwhuisdieren werd gebruikt voor bemesting van het land. De zijderups komt in de 16<sup>e</sup> eeuw vanuit Azië naar Europa, waardoor een bloeiende zijdeteelt ontstaat. De vraag naar bont zorgt voor gouden tijden van de pelsjagers. Tegen het einde van de Middeleeuwen tonen de mensen al grote waardering voor het dier als speelmakker en gezelschapsdier, o.a. kat, hond en vogel. Een tegenpool hiervan, het stierenvechten, komt omstreeks 1850 in zwang.

De visserij is in al de eeuwen van het menselijk bestaan altijd een belangrijke bron geweest van voedselvoorziening. Vis was tot ver in de 20<sup>ste</sup> eeuw ook altijd veel goedkoper dan vlees.

Vanaf begin 19<sup>e</sup> eeuw worden dieren meer en meer gericht gefokt op de belangrijkste productie-eigenschappen. Er worden steeds hogere eisen aan het dier gesteld. De verstedelijking maakt de band tussen de mens en wilde fauna geleidelijk losser en zelfs die tussen mens en getemde dieren. De eerste dierentuinen in West-Europa werden in het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw voor het publiek geopend. Dieren werden tevens gebruikt in circussen. Er komt in deze tijd een nieuwe functie van dieren naar voren, namelijk het gebruik voor het maken van entstoffen en serum tegen verschillende ziekten, o.a. pokken en difterie. Er worden vanaf deze tijd ook veel proefdieren ingezet voor het uittesten van medicijnen en voor het medisch onderzoek.

In de 20<sup>ste</sup> eeuw komt men tot het bewustzijn dat door de ongebreidelde jacht op wilde dieren soorten dreigen uit te sterven, o.a. pelsrob en walvis. De trekkracht van paarden en runderen werd in het begin van deze eeuw steeds meer vervangen, in eerste instantie door stoommachines, later door verbrandingsmotoren. Er vindt in deze eeuw een sterke groei plaats van het gebruik van dieren als troeteldier of voor de sport, o.a. duiven, honden, paarden.

## **2.2 Functies van dieren van 1950 tot nu**

Tussen 1950 en 1985 vond er een revolutionaire ontwikkeling plaats op de landbouwbedrijven in West-Europa. Veranderingen weken volledig af van vroegere meer geleidelijke aanpassingen van de bedrijven. Vertrek van arbeidskrachten, intensivering en rationalisering van de productie waren de kernpunten van de bedrijfsontwikkeling. De mechanisatie begon op gang te komen. Het aantal arbeidsuren per dier nam drastisch af. Werd per melkkoe rond 1950 nog ca. 300 uur besteed, in 1985 is dit ca. 30 uur. Boeren worden meer en meer ondernemer en de dieren zijn verworpen tot productiefactoren. Het overheidsbeleid was na de oorlog volledig gericht op een zo groot mogelijke bijdrage van de land- en tuinbouw aan de nationale economie. Er ontstonden grootschalige, gespecialiseerde bedrijven. De functies van het gemengde bedrijf van zelfvoorziening, werk bieden aan vele mensen en de natuurlijke inpassing in het landschap waren voorgoed voorbij.

De sterke intensivering van de productie gaf welvaart aan de boeren, maar liep duidelijk tegen grenzen aan. De Europese Unie kreeg te maken met overschotten, waarvan het wegwerken onbetaalbaar werd. De agrarische sector begon een bedreiging te vormen voor natuur, landschap en milieu. Vanaf begin jaren '80 waren maatregelen en wetgeving op dit gebied noodzakelijk. Had dierlijke mest in het verleden nog een belangrijke functie voor bemesting van het land, tegenwoordig wordt het vooral als een afvalproduct gezien dat geld kost. Meer en meer wordt er ook zorg geuit over de houderijmethoden van landbouwhuisdieren. Consumenten willen niet alleen een kwalitatief hoogwaardig product, maar stellen tevens eisen ten aanzien van de productiemethode. Begin jaren '90 komt er wetgeving op het gebied van gezondheids- en welzijnseisen van dieren.

Vanaf 1990 krijgt de natuur weer kans zich uit te breiden. Er worden dieren ingezet voor beweiding van natuurgebieden (o.a. Schotse Hooglanders op de Veluwe en Heckrunderen bij de Oostvaardersplassen). Diersystemen krijgen op deze manier ook een recreatieve- en natuurfunctie. De functie van dieren als troeteldier of voor de sport breidt zich in deze periode nog sterk uit. Paarden worden alleen nog als troeteldier of voor de sport gehouden en niet meer voor trekkracht op het land.

Huisdieren, vooral honden en katten, worden soms als een menselijk figuur gezien, die voor alleenstaanden de “leegte” opvullen van het gemis van een partner. Honden hebben verder een belangrijke functie bij reddingswerkzaamheden, het geleiden van blinden en ter ondersteuning van de politie.

Een belangrijke trend in de functieontwikkeling is dat dieren steeds meer als gelijkwaardig aan de mensen worden beschouwd. Dit betekent dat de maatschappij eist dat de dieren tijdens hun leven een dierwaardig bestaan moeten hebben. De emotionele waarde van een dier (aibaarheidsfactor) speelt hierbij wel een rol, maar de tendens bestaat dat de groep dieren waarvoor deze eisen worden gesteld steeds verder uitbreidt.



### **3 Functies van dieren in 2000**

Functies van dieren of diersystemen zijn op talloze manieren in te delen. De keuze voor een bepaalde indeling hangt af van het doel. In deze studie is het doel: een overzicht geven van de huidige functies, en inzicht geven in de ontwikkelingen in functies van dieren tussen nu en 2040. Daarom hebben we ervoor gekozen om functies te categoriseren op basis van maatschappelijke behoeften en trends. De basisindeling is een boomstructuur, die in de eerste plaats dient om functies te inventariseren (Figuur 1). In tabel 1, die vanwege de omvang in bijlage 1 is geplaatst, wordt de boom uitgebreid met de soorten dieren die bij de verschillende functies passen. Aan de basisindeling zijn bovendien nevenindelingen toegevoegd die gerelateerd zijn aan verschillende maatschappelijke trends. Zo ontstaat een doorkijkje naar de relatieve betekenis van de functies in de toekomst.

#### **3.1 Toelichting op de boomstructuur**

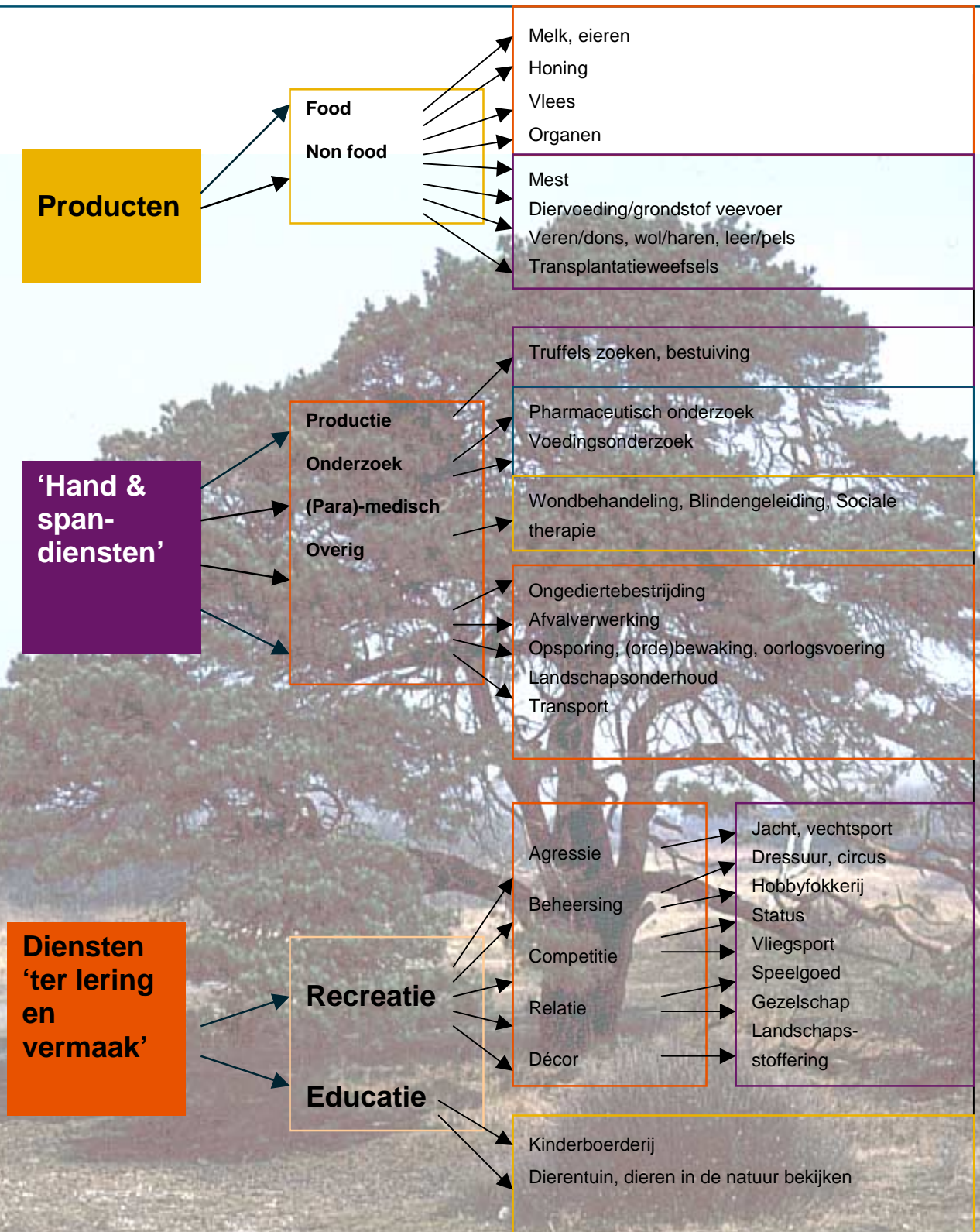
Het eerste niveau in de indeling is een splitsing in producten en diensten. Producten worden verder opgesplitst in 'food' en 'non-food'. De lijst van dierlijk voedsel is lang en omvat overbekende producten als vlees, vis, zuivel en honing. De categorie 'non-food' is divers en zo mogelijk nog langer. Naast primaire producten als huiden en veren, staan er ook secundaire producten op als lijm en bindmiddelen.

Ook de groep diensten zeer gevarieerd. Eén groep diensten ligt op het vlak van recreatie & educatie (diensten 'ter lering en vermaak'). Daarnaast onderscheiden we de dierlijke dienstverlening bij de productie van goederen en diensten ('hand- en spandiensten'). Deze laatste groep diensten omvat hulp bij de productie van plantaardige producten (bestuiving), de dienstverlening van proefdieren bij onderzoek en hulp van dieren in de paramedische sfeer. Dan blijft er nog een omvangrijke restcategorie over, waarin diensten als afvalverwerking, landschapsonderhoud en transport een plaats hebben gekregen.

Een eerste opsplitsing in de groep diensten 'ter lering en vermaak' is tussen recreatie en educatie. Recreatie is verder geordend aan de hand van verschillende thema's, die elk te koppelen zijn aan bepaalde activiteiten. Een zeer belangrijk thema is relatie, waaraan de dienstverlening door gezelschapsdieren is gekoppeld. Educatie valt uiteen in activiteiten waarin lijfelijk contact met het dier voorop staat (kinderboerderij) en waarin het dier van een afstandje bekeken wordt (in de dierentuin of in de vrije natuur).



# Figuur 1 De boomstructuur



### 3.2 Maatschappelijke behoeften en functies van dieren

Net als functies zijn behoeften op vele manieren in te delen. Ook is de lijst met behoeften eindeloos lang. De mens heeft behoefte aan talloze, uiteenlopende zaken die sterk verschillen in urgentie en karakter. De behoeftenhiërarchie van Maslow (1954) is zeer bekend en wordt veelvuldig toegepast. Volgens Maslow bestaat er een hiërarchie van behoeften van een lagere naar orde naar een hogere. De lagere behoeften zijn vooral noodzakelijk om te overleven, de hogere vooral een uitdrukking van de mogelijkheden van de mens. De lagere behoeften zijn voor ieder mens min of meer gelijk, terwijl dat voor de hogere behoeften niet het geval is. De lagere behoeften moeten bevredigd zijn voordat hogere behoeften het gedrag gaan bepalen. Deze hiërarchie is overigens niet strikt bedoeld; een bepaalde behoefte hoeft niet volledig bevredigd te zijn voordat een hogere behoefte gaat domineren.

Op het laagste niveau staan de fysiologische behoeften. Dit zijn behoeften die een individu nodig heeft om te overleven, zoals de behoefte aan voedsel en zuurstof en beschutting tegen de kou. Op het tweede niveau staan de veiligheidsbehoeften, zoals de behoefte om pijn, angst en onveiligheid te vermijden. Op het derde niveau staat de behoefte aan liefde: de behoefte om bij een groep te horen, om lief te hebben en bemind te worden. Op het vierde niveau staan de *esteem* behoeften: de behoefte aan achting, om door de omgeving voor 'vol' te worden aangezien. Op het laatste niveau staan de zelfverwerkelijgingsbehoeften.

Jacobs (2000) onderscheidt – op basis van een uitvoerige literatuurstudie – vier niveaus waarin behoeften geplaatst kunnen worden: het biologische, sociale, psychische en metafysische niveau. Tabel 2 heeft deze indeling als basis. De opsomming van behoeften in deze tabel is uiteraard niet volledig, maar we hebben wel getracht de behoeften zo te kiezen dat de belangrijkste functies van dieren aan bod komen.

Het is welhaast overbodig om te zeggen dat de relatie tussen functies van dieren en behoeften behoorlijk complex is. Eenzelfde maatschappelijke activiteit kan verschillende behoeften tegelijkertijd bevredigen, of per persoon een andere behoefte vervullen. Er kunnen veranderingen optreden in het relatieve belang van behoeften, en in de manier waarop dieren bijdragen aan het bevredigen van de behoeften. De behoefte aan voedsel zal altijd blijven bestaan, maar de functie van het dier in de voedselvoorziening verandert natuurlijk wel.

Tabel 2 Functies van dieren in de behoeftevoorziening van mensen.

Behoeften van mensen	Maatschappelijke activiteiten	Bijdrage - goederen of diensten - van het dier
<b>Biologische behoeften</b>		
Voedsel	Voedselproductie	<i>Zuivelproducten</i>
		<i>Vlees, organen &amp; vis</i>
		<i>Honing</i>
		<i>Hulpstoffen voedingsmiddelenindustrie</i> <i>Grondstoffen veevoer</i>
Gezondheid	Xenotransplantatie	<i>Organen</i>
	Wondbehandeling	<i>Dieren helpen bij genezing</i>
	Farmaceutisch onderzoek	<i>Proefdieren</i>
	Voedingsonderzoek	<i>Proefdieren</i>

	Gezondheidsonderzoek	<i>Proefdieren</i>
	Zorgboerderij	<i>Dier als therapeutisch instrument</i>
	Biologische veehouderij	<b><i>Dierlijke producten met bijzondere eigenschappen</i></b>
<b>Beschutting</b>	Kledingproductie en huisvesting	<b><i>Huiden</i></b>
		<b><i>Wol, haren, dons en veren</i></b>
<b>Seks</b>	Bestialiteiten	<i>Dier als lustobject</i>
<b>Goed functionerend ecologisch systeem</b>	Natuur en landschapsbeheer	<i>Dier onderhoudt het landschap</i>
	Mestproductie	<b><i>Mest</i></b>
	Plantaardige teelten	<i>Dier bevrucht plant</i>
	Waterkwaliteitsbeheer	<i>Dier zuivert water</i>
	Afvalverwerking	<i>Dier verwerkt afval</i>
	Biologische bestrijding	<i>Dier bestrijdt insecten</i>
<b>Sociale behoeften</b>		
<b>Educatie</b>	Dierentuin	<i>Dieren laten zich bekijken en bestuderen</i>
	Kinderboerderij	<i>Dieren laten zich knuffelen en bekijken</i>
<b>Liefde</b>	Relaties aangaan	<i>Dieren bieden gezelschap of aanleiding voor een praatje</i>
<b>Versiering</b>	Kleding- en sieradenproductie, body art, mode	<b><i>Veren, parels, bont, leer, botten</i></b>
<b>Status</b>	Imponeren, pronken	<i>(Huis)dier als statussymbool</i>
		<b><i>Dierlijke producten als statussymbool (kaviaar)</i></b>
<b>(Ont)spanning, uitdaging, competitie</b>	Vechten	<i>Dier als gevechtspartner</i>
	Jagen, vissen	<i>Dier als jachtobject</i>
		<i>Dier biedt hulp bij jacht</i>
Paardenraces en –dressuur	<i>Dier als bron van uitdaging en competitie</i>	
<b>Inkomen</b>	Bedrijfsmatig veehouden, dierenhandel	<i>Dier helpt bij het genereren van inkomen</i>
		<i>Dier helpt bij het genereren van subsidies</i>
		<i>Dier als kapitaalvoorraad</i>
<b>Psychische behoeften</b>		
<b>Ontspanning</b>	Paardrijden, wandelen met de hond	<i>Dier als middel voor ontspanning</i>
<b>Esthetiek</b>	Genieten van landschap met dieren of van afzonderlijke dieren	<i>Dier als landschapsstoffering of als bron van esthetisch genoegen</i>
<b>Metafysische behoeften</b>		
<b>Religieuze ervaring</b>	Ritueel slachten	<b><i>Vlees met bijzondere eigenschappen</i></b>
<b>Onderscheid goed en kwaad</b>	Ethisch verantwoorde omgang met dieren	<b><i>Vlees met bijzondere eigenschappen</i></b>
<b>Spirituele ervaring</b>	Zwemmen met dolfinen	<i>Dier als bron van spiritualiteit</i>
<b>Zinvolle arbeid</b>	Vee houden als 'way of life'	<i>Dier geeft levensinvulling</i>

#### 4 Functies van dieren in 2040

Dieren worden voor allerlei doeleinden gebruikt. Dit is door de eeuwen heen zo geweest en zal ook in 2040 nog zo zijn. Er is een duidelijke relatie tussen de houdingen (attitudes) van mensen ten opzichte van dieren en de functies die dieren vervullen in de maatschappij. Hiernaar wordt veel onderzoek gedaan. Tabel 3 geeft een veelgebruikte typologie, die behulpzaam is bij het ontwikkelen van inzicht in trends in de functie van dieren voor mensen.

Tabel 3 Typologie van attitudes ten opzichte van dieren en het milieu (Kellert, 1984, p.213)

---

1. Naturalistisch: primair staat belangstelling en affectie voor wildernis en wilde dieren
  2. Ecologisch: primair staat bezorgdheid voor het milieu als een systeem en voor relaties tussen soorten en habitats
  3. Humanistisch: primair staat belangstelling en sterke affectie voor individuele dieren, voornamelijk huisdieren, en sterke emotionele benadering van natuurlijke omgeving
  4. Moralistisch: primair gericht op behandeling van dieren en natuur (goed of fout), met sterke oppositie tegen overexploitatie van het natuurlijke milieu en dierenmishandeling
  5. Wetenschappelijk: primair staat belangstelling voor de fysieke attributen van het biologisch functioneren van dieren
  6. Esthetisch: primair staat belangstelling voor de fysieke aantrekkelijkheid van symbolische eigenschappen van dieren en het natuurlijke milieu
  7. Utilitair: primair staat bezorgdheid voor praktische en materiële waarde van dieren en de natuurlijke omgeving
  8. Overheersend: primair staat belang in overheersing en controle van dieren en natuur, vaak in sportsituaties.
  9. Negativistisch: primair staat het vermijden van dieren en natuurlijke objecten wegens angst, onverschilligheid of afkeer.
- 

Welke attitudes zullen in 2040 overheersen? Voert de moralistische attitude de boventoon, dan zullen er stringente eisen aan de productie gesteld worden om het dierenwelzijn te bewaken. Wordt de naturalistische attitude belangrijker? Dan zal er meer belangstelling komen voor grote, aaneengesloten natuurgebieden met bijpassende dieren. En zo verder. Er kunnen natuurlijk ook nieuwe attitudes ontstaan. De vraag is welke functies dieren voor mensen zullen vervullen, en onder welke condities de functie vervulling plaatsvindt.

Om deze vraag te kunnen beantwoorden is in ieder geval zicht nodig op de maatschappelijke behoeften in 2040. Maar minstens zo belangrijk is inzicht in de rol van dieren bij het vervullen van die maatschappelijke behoeften, want ook de relatie tussen behoeften en de functies van dieren kan veranderen. Zo kan het relatieve belang van een functie veranderen, maar er kunnen ook verschuivingen optreden waardoor een dierlijk product een andere functie krijgt voor de mens. Neem bijvoorbeeld de behoefte aan kleding. Ooit waren dierlijke producten als wol, bont en huiden de enige bron van warme materialen, maar tegenwoordig zijn er talloze niet-dierlijke producten die dezelfde functie vervullen – hoewel er voor de leren schoen nog steeds geen goed substituuut bestaat. Wij hullen ons niet langer in dierenvelen, omdat er goede, praktische alternatieven zijn. En doordat wij nu in warme huizen wonen en ons in aangenaam verwarmde auto's vervoeren, kunnen we met minder warme materialen toe. Bont – waar je in Nederland overigens nauwelijks mee voor de dag kunt komen – vervult tegenwoordig vooral een statusfunctie, terwijl leren kleding dit jaar het modebeeld bepaalt.

#### **4.1 Mechanismen die leiden tot veranderingen**

Er zijn zes belangrijke mechanismen die ertoe kunnen leiden dat er veranderingen op gaan treden in de functies van dieren voor mens en maatschappij:

1. Het aantal mensen groeit of daalt.
2. De bevolkingssamenstelling verandert – denk aan de leeftijdsopbouw of de culturele samenstelling.
3. Het inkomen per hoofd van de bevolking verandert.
4. Het verbruik per hoofd van de bevolking verandert. Men gaat bijvoorbeeld minder eiwitten eten doordat inzichten of voedingsgewoonten veranderen.



5. Er treedt substitutie op van het ene naar het andere product. In dat geval blijft men evenveel eiwitten eten, maar deze komen uit een andere, niet-dierlijke bron. Of uit een andere dierlijke bron. Of uit dezelfde bron, maar dan op andere wijze geproduceerd (met aandacht voor dierenwelzijn of voedselveiligheid).
6. Er treedt interactie op. Stel dat de veehouderij voor de voedselproductie verdwijnt, dan zal de vraag naar dieren voor landschapsonderhoud toenemen.

De vraag naar producten uit Nederland (of NW-Europa) kan ook veranderen door verschuivingen in handelspatronen, maar daar besteden we in deze studie geen aandacht aan. De mechanismen komen terug in de bespreking van de verschillende trends. De aanpak is als volgt:

Stap 1 (hoofdstuk 4): Bespreking van algemene trends en hun invloed op de functies van diersystemen:

- Veranderingen in bevolkingsomvang en -samenstelling en in inkomen per hoofd van de bevolking.
- 'Groene-ruimte-trends'
- 'Mens-dierrelaties'

Stap 2 (hoofdstuk 5): Bespreking van de trends per functie, tegen de achtergrond van de algemene trends.

De informatiebronnen zijn: diverse rapporten, websites en gesprekken met deskundigen – zowel binnen als buiten DLO. De trends zijn zoveel mogelijk cijfermatig onderbouwd.

## 4.2 Demografische trends

Voor alle functies geldt dat ontwikkelingen in bevolkingsgroei en -samenstelling een belangrijke bepalende factor zijn voor toekomstige ontwikkelingen.

	0-19 jarigen	20-64 jarigen	65 jaar en ouder	Totaal
1960	4,3	6,1	1,1	11,4
1970	4,7	7,0	1,3	13,0
1980	4,4	8,0	1,6	14,1
1990	3,8	9,2	1,9	14,9
2000	3,9	9,8	2,2	15,8
2010	4,0	10,1	2,5	16,6
2020	3,8	10,1	3,2	17,1
2030	3,8	9,8	3,8	17,4
2040	3,9	9,5	4,1	17,4

Bron: CBS Statline (Statweb)  
Prognoses cursief weergegeven

Uit tabel 4, 'Bevolking naar leeftijd', kunnen we opmaken dat het CBS tussen 2000 en 2040 een bevolkingsaanwas verwacht van 2,4 miljoen mensen. De toename komt geheel voor rekening van de groep 65-plussers. Het aantal 0-19 jarigen blijft naar verwachting gelijk, terwijl de groep 20-64-jarigen afneemt met circa 300 000 personen.

Het gegeven dat de bevolking in Nederland toeneemt, is in ieder geval van belang; bij gelijkblijvende voorkeuren geldt: hoe meer mensen, hoe groter de

maatschappelijke behoefte. Of de voorkeuren veranderen doordat de bevolkingsopbouw verandert is nog de vraag. We kunnen niet simpelweg zeggen: de ouderen van nu eten aardappels, groenten en een stukje vlees, en zo zullen de ouderen van straks ook eten. Voedingspatronen veranderen langzaam, en gewinning speelt een belangrijke rol. Het is best mogelijk dat de ouderen van straks, die nu al bekend zijn met de vegaburger en de buitenlandse keuken, in 2040 gewend zullen zijn om Novel Protein Foods en lamsvlees te eten (DTO Voeding).

Voor voedingsgewoonten is ook de culturele samenstelling van de bevolking van belang. Het percentage Islamieten en Hindoes op de totale bevolking is het afgelopen decennium gestaag gestegen: van 3,1% tot 4,4% (Islamieten) en van 0,4% tot 0,5% (Hindoes (CBS Statistisch Jaarboek 2000)). Uit de CBS-prognoses voor de komende tien jaar valt af te leiden dat deze trend zich vermoedelijk door zal zetten (zie tabel 5).

Tabel 5 Allochtonen naar land van geboorte (eerste generatie) resp. geboorteland van de moeder (tweede generatie), 1 januari 1999					
	1997	1998	1999	2000	2010
<i>Eerste generatie</i>	<i>x 1000</i>				
Westers land: *	525	529	536	538	587
- Indonesie	146	144	143	139	4114
Niet-westers land:	786	816	854	880	1165
-Marokko	143	146	149	153	181
-Ned. Antillen en Aruba	56	58	63	66	91
Suriname	180	181	182	185	204
Turkije	169	172	175	177	189
<b>Totaal</b>	<b>1311</b>	<b>1346</b>	<b>1390</b>	<b>1418</b>	<b>1752</b>
<i>Tweede generatie</i>	<i>x 1000</i>				
Westers land: *	128	129	130	133	153
- Indonesie	72	71	71	71	71
Niet-westers land:	322	342	364	386	613
-Marokko	84	88	94	100	160
-Ned. Antillen en Aruba	13	13	14	15	23
Suriname	76	77	79	82	107
Turkije	102	107	113	120	168
<b>Totaal</b>	<b>450</b>	<b>472</b>	<b>494</b>	<b>519</b>	<b>766</b>

\* Europa (excl. Turkije), Noord-Amerika, Indonesië, Japan en Oceanië.

Bron: CBS Maandstatistiek van de bevolking

### 4.3 Trends in inkomen per hoofd van de bevolking

Consumentenvoorkeuren zijn voor een groot deel te herleiden tot het inkomen per hoofd van de bevolking, en de inkomensverdeling. Truffels en kaviaar zijn niet voor iedereen weggelegd. Vleesconsumptie hangt nauw samen met koopkracht. Waar Bartje het met bruine bonen moest doen, is nu voor de meeste mensen vlees de voornaamste bron van eiwitten. De koopkracht in Nederland stijgt gestaag, zoals tabel 6 illustreert. Ook tussen 1997 en 1998 nam de koopkracht toe met 2,7% (CBS Statistisch Jaarboek 2000). De vooruitzichten voor de komende decennia zijn rooskleurig. De stemming is uitermate optimistisch. De nieuwe economie - of netwerkeconomie - zou een periode van ongekende welvaart inluiden, waarin

conjunctuurschommelingen tot het verleden behoren. De tijd zal het uiteraard nog moeten leren.

1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1,6	4,2	3,9	1,5	2,7	3,7	0,7	0,6	1,0	-0,3	0,9

Bron: CBS Statline

#### 4.4 Trends in de groene ruimte

In deze paragraaf laten we een paar van de opmerkelijkste 'groene ruimte trends' laten we in het kort de revue passeren.

##### 4.4.1 Waterbeheer

Het waterbeheer is nu vrijwel volledig op de landbouw afgestemd, maar er is een omslag gaande naar een ander type waterbeheer, afgestemd op natuurlijke systemen. Dit zal consequenties hebben voor de functie van graasdierbedrijven. Als deze bedrijven naast hun agrarische functie een functie krijgen in het waterbeheer, ontstaat er een nieuw type landbouw waarin dieren een andere functie hebben dan nu.

##### 4.4.2 Natuur

De totale oppervlakte natuur, bos en landschap is gedaald van 870 000 ha aan het begin van deze eeuw tot 500 000 in 1960 en 450 000 ha nu (NVK97). De voortdurende daling is in de laatste paar jaar tot stilstand gekomen; voor het eerst sinds lange tijd eeuw neemt het areaal zelfs enigszins toe. Deze trendbreuk is toe te schrijven aan de maatschappelijke behoefte aan meer natuur en aan de behoefte aan extra inkomstenbronnen voor de landbouw. In het Natuurbeleidsplan (LNV, 1990) werd de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) geschetst. Deze bestaat uit de bestaande natuur en 190 000 ha 'nieuwe' natuur.

In 2018 moet de EHS af zijn. Grofweg bestaat de nieuwe natuur 'op land' uit:  
70 000 ha beheersgebied  
70 000 ha reservaatgebied (aan te kopen)  
50 000 ha natuurontwikkelingsgebied (aan te kopen)

Het raakvlak met de landbouwsector is tweeledig: de aan te kopen gebieden bestaan vrijwel geheel uit landbouwgrond, en de landbouwsector heeft een rol in het natuurbeheer - van de EHS, maar ook van gebieden daarbuiten - toebedeeld gekregen. Deze ontwikkeling is zo'n twintig jaar geleden ingezet met de Relatienota, waarin agrarische gebieden werden aangewezen voor 'beheerslandbouw', het beheren van agrarisch gebied volgens natuurvriendelijke richtlijnen. Met Programma Beheer, een nieuwe benadering van het natuurbeleid die sinds 1998 stapsgewijs wordt ingevoerd, nemen de mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer verder toe. Een groter areaal komt in aanmerking voor agrarisch natuurbeheer, en agrariërs kunnen nu ook natuurtypen beheren die voorheen alleen door traditionele natuurbeherende organisaties beheerd werden.

Via het natuurbeleid is er dus een vrij forse verschuiving aan de gang van productielandbouw naar productie van natuur. Daarmee treedt een



accentverschuiving op in de functie van veehouderijsystemen: van voedselproductie naar biodiversiteit en/of landschapsonderhoud.

#### 4.4.3 Van productie- naar consumptieruimte

De groene ruimte is niet langer meer het exclusieve leefgebied van de agrarische beroepsbevolking (Dagevos et al., 2000). De groene ruimte krijgt steeds meer betekenis voor stedelingen, die er willen wonen, recreëren en van de natuur en het landschap willen genieten. Agrariërs en lokale bewoners (productiegericht) en recreanten (consumptiegericht) kennen verschillende betekenissen toe aan dezelfde ruimte. Dit duidt op een kloof tussen producent en consument. Een oplossingstrategie om beide partijen dichterbij elkaar te brengen kan verbreding van de landbouw zijn. Tabel 7 laat zien welke activiteiten er zoal vallen onder verbreding van de landbouw. Verbreding in de huidige vorm is een vrij recent verschijnsel, dat duidelijk aan het groeien is.

**Tabel 7 Aantal agrarische bedrijven met verbrede landbouw, 1998**

Bedrijven:	
met beheerslandbouw	2343
met natuurbeheer en –productie	1513
die zelf producten verwerken	1261
met huisverkoop	4101
met verblijfsaccommodatie	1328
met ontvangstmogelijkheden	1180
met stalling en verhuur	1213
met zorgtaken	318
<i>Totaal aantal bedrijven</i>	<i>105000</i>

Bron: CBS Landbouwtelling 1998

#### 4.5 Algemene trends met specifieke gevolgen voor veehouderijsystemen

Ketelaar et al. (2000) onderscheiden vier algemene trends die van invloed kunnen zijn op de veehouderijsystemen in 2040:

1. Een toenemende maatschappelijke bezorgdheid over dierenwelzijn
2. Een toenemende bezorgdheid over voedselveiligheid
3. Een toenemend materialisme
4. Een veranderende invulling van het begrip 'natuurlijkheid'

Wat hebben deze trends voor gevolgen voor de functies van dieren in 2040?

De eerste twee trends leiden tot vraagverschuivingen met corresponderende verschuivingen in de functie van veehouderijsystemen. De functie is niet langer vlees leveren, maar vlees leveren dat onder diervriendelijke condities is geproduceerd en dat geen gevaar oplevert voor de volksgezondheid. Producteigenschappen kunnen ook immaterieel van aard zijn. Dagevos et al. (2000) wijzen op de trend naar dematerialisatie waarin het consumentengedrag onder invloed komt te staan van de bevrediging van behoeften die immaterieel van aard zijn en beschreven moeten worden in termen van gevoel, beleving en ervaring. Waardering voor immateriële producteigenschappen als diervriendelijke productiecondities en voedselveiligheid is in deze trend te plaatsen.

De trend naar immaterialisatie staat haaks op de trend naar toenemend materialisme (of hedonisme). Als die doorzet, versterkt dat de vraag naar 'veel, lekker en

goedkoop'. Deze trend doet een beroep op andere functies van dieren en diersystemen. Het accent komt te liggen op de prijs en de smaak van producten. Daarnaast kunnen immateriële producteigenschappen als exclusiviteit en statusverhoging een rol spelen.

De trend naar een andere invulling van het begrip 'natuurlijkheid' heeft 'terug naar de natuur' aan de ene, en biotechnologie aan de andere kant. Slaat de balans over naar het eerste, dan komt het accent in de productie te liggen op producten die stroken met het 'terug-naar de natuur-principe'. Net zoals bij de trends 1 en 2 gaat het om een immateriële producteigenschap. De functie van een diersysteem wordt het leveren van producten met die eigenschap.

Slaat de balans over naar een invulling van het begrip natuurlijkheid waarin ook biotechnologie past, dan gaat er een wereld aan nieuwe mogelijkheden open. Omdat dit onderwerp zoveel omvat, wijden we er een aparte paragraaf aan.

#### **4.6 Trends in biotechnologie**

We definiëren biotechnologie hier als volgt: "het geïntegreerde gebruik van moleculaire genetica, biochemie, microbiologie en proces technologie waarbij (delen van) micro-organismen of cellen of weefsels van hogere organismen worden gebruikt bij de productie van diensten en goederen" (naar Bunders, 1990, p. 29). Biotechnologie beslaat hiermee een zeer uiteenlopende reeks van methoden, waarvan sommige al zeer oud zijn. Het gemeenschappelijke van deze methoden is het gebruik van (delen van) levend materiaal. Dit kan variëren van micro-organismen (als gistcellen) tot stukken DNA (in genetische modificatie). Beide extremen kennen toepassingen in de dierlijke productie. Tabel 8 geeft een overzicht van biotechnologische methoden.

Fermentatietechnieken zijn zeer oud. Het laten gisten van voedsel als onderdeel van de bereidingswijze is bekend bij bijna alle oude beschavingen. Aan dit principe is in de laatste eeuwen niet veel veranderd. Bekende toepassingen zijn het gebruik van melkzuurbacteriën bij de zuivelbereiding. Naar schatting wordt drie kwart van de Nederlandse zuivel door micro-organismen omgezet (Bijman et al., 1986). Men kan nu ook genetisch gemanipuleerde micro-organismen gebruiken.

Enzymtechnologie - het winnen, schonen, en toepassen van enzymen - is pas gedurende deze eeuw ontwikkeld. Enkele honderden enzymen worden actief gebruikt. Een deel hiervan is afkomstig uit dierlijke organen. Het belangrijkste voorbeeld is het gebruik van stremsel, gewonnen uit de lebmaag van kalveren, bij het kaasmaken. Bij hormoontechnologie worden dierlijke hormonen geproduceerd of toegepast. Hierbij gaat het onder andere om groeihormonen als Clenbuterol (toegepast in de rundermestrij) en om het melkstimulerende hormoon Bst.

Bij de productie van monoclonale anti-lichamen (ook wel hybridoma-techniek geheten) worden biologische antilichamen 'geoogst' uit dierlijke cellen. De producten worden gebruikt in therapeutisch en diagnostisch werk voor zowel mensen als voor dieren. Ook hiervoor geldt, dat geen apart diersysteem nodig is voor de productie. Andere celculturen bevatten onder andere 'animal cell' culturen en de zogenaamde 'novel food proteins' (productie van eiwitten direct uit een celkweek).

Een recente ontwikkeling is het gebruik van dierlijke organen voor 'xenotransplantatie'. Hierbij worden dierlijke organen gewonnen uit speciaal voor dit doel geteelde dieren. Het gaat met name om varkens en bavianen. De organen worden gebruikt als transplant bij mensen. Hiermee hoopt men een eind te kunnen maken aan de wachtlijst voor 'gewone' donororganen (nieren, lever, hart).

Ook de embryotechnologie, waarmee dierlijke embryo's kunnen worden behandeld, is van recente datum. Er zijn verschillende mogelijkheden. Zo kunnen met een superovulatie gewonnen eicellen worden bevrucht, gerijpt, en in een ander dier worden ingebracht. Bij deze techniek, gewoon bij koeien, schapen en geiten, worden ouderdieren geselecteerd uit de voor de fokkerij bestemde dierpopulatie. Er is dus geen apart diersysteem voor nodig. Dit geldt ook voor twee andere mogelijke technieken, nl. het creëren van chimerae (dieren met genetisch materiaal van gemengde oorsprong, in dit geval van verschillende diersoorten; bekend is de 'scheit', de combinatie van schaap en geit, en het kloneren van embryo's voor fokkerij of onderzoeksdoeleinden

rDNA technologie, het inbrengen van lichaamsvreemd DNA in levende cellen, staat vooral bekend vanwege de spectaculaire mogelijke toepassingen bij planten, dieren en wellicht mensen. De bekendste toepassing bij dieren is het inbrengen van een menselijk gen bij stier 'Herman', om medicijnen te kunnen winnen uit de melk van lacterende dochters. Een minder spectaculair voorbeeld is bij konijnen bekend (hierbij worden moederdieren gemolken). Misschien juist door het spectaculaire karakter van deze technologie is het moeilijk in te schatten waar de grenzen liggen, of wanneer nieuwe ontwikkelingen te verwachten zijn.

Tabel 8 Een overzicht van biotechnologische methoden

Techniek	Relatie met dierlijke productie	Stand van zaken
<i>Fermentatie</i>	Yoghurtproductie m.b.v. bacteriën.	Eeuwenlang in gebruik
<i>Enzymtechnologie</i>	Gebruik van stremsel bij kaasbereiding.	Al zeer lang.
<i>Hormoon technologie</i>	Clenbuterol bij stierenmes-terij. Bst bij melkproductie.	Gangbaar.
<i>Monoclonale antilichamen</i>	Gebuikt voor diagnostiek en therapie.	Gangbaar.
<i>Celculturen</i>	Novel food proteïns: productie van eiwitten.	In ontwikkeling, (bijna) toepasbaar.
<i>Transplantatie technologie</i>	Gebruik van dieren als donoren.	Nog in ontwikkeling.
<i>Embryo technologie</i>	Toegepast in veefokkerij.	Embryo transfer veelvuldig toegepast. Klonen nog in onderzoeksstadium.
<i>RDNA-technologie</i>	Medicijnproductie uit melk.	Sinds 1980.

Bron: o.a. Acharya (1999), Bijman et al. (1986), Bunders et al. (1990), en OECD (1996)

De categorie van de *biotechnologisch geproduceerde diensten* spreekt misschien wel het meeste tot de verbeelding. Wat zou er immers niet allemaal mogelijk zijn als de mens zijn mutatiedriften eenmaal goed op de dieren los zou laten? Dieren die nu nog gedresseerd worden voor vrij eenvoudige kunstjes kunnen wellicht veel meer diensten verrichten. De identificatie van een gen dat sociaal gedrag bepaalt (artikel in de Tribune, 19 augustus) is wat dit betreft wellicht een eerste opening. Ook kunnen dieren in de toekomst wellicht gebruikt worden om afwijkingen in kleur of geur op te sporen in een soort biologische kwaliteitscontrole of kunnen landbouwhuisdieren

gebruikt worden bij onderzoek naar of genezing van neurologische afwijkingen (voor een beschrijving van dit soort onderzoek bij muizen, zie Theuring et al., 1997).

Biotechnologie bevat dus een zeer uiteenlopende reeks van methoden en technieken. Naast zeer in het oog springende methoden en vaak uiterst spectaculaire en innovatieve methoden zijn dit ook enkele zeer belangrijke, reeds lange tijd algemeen toegepaste technieken. Toepassing van biotechnologische methoden leidt tot een specialisatie in productie die verder gaat dan alleen met gangbare methoden mogelijk zou zijn. Hiermee veranderen de producten en functies van dierlijke productie sneller, en extremer, en komen de functies steeds verder weg te staan van oorspronkelijke gedrag en eigenschappen van het dier.

Het feit dat biotechnologische toepassingen bij de teelt en productie van landbouwhuisdieren zich voornamelijk beperkt tot het gebruik van hormonen, embryo transfer en gentechnieken suggereert misschien, dat de invloed van biotechnologie op dierlijke productie beperkt is. Dit kan weliswaar gelden voor de *directe* invloed, maar kan niet gezegd worden van de *indirecte* invloed die uitgaat van andere, veelal op micro-organismen gerichte methoden. Sterker nog, in analogie met de door Bijman et al. (1996), maar ook door anderen, beschreven substitutieprocessen in de plantaardige productie, kan verwacht worden dat de dierlijke productie in zijn huidige vorm steeds meer te maken krijgt met concurrentie van lagere diervormen als bacteriën en cellen. Nu al worden bacterieculturen gebruikt bij de productie van eiwitten (zie o.a. Lee, 1996), en wellicht wordt deze functie later overgenomen door de teelt van dierlijke cellen (hoewel dit nog lang niet zo ver is, zie MacDonald, 1996). Ook grootschalige teelt van slakken en wormen, naast die van vissen, kan op den duur een grote concurrent worden van productie door traditionele landbouwhuisdieren. Op deze manier is de indirecte invloed van biotechnologie op dierlijke productie wellicht groter dan de directe.

## 5 Trends per functie

In deze paragraaf komen de functies ‘uit de boom’ (figuur 1) achtereenvolgens aan bod. We geven steeds een korte terugblik, gevolgd door een beschrijving van wat er op dit moment speelt. Tot slot volgt dan een doorkijkje naar de toekomst, dat aangeeft welke betekenis we toedichten aan de betreffende functie in 2040.

### 5.1 Goederen

#### 5.1.1 Voedsel voor menselijke consumptie

In de vraag naar dierlijk voedsel zijn verschillende trends aan te wijzen:

- een verschuiving van vlees naar vis
- een verschuiving van vette naar magere producten, zoals kip
- een verschuiving naar vleesvervangers
- de opkomst van biologische producten
- een daling van de melkconsumptie
- een verschuiving naar kant- en klare producten én naar kwaliteitsproducten

Tabel 9 illustreert een aantal van deze trends. De melkconsumptie is aanzienlijk gedaald. Daar staat een stijging tegenover van de consumptie van melk verwerkt in andere producten, zoals kaas, kwark en diverse toetjes.

De consumptie van varkensvlees, pluimvee en vis is de afgelopen veertig jaar flink toegenomen. Op het moment stabiliseert de consumptie van kip zich, vooral door toedoen door de concurrentie van varkensvlees, die hevig is door de lage prijs (Webpagina Productschap PVE, 2000). Het aankoopvolume van overig pluimvee – eend, gans en parelhoender – stijgt weliswaar sterk, maar blijft voorlopig nog van beperkte omvang. De forse toename is een weerspiegeling van de trend naar meer variatie in de voeding, die we bijvoorbeeld ook terugzien in de consumptie van geitenkaas. De geitensector is nog steeds nietig van omvang vergeleken met de melkveehouderij, maar wel sterk groeiende; al enige jaren groeit de consumptie van geitenmelkproducten met 20%. Tussen 1990 en 1998 is de productie in tonnen toegenomen van 12 800 naar 50 000 (Lt Journaal 21 –10 –1999). Naar verwachting zal de consumptie door blijven groeien. Al is het nooit wetenschappelijk bewezen, geitenmelk heeft het imago van een gezond product. Ook is de sector ‘van onbesproken gedrag’; de sector voldoet nu aan de maatschappelijke eisen. De uitdaging is om dit zo te houden, ook als de tendens naar sterke groei zich doorzet.

Tabel 9 Hoeveelheden voedingsmiddelen per inwoner, in kg							
	melk	kaas	boter	rund- en kalfsvlees	varkensvlees	pluimvee	vis
1960	174	7,4	4,8	18,4	23,8		9,2
1970	172	9,3	3,0	19,7	26,5		10,5
1980	148	13,5	3,6	22,2	39,5	8,9	12,6
1990	129	15,1	3,4	19,4	44,9	17,2	
1995	119	14,2	3,5	20,3	44,2	20,4	
1998	111	14,5	3,3	19,7	44,0	22,0	

Bron: CBS Statistisch Jaarboek, diverse jaargangen

De pluimveesector signaleert een onverminderde voortzetting van de trend naar gemakproducten als cordon-bleu, TV sticks en kip-snacks, zoals gegaarde kippenpoten (Webpagina Productschap PVE, 2000).

Uit onderzoek van marktonderzoeksinstituut NIPO blijkt dat 98% van de Nederlandse consumenten wel eens vlees eet bij de warme maaltijd (Wb 9, 2 maart 2000). Men eet gemiddeld vijf a zes keer per week vlees bij de warme maaltijd. Men eet vlees omdat het lekker is – aldus 90% van de vleesconsumenten. ‘Eenvoudig te bereiden’ is voor 75% van de consumenten een reden om vlees te eten, maar ook ‘omdat het gezond is’ wordt door 68% van de vleesconsumenten genoemd als reden om vlees te eten. De trend van vet naar mager is ingegeven door het laatste argument.

De visconsumptie is blijven groeien (tabel 9), ook in de negentiger jaren. Het CBS geeft geen niet langer de consumptie in kilo's, maar wel de volumemutaties. De visconsumptie steeg tussen in de periode 1996 en 1999 met achtereenvolgens 2,7%, 6,7%, 2,1% en 3,4% per jaar. Ook de trend naar meer vis heeft deels een gezondheidsachtergrond. De vissector heeft enerzijds minder te kampen met een negatief imago dan de intensieve veehouderij, anderzijds worden er aan vis gezonde eigenschappen toegedicht. Vette vis bevat bijvoorbeeld stoffen die de kans op een

hartinfarct doen verminderen (Kromhout, 1999). Vette vis zou ook bestanddelen bevatten die werkzaam zijn tegen depressies.

Van de biologische producten zit vooral de zuivel in de lift. Het marktaandeel van biologische zuivel in de totale zuivelconsumptie steeg van 0,7% eind 1998 naar 1,8% eind 1999. Kocht 16,6 procent van de bevolking in de eerste drie kwartalen van 1999 tenminste een maal een biologisch zuivelproduct, in dezelfde periode in 1998 was dat nog maar 6,7 procent (Wb 10, 2000).

Tot zover de huidige trends. Voor de komende decennia wordt een aantal spectaculaire veranderingen voorzien. In de toekomst kunnen *functional foods* belangrijk worden: voedsel als middel tegen allerlei kwalen. Eten wat onze genetische kaart voorschrijft (HP/De Tijd, 3 september 1999). De technische mogelijkheden zullen vermoedelijk een grote vlucht gaan nemen, maar of de consument eraan wil, is natuurlijk nog de vraag. Functional foods zullen voorlopig in ieder geval nog duur zijn. Naar verwachting zullen de *Novel Protein Foods* voor een belangrijk deel het vlees in ons voedingspakket gaan vervangen. Maar niet het lapje vlees of de kippenpoot, deze vleesvervangers zijn vooral geschikt voor verwerking als halfproduct in pizza's, worst of kroketten. In dat type product is de smaak- en bijtensatie veel minder problematisch. In optimistische schattingen (DTO Voeding) wordt 40% van de vleesconsumptie vervangen door Novel Protein Foods. Een trend die zich volgens alle bronnen door zal zetten is de trend naar variatie. Huidige voedselpatronen worden uitgebreid met nieuwe producten. Gesteund door de trend naar toenemende welvaart, lijkt de trend naar meer variatie zich ongehinderd door te kunnen gaan zetten.

Een voor consumenten heikel onderwerp is gentechnologie. Biotechnologie bij dieren ligt zeer gevoelig bij het publiek. Het gebruik van transgene dieren voor voeding is op dit moment voor de meeste burgers onacceptabel (SWOKA-onderzoek, 1999). Verschillende maatschappelijke organisaties hebben het onderwerp kritisch opgepakt. De Consumentenbond heeft onder het motto 'Genvoedsel? Aan u de keuze' een campagne opgestart die een betere voorlichting en etikettering bepleit, zodat de keuzevrijheid van de consument een betere basis krijgt (<http://www.zuiverevoeding.nl>). Greenpeace heeft zich als fervent tegenstander opgeworpen (<http://www.greenpeace.org>).

### 5.1.2 Diervoeder

Nederland kent een relatief grote productie van mengvoeder vergeleken met andere landen in de EU. Tabel 10 geeft een idee van de omvang van de mengvoederproductie in de EU. Nederland staat bovenaan, en exporteert dan ook veel mengvoeder naar andere landen.

Tabel 10 Mengvoederproductie in de EU naar land, 1995-1999 (x 1.000 ton)<sup>1</sup>

	1995	1996	1997	1998	1999 <sup>2</sup>
Nederland	15,694	15,628	15,224	15,042	15,175
Frankrijk	20,722	22,085	22,673	22,994	22,750
België	5,865	5,807	5,774	6,364	6,445
Duitsland	18,874	19,333	18,798	18,775	18,925
Italië	11,840	11,590	11,450	11,140	11,010
Verenigd Koninkrijk	12,235	12,544	12,102	11,790	11,670
Ierland	3,370	3,166	2,942	3,460	3,240
Denemarken	5,648	5,741	5,772	5,835	5,750
Griekenland	2822	-	2785	2800	2790
Portugal	3,996	3,960	3,910	3,980	3,900
Spanje	15,196	15,155	15,050	15,610	16,160
Zweden	2,551	2,610	2,502	2,510	2,410
Finland	1,185	1,174	1,176	1,242	1,225
Oostenrijk	768	992	984	940	910
<b>Totaal</b>	<b>120,757</b>	<b>119,785</b>	<b>121,142</b>	<b>122,482</b>	<b>122,360</b>

<sup>1</sup>Exclusief Luxemburg, Griekenland geschat, vanaf 1995 EU 15.

<sup>2</sup>Raming

Bron: STIGEVO, 2000

Mengvoeder bestaat uit restproducten als slachtafval en voedingsmiddelen. De samenstelling verschilt voor de verschillende diersoorten. In het verleden kwam in Nederland veelvuldig de ziekte miltvuur voor onder landbouwhuisdieren. Deze ziekte kan overgedragen worden op de mens door het consumeren van vlees. Doordat miltvuur dodelijk is voor de mens, kwam er strenge regelgeving omtrent het gebruik van dierlijke producten in veevoeding voor dieren. Dit hield in dat alle dode dieren verplicht destructie moesten ondergaan. Onder hoge druk en temperatuur worden eventuele virussen en bacteriën onschadelijk gemaakt. Uiteindelijk is het aandeel risicovolle stoffen evenwel zo klein dat het diersoort voldoet aan de eisen voor diervoeder.

Kadavers zijn interessant voor hergebruik in veevoeding omdat er veel eiwitten in zitten. Toch heerste in de wetenschappelijke wereld al lang de overtuiging dat herkauwers, die alleen maar plantaardige producten eten, geen dierlijke producten nodig hebben. Het gebruik van keukenafval in veevoeding was al lang verboden vanwege de kans op het overbrengen van ziektekiemen, eerst naar het dier en via het dier naar de mens. Op dit moment staat centraal in het beleid van de regering dat de betrouwbaarheid van voedsel afkomstig van dieren moet toenemen. Aanleiding daartoe is onder andere de uitbraak van de gekkekoeienziekte BSE. Het vergroten van voedselveiligheid wil men bereiken door ongewenste stoffen die via diervoeder in het voedsel van consument komen tegen te gaan. Het is niet meer van deze tijd om in het proces van kwalitatief hoogwaardige productie omstreden grondstoffen als kadavers te verwerken in diervoeder. Tenslotte is de klant koning en die toont een gevoel van onbehagen naar aanleiding van schandalen rondom verwerkingsproducten in veevoer als kadavers en zuiveringsslib.

De verwachting voor de toekomst is dat het gebruik van dierlijke producten in veevoeding tot nul zal worden teruggebracht omdat er anders nooit een volledige garantie gegeven kan worden dat er geen ziektekiemen meer in het dierlijk product zitten. Om de garantie op voedselveiligheid volledig te garanderen, zal er geen diersoort meer verwerkt worden in diervoeder. Op dit moment heeft het kabinet al een verbod afgekondigd op het gebruik van kadavers in de bereiding van diervoeding.



### 5.1.3 Mest

Eeuwen lang was dierlijke mest een felbegeerd product voor boeren om hun ‘arme’ landbouwgronden vruchtbaar(der) te maken. Na WO II kwam er een kentering in de gedachte over voedselproductie vanwege de hongerwinter die Nederland geteisterd had 1944. De gedachte heerste dat Nederland voor voedsel niet afhankelijk moest zijn van andere landen. Dankzij de toepassing van kunstmest (en veevoerders) kon de boer meer dieren gaan houden op een kleiner oppervlakte grond. Het aantal stuks vee nam sterk toe en dus ook de geproduceerde hoeveelheid mest. Uiteindelijk werd er meer mest geproduceerd dan noodzakelijk om de mineralenvoorraad van de bodem aan te vullen. Het gevolg was dat boeren hun (overtollige) mest in steeds grotere hoeveelheden uitreden op akkers (met name maïs want die kan veel mest verdragen) en grasland dan voorheen.

In het begin van de jaren 70 kwamen de eerste negatieve signalen over mest. De mineralen als ammonium, nitraat en fosfaat die te veel op het land werden gegooid, kwamen door reacties met andere stoffen in de lucht terecht of door uit- en afspoeling in grond- en oppervlaktewater. Dit had negatieve gevolgen voor de kwaliteit van het water en voor natuur. Om de mestproductie het hoofd te bieden, werd in eerste instantie gezocht naar maatregelen op rijksniveau. Mestquota deden hun intrede. Er werden verschillende soorten oplossingen gezocht:

- het gebruik van mineralenarmer veevoer;
- de distributie van mest van gebieden met overschotten naar gebieden met tekorten. Doormiddel van compostering kan het volume gereduceerd worden, waardoor het makkelijker te transporteren is.
- de verwerking en export van mest. In zogenaamde mestfabrieken wordt het water uit de mest gehaald en wordt de mest verwerkt tot droge mestkorrels. Deze mestkorrels kunnen een vervanger zijn van kunstmest.

Sinds de jaren '90 is er een trendbreuk in de mestproductie te zien (zie tabel 11), het resultaat van 15 jaar mestbeleid.

Tabel 11 De mestproductie door de Nederlandse veestapel, 1990-1998 (x mln kg)

1990	86.913
1996	80.445
1997	77.094
1998	76.144

Bron: CBS-gegevens, aangetroffen op de Internetpagina Productschap Diervoeder

In 1998 werd overgestapt naar een nieuwe fase in het mestbeleid; het mineralenaangiftesysteem (Minas). Het zwaartepunt ligt niet langer bij de mestproductie, maar bij het mineralenoverschot.

De veestapel (vooral rundvee, varkens en kippen) zal vanwege de vermesting de komende decennia steeds verder ingekrompen worden. De mestproductie zal daardoor in de periode tot 2040 verder afnemen. Het aanwenden van mest om de bodemvruchtbaarheid te behouden en/of te vergroten zal blijven dalen omdat het landbouwareaal in omvang zal blijven afnemen waardoor er minder behoefte aan mest is. Er zal gezocht worden naar andere aanwendingsmogelijkheden om gebruik te maken van mest. Nu al wordt op kleine schaal biogas gewonnen uit mest. Met

name pluimveemest wordt daarvoor gebruikt omdat deze mest een hogere vaste stof gehalte heeft dan varkensmest.

In landen als China en India wordt al veel gedaan aan het winnen van biogas. Daar hebben boeren zelfgemaakte opslag tanks waar ze de mest van hun dieren in opslaan. De mest gaat rotten en gisten en maakt biogas. Een paar koeien produceren daar genoeg mest om een heel gezin van biogas te voorzien. Deze mensen verwarmen hun huis en koken op biogas. Ook in Nederland zijn er boerderijen die biogas maken. Meestal zijn het grote boerderijen met 100 koeien of 1500 varkens. De geproduceerde mest wordt dan verwarmd om er voor te zorgen dat het goed gaat rotten en gisten en veel biogas maakt. Een biogasinstallatie is tot op heden nog behoorlijk prijzig.

Maar zodra we bereid zijn voor fossiele brandstoffen een realistische prijs te betalen, waarin hun zeldzaamheidswaarde verrekend zit en waarin ook de milieugevolgen verrekend zijn (broeikas effect en zure regen), wordt biogas rendabel. Maar een echte oplossing voor het mestprobleem is het niet: nutriënten blijven in het slib achter. Toch is dit een optie die in aandacht zal toenemen omdat onze voorraden fossiele brandstoffen steeds verder afnemen. Tabel 12 dient om een idee te geven hoeveel energie een bepaald volume mest oplevert in vergelijking met andere slibsoorten.

Tabel 12 Slib en energie

Soort slib	volume	primair energie gebruik voor drogen	verbrandingswaarde	netto energie opbrengst	netto opbrengst
	[x1000 m <sup>3</sup> ]	[MJ/m <sup>3</sup> slib]	[MJ/m <sup>3</sup> slib]	[MJ/m <sup>3</sup> slib]	PJ
Flotatieslib (afkomstig uit industrie)	2.000	220	2.400	2.180	4,4
Mest	17.500	685	1.575	890	16
Rioolwaterzuiveringsslib	4.400	199	950	751	3,3
Drinkwaterzuiveringsslib	360	199	950	751	0,3
Totaal					24

Bron: de internetpagina van het vakblad Afval!

### 5.1.4 Xenotransplantatie

Xenotransplantatie is een onderwerp dat de laatste tijd veel aandacht krijgt. Op een pas door minister Borst geopende website wordt informatie gegeven over xenotransplantatie en getracht de maatschappelijke discussie aan te zwengelen. (<http://www.xenotransplantatie.nl>). Het tekort aan donororganen is zo nijpend en schrijnend dat het Kabinet vindt dat xenotransplantatie bij de mens in principe aanvaardbaar is. Dit neemt niet weg dat er zeer veel risico's aan kleven, en dat de ethische bezwaren groot zijn. Tabel 13 geeft een indruk van de (onvervulde) vraag naar donororganen:

aantal patiënten	nier	lever	pancreas en nier	hart	long
wachttijl	1177	33	8	22	53
getransplanteerd	379	100	16	41	17

Bron: <http://www.eurotransplant.nl>

## 5.2 Hand- en spandiensten

### 5.2.1 Truffels zoeken

Truffels zijn paddestoelen die in zeer exclusieve restaurants worden geserveerd als een delicatessen. Met name in de Zuid-Europese landen waar deze paddestoelen worden gevonden, worden varkens ingezet om ze te kunnen vinden. Truffels scheiden een soort berengeur af die een mannetjes varken ('beer') kan herkennen. Een beer ontwikkelt tijdens zijn "puberteit" secundaire geslachtskenmerken als het feromoon, de berengeur. Wanneer een beer volwassen is, kan hij getraind worden om truffels te zoeken. Omdat truffels zeer exclusief zijn, is het truffels zoeken door varkens maar een kleine tak binnen de varkenshouderij.

Naar alle waarschijnlijkheid zal het truffels zoeken in de toekomst niet verder groeien als economische tak binnen de varkenshouderij. Er is maar een beperkte markt voor, al is de truffel wel een product dat aansluit bij de trends naar meer variatie in het voedselpakket, meer hedonisme en inkomen.

### 5.2.2 Paramedische toepassingen

In de kassen van Plant Research International vinden proeven plaats met medicinale bijenteelt. Uit nectarsoorten worden eiwitten gewonnen. De bedoeling is om bijen uit transgene planten farmaceutische stoffen te laten halen.

### 5.2.3 Afvalverwerking

De veehouderij in Nederland is een belangrijk afzetkanaal voor organisch afval uit de voedingsindustrie, dat in de vorm van natte bijproducten rechtstreeks aan de dieren wordt gevoerd of na droging wordt verwerkt in krachtvoerders voor het vee. Tabel 14 geeft de belangrijkste natte bijproducten met de afzet in tonnen in de Nederlandse veehouderij en de verdeling over varkens- en rundvee.

Tabel 14 Afzet van natte bijproducten in de Nederlandse veehouderij.

Product	Afzet (in tonnen)	Naar varkens (in %)	Naar rundvee (in %)
Graanverwerkende industrie			
• Tarwezetmeel	820.000	100	0
• Bierborstel	615.000	5	95
• Verse maïsgluten	80.000	0	100
• Biergist	65.000	100	0
• Graanspoeling	16.000	25	75
Aardappelverwerkende industrie			
• Aardappelstoomschillen	475.000	80	20
• Aardappelpersvezels	380.000	0	100
• Div. Aardappelproducten	98.000	30	70
Suikerindustrie			
• Perspulp	750.000	5	95
• Bietenpuntjes	40.000	0	100
Zuivelindustrie			
• Wei/melkproducten	300.000	100	0
Fermentatie-industrie			
• Mycelium/gistspoeling	76.000	100	0
Vleesverwerking			
• Gelatineconcentraat	42.000	100	0
• Vetten	40.000	100	0
Diversen			
• Overig	600.000	50	50
Totaal	4.397.000		

Bron: Productschap voor Diervoeders, najaar 1996, 2<sup>e</sup> versie.

Gedroogde bijproducten die in krachtvoerders worden verwerkt worden in Tabel 15 weergegeven.

Tabel15 Hoeveelheid bijproducten die verwerkt worden in krachtvoerders in de Nederlandse veehouderij, periode 1 juli 1996 – 30 juni 1997).

Product	Hoeveelheid (in 1000 ton/jaar)
Graanbijproducten	1.293
Schilfers en schroten	5.443
Gedroogde bietenpulp	436
Citruspulp	616
Melasse	611
Vinasse	140
Weipoeder	408
Magere melkpoeder	184
Dierlijke eiwitten	454
Vetten en oliën	551
Totaal	10.136

Bron: CBS/HPA/MVO/Oil World Annual/Productschap Zuivel

De varkenssector voert ca. 2,3 miljoen ton bijproducten aan de dieren. De omzet hiervan is 220 miljoen per jaar. Er is nog een groot potentieel aan bijproducten dat op dit moment nog als afval wordt gestort, maar prima geschikt is om als veevoer te gebruiken (schatting: 1 miljoen ton).

Vooraf in de ontwikkelingslanden wordt veel organisch afval en keukenafval aan varkens gevoerd. Het voeren van keukenafval (swill) is in Nederland verboden. Dit vooral vanwege het gevaar voor het overdragen van ziektekiemen (pestvirus). In ontwikkelingslanden wordt de gedroogde mest van de dieren vaak gebruikt als brandstof om te koken. Brandstof in de vorm van biogas kan ook verkregen worden door anaërobe vergisting van de mest.

De overheid heeft in de diervoederwetgeving regels vastgelegd die de kwaliteit van diervoeders, en daarmee de kwaliteit van vlees, melk en eieren, moet waarborgen. In deze wetgeving worden maxima gesteld voor de gehalten van verschillende stoffen in diervoeders. Bij het vervoederen van bijproducten aan dieren moet met deze wetgeving rekening worden gehouden.

#### 5.2.4 Opsporing en orderbewaking

De laatste decennia worden honden voor steeds meer taken opgeleid. Was de hond vroeger vooral waakhond voor het erf, later werd de hond ingezet bij het opsporen van vermiste personen. Vooral de politie maakt dankbaar gebruik van het zeer goede reukvermogen van de hond. Bovendien is er steeds meer kennis ontwikkeld om honden op te leiden voor mensen met een lichamelijke afwijking. Het gaat hier om blindengeleidehonden en servicehonden (lichtknopje aandoen, krant oppakken, etc.)

Reddingshonden worden in verschillende hondenverenigingen getraind in Nederland. De meeste groepen trainen voor vermiste personen (vlaktewerk) en voor het vinden van slachtoffers van aardbevingen/explosies (puinwerk). Sommige groepen trainen ook voor speuren en het opsporen van drenkelingen. Daarnaast worden honden ook veelal opgeleid om te kunnen speuren naar voorwerpen. Met name voor de politie worden veel honden opgeleid om drugs te vinden. De

verwachting is dat er voor dieren ook in de toekomst een belangrijke rol zal zijn weggelegd voor vervulling van functies waarvoor de mens van naturel niet sterk is uitgerust, zoals speuren en waken.

### 5.3 Diensten ‘ter lering en vermaak’

In de boom onderscheiden we aan deze tak recreatie en educatie.

#### 5.3.1 Recreatie

Recreatie is verder opgesplitst aan de hand van een aantal thema's: agressie, beheersing, spanning-ontspanning, relatie en decor. Dagevos et al. (2000) geven een aantal trends rond recreatie (zie kader) die we kunnen gebruiken om iets te zeggen over de ontwikkelingen in de rol van het dier in recreatie.

Trends in recreatie	
1. 'altered states':	behoefte aan verandering (fysiek of emotioneel)
2. merit badges:	men zoekt steeds exotischere ervaringen
3. Tarzan:	terug naar de natuur, maar dan wild
4. 'back to the future':	terug naar vroeger, met hedendaagse accenten
5. artisan:	gebruik van natuurlijke, duurzame materialen
6. roadtripping:	zoektocht naar authentieke omgevingen
7. unplugged:	stap uit de tredmolen van het drukke bestaan
8. bunkering:	cocooning
9. we the people:	mensen nemen zelf verantwoordelijkheid voor hun locale omgeving
10. beehiving:	behoefte aan contact met gelijkgestemden
11. zentrepneurism:	professionele en privé-levens raken steeds meer verweven
12. Gaia:	harmonie met (boven)natuurlijke omgeving
13. Carpe diem devotees:	onbeschaamd genieten
14. Themeparking:	avontureren in een veilige omgeving

Bron: Dagevos et al., 2000

Verschillende van deze trends zijn te koppelen aan recreatie 'met dieren'. Het thema *agressie* (jacht, vechtsport) is in verband te brengen met de trend 'merit badges', de zoektocht naar steeds exotischer ervaringen. Aan de andere kant is het ook mogelijk dat de maatschappelijke weerstand tegen 'zinloos geweld', ook tegen dieren, steeds groter wordt. De trend naar meer aandacht voor dierenwelzijn (moralistische attitude) wint het in dat geval van de vraag naar spanning en sensatie.

Het thema *beheersing* sluit aan bij de trends 'altered states', 'merit badges', 'Tarzan' en 'Themeparking'. Voorbeelden zijn rodeo, cowboytje spelen, helemaal in een spannende wedstrijd opgaan of avonturen beleven met dieren in een veilige omgeving. De utilitaire attitude staat daarbij centraal. Recreatievormen die hierbij aansluiten lijken in opmars te zijn. Er is bijvoorbeeld een groeiende belangstelling voor turnen op paarden en *Western riding* (<http://www.dierendisk.nl>). De overheersende attitude is daarbij belangrijk.

*Spanning-ontspanning* is een belangrijk thema, dat veel recreatieve activiteiten met dieren omvat. Voor ontspanning ligt aansluiting bij de trend 'unplugged' voor de hand. Vergrijzing, stijgende welvaart, steeds meer zittend werk; en de trend 'Gaia' (utilitaire en humanistische attitude) doen de vraag naar ontspanning stijgen. Spanning ligt heel dicht tegen agressie aan.

*Relatie:* met de toenemende individualisering worden sociale relaties met dieren (gezelschap, steun & troost) steeds belangrijker. Ook de trend ‘cocooning’ past hierbij. De humanistische attitude overheerst. Van de Nederlandse huishoudens heeft nu al meer dan de helft een huisdier. In Nederland lopen naar schatting zo’n 1,4 miljoen honden en 2,1 miljoen katten rond (<http://diereninfo.com>). Ook de vogel staat in de huisdieren top drie. De consumptieve bestedingen aan huisdieren bedragen circa 1,6 miljard gulden op jaarbasis. Naar verwachting zal deze markt nog flink in omvang stijgen.

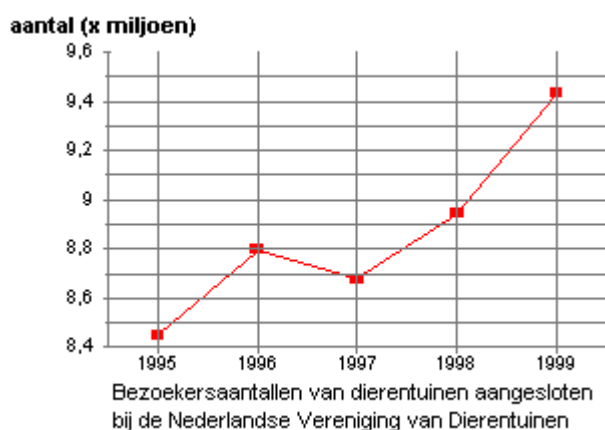
De *decor*functie van het dier kan in de toekomst flink belangrijk worden, vooral als de voedsel functie van dieren afneemt. Deze verschuiving sluit aan bij de trend van productie- naar consumptieruimte. Ook ‘Back to the future’ en ‘roadtripping’ zijn trends die in dit plaatje passen.

### 5.3.2 Educatie

Natuur- en milieueducatie is een veelzijdig werkveld dat bovendien sterk in beweging is. Er is een toename van het aantal organisaties dat zich bezig houdt met natuur- en milieuonderwijs. Hierbij is een accentverschuiving opgetreden van ‘educatie’ naar ‘leren’. Leren is een breder begrip dan educatie. Leren wordt gekenmerkt door het niet-strikt gebonden zijn aan een systematische en intentionele vorm van begeleid leren terwijl educatie dat wel is (Dammers, 1999). Dieren spelen binnen natuur- en milieueducatie een bepaalde rol in.

In dierentuinen kan men kennis te maken met niet-alledaagse dieren. Figuur 2 laat zien dat het aantal bezoekers de afgelopen 5 jaar is gestegen. Dierentuinen lokken bezoekers met nieuwe projecten – denk bijvoorbeeld aan de Oceaan in Burgers’ Zoo – waarmee grote investeringen gemoeid zijn.

Figuur 2 Bezoekersaantallen van dierentuinen (Bron: internetpagina van de Nederlandse Vereniging van Dierentuinen)



Kinderboerderijen zijn plekken waar kinderen kennis te laten maken met alledaagse dieren als konijnen, cavia's, geiten en varkens. Knuffelen, aaien en voeren zijn mogelijkheden om een dier te leren kennen. Nagenoeg elke middelgrote stad in

Nederland heeft wel een kinderboerderij binnen de gemeentegrens liggen. De doelgroep is vooral kinderen van de basisschoolleeftijd en jonger.

De verwachte ontwikkeling is dat dierentuinen en kinderboerderijen zich zullen blijven richten op het versterken van de relatie tussen de mens en de dierenwereld. Op kinderboerderijen zal dit meer gedaan worden doormiddel van het organiseren van activiteiten als kinderpartijtjes, ontwikkelen van lespakketten doe-dingen als schapen scheren, pony-rijden, etc. Dierentuinen zullen zich naar verwachting meer gaan richten op het behoud van bepaalde diersoorten die bedreigd worden met uitsterven. Hiermee verschuift de functie van educatie naar behoud van biodiversiteit. In aansluiting daarop – en op de verandering in attitude van de gemiddelde medewerker en bezoeker – is er een trend om de dieren in een natuurlijkere omgeving te laten leven, in plaats van in kleine hokken.

## 6 Slotbeschouwing

In deze studie hebben we eerst de huidige functies van dieren geïnventariseerd, en toen gezocht naar trends en ontwikkelingen die mogelijk van invloed zullen zijn op functies van dieren of diersystemen in 2040. Van oudsher zijn dieren belangrijk geweest in het vervullen van onze behoefte aan voedsel. Hoewel de mens ook goed zonder voedsel uit dierlijke bron kan (zie <http://www.vegatopia.nl>), eten de meeste mensen graag vlees, vis en kaas. Ook 'melk moet'; de melkconsumptie daalt weliswaar, maar alle ouders zijn diep doordrongen van het besef dat hun kinderen melk behoren te drinken. Vlees is relatief duur - zeker ten opzichte van andere eiwitbronnen als peulvruchten - de vleesconsumptie stijgt dan ook met het inkomen. Maar bij het huidige Nederlandse welvaarniveau zijn we kennelijk het verzadigingspunt voorbij. De vleesconsumptie heeft zich de laatste jaren gestabiliseerd. De consument heeft wel steeds meer belangstelling voor bijzondere dierlijke producten. Zo neemt de vraag naar biologische zuivel toe, en ook de vraag naar parelhoenders en geitenkaas vertoont een stijgende lijn. De fysiologische behoefte aan voedsel is vervuld, nu is het tijd voor producten die ook andere behoeften bevredigen. Zoals de behoefte aan status, erkenning en identiteit. Immateriële producteigenschappen – zoals diervriendelijkheid of exclusiviteit – komen aan deze behoefte tegemoet.

Wanneer zal de tijd rijp zijn voor revolutionaire voedselvernieuwingen als Novel Protein Foods en Functional Foods? Voorlopig staat de consument nogal huivering tegenover voedsel dat met behulp van biotechnologie tot stand is gekomen, en zullen de prijzen van functional foods hoog liggen. Maar het is goed mogelijk dat de consument geleidelijk aan gewend raakt aan Novel Protein Foods, en ze gaat waarderen als milieuvriendelijke vleesvervangers. En als de grote groep welgestelde hoogbejaarden van de 21<sup>e</sup> eeuw de mogelijkheden van 'voedsel-als-medicijn-opmaat' op waarde weet te schatten, kunnen ook deze producten nog een hoge vlucht nemen. Maar niemand verwacht dat vlees op de achtergrond verdwijnt, er zal eerder sprake zijn van accentverschuivingen. Gezien de hardnekkigheid van eenmaal gevestigde voedselpatronen zal men niet massaal het insectendieet gaan volgen, al kan een krekkel in chocoladesaus nog zo'n verrassende traktatie zijn (HP/De Tijd). Gegeven de verwachte bevolkingsgroei zal de vraag naar dierlijke producten voor de voedselconsumptie in 2040 nog substantieel zijn, ook bij een daling in consumptie per hoofd van de bevolking. Verschuivingen tussen verschillende diersoorten zijn moeilijk te voorspellen, omdat de invloed van beleidsmaatregelen daarop groot is.



Naar verwachting zal de consumptie van lams- en schapenvlees verder toenemen met de toename van het aantal Moslims in Nederland.

Van de non-food producten hebben we er drie nader bekeken: organen, mest en diervoeding. Waar xeno-transplantatie vooralsnog voor het grootste deel als toekomstmuziek geldt., is de verwerking van dierlijke producten in diervoeding is een aflopende zaak. Geen wonder, gezien de trend naar meer aandacht voor voedselveiligheid. Mest is op het moment meer een probleem dan een gewaardeerde functie van het dier, maar er zijn legio mogelijkheden om mest op positieve wijze aan te wenden. Hiervoor zijn vooral maatschappelijke innovaties vereist, de technische mogelijkheden zijn al langer voorhanden.

Belangrijke hand- en spandiensten, nu en in de toekomst, zijn afvalverwerking en landschapsonderhoud. Afvalverwerking roept nogal wat maatschappelijke weerstand op, maar is een bijzonder nuttige functie, die door de eeuwen heen door dieren (varkens) werd vervuld. Kenners spreken liever van het neutralere 'verwerking van restproducten'. Of we het nu afval of restproducten noemen, de essentie is dat verwerking onder strenge voorwaarden plaatsvindt, zodat de voedselveiligheid niet in het geding komt. In principe zijn er dan nog vele extra tonnen te verwerken. Deze functie heeft de toekomst, maar er zijn wel wat barrières te slechten.

Landschapsonderhoud in de huidige vorm is een tamelijk nieuwe functie, die gezien het grote aantal hectares nieuwe natuur in belang zal toenemen. Langs de grote rivieren, waar men veel nieuwe natuur wil gaan ontwikkelen in combinatie met rivierverruiming, zal de grote grazer een belangrijke rol gaan spelen in het landschapsonderhoud. Er bestaat ook een gereede kans dat de melkveehouderij in grote delen van het veenweidegebied aan belang zal gaan inboeten. De productie verschuift dan van melk naar natuur en landschap. Om het cultuurhistorisch interessante veenweidelandschap te behouden, zullen er graasdieren - melkkoeien of andere grote grazers - moeten worden ingezet. De functie van de dieren verschuift dan van het leveren van melk naar het onderhouden van het landschap. Een dubbelrol, want al grazend fungeert het dier ook als levend rekvisiet in het décor van de recreant.

Huisdieren zijn voor veel mensen een steun, troost en toeverlaat. In meer dan de helft van de Nederlandse huishoudens is een huisdier aanwezig, in de meeste gevallen een hond, kat of vogel. Al zal de kat hier en daar nog wel de functie van muizenvanger vervullen, en fungeert de hond soms nog als waakdier, meestal zijn huisdieren gezelschapsdieren. De verwachting bestaat dat met de toenemende individualisering de rol van het dier als gezelschapsdier nog belangrijker gaat worden. Met de toenemende welvaart nemen ook de uitgaven voor huisdieren toe. Het huisdier wordt in stijl begraven, gaat naar de hartchirurg en mag op dierendag mee uit eten in een speciaal daarvoor geoutilleerd restaurant. Er gaan dan ook stemmen op om de aandacht te verschuiven van veehouderijssystemen naar huisdiersystemen, omdat de laatste een grotere potentiële bron van inkomen en zinvolle arbeid vormen. Een vette kluif voor dieronderzoek en overige dienstverlening rond dieren.

Ook in 2040 zal er uiteraard nog behoefte zijn aan inkomen en zinvolle werkgelegenheid, maar het is nog de vraag welke rol diersystemen daarin zullen

spelen. In deze studie hebben we het gehad over de functies van dieren in de Nederlandse maatschappij, nu en in 2040. De ontwikkelingen daarin zijn maar voor een deel bepalend voor de vraag naar Nederlandse diergerelateerde productie - zoals de productie van melk of vlees - omdat een groot deel daarvan bestemd is voor de export. De structuuranalyse (Langeveld et al., 2000) gaat uitvoerig in op deze kant van de zaak. Uit trendanalyse naar mens-dier relaties (Ketelaar et al., 2000) komt het signaal dat de vraag naar dierlijke producten met bijzondere eigenschappen (voedselveiligheid, biologisch, diervriendelijkheid, exclusiviteit) zal toenemen. Dit type product wordt, voor een deel althans, bij voorkeur lokaal geproduceerd, vanwege de controle mogelijkheden of de filosofie erachter (biologische landbouw, streekproducten). Het begrip zinvolle arbeid krijgt bij dit soort productie extra kleur. Zinvol refereert daarbij niet alleen aan het veehouderschap, maar ook aan maatschappelijk geaccepteerd ondernemerschap.

We hebben gezien dat maatschappelijke behoeften in beginsel toenemen, omdat de bevolking en het welvaartspeil nog verder zullen groeien. De rol van dieren in het vervullen van die behoeften laat een wisselende ontwikkeling zien. Sommige functies behoren nu al praktisch tot het verleden, zoals de rol van dieren in transport. Deze rol kan tegenwoordig eenvoudiger door substituten vervuld worden. Ook voor andere functies komen substituten beschikbaar, denk bijvoorbeeld aan vleesvervangers en Furby's. Met verschuivende inzichten - over gezondheid, milieu of dierenwelzijn - verschuiven ook de functies van dieren. Soms lokt de ene functieverschuiving de andere uit, zoals het geval is bij de verschuiving van voedsel naar landschapsproductie. Al kan die rol natuurlijk ook door een maaimachine vervuld worden. Ondanks alle substitutiemogelijkheden zijn dieren een belangrijke rol blijven vervullen in onze maatschappij, en dat zal ook in 2040 nog zo zijn.





Bijlage 1 Tabel x Hoofd- en nevenindeling in functies

dieren			melkrundvee	vleesrunderen	oerrunderen	varkens	legpluimvee	vleespluimvee	overig pluimvee	schapen	geiten	paard/pony	oerpaarden	ezels	honden	katten	konijnen	wilde konijnen	pelsdieren	duiven	huisvogels	huisknagdieren	fazanten	bijen	insecten	vissen	wilde vissen	dierentuindieren	circusdieren	maatschappelijk geaccepteerd – omstreden	techn. vervangbaar unieke dierfunctie	object-diergericht object functiegericht	lot:opofferend continu			
hoofdindeling in functies																												Nevenindeling								
1 <sup>e</sup> niveau	2 <sup>e</sup> niveau	3 <sup>e</sup> niveau																																		
goederen	voedsel	melk	p							(p)	(p)	(p)		(p)																					fo	
		eieren					p																												fo	
		honing																							p										fo	
		vlees	s	p		p	s	p		p	s	s	s	s				p			s														fo	
		organen	s	s		s	s	s	s	s	s	s	s	s	s			s																		fo
		overige lichaamscomponenten	s	s		s	s	s	s	s	s	s	s	s	s			s																		fo
		vis en schaaldieren																																		fo
	non-food producten	mest	s	s		s	s	s	s	s	s	s						s		s															fo	
		wol / haren									p	s	s					s		s																fo
		leer / pels	s			s					s	s	s					s		p																fo
		diervoeding/grondst veevoer	s	s		s	s	s	s	s	s	s	s					s																		fo
		veren / dons		s		s	s	s													s															fo
		transpl.weefsels				p																														fo

vervolg tabel x	dieren		melkrundvee	vleesrunderen	oerrunderen	varkens	legpluimvee	vleespluimvee	overig pluimvee	schapen	geiten	paard/pony	oerpaarden	ezels	honden	katten	konijnen	wilde konijnen	pelsdieren	duiven	huisvogels	huisknaagdieren	fazanten	bijen	insecten	vissen	wilde vissen	dierentuin dieren	circusdieren	maatsch.geaccep- teerd –omstreden	techn.vervangbaar unieke dierfunctie	object-diergericht object fiegericht	lot:opofferend continu							
	<b>Nevenindelingen</b>																																							
<b>Hoofdindeling</b>																																								
<b>hand- en spandiensten</b>																																								
	<b>voedsel- productie</b>	truffels zoeken				(p)																											a	v	fo	c				
		bestuiving																							p									a	u	fo	c			
	<b>onderzoek</b>	pharmaceutisch onderzoek				p																														fo				
		voedingsonderzoek				p																															fo			
		gezondheidsonderzoek				p																															fo			
	<b>parame- disch</b>	wondbehandeling																																		a	v	fo	c	
		blindengeleiding														p																				a	v	do	c	
	<b>diversen</b>	ongediertebestrijding														p	p						p													a	v	fo	c	
		opsporing														p																					a	v	fo	c
		bewaking														p																					a	v	fo	c
		ordebewaking / imponering											p			p								p													a	v	fo	c
		transport												(p)																							a	v	fo	c
		subsidie genereren										p																									a	u	fo	c
		waterzuivering																																			a	c	fo	c
		gras/ landschapsonderhoud	p								p	p																									a	v	fo	c

vervolg tabel x																melkrundvee	veesrunderen	oerrunderen	varkens	legpluimvee	veespluimvee	overig pluimvee	schapen	geiten	paard/pony	oerpaarden	ezels	honden	katten	konijnen	nat. Konijnen	pelsdieren	duiven	huisvogels	huisnaagdieren	fazanten	bijen	insecten	vissen	nat. Vissen	dierentuin-specifieke dieren	çircus-specifieke dieren	maatsch. geaccepteerd –omstreden	techn. vervangbaar unieke dierfunctie	object-diergericht object fiegericht	lot:opofferend continu
	<b>hoofdingeling</b>																									<b>Nevenindeling</b>																				
<b>diensten 'ter lering en vermaak'</b>																																														
	<b>recreatie</b>	agressie	hulp bij jacht																											a	v	do	c													
				jachtobject														p									p				o	u	fo	o												
				vechtsport					p					p																					do											
			beheersing	dressuur							p			p																						do										
				circus									p		p																					do										
				hobbyfokkerij	p	p				p	p	p	p	p	p	p				p	p	p			p											do										
			competitie	status									p		p	(p)																				do										
				vliegsport																p																do										
			relatie	speelgoed										p	p	p																				s										
				gezelschap									p		p	p													p							s										
		décor	landschapsst.	s	p/s				s	s	p																						a	u	do	c										
	<b>educatie</b>	lijfelijk cont.	kinderboerderij	p			p		p	p	p	p		p																																
			bekijken	in de natuur																																do										
			dierentuin																																do											







## Literatuur

- Acharya, R., 1999, The emergence and growth of biotechnology: experiences in industrialized and developing countries. New horizons in the economics of innovation. Cheltenham (UK): Edward Elgar.
- Bijman, J., K. van der Doel, en G. Junne, 1986, The international dimension of biotechnology in agriculture. Dublin, Ireland: European Foundation for the Improvement of Living and working Conditions.
- Bunders, J.F.G. (ed.), 1990, Biotechnology for small-scale farmers in developing countries. Analysis and assessment procedures. Amsterdam, VU University Press.
- Commission of the European Communities, 1989, The impact of biotechnology on agriculture in the European Community to the year 2005. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Crijns, A.H., 1998. Van overgang naar omwenteling in de Brabantse land- en tuinbouw 1950 – 1985. Schaalvergroting en specialisatie. Proefschrift Katholieke Universiteit Brabant, Stichting Zuidelijk Historisch Contact Tilburg.
- De Standaard, 20 mei 1996, Mest is niet langer een grondstof.
- Driscoll J.W. Attitudes toward Animals: Species Ratings. Society and Animals, [www.psyeta.org/sa/sa5.1/driscoll.html](http://www.psyeta.org/sa/sa5.1/driscoll.html).  
eeuw. Uitgeverij Atlas, Amsterdam / Antwerpen.
- Financieel Dagblad, Kabinet verbiedt verwerking kadavers tot veevoer. 26 januari 2000.
- Jacobs, M. 2000. 'Kwaliteit leefomgeving; Een programmeringsstudie'. Concept. Alterra. Wageningen.
- Kellert, S.R. 1984. Urban American Perceptions of Animals and the Natural Environment. Urban Ecology 8 (1984) 209-228.
- Laffont, R., J. Boudet en F. Méry, 1962. Strijd en leven met de dieren; 100.000 jaar Samenleving van mens en dier. W. de Haan N.V. Zeist, J.M. Meulenhof Amsterdam.
- Lee, S.Y., 1996, High cell-density culture of Escherichia coli. Trends in Biotechnology (14), p. 98-105.
- MacDonald, C. 1996, Animal cell technology. Trends in Biotechnology (14), p. 325-326.
- Mak, G., 1996. Hoe God verdween uit Jorwerd. Een Nederlands dorp in de twintigste
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. 1999. Programma Beheer; Nieuwe kansen voor het natuurbeheer.
- OECD, 1996, Advances in transplantation biotechnology and animal to human organ transplants (Xenotransplantation). Safety, economic and ethical aspects. OECD Working Papers no. 97. Paris, Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Oogst/LTO-Nederland, Boer niet laten opdraaien voor kosten verbranding kadavers. 11 februari 2000.
- Sanders, R. en E.C. Hirschmann, 1996. Involvement with Animals as Consumer Experience. Guest Editors' Introduction. Society and Animals, [www.psyeta.org/sa/sa4.2/sanders2.html](http://www.psyeta.org/sa/sa4.2/sanders2.html).
- Theuring, F., M. Thuncke, U. Kosciessa en J. D. Turner, 1997, Transgenic animals als models of neurodegenerative diseases in humans. Trends in Biotechnology (15), p. 320-325.
- Wells, D.L. en P.G. Hepper, 1999. Pet Ownership and Adults' Views on the use of Animals. Society and Animals, [www.psyeta.org/sa/sa5.1/wells.html](http://www.psyeta.org/sa/sa5.1/wells.html).

### Overige geraadpleegde websites:

- <http://www.minlnv.nl/thema/milieu/mest/infotmm.htm>  
<http://www.clm.nl/nederlands/jaarverslag/jaarverslag002.html>  
<http://www.minlnv.nl/thema/groen/natuur/beheer/notatgnb.htm>, 11/30/99.  
<http://www.inn.nl/~sustech/tddse/kids/bionl.html> (biomassa)  
<http://www.afval.noordhoek.nl/archief/9802/98020201vrw.html>

<http://www.pdv.nl/pdv/?g=4> (productschap Diervoeder)

<http://www.prodzuivel.nl/pz/productschap/publicaties/sjo98/Hoofdstuk5.htm> (productschap Zuivel)

<http://cerberus.dimes.tudelft.nl/sardogs/sardnl.htm> (reddingshonden in Nederland)

**Geraadpleegde personen:**

- De functie 'truffels zoeken' is mondeling toegelicht door dhr. G.J. van Essen van het ID-DLO uit Lelystad.
- Het onderdeel over diervoeder is mede tot stand gekomen op basis van mondelinge toelichting van prof.dr.ir. M.W.A. Verstegen van de leerstoelgroep Diervoeding van Wageningen Universiteit.