Waardering van de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw



LEI
WAGENINGEN UR

Waardering van de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw

Marieke J.G. Meeusen
Stijn Reinhard
Ernst J. Bos

Projectcode 30859
Mei 2008
Rapport 2008-017
LEI, Den Haag



Het LEI kent de werkvelden:

- Internationaal beleid
- Ontwikkelingsvraagstukken
- Consumenten en ketens
- Sectoren en bedrijven
- Milieu, natuur en landschap
- Rurale economie en ruimtegebruik

Dit rapport maakt deel uit van het werkveld Consumenten en ketens.

Foto's omslag: Animal Sciences Group en Shutterstock.

Waardering van de duurzaamheidsprestaties van de Nederlandse biologische landbouw

Meeusen, M.J.G., S. Reinhard en E.J. Bos
Rapport 2008-017
ISBN/EAN 978-90-8615-227-8
Prijs € 22 (inclusief 6% btw)
96 p., fig., tab., bijl.

Nieuwe inzichten in *de bijdrage aan een duurzame samenleving van de biologische landbouw* vormen de aanleiding om de maatschappelijke effecten van de biologische sector opnieuw voor het voetlicht te brengen. In deze studie worden de maatschappelijke kosten en baten van de biologische landbouw ten opzichte van de gangbare landbouw in beeld gebracht. Daarbij gaat het niet alleen om die kosten en baten die in geld zijn uit te drukken, maar ook om de (nog) niet in geld uitgedrukte kosten en baten.

New insights into the contribution of organic agriculture to a sustainable society form the background to a study aimed at re-evaluating the social effects of the organic sector. This study compares the social costs and benefits of organic agriculture with those of regular agriculture. The focus is not only on the costs and benefits which can be expressed in monetary terms, but also on the costs and benefits which have not (yet) been expressed in these terms.

Bestellingen

Telefoon: 070-3358330
E-mail: publicatie.lei@wur.nl

© LEI, 2008
Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Het LEI is ISO 9000 gecertificeerd.

Inhoud

Woord Vooraf 7

Samenvatting 8

Summary 13

1 Inleiding 18
1.1 Aanleiding 18
1.2 Doel van de studie 18
1.3 Opbouw van het rapport 19

2 Werkwijze 20
2.1 Inleiding 20
2.2 Eerdere studies 20
2.3 De markt van biologische producten 22
2.4 Duurzaamheid van biologische producten vanuit welvaartseconomisch oogpunt 24
2.5 Vaststelling van de waarde van de maatschappelijke effecten van de biologische landbouw 29

3 Uitgangspunten 32
3.1 Inleiding 32
3.2 Algemene uitgangspunten 32
3.3 Fysieke verschillen tussen de gangbare en biologische sector 44
3.4 Conclusies 46

4 De waarde voor de consument 49
4.1 Inleiding 49
4.2 Meerwaarde 49
4.3 Meerprijs 52
4.4 Conclusies 53

5 De waarde voor de producent 55
5.1 Inleiding 55
5.2 Meerkosten en meeropbrengsten 55
5.3 Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven 57
5.4 Melkveebedrijven 58
5.5 Conclusies 60

6 Externe effecten van biologische landbouw 61
6.1 Inleiding 61
6.2 Milieuaspecten 61
6.3 Sociaalethische aspecten 69
6.4 Conclusies 72

7 Discussie 78
7.1. Inleiding 78
7.2 Effecten van niet meegenomen aspecten 78
7.3 Effecten van opschaling 81
7.4 Vergelijking met resultaten uit andere studies 83

8 Conclusies 85

Literatuur 90

Bijlage 94

Woord vooraf

Nieuwe inzichten in de bijdrage aan een duurzame samenleving van de biologische landbouw vormen de aanleiding om de maatschappelijke effecten van de biologische sector opnieuw voor het voetlicht te brengen. In deze studie worden de maatschappelijke kosten en baten van de biologische landbouw ten opzichte van de gangbare landbouw in beeld gebracht. Daarbij gaat het niet alleen om die kosten en baten die in geld zijn uit te drukken, maar ook om de (nog) niet in geld uitgedrukte kosten en baten. Het onderzoek is geïnitieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Biologica en de TriodosBank.

Onze dank gaat uit naar de begeleidingscommissie, bestaande uit Joost Guijt (Biologica), Jac Meijs (projectleider Communiceerbare Argumenten binnen het Cluster Biologische Landbouw), Sabine Pronk (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit), Ton Rennen (TriodosBank) en Bart IJntema (Rabobank). Samen met deze commissie zijn keuzes op beslissende momenten in het project gemaakt.

Voorts zeggen wij dank aan de financiers van het project: het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de TriodosBank en de Rabobank.

Naast de hoofdauteurs hebben anderen bijgedragen aan deze studie: Ina Pinxterhuis (Animal Sciences Group), Wijnand Sukkel (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving), Jakob Jager (LEI), Frank Bunte (LEI) en Lucy van de Vijver (Louis Bolk Instituut). Dank voor hun aangeleverde kennis en expertise.

Tot slot danken we een aantal experts dat zich heeft gebogen over het monetariseringsvraagstuk. We hebben dr. Herman Stolwijk (Centraal Planbureau), dr. Sander de Bruijn (CE), dr. Frans Sijtsma (Milieu- en Natuurplanbureau/RijksUniversiteit van Groningen, MNP/RUG) en dr. Rudolf de Groot (Wageningen Universiteit en Research Centre, Environmental Systems Analysis Group) en ir. Carin Rougoor (Centrum voor Landbouw en Milieu) gevraagd om de gekozen aanpak en uitwerking daarvan te becommentariëren. Hun reacties zijn in dit rapport verwerkt.



Prof.dr.ir. R.B.M. Huirne
Algemeen Directeur LEI

Samenvatting

Aanleiding, doel en werkwijze

Eind jaren tachtig en negentig zijn er studies verricht naar de maatschappelijke baten van de biologische sector. TriodosBank, de Rabobank, het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Biologica spraken in 2006 de wens uit te komen tot een actueel overzicht van de maatschappelijke effecten van de biologische landbouwsector. Dit vormt de aanleiding voor deze studie. De studie beoogt inzicht te geven in de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw, waarbij deze zoveel als mogelijk in geld worden uitgedrukt.

In de studie is gekeken naar de waarde van biologische landbouw voor de samenleving als geheel, waarbij de waarde voor de consumenten en de producenten afzonderlijk worden belicht. Daarvoor is gestart met een overzicht te maken van de verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw voor wat betreft duurzaamheidkenmerken. Alle verschillen tussen milieuaspecten en de sociaalethische aspecten bij beide vormen van landbouwproductie zijn in beeld gebracht. Voor milieuaspecten is gekeken naar de deelaspecten mest- en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen, water, energie, broeikasgasemissies, CO_2-opslag, zware metalen, afval, biodiversiteit en landschap. Binnen het sociaalethische domein hebben we dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden, verbindingen met burgers en voedselveiligheid en gezondheid onder de loep genomen. Voor al deze aspecten is bekeken of, en zo ja, hoe groot het verschil is tussen biologische en gangbare landbouw anno 2006. De focus lag op de primaire productie, waarbij voor het energieverbruik ook de toeleverende fase is meegenomen. Vervolgens is gekeken of de verschillen ook leiden tot welvaartseffecten. [1] Immers, niet alle verschillen leiden ook tot veranderingen in de welvaart. De focus in deze studie ligt op de verschillen die wel welvaartseffecten teweegbrengen. Deze effecten zijn monetair gewaardeerd. Bij het monetariseren van de welvaartseffecten zijn vraaggestuurde waarderingen de meest passende: hoeveel heeft de maatschappij over voor bepaalde effecten? Helaas zijn in de praktijk deze waarderingen vaak niet beschikbaar. Wel is bekend welke kosten de maatschappij moet maken om (niet-gewenste) effecten te voorkomen of weg te nemen. In deze studie is daarom gekozen voor deze grondslag van waardering. Een uitzondering vormt de waardering van 'dierenwelzijn'. Deze is gebaseerd op de prijs die consumenten zeggen te willen betalen voor dierenwelzijn. Over het algemeen is dit meer dan zij betalen in de praktijk.

[1] Het gaat hier om de effecten die leiden tot veranderingen in de welvaart van de samenleving.

Het was niet altijd mogelijk om verschillen monetair te waarderen. Wanneer we wel een welvaartseffect konden aantonen (of aannemelijk maken), maar niet konden kwantificeren of monetariseren, is het als PM-post (Pro Memorie) opgenomen. Dus er is onderscheid gemaakt naar drie soorten effecten:

1 De gekwantificeerde effecten op basis van een cost-based waardering [2]
2 De gekwantificeerde effecten op basis van demand-based waardering [3]
3 PM-posten: niet gekwantificeerde effecten, waarbij twee groepen te onderscheiden zijn:
   a PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw niet te kwantificeren is.
   b PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw wel te kwantificeren is, maar waarvan de waarde van de effecten niet in geld is uit te drukken.

Belangrijkste conclusies op een rij

- De biologische landbouw onderscheidt zich positief ten opzichte van de gangbare landbouw op een groot aantal punten.
- Daardoor voorkomt de biologische sector jaarlijks voor 10 miljoen euro aan kosten bij andere actoren in de maatschappij.
- Consumenten zeggen het betere dierenwelzijn van de biologische diersectoren te waarderen voor bijna 41 miljoen euro.
- Consumenten zien en waarderen biologische producten door deze maatschappelijke voordelen; ze betalen daar ook voor.
- Agrariërs verdienen iets meer aan biologische producten.

De gekwantificeerde effecten - op basis van een cost-based waardering - bedragen 1,8 miljoen euro voor de akkerbouwsector (met inbegrip van vollegrondsgroenteteelt) en 8,4 miljoen euro voor de melkveesector. Voor de varkenshouderij en de pluimveehouderij is onvoldoende bekend over deze posten. Samen draagt de biologische sector dus jaarlijks voor ruim 10 miljoen euro bij aan vermindering van kosten die andere actoren in de samenleving moeten uitgeven.

De tweede groep effecten - de gekwantificeerde effecten op basis van een demand-based waardering - bedraagt aanzienlijk meer: bijna 41 miljoen euro per jaar. Het gaat hier alleen om 'dierenwelzijn'. Daarbij moeten we opmerken dat consumenten vaak zeggen dat ze (veel) willen betalen voor een bepaald product of aspect, maar dit komt niet altijd tot uiting in het koopgedrag. Ook is er een groot aantal PM-posten, waarvan de omvang (nog) niet vastgesteld kan worden. In een groot aantal gevallen is deze PM-post positief, maar er is ook een aantal negatieve PM-posten.

[2] Effecten waarvan de prijs bepaald wordt door de kosten die men moet maken om de effecten te voorkomen of te verminderen (bijvoorbeeld kosten voor zuivering van water om te komen tot drinkwater).
[3] Eeffecten waarvan de prijs bepaald wordt door de meerprijs die de consument zegt te willen betalen (bijvoorbeeld de waarde die consumenten hechten aan dierenwelzijn).

Tabel S.1 **De externe effecten van de biologische landbouw, in € per jaar**

	Akkerbouw en vollegronds-groententeelt	Melkvee-houderij	Varkens-houderij	Pluimvee-houderij
Totale waarde van de cost-based gewaardeerde externe effecten	1,8 miljoen	8,4 miljoen	Onvoldoende bekend	Onvoldoende bekend
Totale waarde van de demand-based gewaardeerde externe effecten	0	30,4	4,5	6
PM-posten	Positieve en negatieve PM-posten	Positieve PM-posten	Negatieve en positieve PM-posten	Negatieve en positieve PM-posten

De biologische akkerbouwsector draagt netto 1,8 miljoen euro bij aan de maatschappij. Van de maatschappelijke baten komt 37% voor rekening van de vermeden kosten verbonden aan waterzuivering en 33% komt voort uit de vermeden kosten gerelateerd aan klimaatverandering. Daar komen nog vele PM-posten bij. Dit betreft overwegend positieve effecten op de ecosysteemwaarde, waarvan de precieze waarde niet kan worden vastgesteld.

De biologische melkveehouderij draagt netto 8,4 miljoen euro bij aan de samenleving. De samenleving hoeft 8,4 miljoen euro minder aan kosten uit te geven. Hier ligt de belangrijkste bijdrage bij de broeikasgassen; maar liefst 84% van de verminderde kosten vloeit voort uit de betere score van de biologische melkveehouderij aangaande het klimaat. Daarnaast heeft de biologische melkveehouderij de waardering van de consument voor het betere welzijn van de dieren. De consument waardeert dit voor ruim 30 miljoen. Tot slot is ook hier een groot aantal posten niet in exacte omvang vast te stellen: de PM-posten. Voor de biologische melkveehouderij zijn deze overwegend positief.

De biologische varkenssector scoort slechter op 'mest en mineralen' in vergelijking met de gangbare sector. De stikstofverliezen per dier zijn in de biologische sector hoger. De metingen zijn weliswaar beperkt van omvang, maar het is heel aannemelijk dat door piekbelasting in de uitloopruimte van de varkens de verliezen optreden. Ook is duidelijk dat in de biologische sector de ammoniakemissie hoger is dan de norm die vanaf 2010 geldt voor de gangbare varkenshouderij. Op 'dierenwelzijn' scoort de biologische sector overtuigend beter. Gedrag, comfort en voeding zijn op alle deelaspecten beter. Voor diergezondheid is het beeld genuanceerder: op een aantal deelaspecten laat de sector een positiever beeld zien, maar anderen vragen meer aandacht. In geld uitgedrukt is de bijdrage aan een beter dierenwelzijn 4,5 miljoen euro voor de biologische varkenshouderij (op grond van de eerder genoemde demand-based waardering).

Van de biologische pluimveesector is het minst bekend. Bij de leghennen is een hoge mineralenbelasting in de uitloop waar te nemen. Op het aspect 'dierenwelzijn'

onderscheidt de biologische pluimveesector zich duidelijk positief ten opzichte van de gangbare sector. In geld uitgedrukt gaat het om 100.000 euro in de slachtkuikensector en 5,9 miljoen euro in de leghennensector.

Samengevat: de studie maakt duidelijk dat de biologische landbouw zich positief onderscheidt ten aanzien van de gangbare landbouw op een groot aantal punten. Daar staat tegenover dat de biologische sector op een aantal andere aspecten minder scoort dan de gangbare landbouw.

Consumenten zien en waarderen biologische producten ook voor de maatschappelijke voordelen en ze betalen daar voor

Consumenten menen dat biologische producten 'goed zijn voor de maatschappij'. Ze noemen de bijdrage aan milieu en dierenwelzijn als een kenmerk van biologische producten. De maatschappelijke argumenten en de voordelen voor de gezondheid zijn voor de heavy-users (gebruikers van relatief veel biologische producten) van doorslaggevende betekenis. Deze groep neemt verreweg het grootste deel van de omzet aan biologische aardappelen, groenten, fruit, zuivel en vlees (284 miljoen euro in 2006) voor haar rekening.

Andere groepen consumenten hechten meer waarde aan de gebruiksgerelateerde eigenschappen (gekoppeld aan de consumptie van het product), die niet terugkomen in externe effecten.

Agrariërs verdienen iets meer aan biologische producten

De biologische akkerbouw- en vollegrondsbedrijven verdienen € 111,- per hectare minder aan de inzet van hun productiemiddelen (arbeid en kapitaal) dan de gangbare bedrijven. De netto bedrijfsresultaten per kilogram product liggen een factor 2 hoger dan die van de gangbare producten. Het gezinsinkomen van biologische bedrijven is € 142,- per hectare hoger. Deze maatstaf is voor agrariërs een belangrijk ijkpunt. De biologische melkveebedrijven verdienen meer aan de inzet van hun productiemiddelen: € 522,- per hectare. Tegelijkertijd ligt de kostprijs per liter melk iets hoger. Bij de biologische melkveebedrijven ligt het gezinsinkomen ook iets hoger dan bij de gangbare bedrijven.

Enkele discussiepunten

We hebben een aantal keuzes gemaakt en uitgangspunten gekozen in deze studie. De gevolgen daarvan zijn vooral kwalitatief doordacht.

De studie heeft zich vooral gebogen over de verschillen in de primaire productiefase, inclusief energieverbruik in de toeleverende industrie. Dit betekent dat de effecten die gepaard gaan met transport, verwerking en handel niet meegenomen zijn. Bij deze fasen is vooral voor het aspect 'energieverbruik' niet verwaarloosbaar. Een Britse studie leert dat deze fasen een substantieel deel van het energieverbruik op ketenniveau voor hun rekening nemen.

Uitgangspunt voor deze studie is de omvang van de biologische sector anno 2006. Opschaling naar bijvoorbeeld 10% areaal betekent dat zowel productie- als consumentenkosten en prijzen veranderen. De maatschappelijke voordelen zullen meegroeien met de omvang van de sector. Van groot belang is niet alleen of de sector gaat opschalen, maar ook de wijze waarop dat gebeurt. Houdt ze vast aan strenge productienormen om het onderscheid ten opzichte van de gangbare landbouw blijvend groot te houden of wordt gekozen voor soepeler productienormen om de schaalvergroting ook betaalbaar te houden? Ook de ontwikkelingen in de gangbare landbouw zijn van betekenis. Deze ontwikkelt zich meer en meer naar duurzaamheid. De ontwikkelingen in zowel de gangbare als de biologische landbouw bepalen in belangrijke mate de uiteindelijke maatschappelijke baten van een grotere biologische sector.

Niet alles is bekend en niet alles gaat goed: ontwikkelpunten en kennisleemten

De studie laat zien dat de biologische landbouw goed scoort op vele duurzaamheidaspecten, maar tegelijkertijd zijn er mindere punten te benoemen, die aandacht vragen van de sector en er is een aantal kennisleemten blootgelegd.

De sector zou ontwikkeltrajecten moeten formuleren, vooral voor de varkens- en pluimveehouderij. Daar zijn nog veel kennisleemten. Het is ook duidelijk dat de varkens- en pluimveehouderij minder goed scoren op de thema's rond mest en mineralen.
Ten tweede zijn de arbeidsomstandigheden niet voor alle sectoren beter in de biologische sector. In de biologische akkerbouw- en vollegrondsgroentensector én in de varkenssector zijn de arbeidsomstandigheden slechter dan in de gangbare.
De studie maakt duidelijk dat er over de kennisleemten nog niet veel bekend is, met name op minder makkelijk meetbare aspecten. Er is behoefte aan:

- Inzicht in de effecten van het gebruik van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen en grondwater op de ecologische systeemwaarde.
- Inzicht in het gebruik en de daaruit voortvloeiende emissies aan zware metalen, het vrijkomen van afval en de CO_2-opslag.
- Inzicht in de sociaalethische aspecten van biologische landbouw: de arbeidsomstandigheden, de verbindingen met burgers en omgeving, de bijdrage aan voedselveiligheid en gezondheid.
- Het bovenstaande geldt vooral voor de biologische varkens- en pluimveesector, zeker in vergelijking met de akkerbouw- en melkveesector.
- Inzicht in de waarde van biodiversiteit, van verbindingen tussen producenten en burgers en van dierenwelzijn voor de samenleving.

Summary

Evaluation of the sustainability performance of Dutch organic agriculture

Background, goal and approach

At the end of the 1980s and during the 1990s, studies were carried out into the social benefits of the organic sector. In 2006, TriodosBank, the Rabobank, the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality and Biologica expressed the wish to produce a current overview of the social effects of the organic agriculture sector. This forms the background for the current study. The study aims to provide insight into the sustainability performance of organic agriculture, expressed in monetary terms as far as possible.

The study explored the value of organic agriculture for (a) society as a whole, whereby the value for (b) the consumers and (c) the producers was discussed. As a start, an overview of the differences between organic and regular agriculture was drawn up in terms of numbers of sustainability features. All differences between both forms of agricultural production were charted with respect to environmental aspects and social-ethical aspects. With regard to the environmental aspects, the study looked at the sub aspects: manure and minerals, pesticides, water, energy, greenhouse gas emissions, CO_2 storage, heavy metals, waste, biodiversity and landscape. Within the social-ethical domain, animal welfare, employment conditions, relations with citizens, food safety and health aspects were considered. For all these aspects, the study looked at whether there was a difference between organic and regular agriculture in the year 2006 and if so, how large this difference was. The focus lay on primary production, whereby with respect to energy consumption, the supply phase was also included. The study then look at whether the differences also produced welfare effects.[1] Not all differences also result in changes in welfare. The focus in this study lies on the differences which do produce welfare effects. These effects are valued in monetary terms. When expressing the welfare effects in monetary terms, demand-based evaluations were the most appropriate: what would society be willing to pay for certain effects? However, in practice, these evaluations are often not available. What we do know are the costs society has to bear to prevent or remove undesired effects. In this study, we therefore chose this as a basis for evaluation. An exception is the evaluation of the 'animal welfare' aspect. This is based on the price consumers say they are willing to pay for animal welfare. In general, this is more than consumers actually pay in a real buying environment. Incidentally, it was not always possible to value differences in monetary terms. When it was possible to show a welfare effect (or it was proved plausible), but it was not possible to quantify it or express it in monetary terms, it was included as a PM item (yet to be determined). For this reason, a distinction must be made between three kinds of effects:

1 The quantified effects based on a cost-based evaluation [2]
2 The quantified effects based on demand-based evaluation [3]
3 PM items: non-quantified effects, whereby two groups can be distinguished:
  a PM items, whereby the difference between regular and organic agriculture cannot be quantified.
  b PM items, whereby the difference between regular and organic agriculture can be quantified, but whereby the value of the effects cannot be expressed in monetary terms.

Main conclusions

- Organic agriculture distinguished itself positively compared with regular agriculture on many points.
- The organic sector therefore prevents €10 million in costs every year among other actors in society.
- Furthermore consumers say that they value the better animal welfare of the organic animal sectors at almost €41 million.
- Consumers see and value organic products for these social advantages; they also pay for them.
- Farmers earn slightly more from organic products.

Organic agriculture distinguishes itself positively compared to regular agriculture on many points and prevents €10 million in costs elsewhere in society. Furthermore, there is an evaluation worth €41 million for the better animal welfare.

The quantified effects – based on a cost-based evaluation - totalled €1.8 million for the arable sector (including open air vegetable cultivation) and €8.4 million for the dairy sector. For pig farming and poultry farming, not enough information is known about these items. So together, the organic sector contributes to a reduction of over €10 million in costs for other actors in society. The second group of effects - the quantified effects based on a demand-based evaluation – is worth considerably more: almost €41 million per year. This is not just about the 'animal welfare' aspect. Here, it should be added that consumers often say that they are willing to pay more for a certain product or aspect, but this is not always expressed in actual purchasing behaviour. Then there are numerous PM items, whose quantity has not yet been established. In many cases, this PM item is positive, but there are also some negative PM items.

[1] This refers to the effects which lead to changes in the welfare of society.
[2] This refers to the effects whose price is determined by the costs which are incurred to prevent the effects or to reduce them (for example the costs of water purification when producing drinking water).
[3] This is about the effects whose price is determined by the added price which the consumer says he/she is willing to pay (for example the value which consumers attach to animal welfare).

Table S.1 The external effects of organic agriculture, in euros per year

	Arable and open air vegetable cultivation	Dairy farming	Pig farming	Poultry farming
Total value of the cost-based evaluated external effects	1.8 million	8.4 million	Not enough information	Not enough information
Total value of the demand-based evaluated external effects	0	30,4	4,5	6
PM items (yet to be determined)	Positive and negative PM items	Positive PM items	Negative and positive PM items	Negative and positive PM items

The organic arable sector contributes €1.8 million net to society. Of the social benefits, 37% is attributed to the avoided costs associated with water purification and 33% comes from the avoided costs related to climate change. Many more PM items can be added. These are mainly positive effects on the ecosystem value, whose exact value cannot be determined.

Organic dairy farming contributes €8.4 million to society. Society pays €8.4 million less in costs. This is the most important contribution of greenhouse gases; as much as 84% of the reduced costs are the result of the better score of organic dairy farming regarding the climate. In addition, organic dairy farming is valued by the consumer on account of better animal welfare. The consumer values this aspect at over 30 million. Finally, it is impossible to quantify many items here too: the PM items. For organic dairy farming, these are mainly positive.

The organic pig sector scores worse on the 'manure and minerals' aspect compared with the regular sector. Nitrogen losses per animal are higher in the organic sector than in the regular sector. The measurements may be limited in extent, but it is very plausible that the losses occur through peak levels in the pig's free range area. It is also clear that ammonia emissions are higher in the organic sector than the norm which will apply to regular pig farming from 2010. With respect to the 'animal welfare' aspect, the organic sector scores much better. Behaviour, comfort and feed are better for all sub aspects. The picture shows more nuances with respect to animal health: on a number of sub aspects the sector shows a more positive picture, but other sub aspects require more attention. In monetary terms, the contribution to better animal welfare is €4.5 million for organic pig farming (based on the previously mentioned demand-based evaluation).

Even less is known about the organic poultry sector than the pig sector. Here too – among laying hens – high mineral levels in the free range areas can be observed. For the 'animal welfare', aspect, the organic poultry sector clearly distinguishes itself positively compared with the regular sector. In monetary terms, this is expressed as €100,000 in the broiler sector and €5.9 million in the egg production sector.

To summarise: the study shows that organic agriculture distinguishes itself positively compared with regular agriculture on many points. In contrast, organic agriculture scores less well on a number of other aspects compared with regular agriculture.

Consumers see and value organic products also because of these social advantages and they pay for them

Consumers feel that organic products 'are good for society'. They mention the contribution to the environment and animal welfare as characteristic of organic products. The social arguments and health benefits are decisive factors for 'heavy users' of organic products. This group is responsible for most of the turnover from organic potatoes, vegetables, fruit, dairy and meat (€284 million in 2006).

Other groups of consumers attach more value to their use-related characteristics (linked to the consumption of the product), which are not revealed in external effects.

Farmers earn slightly more from organic products

Organic arable and open air cultivation farms earn €111 per hectare less from the use of their production resources (labour and capital) than regular farms. The net operating results per kilogram of product are twice as high as those of regular products. The family income of organic farms is €142 per hectare higher. This standard is an important benchmark. Organic dairy farms earn more from the use of their production resources: €522 per hectare. At the same time, the production costs per litre of milk are slightly higher. For organic dairy farms, the family income is also slightly higher than for regular farms.

Some discussion points

This study is based on a number of choices and starting points. The consequences have primarily been considered in qualitative terms.

The study mainly addressed the differences in the primary production phase, including energy consumption in the supply industry. This means that the effects associated with transport, processing and trade are not included. These phases are not unimportant for the 'energy consumption' aspect. A British study showed that these phases are responsible for a substantial part of energy consumption at chain level.

The starting point for this study is the extent of the organic sector in the year 2006. Upscaling to 10% acreage, for example, means that both production and consumer costs and prices change or fall. The social benefits will grow with the size of the sector. It is very important not only that the sector plans to upscale, but also how this will occur. Will it retain strict production norms to maintain the distinction compared with regular agriculture or will more flexible production norms be adopted to keep scale increases affordable? Developments in regular agriculture are also significant. This is increasingly moving in the direction of sustainability. The developments in both regular and organic agriculture largely determine the ultimate social benefits of a bigger organic sector.

Not everything is known and not everything goes well: development points and knowledge gap

The study shows that organic agriculture scores well on many sustainability aspects. At the same time:

- There are several less good points which require the sector's attention
- Several knowledge gaps were exposed.

The development points on which the development trajectory sector should concentrate mainly relate to pig and poultry farming. There are many knowledge gaps here, but it is also clear that pig and poultry farming score less well on the themes relating to manure and minerals. Secondly, the employment conditions are not better in the organic sector for all sectors. In the organic arable and open air cultivation sectors as well as the pig farming sector, employment conditions are worse than in the regular sector.

With respect to the knowledge gaps, the study makes it clear that much information is still not available, particularly with regard to less easily measurable aspects. There is a need for:

- Insight into the effects of the use of manure and minerals, pesticides and groundwater on the ecological system value.
- Insight into the use of heavy metals and subsequent emissions, waste and CO_2 storage.
- Insight into the social-ethical aspects of organic agriculture: the employment conditions, the actual relationships with residents and the environment, the contribution to food safety and health.
- The above mainly applies to the organic pig and poultry sector – too little is known about either sector, particularly compared with the arable and dairy sectors.
- Insight into the value of biodiversity, relationships between producers and citizens and animal welfare for society.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 1989 heeft de TriodosBank de studie 'Op zoek naar een duurzame landbouw' door Berenschot laten uitvoeren. In deze studie zijn de maatschappelijke baten van de biologische sector berekend. Dit rapport maakte duidelijk dat de biologische landbouw kosten elders in de maatschappij vermijdt. In 1996 heeft het Centrum voor Energiebesparing en Schone Technologie (CE) een aanvullende studie gedaan, getiteld 'De financiële waardering van de milieuschade door de Nederlandse landbouw'. Sindsdien is steeds meer kennis opgedaan over de verschillen tussen de biologische en gangbare sector betreffende duurzaamheid. Met name de studies waarin milieuprestaties en prestaties op het gebied van dierenwelzijn (Sukkel et al., 2007 en Ruis en Pinxterhuis, 2007) kunnen hier worden genoemd. Er zijn nieuwe inzichten in de bijdrage van de biologische landbouw aan duurzaamheid.

Ook de markt van biologische producten is inmiddels gegroeid. Consumenten zijn geïnteresseerd in de biologische producten en betalen daar een hogere prijs voor in vergelijking met de gangbare producten. Vele studies maken duidelijk dat consumenten de biologische producten kopen om redenen van maatschappelijke betrokkenheid, maar vooral om de gebruiksgerelateerde kenmerken die henzelf raken. De veronderstelling is dus dat de maatschappelijke effecten slechts voor een deel door de consument worden betaald. 'Biologische kopers betalen al enigszins voor duurzamere productie, maar er is meer'.

Deze nieuwe inzichten vormen voor de TriodosBank de aanleiding voor de wens om te komen tot een actualisatie van de eerder uitgevoerde studies. Ook de Rabobank, Biologica en het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wensen een actueel overzicht van de externe effecten van de biologische landbouwsector.

1.2 Doel van de studie

Deze studie beoogt inzicht te geven in de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw, waarbij deze zoveel als mogelijk in geld worden uitgedrukt. De studie wil bijdragen aan de maatschappelijke discussie over de meer- of minderwaarde van de biologische landbouw aan de samenleving. De verwachting is dat vele effecten in geld zijn uit te drukken, maar niet alle. Op voorhand is al duidelijk dat een aantal effecten

kwalitatief te benoemen zijn, maar nog niet in omvang zijn te duiden. Daarmee komen kennislacunes aan de oppervlakte. Deze kennislacunes kunnen startpunt zijn voor vervolgonderzoek om te komen tot een volledig beeld van de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw.

1.3 Opbouw van het rapport

In het project wordt gekeken naar de waarde van biologische landbouw voor (a) de samenleving als geheel, waarbij de waarde voor (b) de consumenten en (c) de producenten afzonderlijk worden belicht. In hoofdstuk 2 leggen we uit hoe deze vraag wordt beantwoord. Hoofdstuk 3 gaat in op de gekozen uitgangspunten in deze studie. Hoofdstuk 4 buigt zich over de waarde van de biologische landbouw voor de consument. Hoofdstuk 5 behandelt de veranderende kosten en opbrengsten bij de producent. Vervolgens komen de externe effecten aan de orde in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 gaat in op de gevolgen van de gekozen uitgangspunten, legt de relatie met de voorgaande studies en bediscussieert de betekenis van de gevonden resultaten. Tenslotte sluit hoofdstuk 8 af met conclusies.

Werkwijze

2

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk start met een overzicht van eerdere studies over maatschappelijke effecten van biologische landbouw (paragraaf 2.2). De vraag is of en hoe hier aanknopingspunten in gevonden kunnen worden voor de onderhavige studie. Het blijkt dat dit beperkt is. In deze studie zal een andere benadering worden gekozen. Daarvoor beschrijven we eerst de markt van biologische producten (paragraaf 2.3). Daarin wordt de omvang van de markt duidelijk. Daarna volgt in paragraaf 2.4 de aanpak van de studie op hoofdlijnen. Paragraaf 2.5 volgt met een gedetailleerde uitwerking van de werkwijze.

2.2 Eerdere studies

Zoals beschreven in hoofdstuk 1 is al eerder gekeken naar de maatschappelijke effecten van de biologische sector. Het gaat hier om drie studies:

1 het onderzoek *Op zoek naar een duurzame landbouw* van Kalverhuis en Hoytema uit 1989;
2 de studie *Financiële waardering van de milieuschade door de Nederlandse landbouw* van Davidson et al. in 1996;
3 de studie *De onbetaalde rekening van de Nederlandse veeteelt - Een verkenning van de maatschappelijke kosten van de veeteeltsector* van Van der Wielen uit 2005.

In deze paragraaf wordt beschreven hoe zij het vraagstuk van externe effecten hebben aangepakt en of en hoe de voorliggende studie daar op kan voortbouwen.

De studie 'Op zoek naar een duurzame landbouw'

Het onderzoek van Kalverhuis en Hoytema (1989) *Op zoek naar een duurzame landbouw* (het 'Berenschot onderzoek') is uitgevoerd in de periode dat de Nota *Zorgen voor Morgen* en het Nationaal MilieubeleidsPlan (NMP) uitkwamen. Daarin werd aandacht gevraagd voor de milieueffecten waarmee de (gangbare) landbouw gepaard ging. In het NMP zijn doelstellingen geformuleerd om die milieueffecten te verminderen. Daarbij ging de aandacht vooral uit naar de milieuaspecten van duurzaamheid. Kalverkamp en Hoytema (1989) hebben de toen relevant geachte duurzaamheideffecten bekeken: verzuring (NH_3), vermesting (NO_3 en $P2O_5$), verspreiding (gewasbeschermingsmiddelen, koper en cadmium) en 'overige' milieueffecten. Vervolgens is door het Centraal Planbureau

(CPB) berekend wat de kosten zijn om deze NMP-doelstellingen te bereiken. Het referentieniveau was 'de Nederlandse landbouwsector als geheel'. Daarvoor hebben ze de biologisch-dynamische landbouwsector opgeschaald naar nationaal niveau, zonder rekening te houden met opschalingeffecten. Het 'nationaal niveau' werd gekozen omdat op dat niveau de nationaal politieke (milieu)doelstellingen werden geformuleerd. In de studie is een vergelijking gemaakt tussen (a) de kosten die de gangbare landbouw zich moest getroosten om bepaalde milieudoelstellingen te realiseren met (b) de kosten die de biologisch-dynamische landbouwsector moest maken om diezelfde doelstellingen te bereiken. Uit die studie kwam naar voren dat de biologisch dynamische landbouwsector met minder kosten meer kon bijdragen aan de vermindering van de milieubelasting.

De studie 'Financiële waardering van de milieuschade door de Nederlandse landbouw'
Davidson et al. (1996) hebben de milieuschade van de Nederlandse landbouw berekend (het CE-onderzoek). Deze studie werd aangezwengeld door de discussie tussen landbouw, milieu en economie. Waar men de bijdrage van de landbouw aan de Nederlandse economie duidelijk in kengetallen kon uitdrukken, was de daarmee gepaard gaande milieubelasting veel minder eenduidig in kengetallen te vatten. Om de voordelen te kunnen wegen ten opzichte van de nadelige effecten zijn de milieueffecten in geld uitgedrukt. Ook daar was het Nationaal Milieubeleidsplan het referentiepunt. Daarin werden de nationale doelstellingen voor milieukwaliteit verwoord. De daarvoor benodigde investeringen en kosten die de sector zou moeten maken (preventiekosten), zijn geïnventariseerd. Davidson et al. keken consequent naar 'te bereiken doelstellingen', 'huidige situatie' en de daaruit voortvloeiende 'te nemen maatregelen en bijbehorende kosten'. Dit deden zij voor de volgende thema's: verspreiding, verzuring, vermesting, verdroging en de CO_2-emissie. In hun onderzoek komt de biologische landbouw niet expliciet naar voren.

De studie 'De onbetaalde rekening van de Nederlandse veeteelt - een verkenning van de maatschappelijke kosten van de veeteeltsector'
Van der Wielen (2005) heeft de milieuschade die de Nederlandse veehouderij veroorzaakt, in beeld gebracht. De studie heeft zich dus beperkt tot één sector binnen de Nederlandse landbouw. Hij heeft daarbij ook de (neven)vraag beantwoord of een overstap naar de biologische veeteelt kan bijdagen aan een vermindering van die maatschappelijke kosten. Van der Wielen (2005) benadrukt dat het gaat om een quick scan met de daaruit voortvloeiende beperkingen. Hij heeft geen rekening gehouden met de transport- en verwerkingsfase (in casu vleesverwerkende industrie) en consumptiefase. Van der Wielen (2005) heeft zich geconcentreerd op de maatschappelijke kosten zonder rekening te houden met eventuele maatschappelijke baten van de gangbare landbouw. Er is geen inschatting gemaakt van de maatschappelijke kosten van biologische landbouw zodat een goede vergelijking met de meerkosten van de gangbare landbouw niet mogelijk is. In vergelijking met de eerdere studies zijn meerdere duurzaamheidissues beschouwd:

milieukosten en kosten van handhaving en bestrijding van dierziekten. Daarbij ging het bij milieukosten niet alleen om de thema's die in de eerder beschreven studies zijn meegenomen, maar ook om stankoverlast en gevolgen voor de biodiversiteit. Van der Wielen (2005) concludeert voorzichtig dat voor een aantal kostenposten de biologische veeteelt een goed alternatief kan zijn. Dit volgt echter niet uit de berekeningen.

De studie 'farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket'

Pretty et al. (2005) hebben gekeken naar de externe kosten van gangbare en biologische producten tot op consumentenniveau voor de Britse situatie. Daarvoor hebben ze eerst de externe kosten voor de gehele agrarische sector berekend. Vervolgens is met een aantal uitgangspunten een inschatting gemaakt van de externaliteiten van de biologische landbouw. Daarbij hebben Pretty et al. de voorschriften voor de biologische landbouw als uitgangspunten gekozen en op basis daarvan een aantal aannames gedaan.

Samenvatting

In de eerdere studies van Kalverhuis en Hoytema (1989) alsook Davidson et al. (1996) is de uitgangssituatie gerelateerd aan gewenste overheidsdoelstellingen. In de studies is gekeken naar de (verschillen in) kosten die moeten worden gemaakt om die overheidsdoelstellingen te bereiken. Daarbij is uitgegaan van de (Europese of nationale) normen waaraan de biologische landbouw moet voldoen. De aanleiding voor de onderhavige studie ligt anders.

Het doel van de onderhavige studie is om de maatschappelijke waardering van de feitelijke prestaties tot uitdrukking te brengen. Deze prestaties zijn daarom het startpunt in deze studie, terwijl in eerdere studies de normen voor de biologische landbouwproductiemethode de basis vormen.

Een tweede verschil is dat deze studie niet alleen kijkt naar de preventiekosten om een gewenste overheidsdoelstelling te realiseren. De onderhavige studie meet de welvaartseffecten ook aan de kosten die moeten worden gemaakt om eventuele negatieve effecten weg te nemen of aan de consumentenwaardering ervoor. Daaraan gerelateerd: in deze studie worden de welvaartseffecten gemeten en daarbij wordt niet alleen gerelateerd aan de door de overheid geformuleerde niveaus.

2.3 De markt van biologische producten

De biologische landbouwsector is een nichesector binnen de landbouw. Ze laat een jaarlijkse groei zien in omzet tot 1,9% marktaandeel in 2006. In tabel 2.1 is de biologische omzet per verkoopkanaal in beeld gebracht.

Tabel 2.1 **Omzet aan biologische producten per verkoopkanaal in Nederland, in miljoen euro**

	2002	2003	2004	2005	2006
Supermarkten	180,0	178,5	184,4	182,8	199,6
Speciaalzaken	145,0	160,0	171,0	179,9	197,2
Overige kanalen	50,0	52,5	53,7	57,9	63,5
Totaal	**375,0**	**391,0**	**409,1**	**420,6**	**460,3**
Marktaandeel (%)	1,6%	1,6%	1,7%	1,8%	1,9%
Bron: Biologica, BIO-Monitor, Jaarrapport 2006					

Daarnaast wordt in de catering 17,5 miljoen euro besteed aan biologische voedingsmiddelen. Tabel 2.2 geeft een beeld van de verdeling van deze omzet over enkele productgroepen. Duidelijk is dat deze verdeling voor biologische voeding heel anders ligt dan die voor gangbare voedingsmiddelen. Er wordt relatief veel meer verse AGF, verse zuivel en eieren gekocht in het biologische segment; in het gangbare segment heeft met name 'overig food' een fors hoger aandeel.

Tabel 2.2 **Verdeling van de consumentenbestedingen aan biologische en gangbare voeding over productgroepen in Nederland in 2006, in procenten**

	Biologische producten	Gangbare producten
Verse AGF	32,5	13,9
Verse zuivel en eieren	18,7	12,7
Vers vlees, vleeswaren en vleesvervangers	18,6	16,5
Vers brood	6,3	5,7
Kant en klaarmaaltijden en overig food	23,8	51,3
Totaal	**100**	**100**
Bron: Biologica, BIO-Monitor, Jaarrapport 2006		

Het areaal biologische landbouw in Nederland bedroeg 48.424 hectare in 2006, verdeeld over een aantal gewasgroepen. Duidelijk is dat gras als grondgebruik daar boven uitsteekt (64% van het biologisch areaal). Totaal neemt het biologische areaal 2,5% van de Nederlandse landbouwgrond in beslag.

Tabel 2.3	Areaal biologische landbouw in 2006 in Nederland - naar gewasgroep, in hectare

Gewas	Areaal
AGF	5865
Graan	5168
Gras	31102
Voedergewas	2834
Braak	1070
Overig	2385
Totaal	**48424**

Bron: Biologica, BIO-Monitor, Jaarrapport 2006

De biologische producten werden anno 2006 door 1.448 bedrijven voortgebracht.

Tabel 2.4	Aantal biologische land- en tuinbouwbedrijven in Nederland in de periode 2002-2006

2002	2003	2004	2005	2006
1560	1522	1469	1468	1448

Bron: Biologica, BIO-Monitor, Jaarrapport 2006.

2.4 Duurzaamheid van biologische producten uit welvaartseconomisch oogpunt

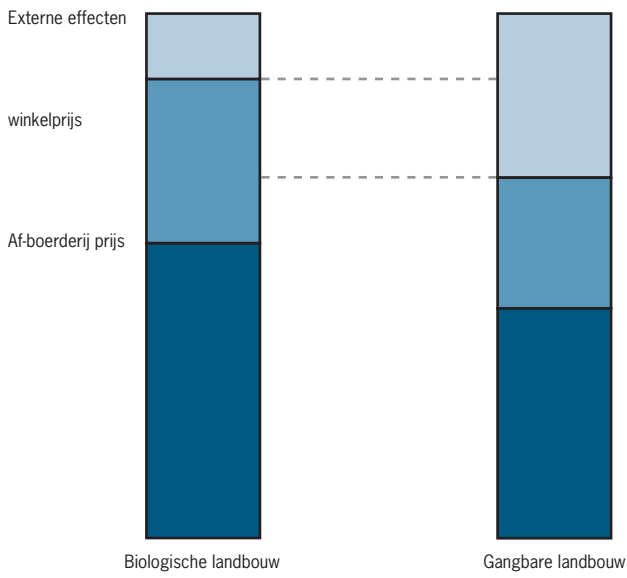
De biologische landbouw leidt uiterlijk tot ongeveer hetzelfde product als de gangbare landbouw, maar de biologische producten hebben andere kenmerken. In de biologische landbouw wordt op een andere manier geproduceerd en dat heeft voor (a) de consument, (b) de producent en (c) voor andere actoren gevolgen. Een deel van de consumenten koopt biologische producten; daaruit blijkt dat zij bereid zijn een meerprijs te betalen. Het is echter de vraag of de consumenten alleen betalen voor het nut dat zij zelf ondervinden of ook (mee)betalen voor het nut voor andere actoren. De veronderstelling van deze studie is dat de consumenten slechts een deel van alle maatschappelijke baten vergoeden. Met andere woorden: de externe effecten van biologische landbouw komen slechts voor een klein deel tot uitdrukking in de prijs die consumenten betalen.

Biologische landbouw gebruikt geen gewasbestrijdingsmiddelen, waardoor het oppervlaktewater schoner is dan bij gangbare landbouw. Deze middelen zitten niet in de meerprijs voor biologische producten verdisconteerd, maar hebben wel effect op de maatschappelijke welvaart. Juist op deze aspecten gaat dit rapport in. In deze paragraaf wordt beschreven hoe dat wordt gedaan.

De aanleiding voor de studie is dus de veronderstelling dat de maatschappelijke effecten van de biologische landbouw slechts deels tot uitdrukking komen in de meerprijs die consumenten voor biologische producten betalen. Deze studie heeft als doel een compleet beeld te geven van deze mogelijke meerwaarde ten opzichte van gangbare landbouw, ook het deel dat niet in de meerprijs van biologische landbouwproducten tot uitdrukking komt. [1]

In deze studie worden de verschillen tussen biologische landbouw en gangbare landbouw gewaardeerd. Hiervoor worden methoden uit de welvaartseconomie gebruikt. Dezelfde methoden worden gebruikt bij maatschappelijke kosten-batenanalyses (MKBA). Waardering hangt nauw samen met keuzes die de burgers en de consument in de winkel maken. De analyse begint op het punt waarop de consument de keuze maakt tussen een biologisch product en een gangbaar product: in de winkel. Uitgangspunt is dus dat de vergelijking op *productniveau* wordt gemaakt; consumenten maken immers keuzes tussen producten.

Figuur 2.1 **Prijsopbouw van biologische en gangbare landbouwproducten**



[1] De mogelijke meerwaarde van de biologische productie zou voortvloeien uit het gegeven dat zij netto met minder negatieve externe effecten gepaard gaat. De waarde daarvan is voor de samenleving als geheel van betekenis en is in geld uit te drukken.

In figuur 2.1 zijn de biologische en de gangbare variant van één landbouwproduct naast elkaar gezet. De figuur maakt duidelijk dat er diverse prijzen zijn, die een eigen rol spelen in de waardering van de biologische en gangbare producten. Allereerst is er een af-boerderijprijs. Dit is de opbrengstprijs voor de agrariër, die hij ontvangt voor zijn product. Daarnaast is er een winkelprijs, de prijs die de consument in de winkel moet betalen. Ten slotte zijn er de externe effecten die niet in de marktprijzen terugkomen. Hierna lichten we ieder van deze prijzen en hun rol in dit vraagstuk kort toe.
Overigens, in deze figuur 2.1 zijn beide staven even hoog getekend, het hoogteverschil is feitelijk het onderwerp van deze studie.

Consumentenprijs

In de winkel ziet de consument dat de biologische melk duurder is dan de gangbare melk. Het prijsverschil is gelijk aan de afstand tussen A en B. De hogere prijs voor biologische melk wordt veroorzaakt door twee factoren:

1 De hogere uitbetalingprijs aan de biologische producent. De biologische melkveehouder krijgt een hogere prijs voor zijn melk dan de gangbare melkveehouder (zie het onderste blauwe egale deel van de figuur). Voor de producent impliceert biologische landbouw hogere productiekosten dan bij gangbare landbouw. Deze kostprijsverhoging wordt (voor een deel) doorgerekend aan de consument die in de winkel voor biologische producten een (aanzienlijke) meerprijs betaalt dan voor gangbare producten.
2 De hogere kosten van transport, logistiek, ketenorganisatie en vermarkting. Dit geldt vooral voor die ketens waar het volume nog beperkt is en schaalvoordelen nog niet gelden. Door de kleinere volumes in biologische melk liggen de transport- en logistieke kosten (onder andere vervoer en opslag, aangegeven met het gele gearceerde gedeelte van de staven) hoger dan voor gangbare landbouwproducten (zowel het blauwe egale gedeelte als het geel gearceerde gedeelte is groter voor de biologische melk). Ook andere kosten, zoals vermarkting, zijn hoger.

In de winkel maakt de consument de afweging of de eigenschappen (attributen) van biologische melk de meerprijs waard zijn. Deze attributen zijn te onderscheiden in

- Attributen die tot extra nut voor de consument zelf leiden. Denk daarbij aan smaak, gezondheid, gemak. Het gaat hier om de gebruiksgerelateerde kenmerken van een product.
- Attributen die voor anderen baten opleveren, die voor de rest van de maatschappij van belang zijn. Denk aan milieu, dierenwelzijn (altruïstische motieven). Dit betreft de maatschappelijke kenmerken.

Deze aankoopmotieven verschillen tussen groepen van consumenten. Er zijn dus twee typen effecten te onderscheiden: (a) maatschappelijke effecten en (b) de gebruiksgerelateerde kenmerken.

Tegelijkertijd is er sprake van meer groepen kopers, die een verschillend accent in aankoopargumenten laten zien. Consumenten die veel biologische producten kopen (heavy users) hechten veel belang aan de maatschappelijke effecten van de biologische producten. De 'light users', die veelal in de supermarkt de biologische producten kopen, laten vooral de gebruiksgerelateerde kenmerken zwaar(der) wegen. De meerprijs kan dus niet aan één effect worden gekoppeld. Het is zelfs niet mogelijk om het te koppelen aan één van beide groepen effecten (maatschappelijke effecten of gebruiksgerelateerde effecten). Het gaat om een mix aan aankoopargumenten, waarvan ieder individueel aankoopargument door de verschillende doelgroepen verschillend wordt gewaardeerd. Aangezien het belang van de afzonderlijke attributen niet precies bekend is, worden aannames gedaan. Uitgangspunt is dat de heavy users ook de maatschappelijke effecten (goed voor het milieu, goed voor de dieren) laten meewegen, terwijl Tacken et al. (2007) vaststellen dat bij de kopers in supermarkten geen altruïstische argumenten in de top 5 van aankoopmotieven van biologische landbouwproducten zitten. Daarmee ligt de basis voor de stelling dat het prijsverschil voor een groot deel terugkomt in de waardering van productintrinsieke kenmerken en voor een klein(er) deel gerelateerd is aan de maatschappelijke effecten. De waardering van deze voor de individuele consument relevante motieven is het verschil in consumentensurplus [1] (zie bijlage 1). Echter, dit surplus is met de huidige beschikbare gegevens niet te berekenen. Daarom is gekozen voor het verschil in winkelprijs tussen biologische en gangbare producten als maatstaf voor de consumentenwaardering[2]. Van de consumenten die geen biologisch product kopen is bekend dat hun waardering voor deze attributen kleiner is dan het prijsverschil. Als het prijsverschil tussen biologisch en gangbaar kleiner wordt, zal het voor een grotere groep consumenten opwegen tegen de attributen. De waarde voor de consument is het product van het prijsverschil en de verkochte hoeveelheid producten.

Externe effecten

Naast de attributen van het product zelf zijn er ook externe effecten van het voortbrengen van het product die (per definitie) niet in de prijs van het product zijn verwerkt of door de consument wordt gewaardeerd. De veronderstelling is dat consumenten niet alle maatschappelijke effecten volledig in de meerprijs tot uidrukking laten komen. Deze externe effecten zijn weergegeven met het witte gestreepte bovenste gedeelte van de staven in figuur 2.1. Door negatieve externe effecten zo weer te geven in figuur 2.1, is duidelijk dat er wel kosten zijn verbonden aan externe effecten; dit zijn bijvoorbeeld achteruitgang van het milieu of extra zuiveringskosten. Het gaat hier dus om effecten die niet door de aankoop van producten worden gewaardeerd.

[1] Consumentensurplus is het bedrag dat consumenten bereid zijn te betalen voor een product minus het bedrag dat consumenten er daadwerkelijk voor betalen.

Kosten en opbrengsten op producentenniveau

Ook op boerderijniveau is sprake van effecten die door de producenten meegewogen worden om wel of niet in de biologische sector actief te zijn, zoals veranderende kosten en opbrengsten. De kosten en opbrengsten voor de biologische landbouw zijn anders dan in de gangbare landbouw. Net als bij de consumenten geldt ook hier dat het producentensurplus [1] de beste indicator is voor de waardering van de producent (zie bijlage 1). Het producentensurplus is echter met de beschikbare gegevens niet goed vast te stellen en daarom wordt gewerkt met het verschil in Netto Toegevoegde Waarde als maatstaf. Een deel van het prijsverschil af-boerderij is te herleiden tot productievoorschriften in de biologische landbouw. De twee egaal blauwe delen van de staven in figuur 2.1 geven het afwegingsproces van de landbouwers weer. De veronderstelling is dat zij (zowel biologische als gangbare landbouwers) winstmaximaliseerders zijn. Dit betekent dat biologische landbouwers, gegeven de eisen die biologische landbouw stelt, zodanige keuzes maken dat zij hun inkomen (winst) maximaliseren. Omdat ondernemers zelf hun keuzes maken over de inzet van arbeid, is het uitgangspunt dat ze zelf een afweging maken tussen alternatieve inzet van hun arbeid.

Samenvatting

Uitgangspunt voor deze studie is dat de biologische producten een meerwaarde hebben op de maatschappelijke en de gebruiksgerelateerde effecten. Dit leidt tot andere productiekosten voor de producenten. Een deel van de meerwaarde wordt door een deel van de burgers (kopers van de biologische producten) betaald. De koppeling tussen meerprijs en effecten (maatschappelijk en gebruiksgerelateerde effecten) wordt als volgt gemaakt:

- Vaststelling van de welvaartseffecten per afzonderlijk duurzaamheidissue.
- Sommatie van alle afzonderlijke welvaartseffecten samen.
- Inzicht in de reeds door de kopers betaalde meerwaarde.
- Inzicht in de verandering van netto-inkomsten op producentenniveau.

In de volgende paragraaf gaan we in op hoe de welvaartseffecten worden vastgesteld.

[1] Producentensurplus is het bedrag dat aan de producenten wordt betaald minus de kosten die de producenten

2.5 Vaststelling van de waarde van de maatschappelijke effecten in de biologische landbouw

2.5.1 Inleiding

In deze studie is een vergelijking gemaakt tussen biologische landbouw en gangbare landbouw. De waardering van de maatschappelijke effecten van de biologische landbouw is in drie opeenvolgende fasen uitgevoerd. De eerste fase concentreerde zich op de fysieke verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw, waarna de tweede fase zich boog over de vraag welke van die fysieke verschillen ook effecten hebben op de welvaart. Fase twee resulteerde in een overzicht van de welvaartseffecten die voortkomen uit de fysieke verschillen. De welvaartseffecten vormden de input voor fase drie, waarin de effecten zijn gemonetariseerd, ofwel in geld zijn uitgedrukt.

2.5.2 Identificatie en kwantificering van de fysieke effecten

In deze fase zijn de fysieke verschillen tussen biologische bedrijven en gangbare bedrijven op een rij gezet. Het gaat hierbij om verschillen in productiemiddelen, productiewijze, uitstoot naar het milieu, effecten op het sociaalethische domein en marktproducten. Daarbij is gebruik gemaakt van datamateriaal uit verschillende bronnen, die de fysieke verschillen in de praktijk beschrijven. Sukkel et al. (2007) beschrijven de milieuverschillen, Ruis en Pinxterhuis (2007) hebben de verschillen in dierenwelzijn op een rij gezet, Goddijn (2007) heeft de sociaalethische effecten bestudeerd. De studies waarin de fysieke verschillen zijn beschreven vormden het uitgangspunt voor deze studie. Daarnaast is gebruik gemaakt van het Bedrijven Informatienet van het LEI (het Informatienet), zowel voor de gangbare bedrijven als voor de biologische bedrijven. In dit Informatienet is informatie te vinden over input en output op de bedrijven.

Idealiter worden de fysieke verschillen uitgedrukt in eenheid product. Het gaat de consument immers uiteindelijk om de externe effecten die gepaard gaan met de voortbrenging van de door haar gewenste producten. Echter, veel van de fysieke verschillen zijn gerelateerd aan hectares. Denk aan de effecten voortvloeiend uit het gebruik van mest en mineralen. In deze studie is gekozen voor de inventarisatie van fysieke verschillen in de meest passende eenheid (per hectare of per eenheid product). Vervolgens worden de maatschappelijke waarde in beide eenheden gepresenteerd. Daarbij is oog geweest voor het feit dat de fysieke opbrengsten per hectare voor de twee productiemethoden verschillen. De fysieke hectareopbrengsten in de biologische landbouw zijn lager dan in de gangbare landbouw. Dat betekent dat er meer ruimte nodig is om dezelfde hoeveelheid producten voort te brengen. In de presentatie van de eindresultaten en conclusies wordt rekening gehouden met deze verschillen. Ook hoofdstuk 7 (Discussie) gaat verder in op het aspect ‘ruimte’.

2.5.3 Identificatie van de welvaartseffecten

De fysieke effecten zijn ingedeeld naar hun domein. Zo zijn er effecten die optreden op het niveau van het landbouwbedrijf en waarvoor een markt bestaat. Deze horen tot het blauwe egale gedeelte van de staven. Daarnaast zijn er externe effecten waar geen markt voor bestaat; deze zijn terug te vinden in het witgestreepte deel van de staven. Deze externe effecten worden vertaald in *welvaartseffecten*. De studie richt zich immers vooral op de welvaartseffecten van het verschil tussen gangbare en biologische landbouw [1]. Er is sprake van een welvaartseffect als er een nutverandering bij burgers plaatsvindt of wanneer inkomsten of uitgaven van producten veranderen. De welvaartseffecten zijn voor ieder fysiek verschil afzonderlijk benoemd. Er is daarbij vooral gebruik gemaakt van *Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap: Hulpmiddel bij MKBA´s*, opgesteld in opdracht van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit in 2006 en het artikel *An assessment of the total external costs of UK agriculture* (Pretty et al., 2000 en 2005).

Over het algemeen zijn aan fysieke effecten ook welvaartseffecten verbonden. Wanneer bij biologische landbouw minder emissies zouden optreden, kan dat leiden tot een verbeterde volksgezondheid. Daarnaast zouden biologische boeren kosten kunnen besparen, doordat zij minder maatregelen hoeven te nemen om aan de milieuwetgeving te voldoen.

Toch leiden fysieke effecten niet altijd tot welvaartseffecten. Wanneer bijvoorbeeld het water in een meer van zwemwaterkwaliteit is, leidt een verdere verbetering van de waterkwaliteit niet tot meer baten voor het zwemmen.
Van belang is ook het besef dat de waardering tijdsgebonden is. De inventarisatie van welvaartseffecten is gebaseerd op huidig beschikbare kennis op dit terrein. Voortschrijdend inzicht kan ertoe leiden dat in de toekomst andere (wellicht meerdere) welvaartseffecten worden geïdentificeerd. Denk maar aan het aanplanten van bos. Nu wordt de vastlegging van CO_2 als een batenpost van bosaanleg berekend. Enkele decennia geleden was dit geen welvaartseffect.

2.5.4 Monetariseren van de welvaartseffecten

Op basis van kengetallen zijn de effecten uit fase 2 in geld uitgedrukt. Hierbij is gebruik gemaakt van marktinformatie, waarderingsstudies en MKBA-studies op vergelijkbare terreinen. Ook zijn de in de voorgaande paragraaf (2.5.3) genoemde literatuurbronnen veelvuldig gebruikt.

Bij de monetarisering van de welvaartseffecten zijn vraaggestuurde waarderingen de meest passende: hoeveel heeft de maatschappij er voor over, hoe waardeert de maatschappij het effect? Veelal zijn deze ‘demand-based’ waarderingen helaas niet beschikbaar of geven ze een overschatting. Het één na beste alternatief is de cost-based

waardering: de kosten die de maatschappij moet maken om het (niet-gewenste) effect te voorkomen of weg te nemen. In deze studie wordt de cost-based waardering het meest toegepast, omdat de demand-based waarderingen niet beschikbaar zijn of de waardering niet voldoende afspiegelen. Ook Pretty et al. (2000) maken in hun Britse studie vooral van deze waarderingen gebruik.

Gezien het brede scala aan welvaartseffecten is het zinvol deze effecten nader te categoriseren. Er is onderscheid tussen geprijsde en ongeprijsde effecten. De categorie waartoe een welvaartseffect behoort, geprijsd of ongeprijsd, bepaalt de methode waarmee een effect in monetaire eenheden wordt uitgedrukt. De gebruikte methode is weer bepalend voor de betrouwbaarheid van de verkregen waarde. Een deel van de welvaartseffecten komt op reguliere wijze tot uitdrukking in marktprijzen. Een voorbeeld van een regulier *geprijsd effect* is de verandering van emissie naar het grondwater dat ertoe leidt dat een drinkwaterbedrijf hogere of lagere kosten van waterzuivering heeft. Een voorbeeld van een ongeprijsd effect is een verandering van de biodiversiteit op een perceel van een bedrijf dat is overgegaan naar een andere vorm van landbouw. Een verandering van de biodiversiteit staat los van gebruik door mensen. Een gangbare methode is om mensen te vragen naar hun betalingsbereidheid voor biodiversiteit. We merken op dat het hier gaat om een hypothetische betalingsbereidheid in plaats van een uit marktprijzen afgeleide betalingsbereidheid. Dit betekent vaak een overschatting van de waardering.

Voor het waarderen van de externe effecten wordt gebruik gemaakt van algemene kengetallen. Het gebruik van dergelijke kengetallen heeft beperkingen. Veel effecten zijn immers zowel tijd- als locatiegebonden.

Een voorbeeld van de locatiegebonden effecten: een extern effect voortvloeiend uit fosfaatgebruik is in de Brabantse Peel erger dan in het Noord-Friese Moddergat. Wanneer de rest van de Peel al vervuild is, draagt de omschakeling naar biologische landbouw daar meer bij aan de welvaart dan wanneer dat in Noord-Friesland gebeurt. Effecten en kosten zijn dus vaak locaal gebonden en afhankelijk van de begintoestand.
Ook zijn effecten en kosten tijdgebonden. Stel dat er nieuwe technische mogelijkheden worden ontwikkeld om de CO_2-emissie te reduceren of dat kernenergie een acceptabele vorm van energievoorziening wordt. In dat geval verandert de marktprijs van CO_2-emissierechten. Met de locatie- en tijdgebonden effecten is in deze studie geen rekening gehouden.

Uitgangspunten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de uitgangspunten van deze studie aan de orde. In paragraaf 3.2 staan de keuzes die vooraf gemaakt zijn centraal en worden de consequenties van de gekozen uitgangspunten beschreven; daarover wordt in hoofdstuk 7 nog verder uitgewijd. Vervolgens worden de fysieke verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw uitgewerkt. Dit vormt immers de basis voor de waardering door consumenten, producenten en andere burgers.

3.2 Algemene uitgangspunten

3.2.1 Inleiding

Er is een aantal keuzes gemaakt voorafgaande aan de studie. Deze betreffen de grenzen van het te beschouwen systeem, het referentiepunt en de duurzaamheidissues waar deze studie zich op richt. Deze keuzes worden achtereenvolgens toegelicht.

3.2.2 Systeemgrenzen

Accent op productiefase - daar zijn de verschillen het grootst

De keten van landbouwvoedingsmiddelen begint met de productie van inputs die de agroproductie nodig heeft, zoals kunstmest, gewasbeschermingsmiddelen, krachtvoer, zaai- en pootgoed, energie. Vervolgens is er de fase van de agroproductie, waarin landbouwproducten als melk, vlees, groenten en fruit worden voortgebracht - mede met de inzet van de eerder genoemde inputs. Daarna volgt de fase van handel en verwerking. De landbouwproducten worden verwerkt tot producten die via de detailhandel bij de consument komen. Daar worden ze geconsumeerd. Aldus is er sprake van vijf opeenvolgende fasen in een productieketen:

1 Productie van inputs
2 Landbouwproductie
3 Handel en verwerking
4 Detailhandel en
5 Consumptie

Idealiter worden de effecten over de hele productieketen in beschouwing genomen. Maar bijvoorbeeld Foster et al. (2006) laten zien, dat een gebrek aan data hier parten speelt. Door de methodiek van Life Cycle Analyse (LCA) worden de milieueffecten over de hele productieketen in beeld gebracht. Foster et al. (2006) hebben in opdracht van de Britse overheid gezocht naar informatie over de milieueffecten van voedselproductie en consumptie in het Verenigd Koninkrijk. Zij hebben gezocht naar LCA's voor een aantal producten dat representatief is voor een grotere productgroep. Deze producten behoorden tot de top 150 van de meest verkochte producten. Foster et al. (2006) concludeerden dat er slechts voor een beperkt aantal basisproducten en (nog) minder bewerkte producten volledige en gedetailleerde LCA's beschikbaar zijn. De meeste studies richten zich op de primaire productiefase.

Vooral in de Scandinavische landen zijn studies verricht voor de hele productieketen. De resultaten van deze studies zijn echter niet zondermeer vertaalbaar naar bijvoorbeeld de Britse (of de Nederlandse) situatie. De belangrijkste reden daarvoor is het verschil in de wijze waarop energie geproduceerd wordt. De Scandinavische energieproductie verschilt sterk van die in andere landen. En juist het energieverbruik is een issue in de hele keten en ook in de transport- en verwerkingsfase. De studie van Foster et al. (2006) maakt duidelijk dat er onvoldoende datamateriaal ligt om alle duurzaamheideffecten van zowel de gangbare als de biologische keten inzichtelijk te maken.

In deze studie gaat de meeste aandacht uit naar de productiefase van de landbouw. De grootste verschillen tussen gangbare en biologische landbouw zijn immers in deze fase zichtbaar. De eerder genoemde studie van Foster et al. (2006) wijst op het hoge aandeel van vooral de productiefase in het totaal aan milieueffecten. De studie beperkt zich niet alleen tot de productiefase. Ook de fase 'productie van de inputs' wordt in beschouwing genomen. Ook de inputs van beide landbouwproductiesystemen verschillen sterk van elkaar. Niet alle effecten van de fase 'productie van de inputs' kunnen meegenomen worden bij gebrek aan data. Daarom gaat de aandacht uit naar het belangrijkste effect: het energieverbruik dat gepaard gaat met het produceren van de inputs, dus het indirecte energieverbruik.

3.2.3 Referentiepunt

Een mix aan andere vormen van gangbare landbouw - uit reeds beschikbare data

De biologische landbouw wordt vergeleken met een mix aan andere vormen van gangbare landbouw. Idealiter wordt gekozen voor een eenduidig gedefinieerde referentie, bijvoorbeeld de 'gemiddelde' gangbare landbouw of 'geïntegreerde' landbouw. Helaas is dit in de praktijk nagenoeg een onmogelijke aanpak. De basis voor de voorliggende studie ligt immers in de al beschikbare studies over de prestaties van de biologische landbouw (met name in de studies van Sukkel et al. (2007) en Ruis en Pinxterhuis (2007). In deze studies is een groot aantal onderzoeken bekeken en samengebracht.

Er is geen beschikbare informatie (a) eenduidig op eenzelfde manier voor alle duurzaamheidindicatoren en (b) met hetzelfde referentiepunt aanwezig is. De studies die ten grondslag liggen aan het onderzoek van Sukkel et al. en Ruis en Pinxterhuis hebben de scores op de diverse duurzaamheidindicatoren op verschillende manieren geïnventariseerd. Daarmee is er onvoldoende basis om de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw voor de twee ideale referentiepunten afzonderlijk uit te werken. De basisgegevens kennen een wisselende staat van robuustheid en wetenschappelijke onderbouwing. De kwaliteit van de gevonden prestaties is onderdeel van de voornoemde studies en worden in deze studie overgenomen. Deze studies maken bovendien duidelijk dat niet alle effecten kwantitatief zijn uit te drukken. Dit betekent dat ook niet alle duurzaamheideffecten in geld uit te drukken zijn. Het streven is zoveel als mogelijk kwantitatief in beeld te brengen en indien dat niet mogelijk is, een kwalitatief beeld te schetsen.

Momentopname: huidige situatie en landbouwareaal 2006

Er is gekozen voor een vergelijking op een bepaald moment, het jaar 2006. Een alternatief is de keuze voor een situatie waarin zowel de gangbare als de biologische landbouw zich verder ontwikkelen. Het is echter minder duidelijk en zeker hoe de verschillen tussen de biologische landbouw en de gangbare landbouw zich gaan ontwikkelen. De gangbare landbouw beweegt zich in toenemende mate naar een meer duurzame productievorm. Allerlei ontwikkelingen bij mest- en gewasbescherminggebruik alsook dierenwelzijn vinden daar plaats. Denk aan de Nitraatrichtlijn, de comfortclassstallen en de verrijkte kooien.

Ook in de biologische landbouw zijn ontwikkelingen gaande. Wellicht dat de verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw verkleinen. Omdat de toekomstige verschillen niet duidelijk zijn, is gekozen voor een basis waarvan de effecten wel (zoveel mogelijk) bekend en onderbouwd zijn: de huidige situatie. Hoofdstuk 7 richt zich op de mogelijke toekomstige opties voor de biologische landbouw.

3.2.4 Duurzaamheidissues

Duurzaamheid is een veelomvattend begrip, dat naar tijd en plaats uiteenlopende invulling vraagt. In deze studie worden de belangrijkste elementen van duurzaamheid beoordeeld. In overleg met de begeleidingscommissie zijn de volgende duurzaamheidissues in beschouwing genomen:

- Milieuaspecten
  - Mest en mineralen
  - Gewasbeschermingsmiddelen
  - Water
  - Energie

  - Broeikasgasemissies
  - CO_2-opslag
  - Zware metalen
  - Afval
  - Biodiversiteit
  - Landschap
- Sociaalethische aspecten
  - Dierenwelzijn
  - Arbeid
  - Verbindingen met burgers
  - Voedselveiligheid en gezondheid

De discussie over effecten van de biologische dieren- en plantengezondheidaspecten op de gangbare sector is hier buiten beschouwing gelaten.

3.3 Fysieke verschillen tussen de gangbare en biologische sector

3.3.1 Inleiding

In deze paragraaf worden de fysieke verschillen tussen de biologische landbouw ten opzichte van de gangbare sector in kaart gebracht. Dit is de basis voor de waardering door de diverse maatschappelijke actoren: consumenten, producenten en andere burgers.

Het streven is naar een studie voor de biologische landbouw als geheel. De praktijk laat echter zien dat niet voor alle sectoren volledige informatie beschikbaar is over alle in beschouwing te nemen duurzaamheidissues. In deze paragraaf worden de fysieke verschillen die wel bekend zijn, beschreven per sector. De aandacht gaat vooral uit naar (a) de akkerbouw- en vollegrondstuinbouwsector - hierna kortweg akkerbouwsector genoemd -, (b) de melkveehouderij, (c) de varkenshouderij en (d) de pluimveehouderij. Wij brengen alle beschikbare informatie in beeld, maar ook de leemten in kennis. Dit alles vormt de aanbeveling voor nader onderzoek.

Eerst zijn de fysieke verschillen tussen de biologische landbouw en de gangbare landbouw in het milieudomein in beeld gebracht. Daarna komen de verschillen binnen het sociaalethische domein aan de orde. Om te komen tot het overzicht aan fysieke verschillen is een expertmeeting belegd met Ina Pinxterhuis (Animal Sciences Group, dierenwelzijn), Wijnand Sukkel (Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, milieueffecten) en Jakob Jager (LEI, Bedrijven Informatienet). Daarnaast heeft Lucy v.d. Vijver (Louis Bolk Instituut) zich gebogen over de effecten op voedselveiligheid en gezondheid. Deze expertmeetings en het aanvullende literatuuronderzoek leert dat niet voor alle biologische bedrijfstakken voor alle gekozen duurzaamheidaspecten voldoende informatie beschikbaar is. Dit noemen we in de betreffende paragrafen.

3.3.2 Milieuaspecten

In deze paragraaf komen de duurzaamheidissues rond het milieu aan de orde: mest en mineralen, gewasbescherming, water, energie, broeikasgassen, organische stof in de bodem, zware metalen, afval, biodiversiteit en landschap.

Mest en mineralen

Bij de aanwending van mest en mineralen gaat het om stikstof- en fosfaatuitspoeling en ammoniakemissie. De uitspoeling van nutriënten leidt tot verhoogde concentraties van nitraat en fosfaat in grond- en oppervlaktewater. Nitraat is goed in water oplosbaar en spoelt al snel uit na een fikse regenbui. De uitspoeling van het veel minder mobiele fosfaat vindt veel later in de tijd plaats. Fosfaat verplaatst zich langzaam in de bodem. Hoe groter de fosfaatvoorraad, hoe groter de kans dat er op termijn fosfaat naar grond- en oppervlaktewater uitspoelt. Zowel de stikstof- als de fosfaatuitspoeling leiden tot hogere kosten van waterzuivering. Daarnaast heeft de ammoniakemissie effect op zure regen.

Sukkel et al. (2007) hebben diverse studies bekeken waarin de mest en mineralenuitstoot is geïnventariseerd. De biologische plantaardige landbouw laat een lagere stikstofuitspoeling per hectare zien. Ook het nitraatgehalte in grondwater op biologische melkveebedrijven is lager dan dat op gangbare melkveebedrijven. Het gaat hier overigens om heel verschillende data- en literatuurbronnen die grote variatie laten zien.

Over de mineralenverliezen in de biologische varkensbedrijven is nog maar weinig bekend. Duidelijk is dat de mineralenbelasting in de uitloopweide een kritisch punt is. De bemestingsnormen voor stikstof (en fosfaat) in de uitloopweiden werden door het mesten en urineren van de zeugen in een aantal gevallen belangrijk overschreden. In een proef op drie verschillende bedrijven werd een overschrijding met een factor 2-4 gemeten op twee van de drie bedrijven. Bovendien was de waarde dichtbij de stal nog hoger dan gemiddeld door de onevenredige verdeling van de mest (Aarnink, 2005). Ook bij de biologische leghennen is de mineralenbelasting ver boven de maximale bemestingsnorm (Aarnink, 2005). In zowel de biologische varkens- als pluimveesector zijn de stikstofverliezen per dier op bepaalde plaatsen (puntbelastingen) dus hoger dan die bij de gangbare bedrijven. Deze systemen worden gekenmerkt door een open uitloop. Hoewel de onderzoeksopzet van Aarnink gedegen is te noemen, is het aantal metingen beperkt van omvang en is de kwaliteit van de resultaten niet vergelijkbaar met die van de melkveehouderij, die een veel hogere betrouwbaarheid kent. Wat betreft de stikstofuitspoeling en de daaruit voortvloeiende nitraatconcentratie is er onderscheid tussen bedrijven op kleigrond en zandgrond. Omdat zand meer doorlatend is dan klei is op de zandgronden vooral een effect op de kwaliteit van het grondwater te verwachten; op kleigronden wordt door uitspoeling via drains de kwaliteit van het oppervlaktewater beïnvloed.

In tabel 3.1 is de nitraatconcentratie in het bovenste grondwater (van zandgrond) en het drainwater (van kleigrond) gegeven. De gegevens zijn gebaseerd op Sukkel et al., na een vertaalslag door Sukkel (2007). De gegevens zijn dus nergens rechtstreeks zo gemeten, maar zijn een expertinterpretatie op basis van de beschikbare gegevens. De tabel geeft de range en tussen haakjes het gemiddelde. Voor nitraat in grondwater is de EU-norm 11,3 mg N/l (50 mg NO_3/l). Voor oppervlakte water (stagnante eutrofiëringsgevoelige wateren) 2,2 mg N/l.

Tabel 3.1 **Nitraatconcentratie (mg NO_3 / l) in het bovenste grondwater (zandgrond) of drainwater (kleigrond) in de gangbare en biologische landbouw**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven a)
Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven		
Zand	50-100 (75)	70-140 (105)
Klei	25-55 (35)	35-60 (48)
Melkveebedrijven		
Zand	35-55(45)	50-70 (60)
Klei	Geen gegevens	25-50
Varkensbedrijven	Geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	
Pluimveebedrijven	Geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	

a) De gegevens van de bedrijven op zand zijn gebaseerd op geïntegreerde bedrijfsvoering, terwijl de gegevens van de bedrijven op klei zijn gebaseerd op de gangbare productiewijze.

De meeste biologische melkveebedrijven liggen op zand. Voor de biologische melkveebedrijven op klei en veen zijn geen gegevens beschikbaar. De uitspoeling van bedrijven op veengrond is vooral afhankelijk van de grondwaterstand. De invloed van de grondwaterstand op de uitspoeling is groter dan die van de productiewijze. Akkerbouwbedrijven komen niet of nauwelijks voor in veengebieden.

In tabel 3.1 is de nitraatconcentratie weergegeven van het nitraat dat in het bovenste grondwater is terechtgekomen. De concentratie vermenigvuldigd met het neerslagoverschot van gemiddeld 300 mm per jaar levert de hoeveelheid nitraat op. Voor akkerbouwbedrijven op zand is de berekening als volgt: 30 mg/l (verschil nitraatconcentratie) x 3 miljoen liter neerslagoverschot per hectare = 90 kilogram nitraat per hectare. Dit correspondeert met 19,7 kg N per hectare.

Er zijn geen data beschikbaar van *fosfaatuitspoeling* op biologische bedrijven. Voor de akkerbouwbedrijven wordt geen verschil verwacht. Deze stelling is gebaseerd op de huidige fosfaataanvoer op biologische en gangbare akkerbouwbedrijven. Anders ligt dat voor de melkveebedrijven. Op de biologische melkveebedrijven is op basis van de huidige aanvoercijfers geen fosfaatuitspoeling te verwachten in de toekomst; die kan er wel zijn op gangbare melkveebedrijven op de zandgronden. Het is echter onduidelijk (a)

om hoeveel fosfaatuitspoeling het gaat en (b) op welk moment in de toekomst dat start. Fosfaatuitspoeling op de melkveebedrijven is daarom als PM-post beschouwd. Voor de biologische varkens- en pluimveebedrijven gelden soortgelijke opmerkingen als bij de stikstofuitspoeling zijn gemaakt: de emissie is hoger in de proef van Aarnink (2005), maar het aantal metingen is beperkt. Er moet dus enige voorzichtigheid worden betracht om deze uitkomsten als algemeen geldend voor alle bedrijven te beschouwen.

De biologische melkveehouderij scoort beter voor de ammoniakuitstoot dan de gangbare bedrijven (tabel 3.2). Dat geldt niet voor de biologische varkens- en pluimveebedrijven, waar de ammoniakemissie in het algemeen hoger ligt. Ook hier geldt weer de opmerking dat het aantal metingen beperkt is. Voor de akkerbouw zijn er ook onvoldoende betrouwbare data, maar daar zijn ook geen verschillen te verwachten (Sukkel et al., 2007).

Tabel 3.2 **Ammoniakemissie in de gangbare en biologische landbouw, in kilogram N per hectare, per jaar**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven	niet bekend	niet bekend
Melkveebedrijven a)	25	36
Varkensbedrijven	negatief PM	
Pluimveebedrijven	negatief PM	

a) op basis van de Kristensen en Knudsen.
Bron: Sukkel et al. (2007).

Gewasbeschermingsmiddelen

Sukkel et al. (2007) laten zien dat er groot verschil is tussen de biologische en gangbare landbouw in het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De biologische landbouw maakt gebruik van natuurlijke gewasbeschermingsmiddelen die sneller afbreken en dus minder schadelijke effecten veroorzaken. De milieubelasting als gevolg van het gebruik van bestrijdingsmiddelen is in de biologische landbouw dus zeer gering en veel lager dan in de gangbare landbouw. Sukkel et al. (2007) onderbouwen dit met vele bronnen. Het verschil in gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tussen de biologische en gangbare landbouw wordt gemeten in 'hoeveelheid werkzame of actieve stof per hectare'. Dit is geen ideale maat voor de milieubelasting, die gepaard gaat met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. [1] Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen leidt tot emissie naar grondwater, oppervlaktewater, lucht en bodem. Deze emissies hebben effecten die op een andere plaats tot uiting kunnen komen dan waar de gewasbeschermingsmiddelen zijn toegepast.

In tabel 3.3 is het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen gegeven. De data zijn gebaseerd op CBS-gegevens, gegevens uit het Informatienet en de PPO-bedrijfsregistraties (BIOM en Telen Met Toekomst).

[1] De risico's van de emissies worden gemeten met bijvoorbeeld de 'Blootstellings Risico Index' of door 'Milieu Belasting Punten', wat iets zegt over de risico's voor de levende organismen.

Tabel 3.3 **Gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op biologische en gangbare bedrijven, gemeten in kg actieve stof per hectare per jaar**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven	0,1 – 0,5	7 – 9 a)
Melkveebedrijven	0,0	0,6 – 0,9
Varkensbedrijven	niet aan de orde	niet aan de orde
Pluimveebedrijven	niet aan de orde	niet aan de orde

a) Het gaat hierbij om een combinatie van gegevens uit Sukkel et al. (2007): een combinatie van de gebruiksgegevens van (a) de periode voor 2000 en (b) de periode vanaf 2000 toen het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen bij alle gangbare bedrijven lager lag.

Bron: Sukkel et al. (2007).

Water

Het gebruik van leidingwater op de biologische akkerbouwbedrijven ligt fors hoger dan op gangbare bedrijven (tabel 3.4), terwijl het gebruik van beregeningswater iets lager ligt. Dat beeld is bij de melkveebedrijven anders: daar ligt zowel het gebruik van leidingwater als van beregeningswater op de biologische bedrijven (fors) lager. De verschillen tussen de biologische en gangbare sector zijn niet goed te verklaren. Mogelijk speelt een rol dat biologische gewassen minder water vragen; er wordt gebruik gemaakt van rassen met een betere doorworteling. Ook doordat de gronden een hoger waterbergend vermogen hebben, kan van belang zijn.

Tabel 3.4 **Gebruik van water op biologische en gangbare bedrijven, in de periode 1996/2000, in m^3 per hectare per jaar.**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw en vollegrondsgroentenbedrijven		
Gebruik leidingwater	6,6	2,7
Gebruik beregeningswater	6,1	7,3
Waarvan grondwater	3,1	4,1
Melkveebedrijven		
Gebruik leidingwater	20	24,6
Gebruik beregeningswater	9,75	60,5
Waarvan grondwater	7,3	42,6
Varkensbedrijven	geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	
Pluimveebedrijven	geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	

Bron: Sukkel et al. (2007) en het Informatienet.

Energie

Bos et al. (2007) hebben voor een serie modelbedrijven in de plantaardige en melkveesector het energieverbruik en de broeikasgasemissies van biologische en gangbare bedrijven uitgerekend. Het bedrijfsmanagement op de biologische en gangbare bedrijven is gebaseerd op de huidige praktijk. Daarnaast zijn diverse studies bekeken waarin het energiegebruik en de broeikasgasemissies in de biologische en gangbare akkerbouw met elkaar is vergeleken. Energieverbruik is opgesplitst in (a) direct en (b) indirect energieverbruik in tabel 3.5. Direct energieverbruik is het verbruik van energie op het bedrijf zelf. Indirect energieverbruik betreft de energie die nodig is voor de productie van de bedrijfsmiddelen die het primaire bedrijf inzet.

Tabel 3.5 **Direct en indirect energiegebruik op biologische en gangbare bedrijven, in GJ per hectare per jaar**

		Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven	direct	19,4	18,9
indirect	9,4	20,8	
Melkveebedrijven	direct	7,1	11,4
indirect	41,8	88,8	
Varkensbedrijven	geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil		
Pluimveebedrijven	Geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil		

Bron: Bos et al. (2007).

Het directe energieverbruik ligt op biologische akkerbouwbedrijven iets hoger dan op gangbare bedrijven. Bij de biologische melkveebedrijven is het directe energieverbruik fors lager dan op de gangbare melkveebedrijven.

Het indirecte energieverbruik verschilt fors tussen de biologische en gangbare akkerbouwbedrijven. Bos et al. (2007) tonen aan dat dit verschil voor 61% wordt veroorzaakt door het verschil in gebruik van meststoffen, 23% komt voort uit ander zaai- en plantmateriaal, 11% is een gevolg van minder gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en 5% kan worden toegeschreven aan andere mechanisatie. Ook op de melkveebedrijven is een groot verschil berekend. De oorzaak van dit verschil ligt vooral bij het krachtvoer: deze post verklaart 60% van het verschil. Ook hier komt het gebruik van meststoffen weer terug, die 15% van het verschil voor haar rekening neemt. De verschillen van indirecte energie zijn vooral toe te schrijven aan het gebruik van inputs van buitenaf: kunstmest en krachtvoer. Het verbruik daarvan neemt een grote hoeveelheid indirect energieverbruik voor haar rekening.

Verschil in energieverbruik in de biologische en gangbare varkens- en pluimveesector is niet bekend. Buitenlandse studies duiden op een hoger energieverbruik per kilogram

varkensvlees, maar deze resultaten zijn niet bruikbaar voor de Nederlandse situatie. Dit geldt ook voor de pluimveesector.

Broeikasgassen

Bij de broeikasgassen gaat het om diverse emissies, waarvan lachgas (N_2O), methaan (CH_4) en kooldioxide (CO_2) de belangrijkste zijn voor de landbouw. Deze gassen komen vrij bij verbranding van fossiele brandstoffen, fermentatie in de pens van herkauwers en gebruik van mest. Lachgas en methaan hebben een veel grotere impact op het klimaat dan kooldioxide, met respectievelijk een factor 310 en 21. Bos et al. (2007) hebben de broeikasemissies voor de gangbare en biologische landbouw op basis van zowel het directe als het indirecte energieverbruik met elkaar vergeleken. Zij concludeerden dat de biologische landbouw gepaard gaat met (fors) lagere broeikasemissies per hectare dan de gangbare landbouw. Dit verschil is met name bij de melkveehouderij groot.

Tabel 3.6 **Broeikasemissies op de gangbare en biologische bedrijven in kg per hectare per jaar a)**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven		
N_2O-emissie	5,8	9,7
CH_4-emissie	niet aan de orde	niet aan de orde
CO_2-emissie uit fossiele brandstof,	2.072	3.041
Saldo CO_2-emissie		
uit de bodem b)	1.100	1.716
Melkveebedrijven		
N_2O-emissie	15,6	26,2
CH_4-emissie	240	385
CO_2-emissie uit fossiele brandstof	3.800	7.940
Saldo CO_2-emissie uit de bodem	niet bekend	niet bekend
Varkensbedrijven	geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	
Pluimveebedrijven	geen voldoende betrouwbare gegevens met name over de biologische bedrijven en dus over het verschil	

a) De cijfers hebben betrekking op bedrijven die ook dierlijke mest gebruiken; b) Het saldo CO_2-emissie uit de bodem is omgerekend op basis van de getallen uit Bos et al (omrekening van 25 jaar naar jaar en van kg koolstof naar kg CO_2).

Bron: Bos et al. (2007); Bos, De Haan en Sukkel (2007).

Het saldo CO_2-emissie uit de bodem (kg/ha) is niet bekend voor de melkveebedrijven, maar naar verwachting is hier geen verschil tussen de biologische en gangbare bedrijven.

Organische stof van de bodem

Als gevolg van landbouwkundige activiteiten oxideert organische stof in de bodem. In de gangbare landbouw wordt meer organische stof geoxideerd dan in de biologische landbouw omdat deze vorm van landbouw intensiever is. Dit heeft drie gevolgen:

- De biologische landbouw heeft een lagere CO_2-uitstoot; er wordt immers minder koolstof (afkomstig van de organische stof) geoxideerd.
- Het waterbergend vermogen van de biologische bodem is groter.
- De erosiegevoeligheid van de biologische bodem is minder groot.

Bovendien is er een te verwachten effect op de biodiversiteit.

De effecten op de CO_2-emissie zijn al meegenomen in de vorige paragraaf (broeikasgassen). Voor de andere twee effecten is het lastiger een cijfermatige onderbouwing te vinden. Bos et al. (2007) constateren wel een verschil in de netto CO_2-emissie, maar (nog) geen verschil in gehalte aan organische stof in de bodem. Dit wordt overigens wel verwacht in de toekomst. Het gaat om een toekomstig te verwachten effect dat op dit moment in omvang en qua tijdspad nog niet goed is in te schatten. Daarom wordt deze post als PM-post beschouwd.

Zware metalen

Het gaat om de metalen Koper (Cu), Zink (Zn) en Cadmium (Cd). Sukkel et al. (2007) hebben bekeken of er studies zijn waarin de gehaltes aan zware metalen in de bodem zijn vastgesteld. Zware metalen worden aangevoerd met het gebruik van kunstmest en dierlijke mest en voor een deel afgevoerd bij de oogst. De nettobelasting spoelt deels uit naar het grond- en oppervlaktewater en komt voor een deel terecht in de bodem, waar het zich ophoopt. Er zijn echter geen harde gegevens beschikbaar over het verschil in bodembelasting met zware metalen tussen biologische en gangbare landbouw. Wel zijn er voorzichtige indicaties. Biologische landbouw maakt geen gebruik van voetbaden in de melkveehouderij, waardoor het gehalte aan zware metalen in de dierlijke mest waarschijnlijk lager ligt. Ook maakt biologische landbouw geen gebruik van fosfaatkunstmest waardoor de zware metalen die daarmee worden aangevoerd buiten beeld blijven. Echter, vanwege het ontbreken van een goede kwantitatieve basis is dit effect alleen kwalitatief meegenomen als PM-post.

Afval

Het ontbreekt aan kengetallen over het gebruik van afval in zowel de biologische als de gangbare landbouw. Heel voorzichtige indicaties wijzen op minder gebruik van verpakkingsmateriaal op de biologische bedrijven, omdat minder (verpakt) kunstmest en krachtvoer wordt toegepast (mondelinge mededeling Sukkel, 2007). Het tweede verschil vloeit voort uit het verpakkingsmateriaal van de op het bedrijf voortgebrachte producten. In de biologische sector wordt biologisch afbreekbare verpakking gebruikt. Welke milieueffecten dit gebruik heeft, is anno 2007 onderwerp van onderzoek. Mogelijk blijft daarmee ook een aantal milieueffecten buiten beeld, maar bij gebrek aan studies

hierover is de omvang daarvan niet goed vast te stellen. De studie van Pretty et al. (2005) maakt wel duidelijk dat de bijdrage van het aspect 'afval' beperkt is (zie ook tabel 7.1). Het effect is op zijn hoogst voorzichtig positief voor biologische landbouw en wordt daarom als PM-post meegenomen. Dit aspect komt in de studie van Foster et al. (2006) overigens niet terug.

Biodiversiteit

Uit Smits en Van Alebeek (2007) volgt dat er niet altijd eenduidig kan worden vastgesteld dat biologische landbouw tot meer biodiversiteit leidt dan reguliere landbouw. Het merendeel van de studies laat een positief effect zien, zowel wat betreft het totaal aantal organismen als verscheidenheid aan soorten. Denk daarbij aan akkervogels zoals veldleeuwerik, kieviet en kneu, maar ook loopkevers, spinnen en regenwormen. Tevens bevatten koeienflatten op biologische bedrijven meer insecten. Omgevingsfactoren spelen waarschijnlijk een grote rol en dat levert methodische problemen op. Het is moeilijk een biologisch bedrijf te vergelijken met een gangbaar bedrijf, omdat er zoveel verschillen in de omgevingsfactoren zijn. Dat maakt het lastig om de verschillen in biodiversiteit uitsluitend en alleen toe te schrijven aan het verschil in productiewijze. Ook de houding van de ondernemer ten opzichte van natuur en landschap lijkt een belangrijke invloed te hebben op de gerealiseerde biodiversiteit op het bedrijf (Schmitzberger et al., 2005). Tack (2006) heeft een studie gedaan naar de bijdrage van de biologische landbouw aan biodiversiteit. Hij heeft zich gebaseerd op eerder uitgevoerde onderzoeken en komt tot de conclusie dat de biologische landbouw een positieve bijdrage levert aan soorten planten, vogels en ongewervelde dieren. Smits en Van Alebeek (2007) plaatsen wel enige kanttekeningen bij het onderzoek van Tack (2006), met name bij de toegepaste methodiek.

Een specifiek element wat betreft biodiversiteit is GGO. In de biologische landbouw wordt (gegarandeerd) bewust GGO niet toegepast. Voor gangbare producten is het voor de consument lastig om er zeker van te zijn dat producten GGO-vrij zijn.
Samengevat: de meeste onderzoeken wijzen op een positief fysiek verschil tussen biologische en gangbare landbouw wat betreft biodiversiteit en ook GGO, maar het is heel lastig - zo niet onmogelijk - om dit te duiden in kwantitatieve fysieke gegevens.

Landschap

Men vindt bij biologische bedrijven grotere oppervlaktes aan natuurlijke elementen dan bij gangbare landbouw (Smits en Van Alebeek, 2007). Echter, Manhoudt en de Snoo (2003) vinden geen verschil wat betreft percentage seminatuurlijk land tussen gangbare en biologische akkerbouwbedrijven. Biologica komt tot een positievere conclusie over het effect op landschap (www.biologica.nl). Zij stellen dat op biologische bedrijven een groter aantal biotopen wordt waargenomen dan bij gangbare bedrijven. Verder menen zij dat uit onderzoek blijkt dat bij hetzelfde bedrijfstype en hetzelfde landschapstype biologische bedrijven sterker bijdragen aan de landschappelijke kwaliteiten van de streek

dan gangbare bedrijven. Biologica merkt echter op dat het lastig is om de bijdrage aan landschap van biologische te vergelijken met die van gangbare bedrijven omdat de omgevingsfactoren zo verschillen. Het landschap is soms niet diverser omdat er biologisch wordt geboerd, maar er wordt in landschappelijk waardevolle gebieden - vanwege de landschappelijke 'handicaps' - eerder gekozen voor de biologische productiewijze.

3.3 Sociaalethische aspecten

In deze paragraaf komen de duurzaamheidissues rond de sociaalethische en sociaal-culturele componenten aan de orde. De volgende issues worden besproken: dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden, verbinding met burgers, en voedselveiligheid en gezondheid.

Dierenwelzijn

Ruis en Pinxterhuis (2007) hebben een literatuurstudie uitgevoerd naar het dierenwelzijn op biologische veebedrijven. Ze hebben daarbij gebruik gemaakt van vier indicatoren: gedrag, gezondheid, comfort en voeding. Het is niet mogelijk om een werkelijke systeemvergelijking te maken omdat er te veel variatie is tussen de bedrijven. Ruis en Pinxterhuis wijzen er bovendien op dat er nog geen instrumentarium is dat de afzonderlijke indicatoren tegen elkaar afweegt tot een enkele (overall)index.

Diverse gedragsaspecten binnen de biologische veehouderij (zowel melkveehouderij, varkenshouderij als pluimveehouderij) worden als positief beoordeeld; een enkel aspect is onvoldoende bekend. Dat geldt in het algemeen ook voor de gezondheidsgerelateerde prestaties. De score van de biologische veehouderij is op veel punten positief; maar er is ook een enkel minpunt te constateren. Ook de comfortgerelateerde prestaties en het aspect 'voeding' laten een overall positief beeld zien. Dit betekent dat de biologische veehouderij zich positief onderscheidt ten aanzien van dierenwelzijn in vergelijking met de gangbare sector.

Arbeidsomstandigheden

Goddijn (2007) heeft een literatuurstudie uitgevoerd naar de arbeidsomstandigheden in drie biologische sectoren: akkerbouwbedrijven, varkenshouderij en leghennenhouderij. Goddijn (2007) is expliciet ingegaan op de ongevallen, ziekte en verzuim en tevredenheid. Enkele conclusies op een rij:

- Op biologische akkerbouwbedrijven in Nederland zijn de arbeidsomstandigheden beduidend minder gunstig dan op vergelijkbare gangbare bedrijven. Zo is het aandeel kort cyclisch werk - met kans op RSI - groter bij de biologische bedrijven. Deze constatering is robuust omdat het gebaseerd is op een steekproef van voldoende omvang.

- Het biologisch leghennensysteem in Nederland zorgt juist voor betere arbeidsomstandigheden (luchtwegen, rug en RSI) dan het batterij-, scharrel- en volièresysteem. Ook deze constatering is gebaseerd op metingen.
- Het biologische varkenshouderijsysteem zorgt voor werkzaamheden met een zwaardere fysieke belasting (met name lage rugbelasting) dan het gangbare bedrijf in Nederland. Deze constatering is echter gebaseerd op metingen van beperkter omvang.
- Toegenomen comfortbaten. Biologische boeren lijken meer tevreden dan toen zij nog gangbare boer waren, maar de statistische onderbouwing voor deze constatering is zwak. Boeren hebben ook meer plezier gekregen in hun vak en voelen zich meer gewaardeerd door de samenleving (persoonlijke mededeling Pinxterhuis, 2007). Maar ook deze baten laten zich moeilijk kwantificeren. Dit is een intern effect voor de landbouwers.

Naast gevolgen voor arbeidsomstandigheden kan een overgang naar biologische landbouw gevolgen voor de werkgelegenheid hebben. Immers, biologische landbouw is per hectare arbeidsintensiever.

Verbindingen met burgers

Biologische landbouwbedrijven hebben een groter aandeel in de verbrede landbouwactiviteiten dan het totaal aantal landbouwbedrijven in Nederland, volgens Goddijn (2007). Dit geldt voor alle sectoren en met name voor de sectoren melkvee, overig graasdieren en gemengde landbouw. Het gaat daarbij vooral om de volgende activiteiten: ontvangst van bezoekers/educatie, (vlees en kaas) huisverkoop, dagbesteding in de zorg en arbeidsintegratie in de zorg. Het betreft dus activiteiten in het sociaalethische domein.

Voedselveiligheid en gezondheid [1]

Het Louis Bolk Instituut heeft een overzicht gegeven van voedselveiligheidsaspecten van biologische producten en de gezondheidsaspecten die gerelateerd kunnen zijn aan de consumptie van biologische producten. Algemeen kan gesteld worden dat er nog erg weinig onderzoek is gedaan naar daadwerkelijke gezondheidsaspecten. Op productniveau kan gezegd worden dat biologische producten gemiddeld hogere gehaltes aan vitamine C in bladgroenten, antioxidanten in groenten en fruit en goede vetzuren (CLA en omega-3) in melk hebben. Daarnaast komen, inherent aan het productiesysteem, minder residuen van pesticiden voor en wordt geen gebruik gemaakt van genetisch gemodificeerde organismen.

Op het gebied van de *voedselveiligheid* zijn meerder onderzoeken gedaan waarin een vergelijking is gemaakt in het vóórkomen van contaminanten en micro-organismes

[1] Deze paragraaf is geschreven door Lucy. van de Vijver, Louis Bolk Instituut.

bij biologische voeding in vergelijking tot gangbare voeding. Over het algemeen kan gezegd worden dat op gebied van voedselveiligheid het biologische productiesystemen vergelijkbare of iets lagere risico's laat zien dan het gangbare systeem. Naast de HACCP-regels die voor alle producten gelden, zijn binnen de biologische landbouw vaak extra voorzorgsmaatregelen van kracht. Daarnaast worden, inherent aan het productiesysteem, chemische bestrijdingsmiddelen en genetisch gemodificeerde organismen niet gebruikt en is er een restrictief gebruik van antibiotica. Het is echter moeilijk om hier direct een eventuele gezondheidswinst/verlies aan te koppelen. De literatuur waarin een relatie wordt onderzocht tussen bepaalde voedselveiligheidsaspecten en gezondheid is beperkt. Daarnaast zijn, in geval van een contaminatie met pesticiden en mycotoxines, de gevonden waarden ook bij de gangbare teelt over het algemeen onder de wettelijk vastgestelde normen. Hiermee is een risico voor de volksgezondheid minder waarschijnlijk.

Wat betreft de gezondheidsaspecten het volgende: een effect van biologische voeding op het immuunsysteem en daaraan gerelateerd allergische aandoeningen, vruchtbaarheid en chronische ziekten zoals hart- en vaatziekten en kanker is in een klein aantal studies onderzocht. Op basis van de beschikbare gegevens is een effect van biologische voeding op allergie redelijk hard, op vruchtbaarheid onduidelijk en op chronische ziekten vooral hypothetisch en afgeleid van de verschillen in antioxidantniveaus en de werking van biologische groente/fruitextracten in in vitro experimenten.

Samenvattend: alleen voor allergie ligt een voldoende wetenschappelijk onderbouwde relatie. Wanneer meer dan 90% biologische melk wordt gedronken zou eczeem met 30% afnemen. Biologische voeding - als onderdeel van een gezondere leefstijl - verlaagt het risico op allergische aandoeningen als eczeem en hooikoorts met zo'n 37%. [1]

3.4 Conclusies

Voor een groot aantal thema's zijn de verschillen tussen de gangbare en biologische sector bekend, maar er zijn ook veel PM-posten

In tabel 3.7 zijn de resultaten van de inventarisatie op metaniveau gepresenteerd. De tabel maakt duidelijk voor welke thema's gegevens over de verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw zijn gevonden, met ook oog voor de aard van die gegevens: kwalitatief en/of kwantitatief.

[1] Ook Van Huylenbroeck en Aertsens (2007) trekken soortgelijke conclusies. Zij hebben de biologische en gangbare groenten met elkaar vergeleken op nutritionele en toxicologische eigenschappen.

Tabel 3.7 **Resultaten inventarisatie op metaniveau**

	Akkerbouw- en vollegronds-groententeelt	Melkveehouderij	Varkenshouderij	Pluimvee-houderij
Milieuaspecten				
Mest en mineralen: stikstof	✔ a)	✔	PM- b)	PM-
Mest en mineralen: fosfaat	✔	PM+ c)	PM-	PM-
Mest en mineralen: ammoniak		✔	PM-	PM-
Gewasbeschermingsmiddelen	✔	✔	niet van toepassing d)	niet van toepassing
Water	✔	✔	niet bekend e)	niet bekend
Energie	✔	✔	niet bekend	niet bekend
Broeikasgassen	✔	✔	niet bekend	niet bekend
Organische stof in de bodem	PM+	PM+	niet van toepassing	niet van toepassing
Zware metalen	PM+	PM+	niet van toepassing	niet van toepassing
Afval	PM+	PM+	niet van toepassing	niet van toepassing
Biodiversiteit	PM+	PM+	niet van toepassing	niet van toepassing
Landschap	PM+	PM+	niet van toepassing	niet van toepassing
Sociaalethische aspecten				
Dierenwelzijn	niet van toepassing	PM+	PM+	PM+
Arbeidsomstandigheden	PM-	niet bekend	PM-	PM+
Verbindingen met de burger	PM+	PM+	PM+	PM+
Voedselveiligheid en gezondheid	PM	PM	PM	PM

a) Kwantitatieve informatie beschikbaar over de verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw betreffende het thema.
b) PM-: alleen kwalitatieve informatie beschikbaar over de verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw over het thema; geen kwantitatieve informatie. De informatie duidt op een negatief verschil tussen de gangbare en biologische landbouw ten nadele van de biologische landbouw. c) PM+: alleen kwalitatieve informatie beschikbaar over de verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw over het thema; geen kwantitatieve informatie. De informatie duidt op een positief verschil tussen de gangbare en biologische landbouw ten gunste van de biologische landbouw. d) Niet van toepassing. Het betreffende thema is niet van toepassing op de betreffende sector; e) Niet bekend: er is noch kwalitatieve, noch kwantitatieve informatie beschikbaar over de verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw over het thema.

Tabel 3.7 maakt duidelijk dat over de milieuprestaties relatief veel bekend is voor de akkerbouwbedrijven en de melkveehouderij. Voor een groot aantal thema's kan de omvang worden vastgesteld. Tegelijkertijd is er ook een groot aantal PM-posten, waarvan alleen kwalitatieve inzichten zijn, zoals bij fosfaatuitspoeling, organische stof in de bodem, zware metalen en afval, biodiversiteit, landschap. Op het sociaalethische domein is veel minder bekend, laat staan over de omvang in cijfers. Over de arbeidsomstandigheden, de verbindingen met burgers en voedselveiligheid en gezondheid zijn de inzichten beperkt.

Voor de meeste PM-posten in het milieudomein is er een positief verschil in het voordeel van de biologische sector. Voor de thema's in het sociaalethische domein is het beeld wisselend; op sommige thema's scoort de gangbare landbouw beter dan de biologische en op andere thema's is de biologische landbouw beter.

Verder is het opvallend hoe weinig er bekend is over de varkens- en pluimveehouderij. Er is veel minder bekend over de milieueffecten en effecten in het sociaalethische domein van de biologische varkens- en pluimveebedrijven. Zo is er onvoldoende informatie over het energie- en waterverbruik en - net als bij de plantaardige sector en melkveesector - is er weinig bekend over afval en zware metalen. Op een aantal punten is er hooguit een indicatie om te komen tot een voorzichtige kwalitatieve uitspraak. Dit betreft het gebruik van mest en mineralen, dat leidt tot uitspoeling van stikstof en fosfaat en ammoniakemissie. Onderzoeksresultaten wijzen op een negatief verschil ten opzichte van de gangbare sector. Daarbij de kanttekening dat het aantal metingen beperkt is. Ook op het gebied van arbeidsomstandigheden is het aantal waarnemingen beperkt. De biologische varkenshouderij lijkt minder goed te scoren dan de gangbare, maar de biologische pluimveehouderij juist weer beter. Waar het gaat om vooral dierenwelzijn is het verschil overtuigend in het voordeel van de biologische sector. Op vele punten scoort de biologische sector hoger.

De waarde voor de consument

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staat de waarde voor de consumenten centraal. Zoals hoofdstuk 2 duidelijk heeft gemaakt, is er al waardering door de koper van biologische producten: consumenten van biologische producten betalen immers een hogere prijs voor biologische producten. Waarom doen ze dat? Is dat te herleiden tot één of meer van de (in hoofdstuk 3) genoemde voordelen van biologische producten ten opzichte van gangbare producten? In hoofdstuk 2 is al geconstateerd hoe moeilijk het zal zijn om de relatie tussen aankoopargumenten en feitelijke duurzaamheidsprestaties te leggen. Dit is onderwerp van paragraaf 4.2, waarin de (gepercipieerde) meerwaarde van de kopers van biologische producten uiteen gezet wordt. In paragraaf 4.3 wordt de betaalde meerprijs berekend. Paragraaf 4.4 sluit af met conclusies.

4.2 Meerwaarde

Verschillende groepen consumenten

Verschillende groepen van consumenten kopen om uiteenlopende redenen biologische producten. Er is geen sprake van dé koper van biologische producten. Om enig inzicht te krijgen in de overwegingen en het gedrag van de kopers en ook de niet-kopers wordt gebruik gemaakt van diverse indelingen. Een veelvoorkomende indeling is die naar de mate van gebruik; daarom onderscheiden we heavy users, medium users en light-users. Andere indelingen gaan uit van de achterliggende normen en waarden. Zo delen Meeusen et al. (2005), in navolging van Dagevos, de consumenten in naar materialistisch en niet-materialistisch enerzijds en individualistisch en collectivistisch anderzijds.

Deze criteria komen ook terug in de indeling van het NIPO in het WIN-model. NIPO onderscheidt acht segmenten: geëngageerden, zorgzamen, behoudenden, genieters, luxe-zoekers, zakelijken, ruimdenkers en de evenwichtigen. Market Respons werkt met vier typen consumenten die ze indeelt naar de kleuren rood, geel, groen en blauw.

Kortom: er zijn diverse indelingen van consumentengroepen die het mogelijk maken om meer zicht te krijgen op het gedrag van consumenten. De exacte omvang van deze verschillende groepen is niet bekend. Wel is er een grof beeld. Experts bij Biologica en de Task Force Marktontwikkeling Biologische Landbouw schatten in dat de heavy users verreweg het grootste deel - tot zelfs 95% - van de omzet voor hun rekening nemen.

Gepercipieerde meerwaarde

Tacken et al. (2007) hebben in het supermarktkanaal kopers van zowel gangbare als biologische producten gevraagd naar de gepercipieerde meerwaarde van biologische producten. Een groot deel van de respondenten (ruim 72%) had biologische producten in het boodschappenmandje. Daarvan deed 41% wekelijks biologische aankopen en 59% bestempelde zichzelf als een incidentele koper. Hen is gevraagd naar de gepercipieerde meerwaarde van de biologische producten. Deze meerwaarde bestaat uit de gepercipieerde kwaliteit ervan en de voordelen die mensen denken te hebben of te krijgen door de aankoop ervan. Het gaat dus om een subjectief begrip: de kwaliteit die de consument toekent aan het product. Daarbij is een onderscheid tussen de gebruiksgerelateerde kenmerken (smaak, houdbaarheid, versheid) en de maatschappelijke kenmerken (goed voor het milieu, goed voor de dieren). Die gepercipieerde meerwaarde blijkt per consumentengroep te verschillen: niet waar het gaat om de maatschappelijke kenmerken, wel wat betreft de gebruiksgerelateerde kenmerken. Alle respondenten geven aan dat biologische producten 'goed voor het milieu' en 'goed voor dierenwelzijn' zijn. Echter, de gebruiksgerelateerde kenmerken worden uiteenlopend ervaren. De wekelijkse kopers van biologische producten vinden biologische producten goed scoren op houdbaarheid, versheid, kwaliteit, smaak. De incidentele kopers zijn iets minder positief en de kopers van gangbare producten zijn het minst positief - soms zelfs negatief.

Bereidheid tot betaling van een meerprijs

Wertheim (2006) heeft een aantal onderzoeken op een rij gezet waarin de bereidheid tot betaling van een meerprijs is geïnventariseerd. De resultaten liepen uiteen. Sommige onderzoeken wezen op een (zeer) geringe betalingsbereidheid. Anderen kwamen uit op 10-20%. Een grootschalig onderzoek naar de prijselasticiteit ontbrak toen; deze is in 2006 door Bunte et al. (2007) uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn in de volgende paragraaf opgenomen. Ook Tacken et al. (2007) hebben gevraagd om de gepercipieerde meerwaarde in prijs uit te drukken. Zij concludeerden dat de mate waarin consumenten bereid zijn meer te betalen voor de gepercipieerde meerwaarde over de kopersprofielen verschillen. De wekelijkse kopers willen de hoogste meerprijs betalen: 5-10% meer dan de incidentele kopers, die alleen voor bepaalde producten meer willen betalen. Kopers van gangbare producten zijn het minst bereid om meer te betalen voor de biologische producten. Verder werd duidelijk dat de te betalen meerprijs verschilde per product. Voor biologische versproducten wil men maximaal 20-25% meer betalen en voor biologische kruidenierswaren 'slechts' 10-15%. Binnen de groep versproducten springt vlees eruit. Voor het vlees willen consumenten procentueel het meest extra betalen.

Bereidheid tot aankoop van (duurdere) biologische producten

Consumentenbehoeften kunnen worden getypeerd met de vier G's: Gezondheid, Genieten, Goed gedrag en Gemak. Gezondheid, genieten en gemak zijn elementen die

de consument zelf voordeel geven: consumenten worden en/of voelen zich gezonder, genieten van smaak en lekkere producten en hoeven minder energie en tijd te steken in aankoop of bereiding van voedsel. Goed gedrag is iets dat niet direct de consument zelf raakt. Het is een maatschappelijke waarde. Wertheim stelt dat voor de light user het element 'goed gedrag' alleen onvoldoende motiveert om over te gaan tot daadwerkelijke aankoop. De heavy user zou hieruit wel voldoende motivatie vinden om de biologische producten te kopen.

Wertheim (2006) refereert ook naar Deens onderzoek die kopers van biologische producten indeelt naar aankoopmotief. Wier et al. (2003) constateren dat 66% van de kopers door zowel gebruiksgerelateerde als maatschappelijke argumenten worden overgehaald om biologische producten te kopen; 16% zou alleen door de maatschappelijke argumenten worden gemotiveerd en eveneens 16% wordt door geen van beide argumenten geprikkeld; 1% van de kopers zou zich alleen hebben laten leiden door gebruiksgerelateerde argumenten.

Viester (2003) heeft de kopers bij natuurvoedingswinkels en de abonnees van groentetassen gevraagd naar hun aankoopredenen. Daaruit blijkt dat gezondheid en milieu hoog scoren. Maar liefst 49,0 (in 2001), 63,5 (in 2002) en 59,9% (in 2003) noemde 'gezondheid' als een van de eerste drie aankoopargumenten. 'Geen bestrijdingsmiddelen' scoorde eveneens hoog met respectievelijk 28,0 (in 2001), 41,2 (in 2002) en 49,9% (in 2003). Het aankoopargument 'milieuvriendelijkheid' zat ook hoog in de scores met 51,0 (in 2001), 61,3 (in 2002) en 49,0% (in 2003). Rond 30% van de kopers vond de smaak een belangrijke reden voor de aankoop en het aankoopargument 'diervriendelijkheid' groeide van 10,0 (2001) naar 19,8 (2002) naar 30,5% (2003). Daarmee is bewezen dat voor de bezoekers van natuurvoedingswinkels en de abonnees van groentetassen de combinatie van gebruiksgerelateerde kenmerken (gezondheid, smaak) en maatschappelijke kenmerken (milieu en diervriendelijkheid) van betekenis is. In het onderzoek van Tacken et al. (2007) is een relatie gelegd tussen de waardering van de biologische producten en de feitelijke aankoopargumenten en het feitelijke aankoopgedrag onder kopers in supermarkten. In tabel 4.1 is de relatie tussen de aankoopmotieven en de meerwaarde in beeld gebracht voor degenen die de biologische producten (ook) kopen. Aangevuld met andere resultaten constateren Tacken et al. (2007) dat de wekelijkse kopers van biologische producten hiervoor kiezen door zowel gebruiksgerelateerde kenmerken als maatschappelijke kenmerken. Bij de incidentele kopers ligt een zwaarder accent bij de gebruiksgerelateerde kenmerken; zij laten de maatschappelijke kenmerken minder zwaar wegen. Ook is duidelijk dat de incidentele kopers en de kopers van gangbare producten bepaalde elementen van belang bij aankoop vinden; elementen die vrijwel nooit terugkomen in het palet aan onderscheidende kenmerken van de biologische producten. Deze groepen consumenten vinden andere argumenten dan waarop biologische producten zich (volgens hen) op onderscheiden van groter belang bij de aankoop. Dit kan ook een verklaring zijn voor waarom biologische producten door een beperkte groep consumenten wordt gekocht.

Tabel 4.1 **Aankoopmotieven van biologische producten van kopers in supermarkten in relatie tot de gepercipieerde meerwaarde bij kopers van biologische producten**

Aankoopmotieven voor biologische producten	Aankoopmotieven voor gangbare producten	Beeld van biologische producten
1 smaak	1 smaak	1 goed voor het milieu
2 gezond	2 versheid	2 goed voor het welzijn van dieren
3 kwaliteit	3 gewoonte ('ik koop het meestal')	3 gezond
4 gewoonte ('ik koop het meestal')	4 gezond	4 smaak
5 goed voor het milieu	5 kwaliteit	5 kwaliteit

Bron: Tacken et al. (2007).

Tabel 4.1 leert dat biologische en gangbare producten om vrijwel dezelfde redenen worden gekocht: smaak, gezondheid, kwaliteit en gewoonte. Kortom, de meerwaarde van de biologische producten wordt verschillend beoordeeld door de verschillende kopersgroepen. Duidelijk is dat de meerwaarde voor de maatschappij wordt gezien en erkend. Voor de heavy users is die meerwaarde voor de maatschappij voldoende aanleiding om biologische producten te kopen. De andere groepen consumenten hechten minder waarde aan de maatschappelijke voordelen van biologische producten. In de aankoopbeslissing worden vooral de gebruiksgerelateerde aankoopargumenten meegewogen.

Biologische producten scoren ook op deze gebruiksgerelateerde aankoopargumenten beter dan gangbare producten, zo vinden de kopers van biologische producten. De niet-kopers van biologische producten zijn echter die mening niet toegedaan.

4.3 Meerprijs

Consumenten betalen voor biologische producten een hogere prijs dan voor gangbare producten. Diverse overzichten laten het prijsverschil tussen de groepen producten zien. Zo vergelijkt *Biofood Magazine* (www.biofood-magazine.nl) geregeld de prijzen van een aantal biologische producten met die van gangbare producten uit een vast winkelmandje. Ook in de EKO-monitor van 2002 zijn de prijzen van producten met elkaar vergeleken. In het zogenaamde 'Prijsexperiment' is in 2006 voor acht producten de meerprijs vastgesteld. Deze acht producten zijn zorgvuldig geselecteerd om zo representatief mogelijk te zijn voor de belangrijkste versproducten. De verschillende prijsvergelijkingen maken duidelijk dat de prijsverschillen uiteenlopen per afzetkanaal. Zo was in een aantal onderzoeken het prijsverschil in de natuurvoedingswinkels over het algemeen wat hoger dan dat in supermarkten. Ook lopen de prijsverschillen uiteen per productgroep. De verschillen zijn voor de verse bewaarproducten beperkt tot maximaal 10%, maar voor bewerkte producten aanmerkelijk hoger. Wertheim (2006) gaat uit van een gemiddelde

meerprijs van ongeveer 50%. Ook tabel 4.2 maakt duidelijk dat de consument gemiddeld anderhalf keer zoveel betaalt voor een biologisch product dan voor een gangbaar product.

Tabel 4.1 **Prijzen van enkele biologische en gangbare producten, in € per kg of per liter**

	Prijs gangbaar product	Prijs biologisch product	Meerprijs biologisch product ten opzichte van gangbaar product
Aardappelen	0,55	0,99	80%
Champignons	3,96	6,03	50%
Melk	0,60	0,87	45%
Rijst	1,91	2,09	9%
Eieren	0,15	0,27	80%
Muesli	2,03	3,30	62%
Rundergehakt	4,88	9,61	97%
Varkensvlees	7,54	10,83	43%

Bron: Bunte et al. (2007).

4.4 Conclusies

Consumenten betalen al gedeeltelijk voor de maatschappelijke voordelen van biologische producten

Kopers betalen een hogere prijs voor biologische producten. Deze prijs is gemiddeld anderhalf keer zo hoog als die van gangbare producten.

Consumenten waarderen de biologische producten om de gebruiksgerelateerde waarden (smaak, gemak, eigen gezondheid) en de maatschappelijke waarden (diervriendelijkheid, milieu). De maatschappelijke waarden bepalen de externe effecten die in dit onderzoek centraal staan. Bij de heavy users lijken deze maatschappelijke waarden doorslaggevend in de aankoop; deze groep kopers weegt de maatschappelijke waarden zo zwaar mee dat zij de meerprijs voor biologische producten op tafel legt. Anders ligt dat bij de light users die in de supermarkt kopen; zij worden meer aangesproken door de gebruiksgerelateerde kenmerken van de biologische producten. Die kenmerken wegen bij hen zwaar in de aankoop. Echter, zowel de heavy users, als de medium users en de light users die bij de natuurvoedingswinkels kopen laten zich verleiden tot de biologische producten door de combinatie van maatschappelijke waarden en gebruiksgerelateerde waarden.

Ervan uitgaand dat de heavy users verantwoordelijk zijn voor verreweg het grootste deel van de biologische omzet en zich vooral laten leiden door de maatschappelijke

waarden en dat de medium en light users de maatschappelijke waarden voor een beperkt deel laten meewegen in hun aankoopbeslissing, is er sprake van een grote overlap tussen de waarde voor de consument en de maatschappelijke waarden. Dit betekent dat de fysieke verschillen zoals in hoofdstuk 3 zijn geïnventariseerd voor een groot deel al gewaardeerd worden in de consumentenprijs.

De meerwaarde van biologische producten is goed in beeld bij consumenten [1]

Het beeld van de biologische producten is dat zij zowel bijdraagt aan maatschappelijke als gebruiksgerelateerde waarden. Ook de light user die biologische producten niet in de eerste plaats koopt vanwege haar maatschappelijke waarden koopt, ziet en erkent deze waarden.

Wanneer de koppeling met de in hoofdstuk 3 genoemde verschillen gelegd wordt, is duidelijk dat de positieve verschillen door de kopers en de niet-kopers ook zo gezien worden. Met name de effecten op het milieu (de planet component) en het welzijn van de dieren worden door consumenten genoemd. De effecten op sociaal gebied staan minder prominent op het netvlies. Kopers en niet-kopers zien de milieueffecten als totaal en maken niet direct onderscheid naar de onderliggende elementen (mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen, energie enz.).

[1] De getrokken conclusie sluit aan bij die van Van Huylenbroeck en Aertsens (2007) voor de Belgische markt. Zij concluderen dat de heavy users een beter beeld over de meerwaarde van de biologische sector en producten hebben dan de medium users, die weer meer weten over de biologische landbouw dan de light users. Deze groep kent de biologische sector weer beter dan de non users. Ook de Vlaamse consumenten hebben over het algemeen een licht positief beeld over de meerwaarde van de biologische landbouw en voeding. Maar een nuancering over de verschillende afzonderlijke duurzaamheidissues kunnen de Vlaamse consumenten moeilijk maken.

De waarde voor de producent

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de effecten op de kosten en opbrengsten op het primaire bedrijfsniveau in beeld gebracht. Het gaat hier om de afweging tussen kosten en opbrengsten die de actor 'agrariër' maakt. Hij krijgt andere kosten en andere opbrengsten voor zijn producten, resulterend in een andere waardering voor zijn ingezette productiemiddelen. Net zoals de consument een afweging maakt. De afweging door de producenten staat centraal in dit hoofdstuk.

Ook leggen we een link met de effecten die in hoofdstuk 3 zijn besproken. Een aantal welvaartseffecten komen terug als interne, geprijsde effecten in de bedrijfseconomische analyse. Denk daarbij aan de kosten van energie- en waterverbruik, maar ook kosten en baten die samenhangen met arbeidsomstandig-heden en verbindingen met burgers. De effecten worden voor de akkerbouw-sector en de melkveehouderij benoemd. Voor de varkens- en pluimveesector zijn er onvoldoende steekproefbedrijven om een goede vergelijking te maken.

5.2 Meerkosten en meeropbrengsten

In de tabellen 5.1 en 5.2 presenteren we enkele bedrijfseconomische kengetallen, waarvoor eerst een korte toelichting per bedrijfseconomische post staat in kader 5.1.

- **Opbrengsten betreffen alle opbrengsten uit de verkoop van de consumabele producten, de diensten en eventuele subsidies voor natuur, landschap e.d.**
- **Betaalde kosten en afschrijving zijn de kosten van de aankoop van inputs als veevoer, bemesting, energie, zaaizaad en pootgoed. Hieronder vallen ook de kosten die de ondernemer betaalt voor aangekochte arbeid (arbeidskrachten) en geleend kapitaal.**
- **Berekende kosten van de arbeid betreffen de kosten van de inzet van de eigen arbeid; deze kosten wordt gewaardeerd tegen de vergoeding die de ondernemer in de eerst alternatieve toepassing zou kunnen verkrijgen (cao-loon).**
- **Berekende kosten van het vermogen zijn de kosten van de inzet van het eigen vermogen; deze kosten worden gewaardeerd tegen de vergoeding die de ondernemer in de eerst alternatieve toepassing kan verkrijgen (rente van de bank).**
- **Netto bedrijfsresultaat is de vergoeding die de ondernemer krijgt uit zijn ingezette arbeid en kapitaal. Daarvoor worden alle kosten (inclusief de berekende kosten) in mindering gebracht op de opbrengsten. Deze post is vaak negatief in de landbouw. Bedrijven verdienen vaak minder dan het cao-loon per uur ingezette eigen arbeid; hetzelfde geldt voor de vergoeding voor het eigen ingebracht kapitaal.**
- **Gezinsinkomen is het nettoresultaat van alle opbrengsten minus de betaalde kosten en afschrijvingen. Dit is als het ware het bedrag dat de ondernemer overhoudt door zijn bedrijfsvoering. Daarbij zijn de berekende (en niet-betaalde) kosten van arbeid en vermogen dus niet in mindering gebracht.**

Kader 5.1: Toelichting op enkele bedrijfseconomische posten

Idealiter wordt de parameter netto bedrijfsresultaat gebruikt als indicator voor de toegevoegde waarde die de inzet van arbeid en kapitaal levert. Deze indicator geeft de opbrengsten minus alle berekende kosten. Dit betekent dat de ingezette arbeid en het ingezette kapitaal tegen marktconforme tarieven wordt gewaardeerd. Wanneer alle productiemiddelen tegen marktconforme tarieven worden gewaardeerd, ontstaat een negatief bedrijfsresultaat. Agrariërs werken echter zelf in de praktijk niet met deze marktconforme prijzen; zij waarderen de inzet van eigen arbeid en vermogen tegen lagere prijzen. Daarom wordt het gezinsinkomen gepresenteerd in de volgende tabellen met het bedrijfseconomisch resultaat van akkerbouwbedrijven (tabel 5.1) en melkveebedrijven (tabel 5.2).

In hoofdstuk 3 is duidelijk gemaakt dat een aantal fysieke verschillen resulteert in andere kosten en opbrengsten op bedrijfsniveau. Uiteraard geldt dit voor minder input van krachtvoer, kunstmest en gewasbeschermingsmiddelen en dit geldt ook voor energie- en watergebruik. Deze posten worden afzonderlijk toegelicht.

5.3 Akkerbouwproducten en vollegrondsgroenten

Tabel 5.1 geeft een overzicht van de bedrijfseconomische kengetallen voor de akkerbouwbedrijven.

Tabel 5.1 **Bedrijfseconomisch resultaat van biologische en gangbare akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003, in euro per bedrijf en per hectare per jaar**

	Biologisch bedrijf	Gangbaar bedrijf
Per bedrijf		
Totale opbrengsten	248981	161087
Totaal bedrijfseconomische kosten op pachtbasis	273219	181987
Netto bedrijfsresultaat	-23404	-20886
Gezinsinkomen	29915	29461
Per hectare		
Totale opbrengsten	6052	3299
Totaal bedrijfseconomische kosten op pachtbasis	6589	3726
Netto bedrijfsresultaat	-537	-426
Gezinsinkomen	745	603

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel 5.1 laat zien dat de bedrijfseconomische opbrengsten in de biologische akkerbouwbedrijven op bedrijfsniveau weinig verschillen van die in de gangbare landbouw in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003. De opbrengsten op biologische bedrijven liggen fors hoger (bijna € 90,-), maar de kosten zijn ook aanmerkelijk hoger. De veel hogere kosten van vooral bewerking compenseren de lagere kosten van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen ruimschoots, resulterend in netto hogere kosten. Op bedrijfsniveau zijn de meerkosten en de meeropbrengsten redelijk in evenwicht wanneer niet alle ingezette productiemiddelen tegen een marktconform tarief worden gewaardeerd: de gezinsinkomens verschillen weinig. Wanneer de ingezette productiemiddelen wel tegen marktprijzen worden gewaardeerd, is er een verschil van € 2.518,- in het nadeel van de biologische sector.

Wanneer de bedrijfsresultaten in euro per hectare worden uitgedrukt, blijft het beeld grotendeels hetzelfde. Ook dan zijn de netto bedrijfsresultaten voor het biologische bedrijf iets lager, terwijl het gezinsinkomen juist iets hoger is.

De welvaartseffecten die de gebruiker zelf betaalt staan in tabel 5.2. Voor de goede orde: deze kosten zijn onderdeel van de totale bedrijfseconomische kosten die in tabel 5.1 zijn gegeven.

Tabel 5.2	Kosten van energie- en waterverbruik van biologische en gangbare akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003, in euro per bedrijf per jaar	
	Biologische bedrijven	**Gangbaar bedrijven**
Energiekosten	6880	5242
Waterkosten	355	160
Bron: Bedrijven-Informatienet.		

Voor het waterverbruik is de volgende aanvullende opmerking relevant. We onderscheiden leidingwater, oppervlaktewater en grondwater voor beregening.

Elk watersoort leidt tot verschillende welvaartseffecten. De kosten van het gebruik van leidingwater wordt via de marktprijs bij de agrariër in rekening gebracht en zijn dus geïnternaliseerd. Ook beregeningswater kent interne effecten: het leidt tot een verlaging van de waterstand en vergroot daarmee de kans op verdrogingschade voor de landbouwer. Het risico op verdrogingschade door beregening met oppervlaktewater blijkt beperkt. Daarnaast maakt de landbouwer zelf de keuze om al dan niet te gaan beregenen. Hij zal bij deze keuze ook het negatieve effect van een grondwaterstandverlaging meewegen. De veronderstelling is dat dit interne effect verwaarloosbaar klein is.

5.4 Melkveehouderij

De bedrijfseconomische resultaten van de melkveesector zijn in tabel 5.3 op een rij gezet.

Tabel 5.3	Bedrijfseconomisch resultaat van biologische en gangbare melkveebedrijven in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003, in euro per bedrijf en per hectare per jaar	
	Biologisch bedrijf	**Gangbaar bedrijf**
Per bedrijf		
Totale opbrengsten	189375	179591
Totaal bedrijfseconomische kosten op pachtbasis	224355	225850
Netto bedrijfsresultaat	-34995	-46259
Gezinsinkomen	40610	30868
Per hectare		
Totale opbrengsten	4306	5101
Totaal bedrijfseconomische kosten op pachtbasis	5095	6412
Netto bedrijfsresultaat	-789	-1311
Gezinsinkomen	922	859
Bron: Bedrijven-Informatienet.		

Tabel 5.3 laat zien dat de kosten uitgedrukt in euro per bedrijf weinig verschillen per bedrijfstype. De opbrengsten verschillen wel: die op de biologische bedrijven zijn hoger: ongeveer € 10,-. Dit resulteert ook in een hoger bedrijfsresultaat. Het netto bedrijfsresultaat per bedrijf is minder negatief en het gezinsinkomen is hoger.
Wanneer de bedrijfsresultaten uitgedrukt worden in euro per hectare is het eindbeeld hetzelfde: zowel het netto bedrijfsresultaat als het gezinsinkomen per hectare is gunstiger voor de biologische melkveebedrijven.
De welvaartseffecten die de gebruiker zelf betaalt staan in tabel 5.4. Ook hier wordt voor de volledigheid gemeld dat deze kosten onderdeel zijn van de totale bedrijfseconomische kosten uit tabel 5.3. Voor het waterverbruik wordt verwezen naar de opmerking die bij de bedrijven in de plantaardige sector is gemaakt.

Tabel 5.4 **Kosten van energie- en waterverbruik van biologische en gangbare melkveebedrijven in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003, in euro per bedrijf per jaar**

	Biologische bedrijven	Gangbaar bedrijven
Energiekosten	6118	5452
Waterkosten	1018	1079

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Het netto bedrijfsresultaat per eenheid product staat in tabel 5.5. Deze ligt voor de biologische bedrijven lager dan voor de gangbare bedrijven als gevolg van de lagere (melk)opbrengst per hectare bij de biologische bedrijven.

Tabel 5.5 **Netto bedrijfsresultaat van biologische en gangbare melk in de periode 2001-2003, in euro per 100 kg melk per jaar**

	Biologische bedrijven	Gangbaar bedrijven
Netto bedrijfsresultaat	-11,09	-10,14

Bron: Bedrijven-Informatienet.

5.5 Conclusies

Agrariërs verdienen iets meer aan biologische landbouw

In dit hoofdstuk zijn de opbrengsten en kosten van biologische en gangbare landbouwbedrijven met elkaar vergeleken. In tabel 5.6 staan de bedrijfseconomische resultaten van de biologische en gangbare akkerbouwbedrijven en de melkveebedrijven voor 1996/1997 tot en met 2002/2003.

Tabel 5.6 **Bedrijfseconomisch resultaat van biologische en gangbare akkerbouw- en vollegrondsgroentebedrijven en melkveehouderijbedrijven in de periode 1996/1997 tot en met 2002/2003, in euro per hectare per jaar**

	Biologische bedrijven	Gangbare bedrijven
Akkerbouw- en vollegrondsbedrijven		
Netto bedrijfsresultaat	-537	-426
Gezinsinkomen	745	603
Melkveebedrijven		
Netto bedrijfsresultaat	-789	-1311
Gezinsinkomen	922	859

Bron: Bedrijven-Informatienet.

Tabel 5.6 maakt duidelijk dat de biologische akkerbouwers € 111,- per hectare minder verdienen aan de inzet van hun productiemiddelen dan de gangbare bedrijven. Wanneer alle productiemiddelen (inclusief arbeid en kapitaal) tegen de marktwaarde gewaardeerd worden, is het netto bedrijfsresultaat € 111,- per hectare lager. Bij een 35% lagere fysieke opbrengst per hectare betekent dit nog lagere bedrijfsresultaten per eenheid biologisch product. De netto bedrijfsresultaten per kilogram product liggen een factor 2 lager dan die van de gangbare producten. Het gezinsinkomen daarentegen is € 142,- per hectare hoger. Deze maatstaf is voor agrariërs een belangrijk ijkpunt.

De biologische melkveebedrijven verdienen meer aan de inzet van hun productiemiddelen: € 522,- per hectare. Maar de kostprijs ligt iets hoger. Het gezinsinkomen ligt iets hoger bij de biologische melkveebedrijven dan bij gangbare bedrijven.

Externe effecten van biologische landbouw

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 3 zijn de fysieke verschillen tussen de gangbare en biologische landbouw in kaart gebracht. In dit hoofdstuk staat de economische waardering ervan centraal. Eerst is nagegaan welke fysieke effecten ook welvaartseffecten zijn. Welvaartseffecten zijn de effecten die de welvaart beïnvloeden. De welvaart neemt toe als het nut voor de burger groter wordt of als de kosten dalen. Aan de - in hoofdstuk 3 - gekwantificeerde fysieke verschillen worden normkosten verbonden, zodat de welvaartseffecten in geld kunnen worden uitgedrukt. Wanneer wel een welvaartseffect kan worden aangetoond (of aannemelijk gemaakt), maar niet kan worden gekwantificeerd of gemonetariseerd wordt het als PM-post (Pro Memorie) opgenomen.

Voor de goede orde wordt gewezen op het volgende. De welvaartseffecten van de biologische landbouw in vergelijking met de gangbare landbouw zijn feitelijk 'minder negatieve externe effecten' van de ene sector vergeleken met de andere sector. Beide sectoren brengen negatieve externe effecten met zich mee, maar de ene iets meer of minder dan de ander. Het gaat nadrukkelijk dus om een verschil in negatieve externe effecten.

Evenals de fysieke effecten zijn ook de welvaartseffecten conservatief ingeschat. Dit is in overeenstemming met internationale richtlijnen voor het waarderen van externe effecten (zie Bos, 2003). De waardering van de welvaartseffecten is - in navolging van Pretty et al. - vooral gebaseerd op de te vermijden kosten van bepaalde effecten. Een andere manier van waardering is de willingness-to-pay, de waardering van burgers voor bepaalde effecten. Deze is hier minder vaak gebruikt.

Paragraaf 6.2 gaat over de effecten in het milieudomein, de planet-component van duurzaamheid. Daarna volgen in paragraaf 6.3 de effecten in het sociaalethische domein, de people-component van duurzaamheid. Het hoofdstuk sluit af met een samenvattende tabel, waarin de fysieke verschillen en prijzen van welvaartseffecten overzichtelijk worden gepresenteerd.

6.2 Milieuaspecten

Hoofdstuk 3 maakt duidelijk dat er voor de akkerbouwbedrijven en de melkveehouderij meetbare fysieke verschillen zijn tussen biologische en gangbare landbouw op het gebied

van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen, water, energie, broeikasgassen, biodiversiteit en landschap. Voor andere milieuaspecten, zoals organische stof in de bodem, zware metalen en afval zijn geen gekwantificeerde verschillen gevonden. Voor die milieuaspecten ligt er dus geen basis om te komen tot verdere economische waardering.

Mest en mineralen

Als gevolg van het ontstaan en gebruik van mest en mineralen kan een aantal welvaartseffecten worden onderscheiden. Allereerst leidt minder stikstof- en fosfaatuitspoeling tot lagere kosten van waterzuivering. Het gaat hierbij om zuivering van het grondwater en oppervlaktewater voor drinkwater. De verminderde uitspoeling naar het oppervlaktewater heeft naar verwachting ook een gunstig effect op het (aquatisch) ecosysteem. Dit is ook een van de doelen van de KaderrichtlijnWater (KRW). De welvaartseffecten op de zandgronden komen dus vooral tot uiting in verminderde kosten van waterzuivering, terwijl die op de kleigronden meer tot uiting komen in verandering van de ecologische waarde.

Een gunstig effect op het ecosysteem geldt ook voor de afgenomen ammoniakuitstoot. Daarbij gaat het niet alleen om effecten op het aquatisch ecosysteem, maar ook op het terrestrisch ecosysteem en op de gezondheid. Ammoniak (die in de bodem wordt omgezet tot salpeterzuur) leidt tot verzuring bij bossen en natuurgebieden. Verder leidt de overmaat aan voedingsstoffen die ammoniak veroorzaakt tot eutrofiering. Tot slot resulteert ammoniak in secundaire aerosolen. Secundaire aerosolen hebben gezondheidseffecten van mens en dier tot gevolg: ziekten en zelfs vroegtijdig overlijden. Overigens is het effect van alleen de landbouw op de verzuring en eutrofiering in deze studie lastig vast te stellen. Deze relatie is met een modelmatige aanpak (bijvoorbeeld met behulp van EcoSense) wel in te schatten. Echter, een modelmatige doorrekening valt buiten de kaders van deze studie.

De welvaartseffecten die bij de fysieke verschillen 'mest en mineralen' horen zijn samengevat in tabel 6.1. In principe treden deze welvaartseffecten alleen op als de emissie door gangbare landbouw leidt tot verontreiniging. Als er doelen zijn geformuleerd die lager zijn dan de huidige concentraties, is biologische landbouw een alternatief om

Tabel 6.1 **Welvaartseffecten van fysieke verschillen en economische waardering 'mest en mineralen'**

Fysiek effect	Welvaartseffect	Economische waarde
Stikstof- uitspoeling op zandgrond	kosten waterzuivering	€ 2,20 per kg N a)
Stikstof- en fosfaatuitspoeling op kleigrond Fosfaatuitspoeling op zandgrond	ecologische kwaliteit	PM
Ammoniak	ecologische kwaliteit	PM
Ammoniak	gezondheidseffecten	PM

a) Dit kengetal is gebaseerd op kosten die worden gemaakt om nitraat uit water te verwijderen (rioolwaterzuivering).
Ministerie LNV, 2006.

deze doelen te bereiken. Aan de hand van de alternatieven kan een waarde worden bepaald.

De afname van de zuiveringskosten door stikstofuitspoeling bedragen voor stikstof € 2,20 per kg N. Aangezien alleen de nitraatuitspoeling verschilt en/of bekend is, zijn alleen voor stikstof de kosten in tabel 6.1 opgenomen. De effecten op de ecologische kwaliteit betreffen niet-gebruikswaarden. [1] Een gebruikelijke methode om deze baten in euro's uit te drukken is om mensen te vragen naar hun betalingsbereidheid hiervoor. Maar omdat er geen uitgevoerde betalingsbereidheidstudies beschikbaar zijn voor dit type effect is het een PM-post. Tot slot zijn er gezondheidseffecten gekoppeld aan het gebruik van mest en mineralen. Ook hiervan is de waarde niet bekend. Het gaat daarom ook om een PM-post.

Gewasbeschermingsmiddelen

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen leidt tot emissies naar diverse milieucompartimenten, waar zij uiteenlopende effecten heeft:

- Emissie naar de lucht kan leiden tot acute gezondheidsklachten voor de agrariërs, waardoor de arbeidsproductiviteit verslechtert.
- Emissie naar het grondwater beïnvloedt de kosten van de waterzuivering.
- Emissie naar het oppervlaktewater heeft effect op de kwaliteit van de ecosystemen.

Zo ontstaan er dus drie effecten: op (a) gezondheid en arbeidsproductiviteit, (b) waterzuivering en op (c) ecosystemen.

De effecten van de fysieke verschillen van gewasbeschermingsmiddelen zijn in tabel 6.2 opgenomen.

Tabel 6.2 **Welvaartseffecten van fysieke verschillen van gewasbeschermingsmiddelen**

Fysiek effect	Welvaartseffect	Economische waarde
Emissie naar de lucht	kosten gezondheidszorg en arbeidsproductiviteit (acuut)	€ 0,07 / kg actieve stof
Emissie naar grondwater	kosten waterzuivering	€ 7,93 / kg actieve stof
Emissie naar oppervlaktewater	ecologische kwaliteit	PM

Bron: Pretty et al. (2000).

[1] Bij niet-gebruikswaarden vindt geen fysieke interactie plaats tussen degene die de baten heeft (maatschappij) en

In dit hoofdstuk worden de mogelijke gezondheidseffecten op de consument niet meegenomen, die komen in hoofdstuk 4 aan de orde. Gegevens over de relatie tussen gewasbestrijdingsmiddelen en daarmee verbonden kosten van gezondheidszorg zijn overigens ook niet beschikbaar.

De kosten voor gezondheidszorg en arbeidsproductiviteit bij acute gezondheidsklachten van agrariërs opgelopen tijdens het werken met gewasbestrijdingsmiddelen zijn door Pretty et al. (2000) ingeschat. De economische waarde betreft de vermeden kosten voor agrariërs zelf en de vermeden kosten van gezondheidszorg. De kosten van waterzuivering zijn de kosten die moeten worden gemaakt om de (residuen van) gewasbeschermingsmiddelen te verwijderen. Dit is alleen nodig wanneer het water voor drinkwater wordt gebruikt. Omdat dit niet altijd het geval is, dient de waarde als een bovengrens te worden opgevat. De waardering van de ecologische kwaliteit is (evenals in voorgaande paragraaf) een PM-post.

Water

De externe effecten vloeien vooral voort uit het gebruik van beregeningswater (grond- en oppervlaktewater), dat verdrogingschade kan veroorzaken in nabijgelegen natuurgebieden. Aangezien in de lager gelegen gebieden (polders) vooral de hoogte van het waterpeil in agrarische gebieden bepalend is voor de verdroging van natuurgebieden, speelt onttrekking van water een zeer beperkte rol in de verdroging. In de hoger gelegen gebieden leidt afname van de beregening vanuit het grondwater tot een hogere gemiddelde grondwaterstand. In nabijheid van een natuurgebied kan dat de verdrogingschade aan natuur tegengaan. De omliggende natuur verdroogt minder en daardoor heeft ze een hogere ecosysteemwaarde.

Een tweede effect geldt voor drinkwaterbedrijven. Omdat drinkwaterwinning voor 60% uit grondwater plaatsvindt, kan in theorie een overgang naar biologische landbouw invloed hebben op de kosten van drinkwaterwinning. Omdat het niet waarschijnlijk is dat dit indirecte effect van minder grondwateronttrekking significant zal zijn, wordt deze post verder achter wegen gelaten (mondelinge mededeling Van Bommel, 2007).

Het gebruik van leidingwater door de agrariër leidt tot kosten voor de gebruiker zelf: de geprijsde interne prijseffecten. Deze kosten komen als onderdeel van de variabele kosten in hoofdstuk 5 terug. Het effect op de ecologische kwaliteit van de omliggende natuur die minder verdroogt, is moeilijk te monetariseren. Een mogelijkheid daartoe is dat verminderde verdroging de benodigde uitgaven aan antiverdrogingsmaatregelen reduceert. Maar deze relatie is zo locatiespecifiek dat algemene kengetallen geen betrouwbaar beeld kunnen geven. Daarom wordt deze post als PM-post meegenomen.

Energie

Energieverbruik heeft verschillende welvaartseffecten. Allereerst gaat energieverbruik gepaard met emissies van zwaveldioxide (SO_2) en fijnstof ($PM_{2,5}$). Deze emissies hebben - via het milieu - een negatief effect op de gezondheid. Een reductie van SO_2 leidt tot een

afname van sterftegevallen en een vermindering van ziekenhuisopnamen. Deze relatie is onder meer gebaseerd op het verband tussen SO_2–concentraties en astma (Rombout et al., 1999).

Fijn stof heeft ook een negatief effect op de gezondheid, met name chronische bronchitis en emfyseem. Gezondheidsonderzoeken wijzen uit dat in Nederland jaarlijks enige duizenden mensen vroegtijdig overlijden door kortdurende blootstelling aan fijn stof. De duur van deze levensverkorting is vermoedelijk kort: enkele dagen tot maanden. Wanneer Amerikaanse studies over langdurende blootstelling geldig zijn voor Nederland, overlijden mogelijk tienduizend tot enige tienduizenden mensen ongeveer 10 jaar eerder. In gezondheidskundige studies is geen drempelwaarde voor de effecten van fijn stof waargenomen. Dit betekent dat er alsnog geen buitenluchtconcentratie is aan te geven waaronder geen gezondheidseffecten meer gevonden worden. [1]

De emissies van zwaveldioxide (SO_2) en fijn stof ($PM_{2,5}$) zijn gekoppeld aan de energiedragers. De mix aan directe en indirecte energiedragers die biologische bedrijven inzetten, wordt dezelfde geacht als die voor gangbare bedrijven. Tabellen 6.3 en 6.4 geven de uitstoot SO_2, respectievelijk $PM_{2,5}$ voor betreffende gangbare en biologische bedrijfscategorieën.

Tabel 6.3 **Emissies van SO_2 door direct en indirect energiegebruik op biologische en gangbare akkerbouw/vollegrondsgroentenbedrijven en op melkveebedrijven, in gram per hectare a)**

Bedrijfstype		Biologische landbouw	Gangbare landbouw
Akkerbouw- en vollegronds-groentenbedrijven (klei)	direct	421	410
	indirect	204	451
Melkveebedrijven	direct	174	279
	indirect	1024	2176

a) Uitgaande van emissie van SO_2 op de akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven: 21,7 gram per GJ energieverbruik en emissie van SO_2 op de melkveehouderijbedrijven: 24,5 gram per GJ energieverbruik

Tabel 6.4 **Emissies van $PM_{2,5}$ door direct en indirect energiegebruik op biologische en gangbare akkerbouw/vollegrondsgroentenbedrijven en op melkveebedrijven, in gram per hectare a)**

Bedrijfstype		Biologische landbouw	Gangbare landbouw
Akkerbouw- en vollegronds-groentenbedrijven (klei)	direct	3,3	3,2
	indirect	1,6	3,5
Melkveebedrijven	direct	1,2	1,9
	indirect	7,1	15,1

a) Uitgaande van emissie van $PM_{2,5}$ op de akkerbouw- en vollegrondsgroentenbedrijven: 0,17 gram per GJ energieverbruik en emissie van $PM_{2,5}$ op de melkveehouderijbedrijven: 0,14 gram per GJ energieverbruik

1 Bron: MNP, milieucompendium http://www.mnp.nl/mnc/i-nl-0243.html.

Fijn stof kan overigens door vegetatie worden afgevangen; dan is er sprake van een positief welvaartseffect. Dit hangt nauw samen met de bladerdichtheid. Uitgangspunt in deze studie is dat de bladerdichtheid tussen biologische en gangbare gewassen weinig verschilt en dat biologische gewassen dezelfde hoeveelheid fijn stof afvangen als gangbare gewassen.

Daarnaast betekent energieverbruik dat de voorraad van een schaars, eindig product verder wordt uitgeput. Dit komt tot uiting in bedrijfseconomische kosten voor de agrariër, want het gaat om een geprijsd, intern effect dat terugkomt in de aangekochte productiemiddelen (betaalde kosten) en daarmee in de Netto Toegevoegde Waarde (hoofdstuk 5).

Tot slot het effect voortvloeiend uit de uitstoot van kooldioxide (CO_2), dat leidt tot het broeikaseffect. Dit effect wordt in de paragraaf 'broeikasgassen' meegenomen.

Tabel 6.5 **Welvaartseffecten van fysieke verschillen en economische waarde van energiegebruik**

	Effect op...	Economische waarde
Emissie van SO_2	gezondheid	€ 4,- per kilogram SO_2
Emissie van $PM_{2,5}$	gezondheid	€ 70,- per kilogram $PM_{2,5}$
Gebruik van energie	voorraad aan fossiele energiebronnen	zie hoofdstuk 5
Emissie van CO_2	klimaat	zie *broeikasgassen*

De gevolgen van de uitstoot van SO_2 worden gemeten in kosten van gezondheidszorg en eerder overlijden. Deze bedragen € 4,- per kg SO_2 (Kentallenboek LNV, 2006).

- fijn stofconcentraties, daggemiddelde, 1994-2003 (versie 05)
- fijn stofconcentraties - getoetst aan de dagnorm, 1995-2002 (versie 04)
- fijn stofconcentraties boven de norm, 1992-2001 (versie 03)

Voor fijn stof zijn diverse kengetallen beschikbaar. Een conservatieve schatting is € 70,- per kg fijn stof. Deze schatting is gebaseerd op de baten van voorkomen van de gezondheidsproblemen en sterfgevallen (Kentallenboek LNV, 2006).

Broeikasgassen

Broeikasgassen leiden tot klimaatverandering wat schade en/of vermijdingskosten veroorzaakt. Het gaat hier om semigeprijsde, externe effecten. Het feitelijke welvaartseffect van een vermindering van de emissies van broeikasgassen betreft het mitigeren van klimaatveranderingen en de daaruit voortkomende effecten, onder andere zeespiegelstijging en stormen. De economische waarde heeft vooral betrekking op vermijden van kosten. Het emissiehandelssysteem van de EU startte in 2005. De CO_2-prijs komt op de deelmarkt van CO_2 tot stand en fluctueert, onder andere afhankelijk van eventueel aanscherpingen van het klimaatbeleid en technologische ontwikkelingen ter

vermindering van de CO_2-emissie. Op moment van schrijven van dit rapport ligt de CO_2-prijs rond de € 20,- per ton CO_2.

Tabel 6.6 **Economische waarde per kg broeikasgas en verschil in uitstoot van broeikasgassen tussen gangbare naar biologische akkerbouw en melkveehouderij in euro's per ha**

	Economische waarde in euro/kg	Verschil biologische en gangbare akkerbouw	Verschil biologische en gangbare melkveehouderij
N_2O	6,20	4,8	13,4
CO_2 fossiele brandstof	0,02	3,9	12,2
CO_2, emissie uit bodem	0,02	2,5	
CH_4	0,42		16,6
Totaal bij € 20,- per ton CO_2		**55**	**210**

Biodiversiteit

Biodiversiteit is een zogenaamd ongeprijsd extern effect. Dat wil zeggen, mensen ontlenen nut aan de gedachte dat biodiversiteit behouden wordt. Een consument hoeft echter niets te betalen voor dit nut. Een bekend voorbeeld waar dit type welvaartseffect een grote rol speelt is het Naardermeer. Het Naardermeer is een gebied wat vrijwel niet toegankelijk is, maar voor met name vogels een cruciale habitatfunctie heeft. De waarde die de samenleving aan dit gebied hecht blijkt ondermeer uit het grote protest tegen plannen om de A6/A9 deels door dit gebied te trekken. Blijkbaar hechten mensen waarde aan biodiversiteit, zonder dat ze dit direct ervaren; immers het gebied is voor hen niet toegankelijk.

De gebruikelijke methode om de batenpost 'behoud biodiversiteit' in economische termen te waarderen is om recreanten of omwonenden te vragen naar hun betalingsbereid. Deze interviewmethode wordt ook wel contingente waardering (CW) genoemd. In dit geval zouden respondenten gevraagd worden wat zij bereid zijn te betalen voor een toename aan biodiversiteit als gevolg van de overgang van gangbare naar biologische landbouw. Deze methode kent echter een aantal beperkingen. Om een CW-studie uit te kunnen voeren is meer inzicht nodig in de toename van de biodiversiteit bij de overgang naar biologische landbouw. Maar juist die kwantitatieve gegevens ontbreken. Het toepassen van CW vergt een aanzienlijke inzet van tijd en middelen en dat is binnen dit onderzoek niet haalbaar. Een alternatief is om van soortgelijke, reeds uitgevoerde studies gebruik te maken. Nederlandse CW-studies voor de waardering van biodiversiteit van biologische landbouw zijn echter niet beschikbaar. Wel komt het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2007) met een CW-waarde voor biodiversiteit gerelateerd aan landschapselementen. Maar het gebruik van een kengetal dat gebaseerd is op CW kent een dusdanig onzekere betrouwbaarheid dat het gebruik ervan moet worden afgeraden (Bos, 2007). Ten slotte is het de vraag op welke populatie

de betalingsbereidheid betrekking heeft. Is dat heel Nederland of alleen regio's waar biologische landbouw plaatsvindt? Gezien deze kanttekeningen wordt het afgeraden om de economische waardering van biodiversiteit via CW-kengetallen op te nemen in de analyse.

Een alternatieve benadering voor de CW-benadering is de volgende. Vanuit het beleid is er steeds meer aandacht voor biodiversiteit. Biologische landbouw kan een rol spelen in het realiseren van de beleidsvoornemens voor biodiversiteit. Met een overgang naar biologische landbouw zouden (toekomstige) kosten van het aanleggen van habitat en biotoopfuncties wellicht vermeden kunnen worden. Pretty et al. (2000) hebben op basis van Biodiversity Action Plans (BAP's) de kosten bepaald die gemoeid zijn met het herstellen van de schade die (gangbare) landbouw aan de biodiversiteit berokkent. BAP's hebben als doel soorten en biotopen te herstellen in het Verenigd Koninkrijk. In de studie die Pretty et al. in 2005 hebben uitgevoerd is het verschil in effect op biodiversiteit en landschap tussen gangbare en biologische landbouw bepaald. Van dit verschil in biodiversiteit zijn de herstelkosten van heggen en stenen muurtjes afgetrokken, omdat die typisch Brits zijn. De resterende 32 mln UKP is omgerekend naar hectares en naar euro's. Dit resulteert in een bedrag van € 4,26 per hectare.

Tabel 6.7 **Economische waardering van effect op biodiversiteit**

Effect	Economische waarde	Toelichting
Toegenomen biodiversiteit en landschap	€ 4,26 per ha	dit kengetal is gebaseerd op voorkomen kosten van maatregelen om biodiversiteit en landschapsverliezen in het Verenigde Koninkrijk te herstellen

Bron: Pretty et al. (2000).

Specifiek voor GGO kan de volgende benadering gekozen worden. Door biologische landbouw blijven er GGO-vrije landbouwgewassen bestaan. Deze kunnen later van waarde blijken (optiewaarde). Het is echter niet goed mogelijk om de optiewaarde van GGO-vrije landbouwproducten te bepalen. Daarmee is GGO (als extern effect) een PM-post in deze studie.

Landschap

Een aantrekkelijker agrarisch landschap draagt bij aan de welvaart, doordat het de recreatiemogelijkheden vergroot. Een mogelijkheid om dit te kwantificeren is het analyseren van de opoffering die wandelaars en fietsers ervoor over hebben om in dit landschap te recreëren. Het uitgangspunt is daarbij dat mensen dichterbij recreatiegebieden komen wonen. Daardoor kunnen ze vaker en tegen lagere reiskosten (tijd, benzine, afschrijving enz.) recreëren. Tevens zou dat tot gevolg hebben dat mensen die eerst niet in (agrarische) natuur recreëerden, dit nu wel gaan doen. Als alternatief kan gekeken worden naar de gevolgen van een aantrekkelijker landschap voor de

huizenprijzen. Stijgende huizenprijzen kunnen weer geldstromen genereren voor de economie. Omdat de meerwaarde van huizen in feite de verdisconteerde waarde is van voorkomen reiskosten, zou dubbeltelling optreden als reiskosten en huizenprijzen beiden worden opgenomen in de analyse.

Aangezien er geen Nederlandse studies voorhanden zijn die het verschil tussen biologische landbouw en gangbare landbouw voor recreanten of voor de prijs van huizen hebben gewaardeerd, wordt teruggegrepen op de studies van Pretty et al. (2005), zie onder *biodiversiteit*.

6.3 Sociaalethische aspecten

Bij de sociaalethische aspecten gaat de aandacht vooral uit naar dierenwelzijn, arbeidsomstandigheden en verbindingen met burgers.

Dierenwelzijn

Een deel van deze effecten komt direct terug in het inkomen van de agrariër. Sommige verschillen leiden tot hogere kosten (grotere stallen, meer uitloop bijvoorbeeld), terwijl andere verschillen de kosten verlagen (minder medicijngebruik bijvoorbeeld). Tegelijkertijd is er ook een effect op de fysieke opbrengsten. Dierenwelzijn vormt een van de aankoopargumenten voor biologische producten en maakt een hogere prijs voor biologische producten mogelijk.

De waardering van dierenwelzijn kan alleen worden gebaseerd op de waarde die biologische consumenten eraan hechten. Hiermee wijkt de wijze van waardering af van die van de andere aspecten. Er is daar geen goede alternatieve aanpak en waarderingsslag voor gevonden. Ook Pretty et al. (2005) bieden geen helpende hand. Zij hebben dierenwelzijn niet meegenomen in hun analyse; daar lag de focus op de milieu- en gezondheidseffecten. Daarom wordt gekozen voor de betalingsbereidheid van consumenten. Hobbs et al. (2005) tonen dat (Canadese) consumenten bereid zijn ongeveer 20% meer te betalen voor diervriendelijker geproduceerd rundvlees en 16% meer voor varkensvlees dat diervriendelijker is geproduceerd. Hobbs et al. (2005) hebben deze meerwaarde door een biedingmethode achterhaald. [1]

Er is geen onderzoek bekend naar de betalingsbereidheid van diervriendelijk geproduceerde zuivel. Bunte et al. (2007) laten wel zien dat consumenten al 43% (varkensvlees) tot 80% (eieren) meer betalen voor de biologische variant. Maar in de berekeningen van Bunte et al. is niet alleen het voordeel van dierenwelzijn meegenomen,

[1] Hobbs et al. (2005) hebben een 'experimentele veiling' georganiseerd met 12 tot 14 deelnemers. De deelnemers moesten geld bieden voor diverse broodjes ham of rundvlees waar bepaalde kenmerken aan gekoppeld werden: (a) een dierenwelzijngarantie, (b) een extra voedselveiligheidsgarantie, (c) traceerbaarheid tot de boerderij van herkomst en (d) een combinatie van de voorgaande voordelen. Op basis van deze aanbiedingen werd een marktprijs berekend.

maar zijn alle voordelen voor de consument meegewogen; daarmee is deze waarde geen goede indicator voor de waardering van alleen het 'dierenwelzijn'.

Kortom, er is geen goed beeld van de waardering van de burgers voor diervriendelijk voortgebrachte producten. De bovengenoemde percentages dienen geïnterpreteerd te worden als mogelijke indicatie voor de bovengrens van de betalingsbereidheid voor dierenwelzijn. Er worden nadrukkelijk kanttekeningen geplaatst bij deze grondslag voor de waardering van dierenwelzijn.

Allereerst is er de overlap met wat de consument al betaalt voor dierenwelzijn in zijn of haar biologische product. Uitgaande van de revealed preference (het waargenomen gedrag) kan een deel van het prijsverschil tussen biologische en gangbare landbouw toegeschreven worden aan dierenwelzijn. Dierenwelzijn is daarmee niet een aspect dat wel wordt gewaardeerd, maar waar nog geen vergoeding van de consument tegenover staat. Zoals in hoofdstuk 4 duidelijk werd is de meerprijs van biologische producten ten opzichte van gangbare producten gemiddeld zo'n 50%. Deze meerprijs kan dus heel goed de waardering voor dierenwelzijn - die tot maximaal 20% oploopt - omvatten. Tegelijkertijd is het de vraag wat de waarde is van de consumentenuitspraak over betalingsbereidheid 'stated preference'. Ingenbleek et al. (2006) plaatsen nadrukkelijk kanttekeningen bij deze bevindingen. Veel gebruikte methoden als interviews en vragenlijsten kunnen een vertekend beeld geven omdat de consumenten (a) verleid worden tot een sociaalwenselijk antwoord en (b) zich niet in de omgeving van de dagelijkse boodschappen bevinden. Er zijn wel nieuwe methoden ontwikkeld, maar deze leveren nog niet het uiteindelijke inzicht op. Een derde kanttekening betreft de waardering van dierenwelzijn sec. Consumenten en burgers leggen een nauw verband tussen enerzijds hun eigen gezondheid, voedselveiligheid en het milieu en anderzijds dierenwelzijn (Frewer et al., 2003). Ook Beekman et al. (2002) concluderen dat mensen een tamelijk amorf begrip van diervriendelijkheid hanteren. Er wordt nauwelijks onderscheid gemaakt tussen diervriendelijkheid, milieuvriendelijkheid en voedselveiligheid. Ook is er sprake van een zogenaamd halo-effect: wanneer een product als maatschappelijk verantwoord wordt vermarkt, roept dit ook positieve associaties op naar andere attributen (Ingenbleek et al., 2006). Dit betekent dat consumenten en burgers moeite hebben om het issue dierenwelzijn sec te beoordelen; veelal worden ook andere aspecten meegenomen. Deze aspecten zijn in deze studie al afzonderlijk gewaardeerd.

Tot slot een specifieke kanttekening die relevant is voor de waardering van de zuivelproducten. Onderzoek leert dat consumenten en burgers over het algemeen meer waarde toekennen aan dierenwelzijn in verband met vleesproductie. De belangrijkste wens van mensen rond dierenwelzijn heeft vooral te maken met voldoende ruimte, daglicht en bewegingsvrijheid (Beekman et al., 2002). Dit speelt vooral in de intensieve vleesproductie een rol. Over de melkveehouderij is men meer tevreden. 'Op melkveebedrijven zit het wel goed met de zorg voor dieren en de ruimte in de stal' vindt een meerderheid van de Nederlandse burgers', zo stelt het Rathenau Instituut. Deze vier

kanttekeningen maken dat de waardering van dierenwelzijn met enige voorzichtigheid moet worden beoordeeld.

In deze studie wordt uitgegaan van een 20% meerprijs voor de producten uit de melkveehouderij en 16% voor het varkensvlees en de pluimveeproducten. Hoewel voor de pluimveeproducten niet bekend is hoeveel extra een consument wil betalen, is het uitgangspunt dat de meerprijs te vergelijken is met de varkensproducten. De productiemethode kent een aantal gelijksoortige kenmerken qua intensiteit en perceptie door de consument.

Tabel 6.8 **Economische waarde van dierenwelzijn**

	Meerwaarde	Waarde (euro)
Melkveehouderij	20%	€ 897,- per hectare a)
Varkenshouderij	16%	€ 76,- per varken b)
Pluimveehouderij-pluimveevlees	16%	€ 0,4 per vleeskuiken c)
Pluimveehouderij-eieren	16%	6,6 euro per leghen d)

a) Uitgaande van een gangbare melkprijs van € 0,60 per liter melk en een opbrengst van 7.486 biologische melk per hectare
b) Uitgaande van een aflevergewicht van 115 kg per dier, een geslacht gewicht van 90 kg per dier met 50 kg waarvoor de consument een meerprijs wil betalen. De prijs voor gangbaar geproduceerd varkensvlees is € 9,50 per kg. Dus: 50 kg x € 9,50 per kg varkensvlees x 16% meerprijs = € 76,- per biologisch varken c) Uitgaande van een aflevergewicht van 2,2 kg per dier, een geslacht gewicht van 1,5 kg per dier waarvan 25% filet waarvoor de consument een meerprijs wil betalen. De prijs voor gangbaar geproduceerde filet is € 6,50 per kg filet. Dus: 1,5 kg x 25% x € 6,50 per kg filet x 16% meerprijs = € 0,4 per biologische kip d) Uitgaande van een eierproductie van 275 eieren per jaar per dier. De prijs van gangbare eieren bedraagt € 0,15 per ei. Dus: 275 eieren x 0,15 x 16% meerprijs = € 6,60 per biologische kip

Arbeidsomstandigheden

Betere arbeidsomstandigheden hebben effect op de arbeidsproductiviteit en de kosten van gezondheidszorg. Er is echter weinig bekend over de effecten op ongevallen, ziekte en verzuim. Er zijn geen data beschikbaar over eventuele verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw op dit punt. De grotere inzet van arbeid leidt tot hogere (arbeid)kosten (zie ook hoofdstuk 5).

Vanwege het gemis aan een kwantitatief onderbouwde relatie tussen de fysieke verschillen en de welvaartseffecten kan er geen verdere economische waardering worden gegeven. De post ‘arbeidsomstandigheden’ wordt daarom als een PM-post beschouwd.

Verbindingen met burgers

Meer contact met de burgers uit zich in interne, geprijsde effecten: agrariërs ontvangen inkomsten uit de extra activiteiten die zij uitvoeren. Dit is een onderdeel van de opbrengsten die in hoofdstuk 5 aan de orde kwamen.

6.4 Conclusies

De biologische akkerbouwbedrijven hebben minder negatieve externe effecten en leveren dus een positieve bijdrage aan de samenleving. Tabel 6.9 toont een overzicht van de maatschappelijke kosten en baten voor de biologische akkerbouw. Daaruit komt naar voren dat biologische akkerbouwbedrijven een bijdrage van € 165,- per hectare aan de samenleving leveren.

De biologische landbouw veroorzaakt minder externe effecten ter waarde van € 165,- per hectare. Het gaat daarbij uitsluitend om posten die in geld zijn uit te drukken. Daarnaast zijn er positieve effecten die niet gekwantificeerd of gewaardeerd kunnen worden, de PM-posten. Ook is er een enkele PM-post negatief voor de biologische sector: de sector scoort minder gunstig op de arbeidsomstandigheden.

Tabel 6.9 **Externe effecten van de biologische akkerbouw en vollegrondgroententeelt, in grootheden per hectare per jaar**

Effect	Gerelateerd aan fysiek verschil		Omvang verschil in fysiek eenheden per hectare	Waardering effect in euro's per eenheid fysiek effect	Kosten (-) of baten (+) in euro per hectare
Waterzuivering	gewasbeschermingsmiddelen		7,7 kg	7,93	+ 61
	mest en mineralen nitraat (zandgrond)		19,7 kg	2,2	+ 43
Reiskosten	verplaatsingsbedrag recreanten		kwalitatief		
Acute gezondheidsklachten	gewasbeschermingsmiddelen arbeidsomstandigheden		7,7 kg	0,07	< 1
Klimaat (gezondheid, zeespiegel stijging, stormen, droogtes)	broeikasgassen	N_2O	3,9 kg	6,20	+ 24
		CO_2 fossiel	969 kg	0,02	+ 19
		CO_2 bodem	616 kg	0,02	+ 12
Chronische gezondheidsklachten	energiegebruik	SO_2	0,236 kg	4	1
		$PM_{2,5}$	0,0018 kg	70	< 1
Ecosysteemwaarde	biodiversiteit		kwalitatief	4,26	+ 4
Totale waarde van de cost-based gewaardeerde externe effecten in euro per hectare per jaar					**+ 165**
Ecosysteemwaarde	GGO				Positief-PM
	gebruik van gewasbeschermingsmiddelen				
	toepassing van mest en mineralen				
	gebruik van grondwater				
	emissie aan zware metalen				
	vrijkomen van afval				
	opslag van CO_2				
Arbeidsomstandigheden	arbeidsomstandigheden				Negatief-PM

Tabel 6.9 maakt duidelijk dat de biologische akkerbouw € 165,- per hectare per jaar minder aan externe effecten met zich meebrengt. Uitgaande van een areaal van 11.033 ha aardappelen, groenten, fruit en graan (Biomonitor, 2007), betekent dit dat de huidige biologische akkerbouwsector jaarlijks 1,8 miljoen euro aan maatschappelijk voordeel biedt. De baten gekoppeld aan vermindering van de uitstoot van gewasbeschermingsmiddelen bepalen een fors deel van de maatschappelijk baten. Deze nemen 37% van het maatschappelijk voordeel voor hun rekening. De baten als gevolg van minder klimaatverandering dragen voor 33% bij.

Tabel 6.9 laat ook zien dat er een groot aantal PM-posten is. Voor deze posten geldt dat het aannemelijk is dat er welvaartseffecten zijn, maar de kwantificering ervan is niet of nauwelijks mogelijk. We kennen twee groepen PM-posten:

1 Een groep PM-posten waarvan duidelijk is dat er een te kwantificeren verschil is tussen de gangbare en biologische sector, maar dat verschil is niet goed te waarderen in geld. Deze PM-posten hebben vooral betrekking op de effecten op ecosysteemwaarde. Bijvoorbeeld: er is een waarneembare hoeveelheid verschil in gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen, maar de in geld uit te drukken waarde daarvan voor het ecosysteem is er niet. Dat leidt tot een positieve PM-post.
2 Een groep PM-posten waarvan het verschil tussen de gangbare en biologische sector niet te kwantificeren is. Voorbeeld: 'organische stof in de bodem'. Menig expert is overtuigd van de positieve bijdrage van de biologische sector, maar het is niet goed mogelijk om de omvang ervan te kwantificeren. Ook dan is er een PM-post.

De nettobijdrage aan de samenleving van de biologische akkerbouw- en volle-grondsgroenten per eenheid product is positief wanneer de fysieke hectareopbrengst minstens 75% van de fysieke hectareopbrengst van gangbare producten is

De kosten in tabel 6.9 zijn uitgedrukt in eenheden per hectare per jaar. Idealiter worden de effecten per eenheid product uitgedrukt. Dit is echter niet eenvoudig voor de akkerbouwbedrijven. Zij produceren een veelheid aan heel verschillende gewassen, die qua waarde, droge stof en hectareopbrengst sterk uiteenlopen. Ook zijn de bouwplannen van de biologische en gangbare akkerbouwbedrijven erg verschillend. Daarom is gekozen voor een globale andere aanpak. Duidelijk is dat de fysieke opbrengst per hectare in de biologische akkerbouw aanmerkelijk lager ligt. Wijnands (2005) berekent een fysiek lagere opbrengst van 35% per hectare voor de Nederlandse situatie. [1] Daarbij baseert hij zich op gegevens uit de *Kwantitatieve Informatie Akkerbouw* van Dekker (2003). De fysieke opbrengst van biologische producten schommelt tussen 50 en 90% van die van de gangbare producten met een gemiddelde van 65%. Daarom is gerekend met verschillende scenario's voor de fysieke hectareopbrengst (zie tabel 6.10). De scenario's

[1] Badgley et al. (2007) hebben een meta-analyse uitgevoerd naar de hectareopbrengsten. Volgens hen bedraagt de gemiddelde biologische opbrengst in ontwikkelde landen 91% van de gangbare landbouw over de verschillende studies heen. Daarbij is geen weging uitgevoerd. Van Huylenbroeck en Aertsen (2007) komen op 17% minder hectareopbrengst uit.

schommelen tussen een verhouding van 60 en 75%. Dat wil zeggen dat de fysieke hectareopbrengst van biologische landbouw 60 tot 75% is van de hectareopbrengst die de gangbare landbouw weet te realiseren. De tweede kolom geeft de verhouding weer voor de fysieke verschillen per eenheid product. Biologische landbouwproducten veroorzaken per hectare voor het aspect mest en mineralen 71,4% minder effect; voor het aspect gewasbeschermingsmiddelen wordt slechts 3,75% effect veroorzaakt per eenheid product. Gerelateerd aan de verschillen in fysieke hectareopbrengsten geeft dit een indruk van de richting waarin het effect opgaat: positief of negatief voor de biologische landbouw. Tabel 6.7 maakt duidelijk dat wanneer de fysieke hectareopbrengst van de biologische landbouw 60% of lager ligt, de externe effecten per eenheid product voor veel posten lager zullen zijn voor de biologische landbouw dan voor de gangbare landbouw. Alleen de effecten voortvloeiend uit het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen dragen nog positief bij; deze vormen wel een groot deel van de baten. Wanneer de fysieke hectareopbrengst van de biologische landbouw 75% of hoger is dan van de gangbare landbouw zijn de externe effecten in eenheid product ook hoger.

Tabel 6.10 **Relatie tussen verhouding fysieke hectareopbrengst in de biologische landbouw ten opzichte van de gangbare landbouw enerzijds en de effecten op de externe kosten van de biologische landbouw ten opzichte van de gangbare landbouw anderzijds**

Fysieke verschillen ten aanzien van ...	Belasting biologische landbouw t.o.v. de gangbare landbouw (%)	Verhouding fysieke hectareopbrengst biologische landbouw ten opzichte van gangbare landbouw			
		60%	65%	70%	75%
Mest en mineralen	71,4	-	-	-	+
Gewasbeschermings-middelen	3,75	+	+	+	+
Energieverbruik SO_2	72,5	-	-	-	+
Energieverbruik $PM_{2,5}$	72,5	-	-	-	+
Broeikasgassen N_2O	59,7	-	+	+	+
Broeikasgassen CO_2 uit fossiele energie	68	-	-	+	+
Broeikasgassen CO_2 uit bodem	64	-	+	+	+

Ook de biologische melkveebedrijven veroorzaken minder negatieve externe effecten en leveren dus ook een positieve bijdrage aan de samenleving

Uit tabel 6.11 wordt duidelijk dat ook de biologische melkveehouderij positief bijdraagt aan de samenleving. Bij de melkveehouderij is sprake van drie groepen effecten:

1 De gekwantificeerde effecten op basis van een cost-based waardering.
2 De gekwantificeerde effecten op basis van demand-based waardering.
3 PM-posten: niet gekwantificeerde effecten, waarbij ook - analoog aan de akkerbouwsector - twee groepen te onderscheiden zijn:
   a PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw niet te kwantificeren is.
   b PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw wel te kwantificeren is, maar waarvan de waarde van de effecten niet in geld is uit te drukken.

De eerste groep - de gekwantificeerde effecten op basis van een cost-based waardering - bedragen € 248,- per hectare per jaar. Het gaat hier om posten die in geld zijn uit te drukken en waarvan de prijs gebaseerd is op de kosten ter voorkoming of ter vermindering van negatieve effecten. Voor de hele sector met een areaal van 33.936 ha gras en voedergewassen is deze groep effecten 8,4 miljoen euro. Binnen deze groep nemen de effecten voortvloeiend uit minder emissie aan broeikasgassen maar liefst 84% van het maatschappelijk voordeel voor hun rekening.

Daarnaast is er sprake van € 897,- per hectare per jaar aan effecten, waarvan de prijs is gebaseerd op de waardering ervan door burgers (demand-based waardering). Omgerekend naar sectorniveau is deze groep 30,4 miljoen euro.

Tot slot zijn er effecten zijn die we wel als welvaartseffecten kunnen beschouwen, maar waarvan de omvang niet bepaald kan worden. Het gaat hier om de groep PM-posten waarvan het verschil tussen de gangbare en biologische sector niet te kwantificeren is, bijvoorbeeld waar het gaat om afval of zware metalen. Maar ook wanneer sommige verschillen niet goed in geld zijn te waarderen, draagt dit bij aan PM. Hier kan gedacht worden aan het effect op ecosysteemwaarde door het gebruik van mest en mineralen of de waarde voor de volksgezondheid als gevolg van ammoniakuitstoot.

Tabel 6.11 **Externe effecten van de biologische melkveehouderij, in grootheden per hectare per jaar**

Effect	Gerelateerd aan fysiek verschil		Omvang verschil in fysiek eenheden per hectare	Waardering effect in euro's per eenheid fysiek effect	Kosten (-) of baten (+) in euro per hectare
Waterzuivering	gewasbeschermingsmiddelen		0,75 kg	7,93 euro/kg	+ 6
	mest en mineralen nitraat (zandgrond)		9,85 kg	2,2 euro/kg	+ 22
Reiskosten	verplaatsingsbedrag recreanten		kwalitatief		
Acute gezondheidsklachten	gewasbeschermingsmiddelen-vrije arbeidsomstandigheden		0,75 kg	0,07 euro/ha	<+ 1
Klimaat (gezondheid, zeespiegel stijging, stormen, droogtes)	broeikasgassen	N_2O	10,6 kg	6,20 euro/kg	+ 66
		CH_4	145 kg	0,42 euro/kg	+ 61
		CO_2 fossiel	616 kg	0,02 euro/kg	+ 83
Chronische gezondheidsklachten	energiegebruik	SO_2	1,257 kg	4 euro/kg	1
		$PM_{2,5}$	0,0087 kg	4 euro/kg	+ 5
Ecosysteemwaarde	biodiversiteit		kwalitatief	4,26 euro	+ 4
Totale waarde van de cost-based gewaardeerde externe effecten in euro per hectare per jaar					**+ 248**
Dierenwelzijn	gedrag, gezondheid, comfort en voeding		kwalitatief	7% van melkprijs/ha	+ 897
Totale waarde van de demand-based gewaardeerde externe effecten in euro per hectare per jaar					**+ 897**
Ecosysteemwaarde	GGO				Positief-PM
	gebruik van gewasbeschermingsmiddelen				
	toepassing van mest en mineralen				
	gebruik van grondwater				
	emissie aan zware metalen				
	vrijkomen van afval				
Gezondheid	ammoniak				Positief-PM

De waardering voor dierenwelzijn bepaalt het verschil tussen de gangbare en biologische melk, per liter melk

De kosten in tabel 6.11 zijn uitgedrukt in eenheden per hectare per jaar. Idealiter worden de effecten per eenheid product uitgedrukt. Voor de melkveehouderij is deze vertaling relatief eenvoudig, omdat melkveebedrijf vooral melk en weinig andere producten produceert. Op de gangbare bedrijven levert een hectare voedergewassen 12.647 liter melk en op de biologische bedrijven is dat 7.487 liter per hectare (Bedrijven Informatienet, 2007). Wanneer alleen de groep cost-based gewaardeerde effecten worden beschouwd is er nauwelijks verschil tussen de biologische en gangbare sector. Wanneer ook de groep demand-based gewaardeerde effecten (in casu: het dierenwelzijn)

meegenomen wordt, is de waardering voor de biologische melk een factor 3,5 hoger (€ 0,05 per liter gangbare melk versus € 0,165 per liter biologische melk). Wederom wordt benadrukt dat hier nog PM-posten bijkomen: posten waarvan duidelijk is dat de biologische melkveehouderij beter scoort, maar waarvan de omvang nog niet bepaald kan worden.

De biologische varkenshouderij en pluimveehouderij dragen positief bij op het aspect dierenwelzijn met totaal 10,5 miljoen euro, maar over andere aspecten is weinig tot niets bekend of zijn de bijdragen negatief

Hoofdstuk 3 heeft al duidelijk gemaakt dat er weinig bekend is over effecten op duurzaamheid die de biologische varkens- en pluimveehouderij veroorzaken in vergelijking met haar gangbare evenknie. Wat betreft het mineralenverlies en de ammoniakemissie is er een voorzichtige negatieve PM-post, maar het aantal metingen is slechts beperkt. De beide sectoren scoren positief op dierenwelzijn. Dit is de demand-based gewaardeerde groep effecten. Ervan uitgaande dat de in Nederland geproduceerde varkens- en pluimveeproducten voor 16% van de gangbare consumentenprijs voor dit aspect worden gewaardeerd, zou de bijdrage als volgt zijn:

- de biologische varkenshouderij: 4,5 miljoen euro; [1]
- de biologische pluimveehouderij (pluimveevlees): 96.000 euro; [2]
- de biologische pluimveehouderij (eieren): 5,9 miljoen euro. [3,4]

[1] Uitgaande van 1.150 slachtingen per week in Nederland. Dus: € 76,- per geslacht varken x 1.150 x 52 = 4,5 miljoen euro.
[2] Uitgaande van 250.000 slachtingen in Nederland. Dus: € 0,24 per geslachte kip x 250.000 geslachte kippen = € 60.000,-.
[3] Uitgaande van 900.000 leghennen in Nederland. Dus: € 4,12 per leghen x 900.000 = 3,7 miljoen euro.
[4] Let op dat de totale omzet van de biologische eieren in Nederland 9,2 miljoen euro bedraagt. Maar liefst 75% van de in Nederland geproduceerde eieren gaan naar het buitenland, vooral naar Duitsland.

Discussie

7.1 Inleiding

De discussie is gebaseerd op een groot aantal uitgangspunten, die in hoofdstuk 3 zijn opgesomd en beargumenteerd. Deze uitgangspunten zijn mede bepalend voor de uitkomsten. In paragraaf 7.2 wordt de omvang van een aantal niet meegenomen effecten in beeld gebracht. Vervolgens wordt in paragraaf 7.3 gekeken naar de effecten van een uitbreiding van de biologische sector. Een van de uitgangspunten van deze studie is de situatie anno 2006 met de bijbehorende schaal anno 2006. De overheid zou graag een biologische sector van grotere omvang zien. Welke gevolgen zou dit hebben op de uitkomsten? In paragraaf 7.3 wordt deze vraag kwalitatief beantwoord. Paragraaf 7.4 laat de eerdere en andere studies op dit terrein nog eens de revue passeren. Hoe verhouden deze zich tot de voorliggende studie? Waar zijn er overeenkomsten en waar verschillen?

7.2 Effecten van niet meegenomen aspecten

In hoofdstuk 3 zijn de grenzen van de studie gelegd bij de primaire producent en de fase van 'productie van de inputs'. Een aantal effecten blijft dus buiten beschouwing. In deze paragraaf worden deze effecten benoemd en waar mogelijk gekwantificeerd.

Andere dan energiegerelateerde effecten die gepaard gaan met de productie van inputs
In deze studie zijn de effecten van de productie van inputs die nodig zijn voor de landbouwproductie beperkt tot de energiegerelateerde effecten. Daarmee blijven andere effecten op milieu en op het sociaalethisch domein buiten beschouwing. Een aantal van deze effecten wordt hieronder behandeld.

Effecten die gepaard gaan met transport, verwerking en handel
Handel, transport en verwerking van voedingsmiddelen gaan gepaard met milieueffecten. Vooral energieverbruik en zijn effecten is hierbij aan de orde.
Pretty et al. (2005) hebben voor de Britse landbouw de externe kosten in beeld gebracht. Zij laten zien dat de externe kosten op producentenniveau - voortvloeiend uit de productiemethode - slechts een van de elementen van de totale externe kosten is. Uit hun onderzoek blijkt dat 19% van de totale externe kosten tot en met consumentenniveau wordt veroorzaakt door de productiefase, 29% voor rekening van het binnenlandse

transport in de keten komt en 16% voortkomt uit het transport van de boodschappen van winkel naar huishouden (tabel 7.1). Dit impliceert dat de fasen na de landbouw, zeker waar het gaat om energie, een belangrijke bijdrage leveren in de externe kosten. Het energieverbruik in deze fasen is echter niet in deze studie meegenomen.

Tabel 7.1 **De 'full costs' van het Britse productenmandje en het aandeel van de verschillende kostenposten daarin**

	Jaarlijkse kosten	
Externaliteiten voortvloeiend uit de productiemethode	1514	29
Binnenlands transport over de weg	2348	45
Overzee transport	17	<1
Transport van winkel naar consument	1276	25
Afval	7	<1
Totaal	**5162**	**100**

Bron: Pretty et al. (2005)

Pretty et al. (2005) willen daar mee laten zien dat de agrarische productiewijze slechts één van de aanknopingspunten is om de externe kosten van landbouw en voedselconsumptie terug te brengen. Transport in de keten en transport door de consument zijn minstens zo belangrijk. Van der Voort voert anno 2007 onderzoek uit naar het energiegebruik en broeikasgasemissies in de agrarische keten voor de Nederlandse situatie. De resultaten zijn nog niet bekend (mondelinge mededeling Van der Voort, 2007)

Andere sectoren dan de akkerbouw- en vollegrondsgroenten en melkveehouderij

In deze studie gaat de aandacht vooral uit naar de akkerbouwbedrijven, de bedrijven met melkvee en de varkens- en pluimveebedrijven. Daarmee is ruim 90% van het Nederlandse biologische areaal in de studie meegenomen. Een groot aantal van de duurzaamheidseffecten is gerelateerd aan het grondgebruik en daarmee zijn de meeste elementen wel in de studie meegenomen.

Door gebrek aan voldoende gegevens is een aantal andere sectoren buiten beschouwing gebleven, zoals de fruitteelt en de glastuinbouw. Op onderdelen is wel inzicht in verschillen tussen gangbare en de biologische bedrijven van deze sectoren. De wel bekende verschillen zijn op een rij gezet (op basis van het werk van Sukkel, 2007).

Voor de fruitsector geldt dat er geen aanwijzingen gevonden zijn die duiden op verschillen in stikstof- en fosfaatuitspoeling tussen de gangbare en biologische fruitteelt. Wel is duidelijk dat de biologische fruitteelt een lagere milieubelasting heeft dan de geïntegreerde fruitteelt door minder gebruik van gewasbe-schermingsmiddelen, al is dat verschil afgenomen sinds 2002. Over andere aspecten van duurzaamheid hebben Sukkel et al. (2007) geen uitspraken gedaan.

Ruimtebeslag

Ruimtebeslag heeft verschillende externe effecten kan vanuit verschillende invalshoeken worden bezien, die hier worden uitgewerkt. [1]

De biologische sector produceert minder per hectare dan de gangbare sector en heeft dus meer ruimte nodig om dezelfde hoeveelheid voedsel voort te brengen. De waarde van het extra beslag op de ruimte is al in de studie opgenomen, als bedrijfseconomische kosten op pachtbasis (hoofdstuk 5). Aan de andere kant heeft de gangbare landbouw meer grond nodig voor de inputs die zij nodig heeft. De productie van bijvoorbeeld krachtvoer vraagt ruimte (buiten Nederland). Ook dit ruimtebeslag komt als kostenpost terug in de kostprijs van gangbare landbouwproducten, omdat de kosten van het grondgebruik onderdeel zijn van de kostprijs van het krachtvoer. Daarom is dit thema in de studie meegenomen. Maar niet alle externe effecten (ruimtegerelateerde milieubelasting) die gepaard gaan met de productie van inputs in Derde Landen zijn meegenomen.

Het vrijmaken van grond voor landbouwproductie heeft in sommige gevallen buiten Europa nadelige effecten op het milieu en het sociaalethisch domein. Bijvoorbeeld: het gebruik van soja voor (Nederlands) krachtvoer is een aandachtspunt voor de Nederlandse melkveehouderij. Soja komt voor bijna 80% uit Zuid-Amerika (Brazilië, Argentinië, Paraguay en Bolivia). Zuivelcoöperatie Campina, het Wereld Natuur Fonds, Solidaridad en de Stichting Natuur en Milieu ondernemen samen actie om het gebruik van maatschappelijk verantwoorde soja door melkveehouders te stimuleren (Bergevoet et al., 2007).

[1] Het aspect 'Ruimtebeslag en voedselvoorziening en -zekerheid' is niet te beschouwen als een extern effect, maar speelt wel een rol in de discussie over de maatschappelijke waarde van de biologische sector aan de samenleving. Daarom wordt daar afzonderlijk aandacht aan geschonken in deze voetnoot. Een relevante vraag is in hoeverre de Nederlandse biologische sector beter kan bijdragen aan de wereldvoedselvoorziening dan de gangbare sector. Dit voert echter te ver voor deze studie. Wel worden de elementen die in deze discussie naar voren komen hier voor het voetlicht gebracht. Het thema is actueel. Er is volop discussie gaande of de biologische landbouw de wereld van voedsel kan voorzien. Badgley et al. (2007) beargumenteren dat de biologische landbouw goed in staat is dit te realiseren. Ze hebben daarvoor de meest bepalende uitgangspunten bekeken: de hectareopbrengst en de beschikbaarheid van 'biologisch acceptabele' meststoffen. Deze twee factoren zijn bepalend voor de te behalen biologische productie. Badgley et al. (2007) concluderen dat de biologische landbouw in potentie goed in staat is om de huidige en toekomstige wereldbevolking te voeden. Ze pleiten voor deze vorm van landbouw, die gepaard zou gaan met minder milieubelasting. De auteurs spreken over een optimistische prognose, waarin ze zelf al aangeven dat de transitie naar deze vorm van landbouw een veelomvattend proces is. Het vraagt aanpassingen op diverse fronten. Van den Brand (2007) betoogt dan ook dat de hele wereld van de biologische landbouw kan leven, mits de boeren de kans krijgen de omschakeling te maken. Het artikel van Badgley et al. (2007) echter is niet onomstreden. Cassman (2007) benadrukt de megatrends van (a) afnemend areaal aan landbouwgrond als gevolg van verstedelijking, (b) afnemende groei van de hectareopbrengsten en (c) groeiende vraag naar bio-energie. Deze megatrends zijn niet in de analyse van Badgley et al. betrokken. Cassman (2007) stelt vragen bij het onderliggende datamateriaal en stelt 'dat de vraag of biologische landbouw de wereld kan voeden onbeantwoord is gebleven'.

7.3 Effecten van opschaling

De Nederlandse overheid streefde in de jaren 2005-2007 naar 10% biologisch areaal in 2010 (LNV, 2004) en naar 5% areaalvergroting per jaar in de periode 2008-2011 (LNV, 2007). De hier gepresenteerde resultaten hebben betrekking op de situatie in 2006. In dat jaar lag het aandeel biologisch areaal lager dan de 10% die gewenst is. De waarde van de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw wanneer ze naar 10% groeit, is niet eenvoudig te beantwoorden. Daarvoor moeten we eerst twee uitgangspunten definiëren. Het eerste uitgangspunt heeft betrekking op de normen en richtlijnen waar de Nederlandse biologische sector aan moet voldoen om het predikaat 'biologisch' te houden. De vraag is of Nederland kiest voor strengere normen ten opzichte van de EU-regelgeving of kiest voor de basisnormen uit de EU-regelgeving. Wellicht gaat de sector naar strengere richtlijnen om haar voorsprong op de gangbare landbouw te behouden en zich daardoor blijvend te onderscheiden. Of kiest ze voor de basisnorm vanuit de EU-regels om de opschaling ook mogelijk te maken en de consument - die vooral kijkt naar de gebruiksgerelateerde kenmerken - over te halen biologische producten te kopen. Hierover is in deze studie geen uitspraak te doen. Daarom worden de gevolgen van opschaling op de waarde van de duurzaamheidsprestaties voor twee varianten bedacht: (a) gelijkblijvende (EU-)normen en (b) strengere normen - strenger dan nu en de EU-regelgeving.

Een tweede uitgangspunt betreft het referentieniveau: 'Hoe ontwikkelt de gangbare landbouw zich in de toekomst?'. Worden de verschillen groter of misschien juist kleiner? De gangbare landbouw streeft ook naar een meer duurzame vorm van productie en zet daarin stappen. Bovendien wil de overheid dat de biologische landbouw daarin ook een voortrekkersfunctie vervult: de biologische landbouw moet inspirerend werken. Ook deze vraag is in deze studie niet te beantwoorden. De veronderstelling is gemakshalve dat de gangbare landbouw ongewijzigd blijft. Een derde onzekerheid is de wijze waarop de sector wil groeien: kiest met voor schaalvergroting of voor een strategie van meerdere kleinere bedrijven?

Tabel 7.2 **Ontwikkeling van de productiekosten, consumentenprijs en externe effecten bij schaalvergroting onder drie varianten voor de toekomstige normering, in € per hectare**

	Gelijkblijvende normen	Strengere normen
Productiekosten	blijven gelijk mogelijk afname	blijven gelijk mogelijk toename
Consumentenprijzen	afname	afname of toename
Externe effecten	blijven gelijk	
• Fysieke verschillen	blijven gelijk of afname	toename
• Waardering van de verschillen	blijven hoofdzakelijk gelijk	blijven hoofdzakelijk gelijk

Voor de genoemde varianten worden de richtingen beschreven waarin de verschillende posten die in dit rapport centraal staan, zich kunnen ontwikkelen wanneer de sector verder groeit. Daarbij wordt teruggegrepen op de figuur in hoofdstuk 2, waarin productiekosten, prijzen voor de consument en externe effecten centraal staan. In tabel 7.2 zijn de ontwikkelingen opgeschreven.

In de situatie waarin opschaling gepaard gaat met *gelijkblijvende normen* zullen de productiekosten gelijk blijven of dalen. Daling van de productiekosten is te verwachten doordat de kosten in de handel en verwerking zullen dalen bij schaalvergroting. In de handel en verwerking worden de kosten per eenheid vooral bepaald door schaalgrootte. De ketenkostprijzen dalen als gevolg van grotere volumestromen en slimmere logistieke en distributiesystemen. In de primaire productiefase lijkt schaalvergroting een minder zwaarwegende factor om te komen tot lagere prijzen; in de daaropvolgende schakels (verwerking en handel) is deze factor wel van grote invloed op de kostprijs. Bovendien zullen bedrijven die gemakkelijk kunnen omschakelen al biologisch zijn. Om te komen tot een grotere biologische productie moeten bedrijven omschakelen die dat moeilijker kunnen. Door lagere kostprijzen kan de consumentenprijs ook lager worden. Daling van de consumentenprijzen is bovendien een onderdeel van de retailstrategie om te komen tot een grotere marktvraag - nodig voor opschaling. Naar verwachting dalen de consumentenprijzen dus bij opschaling. De positieve externe effecten nemen af of blijven gelijk, afhankelijk van de ontwikkelingen in de gangbare landbouw. Wanneer de gangbare landbouw zich verder verduurzaamt terwijl de biologische landbouw zijn productienormen niet verder aanscherpt, verkleint het verschil tussen beide typen productiemethoden en neemt het verschil af.

Bij *strengere normen* zullen de productiekosten toenemen. De benodigde aanpassingen worden ingrijpender en gaan gepaard met hogere kosten. Aan de andere kant leidt opschaling via de weg van schaalvergroting tot een kostprijsverlaging (bij de distributie en logistiek). Het netto-effect is op voorhand niet te bepalen. Onduidelijk is ook welk effect strengere normen hebben op de consumentprijs. Enerzijds zal daar het effect van lagere consumentenprijzen als gevolg van opschaling zijn, anderzijds vragen strengere normen en richtlijnen meer aanpassingen in zowel boerderij als nakomende schakels. Hierdoor moet de consumentenprijs stijgen om de meerkosten te compenseren. Het netto-effect is vooraf niet vast te stellen. Wel is duidelijk dat strengere normen de fysieke verschillen tussen biologische en gangbare landbouw doet vergroten bij het uitgangspunt dat de gangbare landbouw niet verandert. Bij gelijkblijvende waardering zullen de positieve externe effecten dus toenemen in de variant ‘strengere normen’.

Opschaling heeft dus effecten op kostprijzen en consumentenprijzen. Opschaling zal geen direct effect hebben op de positieve externe effecten, wanneer de omvang tot 10% van het beschikbare areaal beperkt blijft. Daar is het niveau van de normering meer bepalend; het niveau van de normering bepaalt het fysieke verschil. De waardering

hiervan zal minder relatie hebben met de schaal. Bij het leeuwendeel van de fysieke verschillen gaat het om lineair verband. Als voorbeeld: minder uitspoeling van nitraat of gewasbeschermingsmiddelen betekent minder kosten en twee keer minder uitspoeling van nitraat of gewasbeschermingsmiddelen betekent tweemaal minder kosten. Die factor verandert niet met een toenemend effect. De waarde van de externe effecten zullen dalen wanneer men minder oog heeft voor de fysieke verschillen ten aanzien van de duurzaamheidsthema's in de race om de consument, die vraagt op producten die vooral hoog scoren op de gebruiksgerelateerde kenmerken. Wanneer de sector blijft zoeken naar maximale profilering op de duurzaamheids-thema's zullen de fysieke verschillen gelijk blijven of groter worden, wat dan ook geldt voor de externe effecten.

7.4 Vergelijking met resultaten uit andere studies

Pretty et al. (2005) hebben in de studie *farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket* gekeken naar de externe kosten van gangbare en biologische producten tot op consumentenniveau voor de Britse situatie. Daarvoor hebben ze eerst de externe kosten voor de gehele agrarische sector berekend. Vervolgens is met behulp van een aantal uitgangspunten een inschatting gemaakt van de externaliteiten van de biologische landbouw. Daarbij hebben Pretty et al. de voorschriften voor de biologische landbouw als uitgangspunten gekozen en op basis daarvan een aantal aannames gedaan. Tabel 7.3 laat de resultaten zien.

Tabel 7.3 **De kosten negatieve externaliteiten in de Engelse landbouw in 2000, in miljoen UKP per jaar**

Effect	Gangbare (huidige) landbouw		Biologische landbouw	
Pesticides in water	143,2	(9%)	0	(0%)
Nitraat, fosfaat bodem en Cryptosporidium in water	112,1	(7%)	53,7	(14%)
Eutrofiering in water	79,1	(5%)	19,8	(5%)
Monitoring van water systemen en advies	13,1	(<1%)	13,1	(3%)
Methaan, lachgas, ammoniakemissie naar de atmosfeer	421,1	(28%)	172,7	(45%)
Directe en indirecte CO_2-emissie naar de atmosfeer	102,7	(7%)	32,0	(8%)
Off-site bodemerosie en verlies van organische stof in de bodem	59,0	(4%)	24,0	(6%)
Verlies aan biodiversiteit en landschapswaarde	150,3	(10%)	19,3	(5%)
Effecten op gezondheid via pesticides	1,2	(<1%)	0	(0%)
Effecten op gezondheid via micro-organismen en BSE	432,6	(28%)	50,4	(13%)
Totaal	**1.514,4**	**(100%)**	**384,9**	**(100%)**

Bron: Pretty et al. (2005).

Deze studie laat zien dat de gangbare landbouw gepaard gaat met 1.514 miljoen UKP (1.009 miljoen euro) per jaar, terwijl de biologische landbouw veel minder externe kosten met zich meebrengt: bijna 385 miljoen UKP (256 miljoen euro) per jaar. Er is dus een verschil van 1.129 miljoen UKP (753 miljoen euro) per jaar. Gegeven het Britse landbouwoppervlakte van bijna 15 miljoen hectare, betekent dit dat de Britse biologische landbouw 50 euro per hectare minder kost aan de maatschappij dan de Britse gangbare landbouw. Dit is lager dan de externe kosten die in de onderhavige studie naar voren komen. Dit is opvallend, omdat de Britse studie de effecten op gezondheid als gevolg van micro-organismen en BSE ook meenemen, terwijl deze effecten in deze studie niet zijn beschouwd vanwege onvoldoende wetenschappelijk bewijs. Bovendien staat de Nederlandse landbouw bekend om haar hoge intensiteit, bijvoorbeeld waar het gaat om het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. De vergelijking wordt overigens ook bemoeilijkt doordat de aanpak van Pretty et al. (2005) verschilt van onze studie. Immers, Pretty et al. hebben de gangbare landbouw als uitgangspunten gekozen en hebben op basis van de te verwachten effecten voortvloeiend uit de eisen en richtlijnen voor biologische landbouw de externe effecten berekend. In onze studie zijn de feitelijke verschillen tussen de gangbare en biologische landbouwsector als uitgangspunt gekozen. Wel is in deze studie veel gebruik gemaakt van de door Pretty et al. berekende economische welvaartswaarderingen.

Verder laat tabel 7.2 zien waar de grote verschillen tussen de biologische en gangbare landbouw uit voortvloeien. 34% is een gevolg van minder negatieve effecten op gezondheid door micro-organismen en BSE, 22% vloeit voort uit minder emissie van methaan, lachgas en ammoniak, 13% is een gevolg van minder pesticides en 12% komt op conto van minder verlies aan biodiversiteit en landschapswaarde.
Pretty et al. (2005) hebben de externe kosten ook vertaald naar productniveau. Daarbij zijn de resultaten uit tabel 7.2 als uitgangspunt genomen. Via verschillende aannames zijn de externe kosten op productniveau (in eenheid UKP per kilogram) berekend. Uit deze berekeningen wordt duidelijk dat met name de dierlijke producten een forse vermindering in externe kosten laten zien wanneer de gangbare productiemethode wordt vervangen door een biologische. Bij de plantaardige producten (granen, aardappelen, koolzaad, suikerbieten, groenten en fruit) en rund- en kalfsvlees nemen de externe kosten tussen de 15 en 20% per eenheid product af (met uitzondering van aardappelen, waar de vermindering 12% is). Bij de dierlijke producten (varkensvlees, kippenvlees, lamsvlees, melk en eieren) is het effect op de externe kosten veel groter. De biologische producten gaan gepaard met 30-40% minder externe kosten per eenheid product dan haar gangbare evenknie.

Conclusies

Doel van de studie: inzicht in duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw

In deze studie is inzicht gegeven in de duurzaamheidsprestaties van de biologische landbouw. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de actor die de duurzaamheidsprestaties ervaart. De biologische landbouw heeft voor verschillende actoren in de maatschappij waarden: (1) waarde voor de samenleving als geheel (burgers), (2) waarde voor de consument en (3) waarde voor de producent. Deze drie elementen vormen samen de waardering voor de biologische landbouw. In deze studie is het onderscheid tussen deze drie actoren relevant om een volledig beeld te geven en om duidelijk te maken of en waar er sprake is van overlap en raakvlakken. Zoals duidelijk is geworden zijn er raakvlakken tussen deze drie elementen, met name tussen de meerwaarde die de consument bereid is te betalen en de waarde voor de maatschappij (burgers). Een deel van de kopers koopt biologische producten vanwege de maatschappelijke effecten, maar over het algemeen staan de gebruiksgerelateerde kenmerken voorop. In de analyse zijn de waargenomen prestaties van de biologische landbouw vergeleken met de waargenomen prestaties van vergelijkbare gangbare landbouwbedrijven.

De biologische landbouw veroorzaakt voor tenminste 10 miljoen euro minder aan negatieve externe effecten en wordt ter waarde van 41 miljoen euro gewaardeerd voor haar bijdrage aan dierenwelzijn

In tabel 8.1 zijn de waarderingen voor de externe effecten van de biologische landbouw in kaart gebracht. Er is onderscheid naar drie soorten effecten:

1 De gekwantificeerde effecten op basis van een cost-based waardering. [1]
2 De gekwantificeerde effecten op basis van demand-based waardering. [2]
3 PM-posten: niet gekwantificeerde effecten, waarbij ook (analoog aan de akkerbouwsector) twee groepen te onderscheiden zijn:
   a PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw niet te kwantificeren is.
   b PM-posten, waarbij het verschil tussen de gangbare en biologische landbouw wel te kwantificeren is, maar waarvan de waarde van de effecten niet in geld is uit te drukken.

[1] Effecten waarvan de prijs bepaald wordt door de kosten die moeten worden gemaakt om de effecten te voorkomen of te verminderen (bijvoorbeeld de kosten ter zuivering van water om te komen tot drinkwater).
[2] Effecten waarvan de prijs bepaald wordt door de meerprijs die de consument zegt te willen betalen (bijvoorbeeld de waarde die consumenten hechten aan dierenwelzijn).

De eerste groep effecten - de gekwantificeerde effecten op basis van een cost-based waardering - bedragen 1,8 miljoen voor de akkerbouwsector en 8,4 miljoen voor de melkveesector. Voor de varkenshouderij en pluimveehouderij is onvoldoende bekend over deze posten. Samen draagt de biologische sector dus jaarlijks voor ruim 10 miljoen bij aan vermindering van kosten die andere actoren in de samenleving moeten uitgeven. De tweede groep effecten - de gekwantificeerde effecten op basis van een demand-based waardering - bedraagt aanzienlijk meer: bijna 41 miljoen euro per jaar. Het gaat hier alleen om het aspect 'dierenwelzijn'. Daarbij moeten we opmerken dat consumenten vaak zeggen dat ze (veel) willen betalen voor een bepaald product of aspect, maar het feitelijk koopgedrag laat dat niet zien. En een groot aantal PM-posten, waarvan de omvang nog niet vastgesteld kan worden. In een groot aantal gevallen is deze PM-post positief, maar er is ook een aantal negatieve PM-posten.

Tabel 8.1 **De externe effecten van de biologische landbouw, in € per jaar**

	Akkerbouw- en vollegronds-groententeelt	Melkvee-houderij	Varkens-houderij	Pluimvee-houderij
Totale waarde van de cost-based gewaardeerde externe effecten	1,8 miljoen	8,4 miljoen	onvoldoende bekend	onvoldoende bekend
Totale waarde van de demand-based gewaardeerde externe effecten	0	30,4	4,5	6
PM-posten	positieve en negatieve PM-posten	positieve PM-posten	negatieve en positieve PM-posten	negatieve en positieve PM-posten

De biologische akkerbouwsector draagt netto 1,8 miljoen bij aan de maatschappij. Daar komen vele PM-posten bij. Dit betreft overwegend positieve effecten op vooral de ecosysteemwaarde, waarvan de precieze waarde niet kan worden vastgesteld. Voor de biologische gewassen die meer dan 75% aan de fysieke hectareopbrengst van gangbare gewassen realiseren, is de bijdrage aan de maatschappij ook per eenheid product positief. Wanneer de fysieke hectareopbrengst lager is dan 75%, is de bijdrage niet voor alle aspecten waarop de biologische landbouw zich onderscheidt positief voor de individuele producten. 37% van de maatschappelijke baten komen voor rekening van de vermeden kosten verbonden aan waterzuivering. 33% van de maatschappelijke baten komen voort uit de vermeden kosten gerelateerd aan klimaatverandering.

De biologische melkveehouderij draagt netto 8,4 miljoen bij aan de samenleving. De samenleving hoeft 8,4 miljoen minder aan kosten uit te geven. Hier ligt de belangrijkste bijdrage bij de broeikasgassen; maar liefst 84% van de verminderde kosten vloeien voort uit de betere score van de biologische landbouw wat het klimaat betreft. Daarnaast heeft de biologische melkveehouderij de waardering van de consument door het betere welzijn

van de dieren. De consument waardeert dit aspect voor ruim 30 miljoen. Tot slot is ook hier een groot aantal posten niet in exacte omvang vast te stellen: de PM-posten. Voor de biologische melkveehouderij zijn deze overwegend positief.

De biologische varkenssector scoort slechter op het aspect 'mest en mineralen' dan de gangbare sector. De stikstofverliezen per dier zijn in de biologische sector hoger dan in de gangbare sector. De metingen zijn weliswaar beperkt van omvang, maar het is wel heel aannemelijk dat door piekbelasting in de uitloopruimte van de varkens de verliezen optreden. Ook is duidelijk dat in de biologische sector de ammoniakemissie hoger is dan de norm die vanaf 2010 geldt voor de gangbare varkens. Op het aspect 'dierenwelzijn' scoort de biologische sector overtuigend beter. Gedrag, comfort en voeding zijn op alle deelaspecten beter; voor gezondheid is het beeld genuanceerder. Op een aantal deelaspecten van gezondheid laat de biologische varkenssector een positiever beeld zijn, maar andere deelaspecten vragen meer aandacht. In geld uitgedrukt gaat het om 4,5 miljoen euro voor de biologische varkenshouderij en 6 miljoen voor de biologische pluimveehouderij.

Van de biologische pluimveesector is nog minder bekend dan van de varkenssector. Ook daar is - bij de leghennen - een hoge mineralenbelasting in de uitloop van de dieren waar te nemen. Op het aspect 'dierenwelzijn' onderscheidt de biologische pluimveesector zich duidelijk positief ten opzichte van de gangbare sector. In geld uitgedrukt gaat het om € 96.000,- in de slachtkuikensector en 5,9 miljoen euro in de leghennensector.

Veel duurzaamheidsprestaties zijn in geld uitgedrukt, maar een groot aantal ook niet

De studie beoogde de duurzaamheidsprestaties zoveel mogelijk in geld uit te drukken. Daarvoor is het noodzakelijk om de verschillen tussen de biologische en gangbare sector te kwantificeren. Ook moeten de verschillen in geld te waarderen zijn. Niet voor alle posten bleek dit mogelijk. Zo is voor een aantal prestaties wel aangetoond dat biologische landbouw positiever uitpakt voor de maatschappij, maar is dit verschil niet kwantitatief te duiden (bijvoorbeeld afval). Deze posten zijn als PM gekenmerkt. Ook prestaties waarvan wel het verschil tussen biologisch en gangbaar kwantitatief kon worden aangetoond, maar waarvan geen prijs bekend is, zijn als PM-post opgenomen. Prestaties waarvan niet met zekerheid een verschil tussen biologische en gangbare landbouw kon worden bewezen, zijn niet in de conclusies betrokken. Zo ontstaat er een aantal PM-posten voor aspecten waarvan wel een positief verschil ten gunste van de biologische sector wordt geconstateerd of aannemelijk wordt verondersteld, maar waarvan de omvang niet kan worden bepaald.

Want... er is een groot aantal kennisleemten, met name bij de biologische varkens- en pluimveesector

De PM-posten vinden hun oorzaak voor een belangrijk deel in een gebrek aan kennis. Nader onderzoek naar vooral de PM-posten kan meer inzicht opleveren. Het gaat daarbij om de effecten van het gebruik van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen en

grondwater op de ecologische systeemwaarde. Meer inzicht in het gebruik en de daaruit voortvloeiende emissies aan zware metalen, het vrijkomen van afval en de CO_2-opslag is ook wenselijk.

Ook over arbeidsomstandigheden als duurzaamheidselement is betrekkelijk weinig bekend. Dat geldt ook voor activiteiten die verbindingen met burgers en omgeving zoeken en de bijdrage aan voedselveiligheid en gezondheid. Ook daarover is meer kennis noodzakelijk om een goed beeld te geven van de effecten van dergelijke activiteiten op de maatschappij. Opvallend is hoe weinig er bekend is over de biologische varkens- en pluimveesector in het algemeen op de duurzaamheidslat. Samengevat is er behoefte aan:

- inzicht in de effecten van het gebruik van mest en mineralen, gewasbeschermingsmiddelen en grondwater op de ecologische systeemwaarde;
- inzicht in het gebruik en de daaruit voortvloeiende emissies aan zware metalen, het vrijkomen van afval en de CO_2-opslag;
- inzicht in de sociaalethische aspecten van biologische landbouw: de arbeidsomstandigheden, de feitelijke verbindingen met burgers en omgeving, de bijdrage aan voedselveiligheid en gezondheid;
- inzicht in de waarde van biodiversiteit, van verbindingen tussen producenten en burgers en in dierenwelzijn voor de samenleving.

De eerste drie behoeften gelden vooral voor de biologische varkens- en pluimveesector. Van beide sectoren is nog weinig bekend, zeker in vergelijking met de akkerbouw- en melkveesector.

De consument ziet en waardeert biologische producten - ook om de maatschappelijke voordelen

Consumenten weten ook dat biologische producten 'goed zijn voor de maatschappij'. Ze noemen de bijdragen aan milieu en aan dierenwelzijn als kenmerken van biologische producten. Dat wil overigens niet zeggen dat ze daar ook voor willen betalen. Consumenten betalen gemiddeld anderhalf keer zoveel voor een biologisch product dan voor een gangbaar product. Daarbij spelen niet alleen de maatschappelijke argumenten een rol. De maatschappelijke argumenten zijn voor de heavy users wel van doorslaggevende betekenis, maar andere groepen consumenten hechten minstens zo veel - of liever gezegd meer - waarde aan de gebruiksgerelateerde eigenschappen (gekoppeld aan de consumptie van het product), die niet terugkomen in de externe effecten. Omdat de heavy users verreweg het grootste deel van de omzet aan biologische producten voor hun rekening nemen, is er een overlap met de maatschappelijke voordelen die onder de 'extern effecten' vallen. De totale omzet aan alle biologische producten was in 2006 406,3 miljoen euro Daarvan namen de aardappelen, groenten, fruit, vlees en zuivel 284, 1 miljoen in. Overigens is de kwantificering van wat de consument al betaalt voor de externe effecten zonder aanvullende data moeilijk te maken. [1]

Agrariërs verdienen iets meer aan biologische landbouw

De biologische akkerbouwbedrijven verdienen € 111,- per hectare minder aan de inzet van hun productiemiddelen (arbeid en kapitaal) dan de gangbare bedrijven. De netto bedrijfsresultaten per kilogram product liggen een factor 2 hoger dan die van de gangbare producten. Het gezinsinkomen van biologische bedrijven is € 142,- per hectare hoger (er wordt meer arbeid ingezet op biologische bedrijven). Deze maatstaf is voor agrariërs een belangrijk ijkpunt.

De biologische melkveebedrijven verdienen meer aan de inzet van hun productiemiddelen: € 522,- per hectare. Tegelijkertijd ligt de kostprijs iets hoger. Het gezinsinkomen ligt ook iets hoger bij de biologische melkveebedrijven ten opzichte van de gangbare bedrijven.

[1] Consumenten kopen voor 284 miljoen euro aan biologische aardappelen, groenten, fruit, vlees- en zuivelproducten (Bio-Monitor 2006/2007). Maar hoeveel geld consumenten besteden aan een vergelijkbaar pakket aan gangbare producten is in het kader van deze studie - zonder aanvullende data - niet te achterhalen. Het is dus niet te kwantificeren welke meerprijs consumenten betalen voor het totaalpakket aan biologische aardappelen, groenten en zuivelproducten. Bovendien speelt hierbij ook dat een groot deel van vooral de akkerbouw- en vollegrondsgroenten naar het buitenland gaat en niet door de Nederlandse consument wordten betaald. Dit geldt ook voor de biologische kaas en de biologische eieren. Anderzijds is in de omzet van de Nederlandse consument ook import opgenomen. Kortom: kwantificering van de overlap tussen de bestedingen van de consument enerzijds en de externe effecten anderzijds is zonder aanvullende gegevens niet goed mogelijk.

Literatuur

Badgley, C. en I. Perfecto
'Can organic agriculture feed the World?'
In: *Renewable Agriculture and Food Systems* 22 (2007)2, pp. 80-82.

Badgley, C. et al.
'Organic Agriculture and the global food supply.'
In: *Renewable Agriculture and Food Systems 22* (2007)2, pp. 86-108.

Beekman, V. et al.
Diergericht ontwerpen: consumenten-wensen rond dierenwelzijn.
Wageningen UR, Lelystad, 2002.

Bergevoet, R.H.M. et al.
Duurzaam concurreren in de melkvee-houderij: Een eerste verkennende analyse.
Rapport 2.06.08. LEI, Den Haag, 2007.

Biologica
BIO-Monitor - Jaarrapport 2006.
Biologica, Utrecht, 2007.

Bommel, K.H.M.
mondelinge mededeling juni 2007.

Bos, E.J.
De economische waardering van natuur en milieu in projectevaluaties; naar een natuurinclusieve MKBA.
Rapport 4.03.07. LEI, Den Haag, 2003.

Bos, J.F.F.P., J.J. de Haan, W. Sukkel en R.L.M. Schils
Comparing energy use and greenhouse gas emissions in organic and conventional farming systems in the Netherlands.
3th QLIF Congres 20-23 Maart 2007.
<http://orgprints.org>.

Bos, J., J.J. de Haan en W. Sukkel
Energieverbruik, broeikasgasemissies en koolstofopslag: de biologische en gangbare landbouw vergeleken.
Plant Research International en Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2007.

Brand, A. van den
'Het kan: de hele wereld eet biologisch.'
In: *Volkskrant*, 25 juli 2007.

Bunte, F., M. van Galen en E. Kuiper,
'Grenzen aan biologische consumptie.'
In: *ESB*, 23 februari 2007, 110-111.

Cassman, K.G.
'Editorial response by Kenneth Cassman: can organic agriculture feed the world - science to the rescue?'
In: *Renewable Agriculture and Food Systems* 22(2007)2: 83-84.

Davidson, M.D. et al.
Financiële waardering van de milieuschade door de Nederlandse landbouw - een benadering op basis van de preventiekosten.
CE Centrum voor Energiebesparing en Schone Technologie, Delft, 1996.

Foster, C. et al.
Environmental Impacts of Food Production and Consumption - A report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs.
Manchester Business School, Defra, London, 2006.

Goddijn, S.T.
Quick Scan People-kenmerken van de biologische landbouw - Onderdelen Arbeid, Multifunctionaliteit en Verbindingen - Een notitie ten behoeve van de Evaluatie van de Nota Biologische Landbouw.
LEI, Den Haag, 2007.

Haverman, R. en A.H.F. Stortelder
De effecten van biologische landbouw op biodiversiteit - een kritisch literatuuroverzicht.
Alterra, Wageningen, 2006.

Heide, C.M. van der
An Economic Analysis of Nature Policy.
Ph. D. Thesis. Free University, Amsterdam, 2005.

Hobbs, J. E. et al.
'Traceability in the Canadian Red Meat Sector: Do Consumers Care?'
In: *Canadian Journal of Agricultural Economics* 53 (2005) pp. 47-65.

Huylenbroeck, G. van en J. Aertsens
De meerwaarde van bio op gebied van kwaliteit en gezondheid, wetenschappelijk onderzoek naar feiten en perceptie.
Universiteit van Gent, 2007.

Ingenbleek, P.M. Binnekamp en H. van Trijp
Betalen voor dierenwelzijn, Barrières en oplossingsrichtingen in consumenten- en business-to-business markten.
Rapport 5.06.02. LEI, Den Haag, 2006.

Kalverhuis, D.G. en D.N. van Hoytema
Op zoek naar een duurzame landbouw, Berenschot.
Utrecht, 1989.

Kasteren, J. van
'Liever een moderne landbouw.'
In: *Volkskrant* 7 augustus 2007.

Manhoudt, A. en G. de Snoo
Availability of shelter sites for small mammals and birds on Dutch organic and conventional arable farms.
Submitted, 2003.

Manhoudt, A. en G. de Snoo
'A quantitative survey of semi-natural habitats on Dutch arable farms.'
In: *Agriculture, Ecosystems and Environment* 97(2003) 235-240.

Ministerie van LNV
Kentallen Waardering Natuur, Water, Bodem en Landschap: Hulpmiddel bij MKBA´s.
Eerste editie. LNV, Den Haag, 2006.

Ministerie LNV
NOTa.
LNV, Den Haag, 2004.

Ministerie van LNV
Beleidsnota biologische landbouwketen 2008-2011 - Biologisch in verbinding, perspectief op groei.
LNV, Den Haag, 2007.

Pretty, J. N. et al.
'An assessment of the total external costs of UK agriculture.'
In: *Agricultural Systems* 65(2000)2, pp. 113-136.

Pretty, J.N.,et al.
'Environmental Costs of Freshwater Eutrophication in England and Wales.'
In: *Environmental Science and Technology* 37(2003)2.

Pretty, J.N., A.S. Ball, T. Lang en J.I.L. Morison
'Farm costs and food miles: An assessment of the full cost of the UK weekly food basket.'
In: *Food Policy* 30(2005)1, pp. 1-20.

Rathenau Instituut
Burgeroordelen over dierenwelzijn in de veehouderij.
Rathenau special, Den Haag, 2003.

Ruis, M. en I. Pinxterhuis
Verantwoorde en communiceerbare argumenten bij biologische producten: dierenwelzijn.
Animal Sciences Group, Lelystad, 2007.

Smits, M.J.W. en F.A.N. van Alebeek
Biodiversiteit en kleine landschaps-elementen in de biologische landbouw; Een literatuurstudie.
WOt-rapport 39, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Wageningen, 2007.

Steen, I.
'Phosphorus availability in the 21st century: Management of a non-renewable resource, Phosphorus & Potassium.'
In: *British Sulphur Publishing* 217(1998) pp. 25-31.

Sukkel, W. et al.
Verantwoorde en communiceerbare argumenten bij biologische producten: milieueffecten.
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Animal Sciences Group, Lelystad, 2007.

Tack, J.
Biologische landbouw als hoeder van biodiversiteit - overzicht van 76 studies uitgevoerd in de periode 1981-2005.
2006.

Tacken, G.M.L. et al.
De invloed van meerwaarde van biologische producten op consumenten-aankopen; consumentenperceptie van biologische producten in de supermarkt.
Rapport 5.07.02. LEI, Den Haag, 2007.

Viester, M.
Hoe zit de vork aan de steel?
Universiteit van Twente/Biologica, Enschede/Utrecht, 2003.

Voort, van der M.P.J.
mondelinge mededeling augustus 2007.

Vijver, L. van der
Notitie Gezondheidseffecten van biologische voeding in vergelijking tot gangbaar geproduceerd voedsel.
Louis Bolk Instituut (LBI) April 2007, niet gepubliceerd.

Wertheim, S.
Bio-Logisch?! In the eye of the beholder.
Onderzoeksprogramma Systeeminnovaties biologische beschermde teelten, Wageningen UR, 2006.

Wielen, P. van der
De onbetaalde rekening van de Nederlandse veeteelt - Een verkenning van de maatschappelijke kosten van de veeteeltsector.
CE Oplossingen voor milieu, economie en technologie, Delft, 2005.

Wier, et al.
Consumer demand for organic Foods.
2003.

Wijnen, W., H. Hofsink, E. Bos; C. van der Hamsvoort en L. de Savornin Lohman
Baten en kosten van natuur; een regionale analyse van het Roerdal.
Rapport 4.02.09. LEI, Den Haag, 2002.

Bijlage

Consumentensurplus

Betalingsbereidheid

De betalingsbereidheid zegt iets over de waardering van de consument voor het product. Wat zou de consument willen betalen voor biologische producten? Welke waarde heeft het biologische product voor hem of haar? De betalingsbereidheid is een maatstaf voor het nut dat de consument aan een product ontleent. De indicator drukt uit welke waarde consumenten toekennen aan de gebruiksgerelateerde eigenschappen van biologische producten (smaak, gemak, vermeende gezondheid) evenals de door de consument gewaardeerde maatschappe-lijke waarden (dierenwelzijn en milieuvriendelijkheid). Die waarde is dus een mix van de eerder genoemde gebruiksgerelateerde kenmerken en maatschappelijke kenmerken.

Op basis van de vraag naar biologische producten zoals berekend in Bunte et al. (2007) leiden wij de betalingsbereidheid voor een aantal biologische producten af. De betalingsbereidheid van consumenten kan bepaald worden met de meerwaarde die consumenten aan een product toekennen. Deze meerwaarde wordt in de economische theorie aangeduid als consumentensurplus.

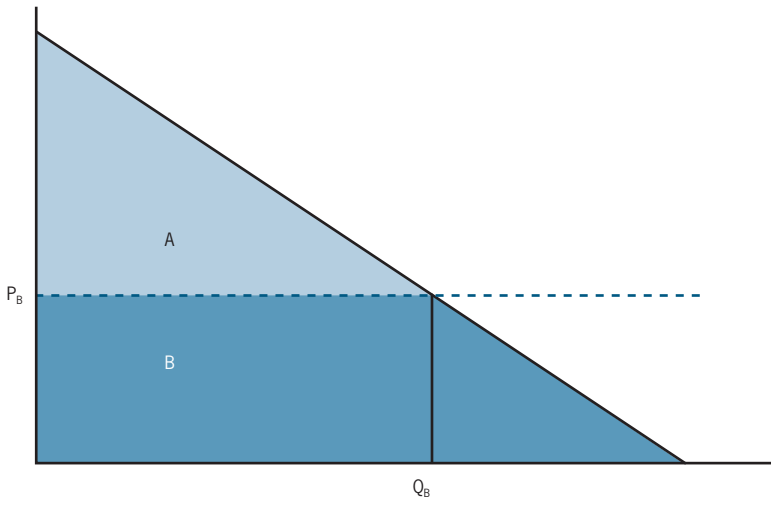
In onderstaande figuur staat de vraag naar biologische producten afgebeeld. Tegen het prijspeil voor biologische producten P_B wordt Q_B gevraagd. Het consumentensurplus is gelijk aan gebied A. Gebied A+B geeft de waarde van een product weer: het bedrag dat consumenten maximaal willen betalen voor hoeveelheid Q_B van het biologische product. Gebied B vormt het bedrag dat consumenten betalen: prijs x hoeveelheid. Gebied A is de netto waarde of het consumentensurplus.

Figuur B1.1 maakt ook duidelijk dat de consument bij de hogere prijs - die hij bereid is te betalen - niet dezelfde hoeveelheden biologisch product koopt als in de situatie van lagere prijzen.

In tabel B1.1 is de betalingsbereidheid (blok A + B uit figuur B1.1) voor vijf van de acht in Bunte et al. (2007) onderzochte producten [1] gegeven. De tabel toont dat de betalingsbereidheid van de consument uiteenloopt van 25 tot 50% ten opzichte van de huidige prijs van biologische producten, die al hoger ligt dan bij gangbare producten. Dit duidt dus op de hoge waardering van de consumenten voor de biologische producten.

[1] Voor de overige drie producten geldt dat de vraagfunctie convex verloopt en dat het consumentensurplus onbepaald (oneindig) is. Er kan niet bepaald worden bij welke de prijs de vraag nul is.

Figuur B1.1 De relatie tussen prijs en hoeveelheid van producten (vraagcurve)



Tabel B1.1 Betalingsbereidheid voor biologische producten

	Prijs biologisch product	Betalingbereidheid
Aardappelen	0,99	1,49
Champignons	6,03	7,40
Melk	0,87	1,05
Rijst	2,09	2,65
Varkensvlees	10,83	15,65

Bron: Bunte et al. (2007).

Het LEI ontwikkelt voor overheden en bedrijfsleven economische kennis op het gebied van voedsel, landbouw en groene ruimte. Met onafhankelijk onderzoek biedt het zijn afnemers houvast voor maatschappelijk en strategisch verantwoorde beleidskeuzes.

Het LEI is een onderdeel van Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Daarbinnen vormt het samen met het Departement Maatschappijwetenschappen de Social Sciences Group.

Meer informatie: www.lei.wur.nl

LEI-rapport 2008-017