

Milieueffecten van Nederlandse consumptie van eiwitrijke producten

Gevolgen van vervanging van dierlijke eiwitten anno 2008

samenvatting

Oktober 2008

Hans Blonk (Blonk Milieu Advies)

Anton Kool (Blonk Milieu Advies)

Boki Luske (Blonk Milieu Advies)

m.m.v.

Sytske de Waart (NVB)

Erik ten Pierick (LEI)

Blonk Milieu Advies BV

Kattensingel 3

2801 CA Gouda

Telefoon: 0182 579970

Email: info@blonkmilieuadvies.nl

Internet: www.blonkmilieuadvies.nl

Blonk Milieu Advies heeft dit onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van VROM. De voedingsscenario's zijn opgesteld door Sytske de Waart werkzaam bij de Nederlandse Vegetariërs Bond in samenwerking met het Voedingscentrum. Het onderdeel effecten op de Nederlandse productieketens is gedaan in samenwerking met het LEI.

Samenvatting

De vlees- en zuivelketens zijn mondiaal gezien verantwoordelijk voor ca. 18% van het broeikasgaseffect en 8% van het waterverbruik zoals berekend in het rapport, Livestock's Long Shadow. Dit FAO rapport maakt inzichtelijk hoe de dierlijke productieketens een bedreiging inhouden voor de biodiversiteit vanwege onduurzame productiemethoden en een snel stijgende vraag naar dierlijke producten in landen zoals China en India waar de economie snel groeit. De vervuiling van zoetwatervoorraden en de niet duurzame wijze van landbouw met bodemerosie en uitputting tot gevolg worden geïdentificeerd als een groeiend probleem voor de duurzaamheid op wereldschaal.

In het najaar van 2007 is de consumptie van vlees en de milieueffecten die daarmee gepaard gaan op de politieke agenda geplaatst en is een koppeling gemaakt met de vleesconsumptie in Nederland. Het vermoeden bestaat dat er een behoorlijk milieupotentieel moet zijn in het aanpassen van onze consumptie van dierlijke producten. De ministeries van VROM en LNV hebben daarom een onderzoek laten uitvoeren naar een aantal milieueffecten en maatschappelijke effecten bij het vervangen van vlees en zuivel door andere eiwitbronnen. Dit verslag rapporteert de bevindingen van een onderzoek dat gelopen heeft in het voorjaar en de zomer van 2008. Dit onderzoek is uitgevoerd door Blonk Milieu Advies met input van de Nederlandse Vegetariërsbond en het Landbouw Economisch Instituut.

Het bereik van dit onderzoek betreft de Nederlandse consumptie van eiwithoudende producten en de mogelijkheden om met veranderingen in het consumptiepatroon van deze producten milieuwinst te boeken en dan specifiek ten aanzien van fossiel energiegebruik, broeikas effect en ruimtebeslag en daarmee gepaard gaand potentieel verlies van biodiversiteit. Het onderzoek vormt tezamen met andere onderzoeken op dit terrein input voor de ontwikkeling van beleid.

Het onderzoek is uitgevoerd op productniveau en op voedingniveau. Op productniveau is allereerst voor een groot aantal gemiddelde vleesproducten, visproducten, zuivel en eieren en diverse vleesvervangers een analyse gemaakt van de milieueffecten. Dit is gedaan op basis van de Levens Cyclus Analyse (LCA) waar milieueffecten over de gehele productieketen worden berekend. Wanneer er uit een proces meerdere producten voortkomen (bijvoorbeeld vlees en bijproducten van dieren na de slacht) dan worden de milieueffecten op basis van de economische waarde verdeeld. Voor de producten is uitgegaan van productsamenstellingen zoals die nu op de markt zijn. Dit geeft inzicht in verschuivingen in milieueffecten wanneer producten onderling worden vervangen.

Het onderzoek op voedingniveau betreft twee verkenningen. Analyse van de milieueffecten wanneer mensen hun voeding volledig anders gaan invullen door bijvoorbeeld over te schakelen op een volledig plantaardige voeding of een klassiek vegetarische voeding waarin wel zuivel en eieren worden geconsumeerd. Daarnaast is onderzocht wat voor effecten minder grote veranderingen hebben die mogelijk makkelijker te bereiken zijn vanuit een consumentengericht beleid.

Het onderzoek naar milieueffecten heeft zich geconcentreerd op het kwantificeren van wereldwijde milieuproblemen zoals het broeikas effect en het onduurzame ruimtebeslag van productieketens van eiwitrijke producten. De resultaten worden hier voor twee groepen milieuthema's verder uitgewerkt.

Broeikas effect

Broeikas effect van dierlijke en plantaardige producten

Het broeikas effect is berekend op productniveau met inachtneming van de productieketen tot verkoop in de supermarkt inclusief de consumentenverpakking maar exclusief het ruimtebeslag voor papier en karton. Het broeikas effect van de diverse eiwitrijke producten varieert sterk. Binnen vleesproducten is de variatie meer dan een factor 20. Het broeikas effect van Braziliaans rundvlees bedraagt bijna 60 kg CO₂-eq./kg en van Nederlands kippenvlees ca. 2,6 kg CO₂-eq./kg. Bij visproducten is de variatie eveneens groot, tussen de 0,9 en de 7,9 kg CO₂-eq./kg. Ook bij de "vleesvervangende" producten is er sprake van een grote range. Kaas, hoewel geen volledige vervanger maar in de praktijk wel zo gebruikt, bevindt zich met bijna 9 kg CO₂-eq./kg aan de bovengrens, Meatless tarwe bevindt zich met 0,5 kg CO₂-eq./kg aan de ondergrens. Het merendeel

van de (bijna) plantaardige producten zit in de range van iets meer dan 1 tot ca. 2,5 kg CO₂-eq. Een deel van deze plantaardige producten bevat ook dierlijke componenten.

Per kg dierlijk eiwit hebben de rund-, schaa- en zuivelproducten de hoogste broeikas-effectscore (vanaf 30 kg CO₂-eq./kg eiwit). Varkensvlees heeft een gemiddelde score van 24 kg CO₂-eq./kg eiwit en kippenvlees van 12 kg CO₂-eq./kg eiwit. De plantaardige producten bevinden zich in de range van 6 kg tot 20 kg CO₂-eq. per kg eiwit. De visproducten in de range van 5 tot 40 kg CO₂-eq. per kg eiwit. Met andere woorden, bij vervanging van dierlijk naar plantaardig eiwit geldt dat er gemiddeld genomen een reductie te verwachten is maar dat pas bij een preciezere invulling van de gehele voeding kan worden bepaald hoe groot de besparing is.

Ongeveer 30 tot 70% van het broeikas-effect van dierlijke en plantaardige producten wordt bepaald door de overige broeikasgassen lachgas (N₂O) en methaan (CH₄). Wordt ingezoomd op het fossiel energiegebruik, dat naast de bijdrage aan het broeikas-effect ook een indicator is voor een aantal andere milieueffecten, dan valt op dat bij een aantal visproducten het hoogste energiegebruik wordt gemeten. Plantaardige producten hebben gemiddeld wel een iets lager fossiel energiegebruik dan dierlijke producten maar in beide categorieën zijn er uitschieters naar boven en naar beneden.

Broeikas-effect door wijzigingen in de voeding ten aanzien van eiwitrijke producten

Het totaal broeikas-effect gerelateerd aan de consumptie van eiwitrijke producten in Nederland bedraagt ca. 10 Mton uitgaande van de consumptiecijfers in de voedselconsumptiepeiling 1998 (kortweg VCP).

- Reductie van de consumptie van vlees en vleeswaren draagt bij aan een afname van het broeikas-effect mits de vervanging bestaat uit producten (zoals vleesvervangers) met een laag gehalte aan zuivel- en kippen-eiwit en plantaardige oliën. Uitgaande van de gemiddelde broeikas-effectscore voor het Nederlandse vleesproductenpakket gaat het om een besparing van ca. 7 kg CO₂-eq./kg product. Op jaarbasis zou bij volledige vervanging ca. 4 - 5 Mton CO₂-eq. kunnen worden vermeden.
- Een eveneens groot besparingspotentieel van ca. 3,5 - 4 Mton CO₂-eq. per jaar kan door een verschuiving binnen de consumptie van vleesproducten worden gerealiseerd. Vooral het vermijden van de consumptie van vleesvee (rundvlees) heeft een groot effect.
- Wanneer bij vleesvervanging wordt overgeschakeld op zuivelproducten zoals kaas is er gemiddeld genomen geen sprake van een afname van het broeikas-effect.
- Omdat niet goed bekend is hoe consumenten een meer of volledig vegetarische voeding invullen is er een behoorlijke onzekerheid in de reductie die een klassiek vegetarische voeding oplevert. Waarschijnlijk ligt dat ergens tussen de 2 en de 3,5 Mton CO₂-eq. Bij een volledig plantaardige voeding bedraagt de reductie ongeveer 6 Mton CO₂-eq. per jaar.
- Reductie van de consumptie van zuivelproducten draagt bij aan een afname van het broeikas-effect wanneer de vervanging plaats vindt door producten als sojamelk en niet broeikasintensieve vleeswaren. Uitgaande van de broeikas-effectscore van zuivelproducten en de vervangende producten kan een besparing van ca. 7 kg CO₂-eq./kg bij kaas worden gerealiseerd en ca. 0,6 kg CO₂-eq. bij melkproducten. In totaal kan op die wijze een besparing worden gerealiseerd van ca. 2 - 2,5 Mton CO₂-eq. per jaar.
- Het zowel gelijktijdig reduceren van de consumptie van vlees en vleeswaren en zuivel door substitutie naar plantaardige alternatieven heeft het grootste potentieel. Bij volledige vervanging door plantaardige voedingsmiddelen wordt een besparing van ca. 6 Mton CO₂-eq. gerealiseerd.
- Het stimuleren van een dag minder vlees of vleeswaren geeft een reductie van 0,6 tot 0,7 Mton CO₂-eq., mits de vervanging niet plaats vindt door zuivelproducten. Een dag plantaardig eten zou een effect van 1,1 Mton CO₂-eq. kunnen hebben, mits in de rest van de week er geen compensatie optreedt.

- Het stimuleren van het gebruik van hybride vleesproducten kan een potentieel hebben van 0,5 Mton CO₂eq. per jaar wanneer in alle vleesproducten 25% wordt vervangen door een plantaardig alternatief als Meatless. Hybride vleesproducten hebben een lager vetgehalte en kunnen daarmee bijdragen aan het gezonder maken van voeding.
- Eten volgens de Nederlandse richtlijnen goede voeding geeft een besparing van ca. 1,4 Mton CO₂-eq., waarbij opgemerkt moet worden dat bij hogere consumptiehoeveelheden dan in de VCP is aangegeven, deze besparing wellicht het dubbele kan zijn. Een tweede kanttekening is dat de richtlijnen goede voeding geënt zijn op de Nederlandse situatie en resulteren in een relatief hoge inname van eiwitten van zuivel, vis en vlees.

Ruimtebeslag en biodiversiteitseffecten

De bijdrage van dierlijke productieketens aan (onduurzaam) landgebruik is groter dan de bijdrage aan het broeikas effect. Dat geldt op wereldschaal maar ook, weliswaar in minder mate, voor de Nederlandse consumptie van dierlijke producten. Landgebruik kan als onduurzaam getypeerd worden door bijvoorbeeld de lage natuurwaarde van een landbouwareaal of vanwege verlies aan mineralen, organische stof, of verlies aan bodem in zijn geheel, verzilting enzovoort. Landgebruik kan ook getypeerd worden als onduurzaam wanneer het direct of indirect verbonden is aan de omzetting van natuurgebied naar een landbouwgebied. De omzetting van natuurlijk areaal naar landbouwareaal (grasland, akkerbouwland en plantage) vindt thans vooral plaats in een aantal specifieke regio's in de wereld. Ook worden in deze regio's een aantal gewassen meer verbouwd dan andere. Om de effecten van de overgang van dierlijke naar plantaardige eiwitproducten op landgebruik inzichtelijk te maken is het volgende gekwantificeerd: het totaal ruimtebeslag, het ruimtebeslag voor grasland en bouwland (vanwege verschil in organisch stof verlies), het ruimtebeslag in Zuidoost-Azië en Zuid-Amerika (zijnde gebieden waar meer landconversie plaats vindt) en het ruimtebeslag voor sojabonen (een gewas dat vooral door NGO's in verband wordt gebracht met biodiversiteitsverlies). In deze studie is aantasting van biodiversiteit door zeevisserij niet verder in kaart gebracht.

Landgebruik van dierlijke en plantaardige producten

Het landgebruik van de diverse eiwitrijke producten varieert sterk. Binnen vleesproducten is de variatie meer dan een factor 90. Het landgebruik van Braziliaans rundvlees bedraagt meer dan 400 m² per kg per jaar en van Nederlands kippenvlees ca. 4,6 m² per kg per jaar. Varkensvlees, kalfsvlees en kippenvlees hebben ongeveer een factor 2 lager ruimtebeslag dan rund- en lamsvlees. Een belangrijk verschil is dat het bij kippen- en varkensvlees het geheel gaat om akkerbouwland en dat een aanzienlijk deel van het ruimtebeslag betrekking heeft op soja die geteeld wordt in Zuid-Amerika. Bij Nederlands of Iers rundvlees gaat het voornamelijk om grasland of ruwvoer dat ter plekke wordt verbouwd.

Bij kweekvisproducten, zoals zalm, is er ook sprake van ruimtebeslag vanwege het gebruik van plantaardige producten en slachtbijproducten in het visvoer. Bij kweekzalm is het ruimtebeslag ca. 2 m² per kg per jaar. Ook bij de "vleesvervangende" producten is de variatie groot, ongeveer een factor 100, waarbij cashewnoten aan de bovenkant van de range zitten en Meatless aan de onderkant. Gemiddeld genomen is het akkerbouwlandgebruik voor plantaardige eiwitproducten belangrijk lager dan dierlijke producten, ongeveer een factor 2. Wat betreft sojagebruik zijn veel plantaardige alternatieven vergelijkbaar met varkensvlees of kippenvlees.

Een grote groep eiwitrijke dierlijke en plantaardige producten heeft een ruimtebeslag tussen de 15 en de 35 m² per jaar per kg eiwit. Nederlands kippenvlees, kalfsvlees, tempé en Valess hebben een ruimtebeslag van ca. 20 m² per jaar per kg eiwit. Walnoten, bruine bonen, melk, eieren en kaas hebben een ruimtebeslag van ca. 30 m² per jaar per kg eiwit. Uitschieters naar boven zijn Braziliaans en Iers rundvlees met respectievelijk ca. 2000 en 300 m² per jaar per kg eiwit.

Landgebruik gerelateerd aan wijzigingen in de voeding ten aanzien van eiwitrijke producten

Het totaal ruimtebeslag van de consumptie van eiwitrijke producten in de Nederlandse voeding bedraagt uitgaande van VCP-cijfers ca. 18.000 km².

- Reductie van de consumptie van vlees en vleeswaren heeft een aanzienlijk effect op het ruimtebeslag. Bij vervanging van een gemiddelde kg vlees en vleeswaren door een gemiddelde kg vleesvervangers wordt een besparing gerealiseerd van ongeveer 16 m²/kg product. Deze besparing varieert echter sterk afhankelijk van het type vlees en vleesvervanger. Bij vervanging van vlees uit de intensieve veehouderij (kippen- en varkensvlees) wordt ongeveer 1 tot 4 m² per kg vlees bespaard. Bij rundvlees ligt deze besparing tussen de 4 en 400 m² (rundvlees uit Brazilië) per kg vlees. Volledige vervanging van dierlijke producten door plantaardige heeft een besparingspotentieel van ca. 12.500 km².
- Ongeveer 10.000 km² van het ruimtebeslag vanwege vleesconsumptie heeft betrekking op extensief graasland in Brazilië. Wanneer er geen vleesvee uit Brazilië zou worden geconsumeerd maar vleesvee uit Nederland dan zou het ruimtebeslag bijna 6000 km² lager zijn. Het vermijden van de consumptie van Braziliaans rundvlees zou mogelijk een interessante optie zijn temeer omdat de begrazing veelal plaats vindt in gebieden die niet of onvoldoende duurzaam beheerd worden (zie ook tekstblok 1 blz. 18). Ook hier heeft het volledig uitsluiten van vleesvee een groot potentieel.
- Wanneer het ruimtebeslag van vleesvee uit Zuid-Amerika buiten beschouwing wordt gelaten dan komen er uit dit onderzoek geen grote verschillen tussen de voedingen wat betreft het ruimtebeslag van "bouwland totaal" en het ruimtebeslag van "bouwland" in gebieden zoals Zuidoost-Azië en Zuid-Amerika waar de kans op biodiversiteitsverlies vanwege landbouw groter is. Vaak is het wel zo dat leveranciers van vlees- of zuivelvervangende producten meer dan gemiddeld aandacht hebben voor de duurzaamheid van de grondstoffen¹. Dit hoeft echter niet per se het geval te zijn. Het is dus belangrijk dat wanneer men overgaat op een vegetarische of plantaardige voeding de herkomst en productiewijze van de producten in acht wordt genomen. Verder scoren de vleesvervangende producten met weinig dierlijke toevoegingen en met een hoge opbrengst per hectare het beste qua landgebruik en andere milieueffecten.

Overige milieuaspecten

Water

Het verbruik van water in de keten is in deze studie indicatief gekwantificeerd door het oppervlak van geïrrigeerd land in kaart te brengen. De cijfers daarvoor zijn echter op landniveau geïnventariseerd en niet op gewasniveau. Een eerste indicatie is dat de verschillen tussen eten volgens de richtlijnen goede voeding, klassiek vegetarisch en een geheel plantaardige voeding geen grote verschillen oplevert. Wel lijkt het er op dat het uitsluiten van zuivelproducten tot een hoger geïrrigeerd landgebruik leidt, aannemende dat kaasconsumptie dan vervangen wordt door consumptie van vleeswaren.

Verplaatsing van mineralen en metalen

Ten behoeve van de productie van dierlijke producten is ca. 2 tot 6 keer meer plantaardig eiwit nodig dan voor een plantaardig product. Hierbij zijn de verliezen in de teeltfase buiten beschouwing gelaten. Deze grotere stroom aan plantaardig eiwit gaat gepaard met twee soorten milieuproblemen. Ten eerste uitputting van mineralen in de bodem in teeltgebieden en in extensief beheerde weidegronden. Dit vindt met name plaats in Zuid-Amerika in landen als Brazilië en Argentinië.

Ten tweede ophoping van mineralen in gebieden waar veel dierlijke producten in hoge dichtheid worden geproduceerd. Door de wereldwijde handelsstromen waarbij er zeer grote afstanden zijn ontstaan tussen productie en consumptie kunnen de overschotten niet gemakkelijk naar tekortgebieden worden gebracht. Er zijn diverse oplossingsrichtingen denkbaar maar die zijn niet gelieerd aan beïnvloeding via het consumptiespoor.

¹ Dit komt tenminste naar voren bij de inventarisatie van data bij leveranciers. We weten niet of dit een representatief beeld is.

De problematiek voor metalen zoals zink en koper werkt min of meer op dezelfde wijze. Via de aanvoer van met name voergewassen en kunstmeststoffen in intensieve veehouderijgebieden treedt accumulatie op. Daarbij vindt er ook nog extra toevoeging plaats van zink en koper door voederfabrikanten. De accumulatie van zink en koper in Nederlands landbouwgebied is een nog onderbelicht milieuprobleem. Maar ook hiervoor geldt dat het moeilijk beïnvloedbaar is vanuit wijzigingen in het consumptiepatroon omdat de productie in Nederland grotendeels wordt geëxporteerd.

Dierenwelzijn

In de perceptie van de consument en deskundigen worden het dierenwelzijn van vleeskuikens, legkippen, vleeskalveren en vleesvarkens in de reguliere intensieve veehouderij als meest negatief beoordeeld (De Jonge, 2008). Door een verminderde consumptie van vlees en vleeswaren dalen de aanwezige aantallen gehouden dieren voor de Nederlandse consumptie. Dit geldt echter niet voor alle diersoorten. Bij een hogere consumptie van eieren en melkproducten in bijvoorbeeld een vegetarische voeding of conform de Richtlijnen Goede Voeding stijgen de aantallen legkippen en vleeskalveren. Alleen wanneer naar volledig plantaardige alternatieven wordt overgegaan, wordt voorkomen dat er eventueel een hogere bezetting komt van een bepaalde diersoort. Overigens is het wel zo dat de daling van het aantal gehouden vleeskuikens en vleesvarkens veel groter is. Dus per saldo worden er minder dieren in een situatie gehouden die voor dierenwelzijn als negatief wordt beoordeeld.

Effecten consumptiestop op Nederlandse productieketens van dierlijke producten

Om een idee te krijgen van het effect van het wegvallen van de Nederlandse consumptie van vlees en zuivelproducten zijn enkele sessies met deskundigen gehouden en heeft het LEI een verkenning gemaakt (zie bijlage 5). De hoofdconclusie van deze verkenning is dat een consumptiestop in beginsel een bedreiging vormt voor de Nederlandse dierlijke productieketens. Deze bedreiging hoeft echter niet het einde te betekenen van de Nederlandse productie van en handel in vlees, zuivel en eieren, maar leidt wel tot transactiekosten (in verband met het verplaatsen van de afzet naar alternatieve markten) en waarschijnlijk ook tot lagere prijsniveaus (vanwege de lagere vraag). Op ketenniveau worden de grootste consequenties verwacht bij de ketens die zijn gericht op de productie van varkens-, kuiken- en rundvlees. De zuivel- en eierketens zullen naar verwachting minder hard worden getroffen. Binnen de betrokken ketens lijken de consequenties het grootst voor de veevoeder- en vleesverwerkende industrie. Wat betreft de veehouderij is de verwachting dat de bestaande trend van schaalvergroting en een afname van het aantal bedrijven wordt versterkt. Het laatste geldt ook voor specialzaken in de detailhandel. Bij supermarkten, horeca en catering vindt waarschijnlijk een verschuiving in het assortiment plaats. Op het niveau van individuele bedrijven betekent dit dat er ongetwijfeld verliezers zullen zijn. Tegelijkertijd zullen er ook bedrijven zijn die juist profiteren van de nieuwe ontwikkelingen.

Reflectie en aanbevelingen voor een vervolg

Een overgang van dierlijke naar plantaardige eiwitten heeft een positief effect op het milieu wanneer een aantal spelregels worden gevolgd, zoals het gericht bevorderen van substituties met een positief milieueffect. Daarbij moeten zowel het te vervangen product als het substituuut in ogenschouw worden genomen. Het rendement van bijvoorbeeld vervanging van rundvlees uit Brazilië door een vleesvervanger is vele malen hoger dan wanneer rundvlees uit de Nederlandse melkvee- of vleesveehouderij wordt vervangen. Bij het vervangen van kippenvlees geldt voor een deel van de milieuthema's dat een substituuut zoals Quorn of tofu een vergelijkbare milieubelasting geeft.

Het ruimtebeslag voor totaal bouwland en bouwland in risicogebieden voor biodiversiteitsverlies zoals Zuid-Amerika en Zuidoost-Azië is in een plantaardige voeding vergelijkbaar met het ruimtebeslag in een voeding met vlees cf. de richtlijnen goede voeding. De opgave voor verduurzaming van productieketens is daarom net zo relevant bij plantaardige voeding als bij dierlijke voeding. De keuze tussen zuivel- en vleesproducten vanuit de intensieve veehouderij (varkens, kippen) wordt vooral bepaald door het belang dat gehecht wordt aan dierenwelzijn en risicovol ruimtebeslag enerzijds en

broeikaseneffect anderzijds. Zuivelproducten hebben met de huidige productiemethoden een hoger broeikaseneffect dan producten als varkens- en kippenvlees maar een lager ruimtebeslag in Zuid-Amerika en Zuidoost-Azië.

In dit onderzoek is niet de beste voeding vanuit milieuopectiek gedefinieerd. Het bereik van het onderzoek (vervanging van eiwithoudende producten) was daarvoor te beperkt. Voor de wat langere termijn is het wenselijk om het inzicht in de mogelijkheden van optimalisatie ten behoeve van het milieu in voedingen verder te kwantificeren. Daarbij gaat het om technisch, milieukundig onderzoek, zoals:

- Het milieueffect in kaart brengen van onze totale voeding in relatie tot vervangingsscenario's in afstemming met gezondheid en duurzaamheid.
- In beeld brengen van de bestaande variatie in voedingspatronen en ontwikkelingen daarin.
- Het effect van deze variatie en trends kwantificeren op duurzaamheid.
- Het optimaliseren van onze voeding vanuit gezondheid en duurzaamheid van productie.

Maar ook onderzoek naar de meer sociale component naar voeding in relatie tot duurzaamheid, met vragen als: wat zijn aangrijpingspunten, wat zijn weerstanden en wat is de rol van kennisoverdracht? Bij uitvoering van nader kwantificerend onderzoek zouden ook de onzekerheden in de resultaten gerelateerd aan data en rekenmethodiek verder gekwantificeerd kunnen worden.

Parallel aan kwantificerend onderzoek over verschuivingen in voedingen is het wenselijk om meer inzicht te krijgen in de effectiviteit van het consumptiespoor ten opzichte van het innovatiespoor in de productieketen. Dit vereist ook een beter inzicht in de variatie en verbeteropties in productieketens. Nu is uit gegaan van gemiddelde producties van producten, terwijl de spreiding aanzienlijk kan zijn.

Reductiesporen die op de kortere termijn ingezet zouden kunnen worden, zouden concreet gericht kunnen zijn op:

- Het stimuleren van minder vleesconsumptie in afstemming met de richtlijnen goede voeding van het voedingscentrum en de gezondheidsraad als onderdeel van een gezonde voeding.
- Het beperken van de consumptie van rundvlees geproduceerd in vleesveesystemen en dan met name de extensieve systemen zoals in Brazilië.
- Het stimuleren van innovatieve ontwikkelingen in de markt zoals plantaardige vleesvervangers of hybride vleesproducten gericht op vleesvervanging binnen vleesproducten.

Tenslotte moet opgemerkt worden dat een onderzoek als dit ook in een meer internationale context zou moeten worden uitgevoerd. De milieueffecten en de potentiële bijdrage aan reductie van broeikaseneffect en effecten op ruimtebeslag zullen verschillen per land, afhankelijk van het voedingspatroon. Voor wat betreft de economische gevolgen voor de dierlijke productieketens geldt dat een analyse op Europese schaal wenselijk is. Een analyse van de milieueffecten op Europees niveau zou eveneens wenselijk zijn.