



# VLEES OP TAFEL BIJ DE KLIMAATONDER- HANDELINGEN?

Er zijn vele gegronde redenen om over te schakelen naar een plantaardig dieet. Voor mij primeerden de gezondheidsvoordelen vanuit een preventieperspectief. Eet je geen dierlijke producten, dan is de kans op chronische aandoeningen kleiner en de kans op een hogere levenskwaliteit groter. Daarnaast biedt een plantaardig dieet grote ecologische voordelen. En velen worden vegetariër of veganist vanwege de manier waarop de moderne veeteelt de dieren behandelt. Dit hoofdstuk staat stil bij de ecologische impact van de globale productie van vlees. Sinds 2006 weet ik dat de veeteelt een zeer belangrijke factor is bij heel wat globale milieuproblemen. Dat was voor mij een extra argument om geen vlees meer te eten. Hoe meer informatie ik verzamelde over de werkelijke ecologische impact van de globale productie van vlees, hoe belangrijker ik het ecologische aspect vond. Toch heb ik de ecologische dimensie in de eerste hoofdstukken wat op de achtergrond gehouden omdat de gezondheidsvoordelen van een beter dieet wellicht meer kunnen mobiliseren en inspireren. Een betere gezondheid verbetert je levenskwaliteit vandaag, maar de globale klimaatverandering temperen, zal vooral voordelen opleveren in de volgende decennia.

In dit boek heb ik het amper of niet over dierenwelzijn. Dat wil niet zeggen dat dit aspect me niet interesseert. Maar ik ben niet onderlegd in dierenwelzijn en wil in dit boek vooral informatie bieden over aspecten waarin ik me grondig heb verdiept.

## Ssssst, wat niet weet, niet deert

Een voedingspatroon met veel vlees, veel verwerkte producten en weinig groenten heeft een aanzienlijke ecologische impact die opvallend onderbelicht blijft. De globale vleesindustrie is zeer energie-intensief en leidt tot een belangrijke uitstoot van broeikasgassen zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) en methaan (CH<sub>4</sub>). De verbranding van fossiele of koolstofbrandstoffen zoals steenkool, aardolie en aardgas leidt tot broeikasgassen. Elke energie-intensieve sector heeft dus een grote CO<sub>2</sub>-uitstoot. Hierdoor wordt de globale veeteelt ongewild maar zonder enige discussie een cruciale factor in het toekomstige klimaatbeleid.

Sinds 1992 is het internationale klimaatbeleid geïnstitutionaliseerd en zijn er jaarlijkse of tweejaarlijkse klimaatconferenties om globaal afspraken te maken over de aanpak van het klimaatprobleem. Door het grote aantal deelnemers aan die conferenties en de nog grotere heterogeniteit van hun belangen leiden ze zelden tot harde en bindende afspraken. Wel bieden ze inzicht in de intenties die groepen van landen in de komende decennia kunnen omzetten in een werkbaar beleid.

In de aanloop naar de belangrijke klimaatconferentie in Parijs van 2015 publiceerden belangrijke stakeholders, zoals het Internationale Energie Agentschap (IEA)<sup>77</sup> en Greenpeace<sup>78</sup>, naar goede gewoonte indrukwekkende rapporten om alle betrokken beleidsmakers en onderhandelaars te inspireren. Hoewel die studies verschillen in methodologie en conclusies, blijkt de beperking van de globale klimaatverandering in essentie een energietechnologisch vraagstuk te zijn. Althans, dat is de conclusie van al die studies. De combinatie van betere en goedkopere nieuwe energietechnologieën biedt in principe het potentieel om een relatief kostenefficiënte energietransitie te realiseren die aansluit bij de beoogde klimaatdoelstellingen. De energietransitie is het proces waarbij we het huidige fossiele energiesysteem in enkele decennia tijd geleidelijk aan vervangen door een hernieuwbaar energiesysteem<sup>79</sup>. Centraal daarbij staan betere hernieuwbare en koolstofarme energietechnologieën, grootschalige en kleinschalige opslagsystemen voor elektriciteit en warmte, de elektrificatie van transport en industriële processen, biobrandstoffen, investeringen in energie-efficiëntie en tijdelijke opties zoals koolstofopslag.

Die energietransitie is van cruciaal belang en moet sterk ondersteund worden door een ambitieus onderzoeks- en technologiebeleid en sterke marktinstrumenten zoals een globale prijs op CO<sub>2</sub>, bijvoorbeeld via een CO<sub>2</sub>-belasting. Hoe duurder het is om CO<sub>2</sub> in de atmosfeer te pompen door fossiele brandstoffen te verbranden, hoe meer iedereen zal zoeken naar alternatieven om minder CO<sub>2</sub> uit te stoten en dus minder

belastingen te betalen. Het belasten van het 'verkeerde' gedrag prikkelt ieders creativiteit, ook van hen die helemaal niet geïnteresseerd zijn in *global warming*. Zo worden nieuwe technologieën ontwikkeld en verspreid. Elke economische agent – van individu tot buurtcomité, kmo en multinational – kan op termijn attractieve keuzes maken om de uitstoot van broeikasgassen te beperken.

Economen benadrukken de kracht van het prijsinstrument omdat daardoor een beleidsdoelstelling gekoppeld wordt aan de marktkrachten. Een beleid dat de marktkrachten slim gebruikt, heeft meer kans op succes dan een beleid dat ingaat tegen de vigerende marktkrachten. Die redeneringen gebruiken we verder in dit verhaal, bij de discussies over de optimale prijs van vleesproducten. Vandaag is er geen echte prijs op CO<sub>2</sub> dus wordt CO<sub>2</sub> veel te goedkoop uitgestoten. Dat geldt ook voor de CO<sub>2</sub> die ontstaat bij de productie van vlees. De milieukost van die uitstoot wordt momenteel niet verrekend in de verkoopprijs van vlees. Een CO<sub>2</sub>-prijs kan dat corrigeren. Wordt de werkelijke kost van vlees – ook in termen van ecologische verliezen en gezondheidskosten – niet verrekend in de prijs van vlees, dan kan een hogere prijs voor vleesproducten via een CO<sub>2</sub>-belasting een deel van de oplossing zijn.

## Minimaal 14,5% van de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot

De nadruk op koolstofarme energietechnologieën doet vergeten dat elke consument ook via zijn of haar voedingspatroon een belangrijke klimaatkeuze kan maken. De productie van vlees is en blijft zeer energie- en koolstofintensief. Volgens de laatste berekeningen van het Intergovernmental Panel on Climate Change bedraagt het aandeel van de globale veeteelt in de totale uitstoot van broeikasgassen minstens 14,5%.<sup>80</sup> Dat aandeel is iets hoger dan het aandeel van alle transportactiviteiten in de totale uitstoot van broeikasgassen<sup>81</sup>. De CO<sub>2</sub>-uitstoot van alle auto's, vrachtwagens, bussen, treinen, vliegtuigen en bromfietsen is vergelijkbaar met de uitstoot van de globale vleesindustrie! Intussen werken alle autoconstructeurs aan energiezuiniger motoren, lichtere materialen, hybride technologieën en elektrische auto's om de CO<sub>2</sub>-uitstoot per gereden kilometer te beperken. Dat is zeer positief en onze mobiliteit zal in de komende decennia almaar energiezuiniger worden<sup>82</sup>. Maar ondertussen neemt de wereldbevolking toe en de kans is groot dat ook de consumptie van vlees meer dan evenredig toeneemt. Vandaag stijgt de vleesconsumptie per persoon sterk in de ontwikkelingslanden. Als de globale consumptie van vlees blijft stijgen, zal de elektrische auto nooit het klimaat kunnen redden.

Toch werden voedingskeuzes nooit een centraal thema in discussies over het klimaatbeleid. Nicholas Stern<sup>83</sup> stelde in 2008 in diverse kranteninterviews dat een vegetarisch dieet een belangrijke bijdrage kan leveren in de strijd tegen de klimaatverandering<sup>84</sup>. Dergelijke pleidooien worden geïnterpreteerd als vrijblijvende suggesties maar halen zelden of nooit de onderhandelingstafels. Tijdens de recente COP21 in Parijs werd amper aandacht besteed aan het gewicht van vlees in de globale uitstoot. Alleen enkele kleine en jonge ngo's probeerden de aandacht te vestigen op dat onderwerp, echter zonder veel succes. Opvallend is dat sommige van die kleine ngo's gefinancierd worden door enkele kapitaalkrachtige individuen, zoals James Cameron, de regisseur van *Avatar* en *Titanic*.

De klimaatonderhandelingen zijn thematisch selectief en negeren het belang van voedingskeuzes in onze klimaattoekomst. Er zijn echter enkele sterke argumenten om vlees en voeding wel een prominenter plaats te geven in het internationale klimaatdebat. Daarvoor grijp ik eerst terug naar de literatuur over het huidige aandeel van de veeteelt in de totale uitstoot van broeikasgassen. Vervolgens ga ik na hoe de mondiale vleesconsumptie kan evolueren en welke impact die evoluties kunnen hebben op de globale CO<sub>2</sub>-equivalente<sup>85</sup> uitstoot en de te verwachten temperatuurverandering. Zo wordt duidelijk dat vlees zeker een plaats verdient aan de klimaatonderhandelingstafel.

## Livestock's long shadow

In 2006 al concludeerde de Food and Agricultural Organisation (FAO) in *Livestock's long shadow*<sup>86</sup> dat de vleesproductie vanuit een levenscyclusperspectief verantwoordelijk is voor ongeveer 18% van de totale uitstoot van broeikasgassen. Met die publicatie flakkerde de discussie over het klimaatbelang van onze vleesconsumptie tijdelijk op. Tussen 1991 en 2007 steeg de consumptie van vlees in de ontwikkelingslanden met 4,1% per jaar. Bovendien stijgt de vraag naar vlees vooral in regio's met een eerder extensieve veeteelt. Die heeft volgens de analyse van het FAO uit 2006 een aandeel van 13% in het globale aandeel van 18%. De eerder intensieve of industriële veeteelt in de westerse landen levert de resterende 5% in het globale aandeel van 18%. Wanneer de groeiende wereldbevolking in toenemende mate kiest voor extensief geproduceerd vlees, dreigt de toenemende CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de productie van almaar meer vlees de klimaatwinst door maatregelen in sectoren zoals energie, industrie of transport teniet te doen.

Die 18% van de FAO (aandeel van de vleesproductie in de totale uitstoot van broeikasgassen) moeten we vergelijken met het aandeel van de globale voedselproductie in de totale antropogene uitstoot van broeikasgassen, die zo'n 30% tot 35% bedraagt. De productie van kaas en zuivel blijkt, na de vleesproductie, de andere grote slokop te zijn. Samengevoegd is de productie van dierlijke voedingsproducten goed voor wel 75% van de globale uitstoot van broeikasgassen door de voedingsindustrie. Dat zijn globale cijfers. Tussen landen en regio's zijn er natuurlijk grote verschillen in voedingspatronen en de daaraan gekoppelde uitstoot.

Uit een recente detailstudie voor Nederland blijkt dat de voeding van volwassenen leidt tot een CO<sub>2</sub>-uitstoot van ongeveer 4,2 kg per dag<sup>87</sup>. Voor vrouwen bedraagt de dagelijkse uitstoot 3,7 kg CO<sub>2</sub> terwijl die voor mannen oploopt tot 4,8 kg CO<sub>2</sub> per dag. Mannen eten immers meer vlees dan vrouwen. De voeding van meisjes leidt tot een uitstoot van 3,2 kg CO<sub>2</sub> per dag en deze van jongens tot een uitstoot van 3,6 kg CO<sub>2</sub> per dag. Uit die detailstudie blijkt dat de consumptie van vlees en kaas verantwoordelijk is voor 40% van de dagelijkse uitstoot van CO<sub>2</sub>. Dranken, inclusief melk en alcoholische dranken, tekenen voor nog eens 20%. Het is geen verrassing dat verschillen in de consumptie van vlees leiden tot grote verschillen in de dagelijkse CO<sub>2</sub>-uitstoot. Hoe hoger de CO<sub>2</sub>-uitstoot, hoe hoger de dagelijkse consumptie van verzadigde vetten en hoe lager de consumptie van vezels. Hoe minder vlees, hoe minder CO<sub>2</sub> en hoe minder verzadigde vetten.

Volgens Hallström kan het overschakelen van een standaarddieet naar een veganistisch dieet de uitstoot van broeikasgassen uit voeding verminderen met 25% tot 55%<sup>88</sup>. Dat komt neer op een uitstoot van 760 kg CO<sub>2</sub> per individu die jaarlijks vermeden wordt. Ook daalt de vraag naar landbouwgrond per individu met 970 m<sup>2</sup> per jaar. Wie het standaarddieet inruilt tegen een vegetarisch dieet en wel zuivelproducten en eieren blijft eten, realiseert een vermindering van zijn of haar CO<sub>2</sub>-uitstoot met 20% tot 35%. Dat staat gelijk aan een vermindering met 540 kg CO<sub>2</sub> per jaar en een daling van de vraag naar landbouwgrond met 790 m<sup>2</sup>. Wanneer in datzelfde standaarddieet een deel van de vleesconsumptie vervangen wordt door een hogere consumptie van zuivelproducten, bedraagt de vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot maximaal 5%, wat neerkomt op 40 kg CO<sub>2</sub> per jaar. Wie kiest voor de omschakeling naar een vegetarisch of veganistisch dieet, krijgt de gezondheidsbaten er gratis bij.

## Wat eten we vanavond?

De productie van vlees is niet alleen energie-intensief maar ook intrinsiek inefficiënt. Wanneer we kijken naar de samenstelling van onze voeding, blijkt dat vlees maar een beperkt aandeel levert van onze totale energieconsumptie. We consumeren dus producten die zelf heel energie-intensief zijn tijdens de productie maar bij de consumptie relatief weinig energie aanleveren. Dieren hebben zeer veel energie nodig om te groeien terwijl vlees eten weinig energie biedt. Vanuit energetisch perspectief is de veeteelt een enorme energieverspilling. Vlees biedt wel cholesterol, verzadigde vetten en andere gezondheidsrisico's, maar daarover hebben we het al gehad. Vanuit een energieperspectief is het dan ook zeer efficiënt om minder vlees te consumeren.

Tabel 6 biedt een overzicht van de samenstelling van voedingspatronen in enkele Europese regio's. Daaruit blijkt dat Europeanen een sterk vergelijkbare calorieconsumptie per dag hebben, maar dat het aandeel van dierlijke producten in de totale energieconsumptie sterk verschilt. Dat aandeel varieert van 24,6% in landen zoals Italië en Griekenland tot een aandeel van 36,7% in Zweden of Frankrijk. In dat aandeel is de consumptie van energie-intensief rood vlees goed voor 8% tot 11,5%. De productie van dat rood vlees vraagt zeer veel energie maar de vleeseter haalt er amper 10% van zijn totale energiebehoefte uit. Granen leveren veel meer energie en vragen veel minder energie tijdens de productie.

Melkproducten zijn ongeveer even belangrijk als energiebron. Vooral het noorden van Europa kiest voor dierlijke producten. Hoe kouder, hoe meer de mens blijkbaar verlangt naar vetten. Het zuiden van Europa verkiest meer granen en iets meer groenten en fruit.

Toch is het aandeel van eiwitten sterk vergelijkbaar in alle Europese regio's. Een hoge consumptie van dierlijke producten is niet noodzakelijk om voldoende eiwitten uit voeding te halen. Opvallend in de tabel is het hoge energetische aandeel van alcoholische dranken in de voeding. In landen zoals België levert alcohol ongeveer 6% van de totale energieconsumptie.

Ook blijkt dat alle Europeanen weinig tot zeer weinig groenten eten. Groenten bevatten minder calorieën dan suikers of graanproducten maar toch is de totale bijdrage van groenten tot de dagelijkse energiebehoefte overal beperkt tot 2% à 3,2%. Europeanen halen wel iets meer energie uit fruit. De optelsom van groenten en fruit wijst op een beperkte consumptie van vezels en een hoge consumptie van voedingsstoffen met weinig of geen vezels. De tabel maakt ook duidelijk dat de CO<sub>2</sub>-intensi-

teit van de dagelijkse voeding aanzienlijk verschilt tussen de Europese landen. Vooral het noorden, met zijn voorliefde voor dierlijke producten, stoot via de voedingskeuzes meer CO<sub>2</sub> uit dan het zuiden van Europa.

**Tabel 6.** Samenstelling van het voedingspatroon in vijf Europese regio's.

Regio	Noord-Europa + Frankrijk	West-Europa	Zuidwest-Europa	Oost-Europa	Zuidoost-Europa
Enkele landen	Finland, Zweden, Frankrijk	België, Nederland, Duitsland	Cyprus, Spanje, Portugal	Polen, Estland, Slovaakse	Bulgarije, Italië, Griekenland
Energie (kcal/dag)	3.537	3.596	3.483	3.288	3.590
% energie uit:					
Dierlijke producten	36,7%	30,8%	28,4%	26,3%	24,6%
Rood vlees	11,5%	8,9%	10,5%	8,1%	8,0%
Melkproducten	11,0%	9,6%	7,7%	6,7%	8,8%
Eiwitten	12,4%	11,4%	12,4%	11,5%	12,1%
Granen	24,6%	25,2%	22,9%	33,7%	34,8%
Suiker en zoetstoffen	11,3%	12,4%	9,5%	13,0%	8,2%
Groenten	2,6%	2,0%	2,8%	2,0%	3,2%
Fruit	2,7%	3,6%	4,0%	2,1%	3,9%
Alcoholische dranken	4,8%	6,3%	5,6%	5,4%	4,0%

Bron: Tukker, A. et al. (2011). Environmental impacts of changes to healthier diets in Europa. *Ecological Economics*, 70, 1776-1788.

## 51%?

De academische wereld bevestigde het door de FAO in 2006 becijferde aandeel van 18% tot Robert Goodland<sup>89</sup> en Jeff Anhang voor het World Watch Institute in 2009 *Livestock and climate change. What if the key actors in climate change are ... cows, pigs and chickens?* publiceerden. Daarin stellen ze dat de FAO het aandeel van de vleesproductie in de totale uitstoot sterk onderschat heeft en dat de veestapel verantwoordelijk zou zijn voor maar liefst 51% van de totale uitstoot van broeikasgassen. Dat opzienbarende cijfer kreeg tijdelijk veel weerklank en wordt ook vandaag nog frequent geciteerd.

Het enorme verschil tussen de 18% van de FAO en de 51% van Goodland en Anhang is problematisch en suggereert dat wetenschappers blijkbaar geen eenduidige con-

clusie kunnen formuleren over het aandeel van de veestapel in de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Die verwarring is een mogelijk argument om vlees en voeding niet op te nemen in de klimaatdiscussies. Want wat als andere wetenschappers overmorgen concluderen dat het aandeel van vlees geen 18% of 51% bedraagt, maar slechts 8%?

Het grote verschil tussen de FAO en Goodland en Anhang is toe te schrijven aan vier factoren:

- Goodland en Anhang nemen de uitstoot van broeikasgassen bij de ademhaling van dieren mee op in hun analyse;
- ze berekenen de verloren opportuniteit voor fixatie van broeikasgassen indien het land dat gebruikt wordt voor veeteelt, weer bos zou kunnen worden;
- ze gebruiken een veel hoger Global Warming Potential (GWP<sup>90</sup>) bij de methaanemissies door de veeteelt;
- ze voegen enkele uitstootcategorieën toe die de FAO niet of onvolledig heeft opgenomen.

Het opnemen van de CO<sub>2</sub>-uitstoot bij de ademhaling van levende wezens is echter niet correct omdat levende wezens voeding verbranden waarin voordien CO<sub>2</sub> werd gefixeerd door fotosynthese. De FAO (2006) en diverse andere auteurs stellen dan ook terecht dat “respiration by livestock is not a net source of CO<sub>2</sub>”. Door zonder argumenten af te wijken van die logische premisse hebben Goodland en Anhang hun eigen analyse onnodig in diskrediet gebracht. Daardoor worden enkele andere elementen uit hun analyse ook van tafel geveegd terwijl die wel relevant kunnen zijn.

Andere auteurs zoals Herrero et al. (2011) bevestigen immers dat de FAO in 2006 vrij conservatieve hypothesen<sup>91</sup> hanteerde bij de becijfering van de uitstoot en enkele uitstootrubrieken niet opnam vanwege ontbrekende gegevens. Vooral inzake het gewijzigde gebruik en beheer van gronden door de toenemende productie van veevoeder en vlees sluit de FAO (2006) bewust enkele belangrijke rubrieken uit: “Other possibly important but unquantified livestock-related deforestation as reported from for example Argentina is excluded from this estimate” (FAO, p. 91). Maar Argentinië is wel een heel belangrijke vleesproducent! Hun liefde voor de steak doet de gemiddelde Argentijn meer CO<sub>2</sub> uitstoten dan de gemiddelde Fransman of Italiaan<sup>92</sup>.

Ook gebruikte de FAO in 2006 een Global Warming Potential (GWP) voor methaan van 23 terwijl de wetenschappelijke consensus uitkomt bij een GWP tussen 28 en 36.<sup>93</sup> Hierdoor krijgen dezelfde methaanemissies een hoger gewicht in de totale uitstoot. De veel hogere GWP-waarde die Goodland en Anhang gebruiken in hun analyse, geldt echter voor een periode van twintig jaar in plaats van de veelal gehan-



teerde periode van honderd jaar. Kortom, er zijn zeker enkele gegronde redenen om het cijfer van 18% uit 2006 naar boven te corrigeren maar die correctie is vrij beperkt. De 51% van Goodland en Anhang heeft het debat eerder vertroebeld dan vooruitgeholpen...

## Productie van vlees in Europa: ook 17,8%

Na de publicatie van het FAO-rapport werd vooral in de VS gesuggereerd dat 18% misschien representatief was voor de globale vleesproductie maar dat het aandeel in de uitstoot van de superefficiënte industriële veeteelt in Europa en de VS aanzienlijk lager zou zijn. Vooral de inefficiënte veeteelt in de ontwikkelingslanden, met een grote impact op het grondgebruik door ontbossing voor de productie van veevoerders of voor grasweiden, werd met de vinger gewezen. Het tegendeel blijkt evenwel waar te zijn.

Uit een gedetailleerde analyse voor de Europese Unie – gebaseerd op cijfers van 2003 tot 2005 – concludeerden Lesschen et al.<sup>94</sup> in 2011 dat de Europese veeteelt verantwoordelijk is voor ongeveer 17,8% van de totale CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot in Europa. Opvallend is dat de auteurs in hun conclusies stellen dat de uitstoot van de veeteelt ongeveer 10% van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot uitmaakt en vervolgens emissietotalen vermelden van nog niet opgenomen activiteiten. De lezer moet die zelf optellen om te komen tot een finaal aandeel van 17,8%. Het lijkt wel dat de auteurs dit hoge percentage liever niet expliciet vermelden. Dat aandeel is overigens gebaseerd op een vrij conservatieve FAO-inschatting van de CO<sub>2</sub>-impact van ontbossing in Latijns-Amerika als gevolg van een toenemende sojateelt voor de productie van veevoerders. Over dat laatste onderwerp evolueert de wetenschappelijke kennis permanent zodat het mogelijk is dat die impact later wat hoger wordt ingeschat.

Weiss en Leip (2012)<sup>95</sup> bestudeerden de broeikasgasemissies (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O en CO<sub>2</sub>) in het jaar 2004 van de EU-27 op basis van levenscyclusanalyses van 'cradle to farm gate'. Die levenscyclusanalyses omvatten het kweken van vee, de productie van veevoeder, kunstmest, pesticiden en energie voor het transport en de verwerking van het veevoeder. Niet opgenomen zijn de emissies uit transport van vlees, de verpakking van vlees, distributie en afvalverwerking. Weiss en Leip (2012) voegen ook de emissies van gewijzigd landgebruik toe op basis van drie scenario's en concluderen dat de Europese veeteelt in 2004 een aandeel van 12% tot 17% heeft in de totale CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot van de EU-27.

Bellarby et al. (2013)<sup>96</sup> bouwen verder op de methode van Weiss en Leip (2012) om de broeikasgasuitstoot in het jaar 2007 voor de EU-27 te berekenen. Ook zij concluderen dat de veeproductie – afhankelijk van het landgebruik – verantwoordelijk is voor 12% tot 17% van de totale antropogene broeikasgasemissies in de EU-27. Belangrijk hierbij is wel dat de impact van geïmporteerde veevoerders niet wordt opgenomen in die analyse, noch de uitstoot bij die transporten. Kortom, de werkelijke uitstoot kan hoger zijn maar gedetailleerde data ontbreken voor een betere analyse. Uit de bovenstaande cijfers blijkt wel dat de EU-27 met slechts 7,5% van de wereldbevolking een vleesindustrie heeft die verantwoordelijk is voor tot 12% van de globale uitstoot uit veeteelt. Het 'kleine' Europa tekent immers voor 21% van de globale vraag naar vlees.

## Uitstoot per product

Naast het aandeel van vlees in de totale CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot is er ook de sterk verschillende CO<sub>2</sub>-intensiteit van verschillende vleesproducten. Detailanalyses van onder andere Lesschen et al. (2011) bevestigen telkens weer de hoge CO<sub>2</sub>-intensiteit en het ruimtebeslag van vooral de productie van rundvlees. Wie één kilogram rundvlees uit de EU-27 eet, veroorzaakt indirect een totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van 22,6 kg, wat te vergelijken is met de uitstoot van een efficiënte dieselwagen die 200 kilometer rijdt. Weiss en Leip (2012) becijferen voor Europees rundvlees een CO<sub>2</sub>-uitstoot van 21 tot 28 kg per kg product. De CO<sub>2</sub>-intensiteit van de productie in Europa van gevogelte is veel lager maar nog altijd veel hoger dan de CO<sub>2</sub>-intensiteit van de productie en distributie van groenten en fruit (niet opgenomen in tabel 7).

**Tabel 7.** Voederconversie, ruimtebeslag en CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot per categorie in de EU-27.

Product	Conversieratio veevoeder (kg veevoeder / kg product)	Ruimtebeslag voor voerders en grazen (m <sup>2</sup> / kg product)	Broeikasgasemissies (kg CO <sub>2</sub> -eq / kg product)
Koemelk	1,2	2,4	1,3
Rundvlees	19,8	37,3	22,6
Varkensvlees	4,1	11,7	3,5
Gevogelte	3,3	9,2	1,6
Eieren	2,8	9,0	1,7

Bron: Lesschen, J.P. et al. (2011). Greenhouse gas emission profiles of European livestock sectors. *Animal Feed Science and Technology*, 166-167, 16-28.

Tussen ontwikkelde landen zijn er grote verschillen in de CO<sub>2</sub>-intensiteit van de vleesproductie. De Vries en de Boer (2010)<sup>97</sup> concluderen dat de productie van rundvlees in zestien OESO-landen resulteert in een uitstoot van 14 tot 32 kg CO<sub>2</sub>-eq per kilogram vlees. Voor een kilogram varkensvlees varieert de CO<sub>2</sub>-uitstoot van 3,9 tot 10 kilogram. Voor gevogelte vinden de Vries en de Boer een uitstoot van 3,7 tot 6,9 kilogram CO<sub>2</sub>-eq. Ook voor koemelk en eieren zijn er heel wat ontwikkelde landen met een aanzienlijk hogere CO<sub>2</sub>-intensiteit dan gerapporteerd in tabel 7.

Naast die cijfers voor de EU-27 en OESO-landen zijn er ook globale analyses die wijzen op grote verschillen tussen regio's. Die grote regionale verschillen zijn niet alleen het gevolg van efficiëntieverschillen maar ook van de sterk verschillende melkproductie per regio. In regio's waar dieren zowel melk als vlees produceren (*dairy herds*), wordt de CO<sub>2</sub>-uitstoot verdeeld over de productie van melk en de productie van rundvlees. In regio's met een zeer lage melkproductie en een gespecialiseerde veeteelt (*specialized beef*) wordt de integrale CO<sub>2</sub>-uitstoot toegewezen aan de vleesproductie.

## Een efficiëntie van 1%

De hoge CO<sub>2</sub>-intensiteit van de vleesproductie illustreert de grote inefficiëntie van de productie van vlees. Van al de energie die runderen consumeren, wordt 46% omgezet in mest, 43% in de productie van warmte die aan de omgeving wordt afgegeven, 6% in het broeikasgas methaan en 1% leidt tot afval in het slachthuis. Slechts 4% van de geconsumeerde energie wordt omgezet in vlees als finaal product voor de consument<sup>98</sup>. Dat finale product bevat dan ook nog verzadigde vetten en cholesterol terwijl dieren alleen maar planten eten zonder vetten of cholesterol.

Uit alle analyses blijkt dat de productie van plantaardig voedsel ongeveer 25 keer energie-efficiënter is dan de productie van vlees. Hierdoor is het aandeel van de veeteelt in de globale consumptie van biomassa zeer hoog. De globale productie van plantaardig voedsel is goed voor 12% van de totale biomassaproductie terwijl de veeteelt 58% van de globale biomassaproductie opeist (als voeder of graasweide). Ongeveer 78% van het globale landbouwareaal wordt gebruikt als graasweide of voor de productie van veevoeders. Mensen hebben energie nodig om te functioneren maar we besteden meer dan drie vierden van de totale landbouwooppervlakte aan vleesproducten die bij consumptie relatief weinig netto-energie bieden maar wel bijdragen tot minder wenselijke gezondheidseffecten.

## Een reductiepotentieel van 30%

Na *Livestock's long shadow* uit 2006, dat gebaseerd is op data van 2002, publiceerde de FAO aanvullende studies over de uitstoot van broeikasgassen door de veeteelt. Interessant is dat de FAO Goodland en Anhang uitgenodigd heeft om hun cijfers toe te lichten. Goodland stelt in zijn blog<sup>99</sup> bij de *New York Times* dat er binnen de FAO grote onenigheid was over de conclusies van het rapport uit 2006 en over de impliciete beleidsaanbeveling om de consumptie en productie van vlees op termijn te beperken. Goodland hekelt vervolgens het partnership vanaf 2011 tussen de FAO en de vleesindustrie (met onder meer het International Meat Secretariat en de International Dairy Federation) om de milieuprestaties van de vleessector grondig te analyseren en te verbeteren. Frank Mitloehner, de Amerikaanse voorzitter van dat partnership, stelde eerder al, zonder cijfers aan te voeren, dat de 18% uit *Livestock's long shadow* niet representatief zou zijn voor de Amerikaanse veeteelt.

Na drie opeenvolgende FAO-studies publiceerde de FAO in 2013 het overkoepelende rapport *Tackling climate change through livestock* (Gerber et al., 2013), waarin de auteurs de broeikasgasuitstoot uit veeteelt ramen op 14,5% van alle antropogene broeikasemissies in dat jaar.

Dat cijfer is iets lager dan de 18% uit het rapport van 2006. Dat lagere cijfer uit 2013 kan deels verklaard worden door de gehanteerde schatting van de uitstoot na het gewijzigde landgebruik in Latijns-Amerika. De levenscyclusanalyse van de FAO laat bovendien een aantal belangrijke uitstootposten uit de analyse, vooral deze die te maken hebben met landgebruik, verandering in landgebruik en bosbouw (*Land Use, Land Use Change and Forestry*, LULUCF), zoals veranderingen in *carbon stocks*. Dat is belangrijk aangezien die LULUCF-categorie volgens het IPCC (2014) verantwoordelijk is voor 12% van de globale antropogene uitstoot. Uiteraard is dat percentage niet volledig toe te schrijven aan de veeteelt of de vleesproductie.

In vergelijking met de totale antropogene uitstoot van alle broeikasgassen is de veeteelt volgens de FAO goed voor 5% van de totale antropogene CO<sub>2</sub>-uitstoot, 44% van de antropogene CH<sub>4</sub>-uitstoot en 53% van de antropogene N<sub>2</sub>O-uitstoot.<sup>100</sup> De uitstoot uit de veeteelt omvat CH<sub>4</sub> (44%), N<sub>2</sub>O (29%) en CO<sub>2</sub> (27%).

In het laatste FAO-rapport van 2013 wordt ook het potentieel berekend om de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot te verminderen: "A 30 percent reduction of GHG emissions would be possible ... if [all] producers ... adopted the technologies and practices currently used by the 10 percent of producers with the lowest emission intensity" (Gerber et

al., p. xiii). Dit belangrijke theoretische reductiepotentieel heeft wel een meerkost en kan bovendien in conflict komen met lokale belangen, bijvoorbeeld van de producenten van veevoerders die lokale markten niet open willen stellen voor nieuwe aanbieders. Uit ervaringen in landen zoals Australië blijkt dat een sterk beleid inzake onder meer landgebruik en ontbossing zeker kan leiden tot een lagere uitstoot bij de productie van vlees. Zo daalde de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de Australische veeteelt tussen 1981 en 2010 met 14% (zonder rekening te houden met de uitstoot als gevolg van een gewijzigd landgebruik).<sup>101</sup>

## Vlees in het globale dieet van de toekomst

Omdat de vleesproductie vandaag een vrij aanzienlijk aandeel heeft in de totale uitstoot van broeikasgassen, is een ambitieus beleid hier op zijn plaats. De potentiële evolutie van de globale vleesconsumptie en -productie is van fundamenteel belang voor de effectiviteit van het klimaatbeleid op lange termijn. Vanaf 1960 steeg de globale vraag naar vlees van 78 miljoen ton in 1963 tot 308 miljoen ton in 2014, wat neerkomt op een toename van de gemiddelde consumptie per hoofd van 26 kg vlees per jaar rond 1970 tot 39 kg per jaar rond 2007. Tabel 8 toont de duidelijke verschillen tussen ontwikkelingslanden en ontwikkelde landen.

Ontwikkelingslanden zijn belangrijk voor de groei van de vleesconsumptie na 1961 maar ook in ontwikkelde landen bleef de al hoge vleesconsumptie na 1961 verder toenemen. Alexandratos en Bruinsma (2012) van de FAO benadrukken wel dat die groei niet in alle ontwikkelingslanden terug te vinden is en voornamelijk door China en Brazilië wordt geleid. De empirische analyse van de OECD en de FAO in de Agricultural Outlook van 2015 concludeert dat de globale vleesconsumptie tot 2024 jaarlijks met gemiddeld 1,4% zal stijgen, wat de totale vleesconsumptie tegen 2024 met 51 miljoen ton zal doen stijgen.

**Tabel 8.** Toename van de vleesconsumptie<sup>102</sup> per jaar (%).

	1961- 2007	1971- 2007	1981- 2007	1991- 2007	2005/2007- 2030	2005/2007- 2050
Wereld	2,9	2,7	2,6	2,5	1,6	1,3
Ontwikkelingslanden	4,9	5,1	4,9	4,1	2,2	1,8
Ontwikkelde landen	1,5	1,0	0,7	0,7	0,6	0,4

Bron: Alexandratos, N., & Bruinsma, J. (2012). *World agriculture towards 2030/2050: The 2012 revision*. ESA Working paper No. 12-03. Rome, FAO.

Tabel 9 geeft de evolutie van de voedselconsumptie van enkele basiscategorieën per hoofd in Europa, China, India en Brazilië van 1961 tot 2011 (gebaseerd op het werk van Gill et al., 2015). Daaruit blijkt dat de consumptie van voedsel spectaculair toenam in alle regio's maar dat er grote verschillen zijn in de samenstelling van het dieet per regio. Brazilianen eten veel meer fruit dan Europeanen maar bijna evenveel rundvlees. Chinezen eten evenveel varkensvlees als Europeanen maar amper rundvlees, ze eten heel veel groenten en ongeveer evenveel fruit. Indiërs eten zeer weinig vlees maar ook minder groenten en fruit dan Europeanen.

**Tabel 9.** Evolutie van de consumptie per hoofd (kg/hoofd per jaar).

	Rundvlees		Gevogelte		Varkensvlees		Melk		Groenten		Fruit	
	1961	2011	1961	2011	1961	2011	1961	2011	1961	2011	1961	2011
Europa	15,7	69,0	4,6	17,0	21,6	34,7	171,0	219,0	85,4	119,0	49,4	91,0
China	0,1	0,1	0,9	4,0	2,0	35,6	2,4	31,1	80,1	337,0	3,9	81,4
India	2,3	8,0	0,2	1,0	0,3	0,3	38,1	80,4	36,9	80,8	25,6	51,5
Brazilië	17,6	66,0	1,7	8,0	7,0	12,6	62,5	151,0	24,4	53,9	70,5	139,0

Bron: Gill, M. et al. (2015). The environmental impact of nutrition transition in three case study countries. *Food Security*, 7, 493-504.

Als het dieet van de wereldburgers in de komende decennia zou evolueren naar bijvoorbeeld het Europese dieet, dan neemt op termijn de consumptie van vlees en melk toe in de opkomende economieën met een stijgende bevolking. Dat is een hypothese op basis van het historische verband tussen de evolutie van de inkomens en de consumptie van vlees per hoofd. Behalve die economische factoren zijn er ook culturele elementen. Zo valt op dat de consumptie van rundvlees in China ongewijzigd bleef tussen 1961 en 2011 terwijl die wel sterk toenam in India en Brazilië. De consumptie van varkensvlees steeg dan weer wel zeer sterk in China maar niet in India en Brazilië.

Met de stijging van de globale vleesconsumptie gaat ook een wijziging in de samenstelling gepaard. Een FAO-rapport uit 2006<sup>103</sup> voorspelde dat er in 2050, in vergelijking met 2010, 2,3 keer meer kippenvlees gegeten zou worden en tussen 1,4 en 1,8 keer meer van de andere vleesproducten. Ook wordt verwacht dat vanaf 2024 de consumptie van kippenvlees die van rundvlees overstijgt<sup>104</sup>. In 2024 zou kippenvlees de helft van de volledige vleesconsumptie uitmaken. De redenen daarvoor zijn vooral dat kippenvlees relatief goedkoop is, door velen als gezonder wordt beschouwd en geen religieuze bezwaren oproept.

De eerder genoemde evolutie naar het Europese dieet zou niet alleen problematisch zijn voor de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot. Ook al de welvaartsziekten gekoppeld aan het westerse dieet worden dan geglobaliseerd. Ter illustratie geven we in tabel 10 de gemiddelde BMI-waarden voor de landen van tabel 9.

**Tabel 10.** BMI-percentages voor Europa, China, India en Brazilië.

	Aandeel bevolking met normale BMI: 18,5-24,99	Aandeel pre-obees: 25 < BMI < 29,9	Obesitas: aandeel bevolking met BMI > 30
Europa (beperkt tot België)	55,0%	30,2%	10,8%
China	58,9%	16,0%	2,9%
India	62,5%	3,8%	0,7%
Brazilië	55,4%	29,5%	11,1%

Bron: WHO (2015). Global database on Body Mass Index, <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>

Uit de vergelijking van tabellen 9 en 10 blijkt dat Europa (hier beperkt tot België) en Brazilië niet alleen een voorkeur voor rundvlees delen maar ook een sterk vergelijkbaar BMI-profiel hebben, waarbij meer dan 10% van de bevolking obees is met een BMI hoger dan 30. Chinezen eten net zoals Europeanen veel varkensvlees maar drinken veel minder melk. In combinatie met hun grote consumptie van groenten (inclusief rijst) leidt dat niet tot een groot aandeel Chinezen met een BMI hoger dan 30. Die observaties wijzen niet op een exclusief verband – andere factoren dan de consumptie van vlees spelen ook een rol – maar sluiten wel aan bij de literatuur over de negatieve gezondheidsgevolgen van een (te) hoge vleesconsumptie<sup>105</sup>. India valt op met weinig zwaarlijvigen en een relatief lage consumptie van vlees, gevelte, groenten en fruit.

## + 80%?

In hun overtuigende analyse van het verband tussen bevolkingstoename, inkomens- toename en een graduele maar niet-complete convergentie van het mondiale voedingspatroon stellen Tilman en Clark in *Nature* dat een toename van de wereldbevolking met 36% tussen 2009 en 2050 zal resulteren in een toename met 80% van de CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot door de globale consumptie van voeding. Dat hoge percentage mag niet verward worden met de toename van de uitstoot door een toename van alleen de vleesconsumptie. In 2050 eet de wereldburger immers niet alleen vlees. De hogere vraag naar vlees draagt wel bij tot de sterke stijging van de

uitstoot. Vanuit klimaatperspectief is het verder veralgemenen van het huidige voedingspatroon met een hoog aandeel van dierlijke producten ecologisch niet te verantwoorden.

Als de wereldbevolking tegen 2050 zou opteren voor een vegetarisch dieet – een vrij extreme en utopische variant – dan zou de verwachte toename van 80% omgezet worden in een *daling* van de CO<sub>2</sub>-equivalente uitstoot door de globale consumptie van voedsel<sup>106</sup>.

Om het belang van de vleesproductie in het globale klimaatbeleid duidelijk te maken, moet de mogelijke *toename* van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door de productie van vlees gereguleerd worden aan de beoogde *vermindering* van de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot tussen vandaag en 2050. Vandaag bedraagt de totale uitstoot van broeikasgassen ongeveer 49 gigaton in CO<sub>2</sub>-equivalenten maar het is wenselijk dat die tegen 2050 aanzienlijk daalt, eventueel met zelfs 80%. Dat vereist ingrijpende inspanningen in alle sectoren en het blijft afwachten of de nodige technologieën en beleidsmaatregelen tijdig de beoogde impact zullen hebben.

Een sterk klimaatbeleid zal overigens leiden tot een lagere CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de vleesproductie omdat onder meer de productie van veevoeders en het transport van veevoeders en van vlees minder koolstofintensief kunnen worden. Er kunnen bijvoorbeeld ook nieuwe technologieën ontwikkeld worden om mest beter te benutten. Maar wat er in de koe zelf gebeurt, kan niet zomaar door technologische ingrepen radicaal veranderd worden; de productie van dierlijke proteïnen blijft altijd relatief inefficiënt in vergelijking met de productie van plantaardige proteïnen. En een verdere ontbossing leidt altijd tot een verlies van natuurlijke reservoirs om koolstof op te slaan (*carbon sinks*), zoals planten en bomen.

Alexandratos en Bruinsma (2012) stellen dat de globale vraag naar vlees stijgt met gemiddeld 1,6% tot 2030 en met 1,3% tussen 2007 en 2050 (zie tabel 8). Die groei-voeten liggen een stuk lager dan in de vorige decennia. De auteurs geven hiervoor een aantal redenen. Ten eerste zal de consumptie per hoofd in ontwikkelde landen een lage groei vertonen. Ten tweede zal in China en Brazilië de consumptie per hoofd nog steeds significant stijgen maar aan een lager tempo. Een derde observatie is dat de vleesconsumptie per hoofd stabiel blijft in India. Ten slotte blijft het inkomensniveau in vele ontwikkelingslanden relatief laag.



Als de samenstelling van de vraag naar vlees niet wijzigt tussen vandaag en 2050 (met andere woorden, als bijvoorbeeld de Chinezen ook in 2050 zeer weinig rundvlees eten), dan stijgt de CO<sub>2</sub>-uitstoot door de productie van vlees bijna proportioneel met de toename van de globale vraag. Intussen zullen ook maatregelen genomen worden om de CO<sub>2</sub>-voetafdruk van de vleesproductie te beperken. Zijn die effectief, dan zal de toename van de CO<sub>2</sub>-uitstoot per kg vlees lager uitvallen dan de toename van de productie.

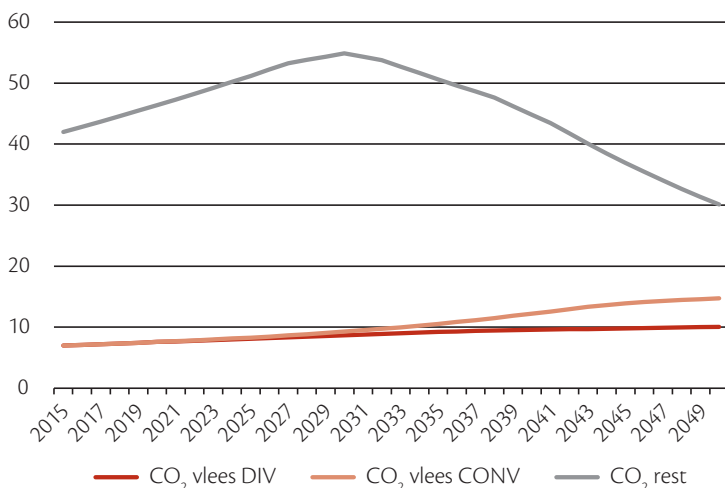
Om duidelijk te maken wat de impact van een stijgende vleesconsumptie is in een wereld die de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot drastisch wil beperken, simuleer ik in figuur 3 de verhoopde evolutie van de totale uitstoot en de mogelijke evolutie van de uitstoot door de globale productie van vlees. In de figuur stijgt de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot door de vleessector van 7,1 gigaton CO<sub>2</sub> vandaag tot 10,2 gigaton CO<sub>2</sub>-eq in 2050. Die toename met 44% is lager dan de verwachte toename van de consumptie van vlees volgens Alexandratos en Bruinsma (2012) en sluit aan bij een divergentiehypothese<sup>107</sup>. Die hypothese houdt in dat ontwikkelingslanden niet opteren voor dezelfde vleesconsumptie als de ontwikkelde landen ('CO<sub>2</sub> vlees DIV' in figuur 3).

Indien er toch een (beperkte) globale convergentie naar een eerder westerse vleesconsumptie optreedt, ligt de toename van de CO<sub>2</sub>-uitstoot aanzienlijk hoger ('CO<sub>2</sub> vlees CONV' in figuur 3). De jaarlijkse groeivoet van de uitstoot verschilt niet sterk maar al deze kleine verschillen bij elkaar wegen tegen 2050 wel zwaar door. Aangezien vooral in de ontwikkelingslanden de bevolking nog zal aangroeien, heeft een wijziging van hun dieet zeer grote effecten op de globale uitstoot.

In figuur 3 maken we onderscheid<sup>108</sup> tussen de CO<sub>2</sub>-uitstoot door de productie van vlees en de CO<sub>2</sub>-uitstoot door alle andere sectoren van de globale economie ('CO<sub>2</sub> rest' in figuur 3). Tellen we die op, dan komen we op een totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van ongeveer 49 gigaton CO<sub>2</sub>-eq in 2015.<sup>109</sup>

We schatten dat tussen 2015 en 2050 de uitstoot in de rest van de wereldeconomie daalt met ongeveer 25%<sup>110</sup>, in tegenstelling tot de uitstoot van de vleesproductie. Maar daardoor neemt het aandeel van de vleesproductie in de totale uitstoot toe van 14,5% vandaag tot 25% ('CO<sub>2</sub> vlees DIV') of zelfs 33% ('CO<sub>2</sub> vlees CONV'). Merk op dat bij de 'CO<sub>2</sub> vlees CONV'-hypothese de totale uitstoot – inclusief de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de vleesproductie – aanzienlijk hoger is dan bij de 'CO<sub>2</sub> vlees DIV'-hypothese (geen convergentie).

**Figuur 3.** Projectie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door de productie van vlees en andere sectoren (in gigaton), 2015-2050.



Deze sterk vereenvoudigde voorstelling toont het belang aan van de globale uitbouw van een nieuwe koolstofarme energie-infrastructuur om de klimaatambities waar te maken. Maar als we keuzes inzake voeding overlaten aan de vrijemarktwerking die we vandaag kennen en die sterk verstoord wordt door verkeerde prijzen, enorme subsidiestromen en het negeren van grote ecologische en gezondheidskosten, dan dreigt de hogere mondiale vleesconsumptie een deel van de CO<sub>2</sub>-reductie dankzij *cleantech* teniet te doen. Dat hoeft niet zo te zijn. Een daling van de CO<sub>2</sub>-uitstoot door een dalende vleesconsumptie of door een stabiele vleesconsumptie met een verschuiving van de vraag naar minder CO<sub>2</sub>-intensieve vleessoorten<sup>111</sup> zou de klimaatinspanningen in de andere sectoren van de economie versterken in plaats van afzwakken.

## Veevoeder of energiegewassen?

De impact van mondiale voedingspatronen op de CO<sub>2</sub>-concentratie en de temperatuurverandering zal in belangrijke mate afhangen van de evolutie van de efficiëntie van de globale landbouwsector tussen vandaag en 2050. Hoe efficiënter de landbouw, hoe minder ontbossing en hoe meer gronden gebruikt kunnen worden voor energiegewassen. De productie van energiegewassen voor bijvoorbeeld biobrandstoffen van de tweede of derde generatie is belangrijk om het gebruik van fossiele brandstoffen te beperken in toepassingen die niet of zeer moeilijk te elektrificeren

zijn. Zo zijn biobrandstoffen voor vrachtschepen of vliegtuigen voorlopig zowat de enige optie om hun activiteiten te decarboniseren. Een sterke toename van de productie van biomassa voor energiedoelinden kan dus de CO<sub>2</sub>-uitstoot beperken.

Dat potentiële klimaatvoordeel valt echter in het water als de wereldbevolking kiest voor een hogere vleesconsumptie per hoofd. Door de inherent inefficiënte vleesproductie zal nog meer grond gebruikt worden voor de veeteelt waardoor er geen plaats meer is voor energiegewassen.

Deze en gerelateerde interacties hebben Powell en Lenton<sup>112</sup> gemodelleerd om de impact van het toekomstige biomassagebruik op de CO<sub>2</sub>-concentratie in kaart te brengen. Biomassa biedt het potentieel om CO<sub>2</sub> tijdens de groei op te slaan en via koolstofopslag voor lange tijd uit de atmosfeer te houden. In hun analyse gaan Powell en Lenton ervan uit dat de globale vraag naar voedsel tegen 2050 zal stijgen met 70%. De belangrijkste drijvende factor daarvan is de verwachte toename van de vleesconsumptie per hoofd: die zou stijgen van 16% van de huidige dagelijkse calorie-inname tot 18,8% van de toekomstige dagelijkse calorie-inname. Dat zou de vraag naar energie voor de productie van voedsel doen toenemen met 82% (of van 26 EJ naar 46 EJ per jaar).

Powell en Lenton veronderstellen voorts dat de dagelijkse calorie-inname stijgt van 2.760 kcal vandaag tot 3.302 kcal in 2050. Om de verwachte toenemende vraag naar voedsel in te vullen, moet de plantaardige productie stijgen met 76% en de dierlijke productie met 110%. Om de impact op het landgebruik, de biomassa-productie en de CO<sub>2</sub>-sinks (of opslagmogelijkheden) te analyseren, laten Powell en Lenton in hun analyse de efficiëntie van het globale landbouwsysteem en de preferenties in het dieet variëren.

Bij die oefening maken ze gebruik van vier scenario's: 'high meat, low efficiency', 'low meat, low efficiency', 'high meat, high efficiency' en 'low meat, high efficiency'.

In de 'low efficiency'-scenario's blijft de landbouwproductie even efficiënt als vandaag. In de 'high meat'-scenario's vertegenwoordigt de consumptie van vlees 18,8% van de toekomstige calorie-inname terwijl dat in de 'low meat'-scenario's daalt tot 15% van de (stijgende) calorie-inname. Die 15% komt ongeveer overeen met de globale consumptie van vlees per hoofd in 1960. Om te evolueren naar die 15% is wel een halvering van de vleesconsumptie per hoofd nodig in de westerse landen.

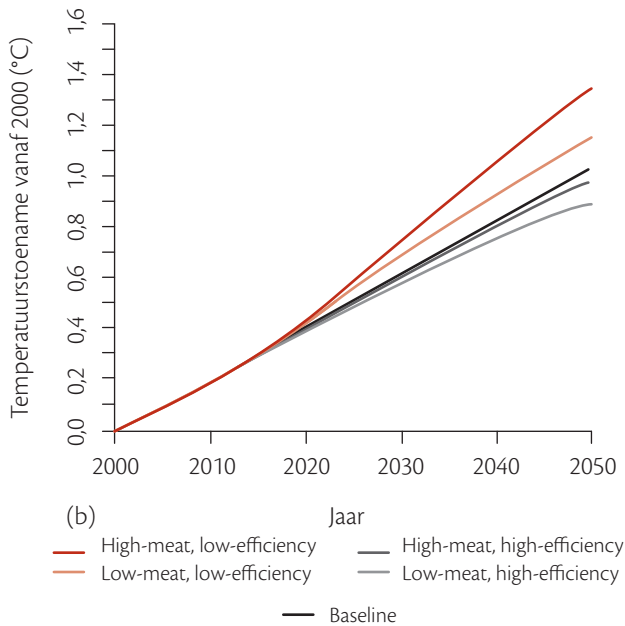
Al die inputgegevens worden verwerkt tot een CO<sub>2</sub> *removal* of eliminatiepotentieel per scenario waarbij rekening wordt gehouden met fysieke beperkingen, de opslag

van CO<sub>2</sub>, types van herbebossing, de relatieve opportuniteit van biomassa in vergelijking met andere hernieuwbare energiebronnen, enzovoort.

In het 'high meat, low efficiency'-scenario met ontbossing en geen ruimte voor energiegewassen (en biomassasinks) is er geen potentieel tot CO<sub>2</sub>-absorptie waardoor de CO<sub>2</sub>-concentratie dramatisch toeneemt. De CO<sub>2</sub>-concentratie wordt uitgedrukt in ppm, dat is het aantal CO<sub>2</sub>-partikels per miljoen partikels in de atmosfeer. Dat scenario zou een toename betekenen van 55 ppm, en Powell en Lenton spreken dan ook van "a catastrophe for natural ecosystems and thus for humans that depend on their services". Het alternatief met een sterke beperking van de vleesconsumptie in de westerse landen en een globaal efficiëntere landbouw biedt veel ruimte voor extra biomassaproductie en een belangrijke CO<sub>2</sub>-removal, waardoor de CO<sub>2</sub>-concentratie kan dalen met 25 ppm. Het verschil tussen de twee 'extreme' scenario's bedraagt volgens Powell en Lenton maar liefst 80 ppm. In 2016 werd de CO<sub>2</sub>-concentratie geschat op ongeveer 410 ppm. In ambitieuze klimaatvisies moet absoluut vermeden worden dat die concentratie de drempel van 450 ppm overschrijdt. Een verschil van 80 ppm als gevolg van een voedseltransitie is fundamenteel voor het realiseren van klimaatstabiliteit.

In een presentatie over die modelresultaten tonen Powell en Lenton ook de mogelijke impact van die veranderingen in de CO<sub>2</sub>-concentratie op de evolutie van de globale temperatuur. Figuur 4 geeft aan dat de evolutie van de samenstelling van het dieet tegen 2050 kan leiden tot een verschil in de te verwachten temperatuurstijging van bijna 0,5°C. Tijdens de klimaattop van 2015 werd beslist om te streven naar een temperatuurverandering van maximaal 1,5°C. Als de voedseltransitie niet alleen aanzienlijke gezondheidsvoordelen oplevert, maar ook al een halve graad minder temperatuurstijging, waar wachten beleidsmakers dan nog op?

Het modelwerk van Powell en Lenton levert vooral indicatieve resultaten omdat de onderliggende complexiteit van alle beschouwde interacties allesbehalve definitief uitgeklaard is. Wel maakt die analyse overduidelijk dat het gewicht van vlees in het dagelijkse dieet van zeer groot belang is voor onze capaciteit om de temperatuurstijging onder controle te houden.

**Figuur 4.** Verandering in de globale temperatuur: 'high meat' versus 'low meat'.

Bron: Powell, T., & Lenton, T. (2012). *Can negative emissions technologies help avoid climate tipping points?* University of Exeter.

## Niet alleen CO<sub>2</sub> is van tel

De beperkte simulatieoefening en deze selectie uit de wetenschappelijke literatuur maken duidelijk dat ons voedingspatroon een heel belangrijke invloed heeft op de uitstoot van broeikasgassen. Dat is geen verhaal dat zich momenteel vooral in de ontwikkelingslanden afspeelt. Ook in het efficiënte en klimaatbewuste Europa tekent de veeteelt voor 12% tot 17% van de totale antropogene CO<sub>2</sub>-uitstoot. Toch ligt ook in de Europese debatten over het klimaatbeleid de nadruk steevast en tot vervelens toe op hernieuwbare energie, energie-efficiëntie en elektrische voertuigen. In dit hoofdstuk heb ik de CO<sub>2</sub>-impact van de globale vleesproductie benadrukt omdat ik die informatie verder zal gebruiken om een voorstel uit te werken waarbij de prijzen van vlees verhoogd worden zodat die ecologische kost correct verrekend wordt.

De ecologische impact van de veeteelt blijft evenwel niet beperkt tot de uitstoot van broeikasgassen. Naar schatting 70% van de ontbossing van tropische regenwouden is toe te schrijven aan de expansie van de mondiale veeteelt. De zoektocht naar graasweiden en de toename van de productie van veevoeders zijn nefast voor de tropische wouden, die cruciaal zijn voor de biodiversiteit. Na ontbossing volgt vaak verwoestijning omdat de bodems in een korte tijd chemisch uitgeput worden.

Daarnaast verbruikt de veeteelt door de productie van veevoeders zeer veel water. In regio's die dikwijls kampen met waterschaarste, zoals Californië, is de industriële veeteelt de grote slokop. Ook zijn er de gevolgen van de mestproductie in de intensieve veeteelt. We weten gewoon niet wat te doen met de enorme mestproductie als gevolg van de hoge concentratie aan dieren. De mogelijke gevolgen hiervan voor de waterkwaliteit zijn bekend. Pesticiden en meststoffen die gebruikt worden in die intensieve productie van veevoeders, komen terecht in rivieren, dikwijls meege-spoeld door de regen, en dat heeft op termijn een nefaste invloed op het leven in die ecosystemen. Een gevolg is het ontstaan van *dead zones* (dode zones) in rivieren en zeeën waar vissen niet kunnen overleven. In de zomer van 2015 bedroeg de omvang van de dode zone in de Golf van Mexico ongeveer 6.500 vierkante mijl<sup>113</sup>. De stikstof uit de landbouw komt via de Mississippi terecht in de Golf en voedt er de algen waardoor het zeeleven zwaar onder druk komt te staan. De moderne landbouw zet ons hele ecosysteem nu al onder druk terwijl die sector zonder een corrigerend beleid fors zal blijven groeien.

Arnold Tukker heeft samen met andere wetenschappers in 2011 geprobeerd om de globale ecologische impact van voedingskeuzes in Europa te berekenen. Ze hielden daarbij niet alleen rekening met de klimaatimpact zoals hierboven beschreven, maar ook met andere milieuschade zoals de uitstoot van ozonafbrekende stoffen, de verzuring en uitdroging van bodems, de aantasting van grondwater, de blootstelling aan toxische stoffen, ecotoxiciteit en de abiotische uitputting van grondstoffen. Op basis van het E3IOT-model concluderen ze dat de huidige voedingsconsumptie verantwoordelijk is voor 27% van de totale ecologische schade in de Europese Unie<sup>114</sup>.

De auteurs stellen daarop de vraag wat de impact zou zijn van een eerder pragmatische evolutie naar een gezonder dieet in Europa. Dat gezondere dieet wordt gedefinieerd op basis van de bekende richtlijnen inzake voeding, zoals een beperking van de consumptie van rood vlees tot 300 gram per week, een minimale consumptie van groenten van 200 gram per dag, een aandeel van verzadigde vetten lager dan 10% van de energieconsumptie, enzovoort. Ze verwachten dus niet dat de Europeanen plots alle consumptie van dierlijke producten zouden bannen.

Het modelwerk leert dat het pragmatisch realiseren van de richtlijnen inzake voeding en gezondheid bij een gelijkblijvende totale consumptie van eiwitten en calorieën de totale ecologische impact van de Europese voedingsconsumptie zou doen dalen van 27% naar 25%, wat neerkomt op een vermindering van de milieuschade met ongeveer 8%. Hierbij wordt ook verondersteld dat de productietechnologieën dezelfde blijven, evenals het gebruik van landbouwgrond, hoewel het zeer waarschijnlijk is dat een lagere vleesproductie gronden zal vrijmaken voor andere doeleinden met ecologische voordelen zoals energiegewassen.

De becijferde vermindering van de totale milieuschade met 8% is wellicht een onderschatting van de werkelijke milieuvordelen van een gezonder voedingspatroon. Daar is maar een beperkte gedragswijziging voor nodig. Die vermindering komt er vooral door de consumptie van rood vlees te vervangen door gevogelte, vis en granen. De consumptie van melk en kaas bleef in dit model ongewijzigd, hoewel volgens de auteurs die producten op zich wellicht een ecologisch schade veroorzaken die half zo groot is als de ecologische schade door de productie van rood vlees. De combinatie van een lagere consumptie van rood vlees en een lagere consumptie van melkproducten en kaas kan de totale ecologische schade doen afnemen met 12% tot 15%. De auteurs hebben de impact van echt radicale scenario's niet becijferd maar hun analyse suggereert dat de niet-realistische collectieve overschakeling naar een veganistisch voedingspatroon de totale milieuschade uit voeding kan verminderen met 40 % of meer.

Ten slotte merken Tukker en collega's op dat een lagere consumptie van vlees in Europa wellicht zal leiden tot meer export vanuit Europa naar andere afzetmarkten. Aangezien de Europese productie van vlees eerder efficiënt is, kan die export leiden tot minder milieuschade in die afzetmarkten met een minder efficiënte landbouw.

## Niet op de agenda bij de klimaatonderhandelingen

Sinds 2006 weet ik dat de productie van vlees een grote impact heeft op de globale uitstoot van broeikasgassen. Ik dacht aanvankelijk dat dit thema geleidelijk aan zou doorsijpelen in de klimaatdiscussies en -onderhandelingen maar dat is nooit gebeurd. Integendeel, sommige politici hebben zich zelfs laten ontvallen dat voedingskeuzes en veeteelt absoluut buiten het klimaatdebat gehouden moeten worden. Daaruit concludeer ik vooral dat de mensen die selectief beslissen over de thema's waarover wel gedebatteerd mag worden, het klimaatprobleem als een onpersoonlijk probleem

willen profileren, zodat het individu zich niet betrokken voelt en de politiek ook niet afgerekend wordt op het uitblijven van een krachtdadig beleid. De oplossing voor een onpersoonlijk probleem bestaat dan uit de steriele keuze voor een nieuw technologisch systeem. Technologie is dan de oplossing en de rol van het individu blijft beperkt tot het nemen van het openbaar vervoer of het isoleren van de woning. Beide boodschappen horen we intussen al veertig jaar maar eigenlijk hebben ze weinig impact. Kies ondertussen voor ledverlichting. Blijf recycleren en neem geen twee douches per dag. Positief is dat je binnenkort met een elektrische auto in de file zult staan...

Stel dat je in een zeer energiezuinig appartement woont in de stad, geen auto hebt, maar wel al een ultrazuinige koelkast en vaatwasser. Wat kun je dan nog doen? Deze stadsbewoner weet wellicht niet dat hij ook met zijn voedingskeuzes een bijdrage kan leveren tot de klimaatproblematiek. Door minder vlees en vooral minder rundvlees te eten, kun je de directe en indirecte uitstoot van broeikasgassen vermijden. Je kunt je kennis over de impact van de veeteelt op de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot delen met je vrienden en familie. Koppel je er het verhaal over de gezondheidsimpact van het eten van vlees aan, dan krijg je gegarandeerd meer gehoor.

## Gezondheidsbaten: gelieve 5,1 tot 8,1 miljoen levens te redden

Niet iedereen ligt wakker van de CO<sub>2</sub>-kwestie. Een duurzamer globaal voedingspatroon op basis van algemeen gekende gezondheidsaanbevelingen brengt ook grote gezondheidsvoordelen. En die zouden weleens groter kunnen zijn dan de ecologische baten. Marco Springmann en collega's<sup>115</sup> hebben recent onderzocht welke regio's het grootste voordeel zouden ondervinden van de globale evolutie naar minder vlees en meer plantaardige voeding. Volgens hen zou de voedingstransitie naar minder vlees en meer groenten de globale mortaliteit doen dalen met 6% tot 10% en de uitstoot van broeikasgassen bij de productie van voedsel met 29% tot 70%. Maar liefst 5,1 miljoen overlijdens zouden zo vermeden kunnen worden. Iedereen mag daarbij vlees blijven eten, alleen ligt de dagelijkse consumptie wel aanzienlijk lager dan we in het rijke Europa vandaag gewoon zijn. Stel dat de wereld toch vegetarisch zou worden, dan zouden we jaarlijks 7,3 miljoen minder overlijdens tellen. Bij een globaal veganistisch dieet loopt dat op tot 8,1 miljoen. Duizelingwekkende getallen, want hoeveel inwoners telt België ook alweer?



Uitgesplitst naar risicofactor, is 51% tot 57% van de vermeden overlijdens toe te schrijven aan een lagere consumptie van rood vlees en 24% tot 35% aan een hogere consumptie van groenten en fruit. Concreet betekent dit dat de globale productie van groenten en fruit zou moeten toenemen met 25% terwijl de productie van rood vlees met 56% zou moeten dalen. Als we de voedingsrichtlijnen zouden opvolgen, dan zou ook onze totale consumptie van calorieën met 15% dalen, wat op termijn leidt tot minder overgewicht en meer gezondheidsvoordeel.

Minder hart- en vaatziekten zijn volgens Springmann goed voor 46% van de vermeden overlijdens. Minder beroertes, minder kankers en minder diabetes type 2 worden gekoppeld aan respectievelijk 26%, 17% en 11% van de vermeden overlijdens. De grootste absolute voordelen zijn te vinden in de ontwikkelingslanden terwijl de westerse landen per hoofd van de bevolking het meest zouden winnen. Dat is het gevolg van de hoge vleesconsumptie in de westerse landen. De economische waarde van de gezondheidsvoordelen zou groter zijn dan de economische waarde van de ecologische baten. Die voedingstransitie zou tot 31.000 miljard dollar kunnen opleveren of 13% van het globale bbp. De voedseltransitie heeft dus het potentieel om het rendabelste project van de 21ste eeuw te worden. De bovenvermelde getallen zijn natuurlijk vooral indicatief. Maar hoeveel beleidsmakers heb je al horen praten over dit project? Is er ergens op deze planeet één politieke partij die hierin een klein beetje geïnteresseerd is?

## Externe kosten

Onze dagelijkse biefstuk heeft een hoge ecologische voetafdruk en verhoogt ons risico op chronische gezondheidsaandoeningen. Maar daar houden we bij onze aankoop geen rekening mee, tenzij we natuurlijk dit boek gelezen hebben. Ook de producenten en verkopers houden geen rekening met de ecologische en gezondheidskosten van vlees. Die kosten zijn dan ook geëxternaliseerd; dat wil zeggen dat ze eigenlijk geen deel uitmaken van de economische verkooptransacties omdat ze niet verrekend zijn in de verkoopprijs. Maar de werkelijke factuur komt later. De medische kosten worden vooral gedragen door de gemeenschap, maar voor onze gezondheidsschade betalen we zelf de rekening, door in te leveren op levenskwaliteit. De volgende generaties krijgen de factuur van de klimaatverandering gepresenteerd. De precieze kost daarvan kennen we momenteel natuurlijk niet goed, maar het valt op dat veel vluchtelingenstromen ontstaan in regio's met een fragiel ecosys-

teem en een kwetsbare landbouw. Zelfs een beperkte klimaatverandering kan daar indirect grote gevolgen hebben.

De prijs van vlees is te laag omdat de maatschappelijke kost van de vleesconsumptie er niet in opgenomen is<sup>116</sup>. Dat gaat in tegen het principe van 'de vervuiler betaalt' of het algemene principe van aansprakelijkheid. Iedereen vindt het maar normaal dat een bedrijf dat afvalwater in de rivier wil lozen, zelf opdraait voor de kosten om dat afvalwater eerst grondig te zuiveren. Wie is van mening dat dit bedrijf mag doen wat het wil en dat de gemeenschap gratis zuiveringstechnologie moet aanbieden aan dit bedrijf? Als elke economische sector verantwoordelijk is voor alle veroorzaakte kosten en als we hiervoor gepaste regulering invoeren, dan zullen die sectoren die kosten gaan doorrekenen in hun verkoopprijzen. Denk bijvoorbeeld aan de tabaksindustrie in de Verenigde Staten, die miljarden heeft moeten betalen voor de door tabak veroorzaakte gezondheidskosten. De Amerikaanse overheid liet die gezondheidskosten becijferen en de tabaksindustrie werd na lange rechtszaken verplicht om de veroorzaakte schade te compenseren. Na die uitspraak werden sigaretten aanzienlijk duurder. De industrie had extra inkomsten nodig om de boetes te betalen en heeft hierdoor die externe kost van het roken geïnternaliseerd in de verkoopprijs.

Toegepast op vlees, zou de consument bij de aankoop van vlees ook onmiddellijk kunnen betalen voor de veroorzaakte CO<sub>2</sub>-schade en de latere gezondheidsschade. Vlees wordt dan duurder maar de externe kost van vlees wordt niet meer afgewenteld op de maatschappij. Een hogere prijs voor vlees kan ook leiden tot een lagere consumptie en dus lagere milieu- en gezondheidskosten. Die redenering werken we verder uit.

De prijs verhogen van een product met aanzienlijke externe kosten is een oplossing die economen traditioneel verdedigen. Te lage prijzen leiden tot overconsumptie en versterken de problemen die we willen inperken. Te lage prijzen zijn maatschappelijk nooit efficiënt. Niet iedereen heeft sympathie voor het gebruik van het prijsinstrument. Zo zijn er heel wat mensen die vinden dat informatiecampagnes, aandacht voor voeding in het onderwijs en vooral de juiste opvoeding volstaan om elk individu zelf de juiste beslissingen te laten nemen. Het eten van vlees wordt dan een weloverwogen keuze en het is niet nodig om dat met een hogere prijs te ontraden. Niemand zal tegenspreken dat informatiecampagnes nuttig zijn. We moeten wel beseffen dat informatiecampagnes en opvoedingssystemen zeer selectief zijn. In heel wat landen raden overheidsdiensten de bevolking nog altijd aan om veel melk te drinken en wordt vlees gepresenteerd als de belangrijkste en beste bron van eiwitten.

Daarbij wordt in alle toonaarden gezwegen over de verzadigde vetten en de hogere risico's op hart- en vaatziekten. Het is gewoonweg zeer moeilijk om iedereen correct te informeren en elk individu gaat anders om met dezelfde informatie. Zo weet iedereen dat roken schadelijk is voor onze gezondheid, maar elke dag zijn er toch jongeren die beginnen te roken. Intussen weten we met zekerheid dat de productie van vlees CO<sub>2</sub>-intensief is en zijn er methoden om de maatschappelijke kost per ton CO<sub>2</sub> te ramen. Ook kunnen we in kaart brengen in welke mate een toename van de vleesconsumptie leidt tot hogere gezondheidsrisico's. En we kunnen ook inschatten hoe duur verschillende chronische aandoeningen zijn voor de gemeenschap. Kortom, er is informatie beschikbaar om de externe kost van onze vleesconsumptie te ramen en door te rekenen in de verkoopprijs. Over een hogere prijs kan ook zeer gericht gecommuniceerd worden. In het ideale geval lichten beleidsmakers de argumenten toe om de prijs te verhogen. Mensen zijn altijd aandachtiger wanneer iets duurder wordt dan wanneer vrijblijvend gecommuniceerd wordt over de nadelen van een te goedkoop product.

**Boodschap 27** – De productie van vlees is verantwoordelijk voor 14,5% tot 18% van de globale CO<sub>2</sub>-uitstoot en overtreft daarmee het aandeel van de globale transportsector.

**Boodschap 28** – Door de toenemende wereldbevolking en de convergentie van voedselkeuzes kan het aandeel van de productie van vlees in de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot tegen 2050 oplopen tot 25% en zelfs 33%.

**Boodschap 29** – Een voedseltransitie naar een overwegend plantaardige voeding kan de CO<sub>2</sub>-uitstoot sterk reduceren, wat een klimaatwinst oplevert van 0,5°C.

**Boodschap 30** – Het klimaatbeleid is zeer selectief. Vlees en voeding worden bewust geweerd uit de klimaatdebatten.

**Boodschap 31** – De gezondheidsbaten van de voedseltransitie overstijgen de al spectaculaire ecologische baten. Globaal kunnen jaarlijks 5,1 tot 8,1 miljoen overlijdens vermeden worden dankzij een betere voeding.

**Boodschap 32** – Met een nettowinst van 31 miljard dollar is de voedseltransitie het rendabelste project van de 21ste eeuw. Geen wonder dat beleids mensen hiervan niet wakker liggen.