

MINDER IS MEER

MINDER VLEES EN ZUIVEL
VOOR EEN BETERE WERELD
EN EEN GEZONDER LEVEN

De visie van Greenpeace op het
vlees- en zuivelsysteem in 2050

GREENPEACE

MINDER IS MEER

MINDER VLEES EN ZUIVEL
VOOR EEN BETERE WERELD
EN EEN GEZONDER LEVEN



De visie van Greenpeace op het
vlees- en zuivelsysteem in 2050

GREENPEACE

Inhoud

- 3 **Voorwoord door prof. Pete Smith**
- 5 **Inleiding: Wat eten we vandaag?**
- 12 **De visie van Greenpeace op de impact van vlees en zuivel op het klimaat**
- 20 **De impact van vlees en zuivel op het milieu**
- 30 **De impact van vlees en zuivel op de menselijke gezondheid**
- 41 **Slotopmerkingen en aanbevelingen**
- 48 **Bijlage: Wat bedoelt Greenpeace met 'ecologische veeteelt'**
- 50 **Verklarende woordenlijst**

Dit rapport is gebaseerd op een meer gedetailleerde technische beoordeling van het wetenschappelijke bewijs over de gevolgen voor het milieu en de gezondheid van de productie en consumptie van vlees en zuivelproducten:

Tirado, R., Thompson, K.F., Miller, K.A. & Johnston, P. (2018)

Less is more: Reducing meat and dairy for a healthier life and planet - Scientific background on the Greenpeace vision of the meat and dairy system towards 2050. Greenpeace Research Laboratories Technical Report (Review) 03-2018

Bewerkt door:
Alexandra Dawe

Art Direction, Design and
Infographics:
Christian Tate.
www.christiantate.co.uk

© APRIL, 2018
Stichting Greenpeace Nederland
Postbus 3946
1001 AS Amsterdam
0800 422 33 44
info@greenpeace.nl /
www.greenpeace.nl/veestapel

Dit rapport betreft een vertaling van het Engelstalige rapport 'Less Is more' van Greenpeace International. De teksten, cijfers en opmaak van dit rapport zijn gecontroleerd door de medewerkers van Greenpeace Nederland. Mocht u desondanks een fout tegenkomen, laat het ons dan weten via info@greenpeace.nl



GOED DOEL



100% Recycled

Voorwoord

door professor Pete Smith

Al meer dan 20 jaar houd ik me bezig met de duurzaamheid van landbouw- en voedselsystemen. In die tijd ben ik betrokken geweest bij honderden onderzoeken waarin is onderzocht hoe de impact van de landbouw op het klimaat kan worden terugbracht, en hoe het mondiale voedselsysteem duurzamer kan worden gemaakt. Wat in deze periode tot me is doorgedrongen, is dat ons huidige voedselsysteem en het toekomstige verloop daarvan, gewoon niet duurzaam is. We zullen de manier waarop we voedsel produceren dus fundamenteel moeten herzien als we in 2050 9-10 miljard mensen willen kunnen voeden.

Het onderdeel van het voedselsysteem dat op zichzelf de grootste impact heeft, is de productie van vee voor producten voor menselijke consumptie. Naast de grote stukken land die direct worden gebruikt voor de veehouderij, wordt meer dan 30% van alle gewassen die we wereldwijd telen, omgezet in veevoer. Gegeven het feit dat het rendement van vee ongeveer 10-15% (in het beste geval) in het omzetten van hun voer in biomassa dat we kunnen consumeren, vertegenwoordigt de veeteelt een enorm efficiëntieknelpunt in het voedselsysteem. Geen wonder dat veeteeltproducten een watervoetafdruk hebben die vele malen groter is dan die van gewasproducten, en heeft vlees van herkauwers een broeikasgasvoetafdruk die 100 keer groter is dan plantaardig voedsel. We hebben het hier niet over percentages, we hebben het hier over een factor 100!

Na een heel aantal opties te hebben bekeken – inclusief alle beschikbare maatregelen aan de productiekant – om over te schakelen op een duurzaam voedselsysteem, is het me duidelijk geworden dat we de consumptie van dierlijke producten nu en in de toekomst aanzienlijk moeten terugdringen. Het blijven produceren van dezelfde mix aan voedingsmiddelen die we nu consumeren, ook als we dat duurzamer zouden doen, leidt niet tot het verminderen van de impact op het milieu die nodig is om de planeet voor onze kinderen en hun kinderen te beschermen.

Door de bevolkingsgroei en de verwachting dat de kloof tussen rijkere en armere

“De noodzaak om de vraag naar dierlijke producten terug te brengen, is tegenwoordig een breed gedragen wetenschappelijk standpunt”



Pete Smith is professor Bodems en Wereldwijde Verandering aan het instituut van Ecologische en Milieuwetenschappen aan de Universiteit van Aberdeen (Schotland) en wetenschappelijk directeur van het Klimaat Verandering Centrum van Expertise (ClimateXChange). Sinds 1996 is hij werkzaam als convening hoofd auteur, eerste auteur en auteur van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Zijn belangstelling gaat uit naar de impact van klimaatverandering en het beperken van de gevolgen daarvan, broeikasgasstromen, modellering van het ecosysteem, bodems, landbouw, bio-energie en voedselzekerheid. Hij is een fellow van de Royal Society of Biology, het Institute of Soil Scientists, de Royal Society of Edinburgh, de Royal Society (Londen) en een foreign fellow van de Indiase National Science Academy.

landen kleiner zal worden, zal de vraag naar vlees, melk en andere dierlijke producten door de opklimmende middenklasse, naar verwachting behoorlijk toenemen. Mensen in rijkere landen consumeren nu al te veel vlees en melk en dat gaat ten koste van de volksgezondheid wereldwijd. Deze consumptieniveaus zijn niet duurzaam.

We zouden de vlees- en melkconsumptie wereldwijd sterk kunnen verminderen. Dat zou de volksgezondheid verbeteren, de impact op het milieu verkleinen, helpen tegen klimaatverandering en meer mensen te eten geven met veel minder grond. En misschien kan er zelfs wat grond worden vrijgemaakt voor het behoud van de biodiversiteit. En we hoeven niet eens allemaal voor eens en voor altijd te beslissen om vegetarisch of veganistisch te worden. Minder vlees en melk consumeren door mensen die ‘minder en beter’ vlees/melk consumeren, kan zeer veel betekenen.

De auteurs van dit rapport hebben op objectieve en evenwichtige manier het beste wetenschappelijke bewijs verzameld uit openbare rapporten over landbouw, voedselsystemen, milieu- en gezondheidsonderzoek. Ze komen tot dezelfde conclusie als die de reguliere wetenschap de afgelopen jaren heeft getrokken: het huidige en te verwachten voedselsysteem is onhoudbaar. Alleen door aanzienlijke afname van de vlees- en melkconsumptie, zullen we een toekomstbestendig voedselsysteem kunnen ontwikkelen waarvan wij mensen en de aarde de vruchten zullen plukken.

Elke dag en bij elke maaltijd weer, kunnen we kiezen wat we eten. We moeten andere keuzes gaan maken. Overheden moeten voorzien in beleid dat ons helpt bij het maken van de juiste keuze die beter zijn voor onze gezondheid en voor de planeet. Het systeem zal drastisch moeten worden omgegooid om deze uitdagingen aan te kunnen. Dit rapport schetst een visie op hoe een dergelijke transformatie zou kunnen plaatsvinden.

Prof. Pete Smith, FRS, FRSE, FNA, FRSB
Universiteit van Aberdeen, 1 februari 2018

Een beeld van de Greenpeace campagne 'Too much meat in school'. Lunchmenu in een Franse basisschool bevat vaak vlees op dagelijkse basis, samen met zuivelproducten.



Inleiding

Wat eten we vandaag?

Al miljoenen jaren stellen mensen dagelijks dezelfde vraag: *Wat eten we vandaag?* Deze vraag werd al gesteld door voorouderlijke jagers-verzamelaars en nu doen werkende ouders die onderweg naar huis zijn en die zich afvragen wat ze die avond zullen eten, dat nog steeds. De beschikbaarheid van gezonde voeding en de consequenties van onze keuzes voor ons dagelijks voedingspatroon, is voor sommigen een grote uitdaging. Deze vraag is echter niet alleen van invloed op ons welzijn, maar ook op die van de aarde.

“Het antwoord op die vraag zal bepalen welke toekomst onze kinderen te wachten staat en misschien ook het lot bepalen van onze soort”

In de academische wereld en het maatschappelijk middenveld zien veel van ons de vraag ‘Wat eten we vandaag?’ als een van de belangrijkste kwesties bij het vormgeven van onze toekomst. Het antwoord op die vraag zal bepalen welke toekomst onze kinderen te wachten staat en misschien ook het lot bepalen van onze soort en dat van veel dieren, micro-organismen en planten op aarde.

Door wat we eten, voeden we onszelf en zorgen we dat we gezond blijven. Maar door slechte keuzes, kunnen we ook heel ziek worden. Wat voor voedsel we eten, hoeveel en hoe dat voedsel wordt verbouwd, is ook van levensbelang voor het voortbestaan van onze planeet.





Vlees en zuivel: het effect op het klimaat

Onze planeet is aan het veranderen en voedsel is een belangrijke oorzaak van die veranderingen. 2017 was het warmste jaar – zonder El Nino – ooit. Wetenschappers waarschuwen dat het ‘tij van het klimaat snel keert’¹. Het voedselsysteem – waaronder veranderingen in grondgebruik gelinkt aan de landbouw – staat momenteel voor een kwart van alle uitstoot van broeikasgassen waardoor klimaatverandering wordt veroorzaakt². **Als we niets doen, zal de totale uitstoot van broeikasgassen van het voedselsysteem tegen 2050 meer dan de helft van de totale mondiale uitstoot gerelateerd aan menselijke activiteiten zijn³. Het effect van wat we eten en hoe we ons voedsel verbouwen, zal steeds meer impact hebben en een steeds grotere bedreiging vormen voor ons voortbestaan op aarde.**

Dierlijke producten zijn verantwoordelijk voor ongeveer 60% van de voedsel gerelateerde uitstoot van broeikasgassen⁴. Vlees en zuivelproducten zijn de onderdelen van ons dieet die het meest schadelijk zijn voor ons klimaat, en in het algemeen voor het milieu.

Het voedselsysteem is bovendien verantwoordelijk voor 80% van de ontbossing die momenteel plaatsvindt in een paar van de meest biodiversiteitrijke bossen nog overgebleven op aarde. Uitbreiding van de veeteelt⁵ en de teelt van veevoeder is de belangrijkste oorzaak van deze verwoesting^{6,7,8}. Op dezelfde manier draagt vervuiling door veeteelt en veevoederbedrijven bij aan de massale uitbreiding van dode zones in de oceanen en de vervuiling van veel rivieren, meren en kustwateren.

De snelheid waarmee vele soorten uitsterven ligt zo hoog, dat sommige wetenschappers deze tijd het tijdperk van de ‘zesde massale uitroeiing op aarde’ noemen^{9,10}. Vooral landbouw en vee kunnen worden beschouwd als een van de grootste oorzaken ter wereld van het mondiale verlies aan biodiversiteit. Kortom: we maken onze planeet ziek door wat we eten. Maar ook mensen worden er ziek van.



Vlees en zuivel: het effect op onze gezondheid

De afgelopen decennia is ons voedingspatroon erg veranderd. Hoewel er nog steeds grote verschillen bestaan tussen diverse regio's, is er wereldwijd een algemene toename in de consumptie van dierlijke producten. Ter illustratie: van 1989 tot 2000 is de mondiale consumptie van dierlijke producten 'in landelijke gebieden meer dan verdrievoudigd en in stedelijke gebieden bijna verviervoudigd'¹¹. Tegelijkertijd daalde het percentage ondervoede wereldbevolking van 19% naar 11%, maar nam het percentage mensen met overgewicht wereldwijd aanzienlijk toe: van 23% naar 39% (1,9 miljard op dit moment)¹².

“Ons dieet is een van de grootste risico factoren voor een vroegtijdige dood en een verhoogd risico op ziekte wereldwijd”

De hogere consumptie van dierlijke producten, geraffineerde granen en suikers wordt stuk voor stuk in verband gebracht met de toename van obesitas in de hele wereld¹³. De toename van de consumptie van ongezond voedsel heeft wereldwijd tot gevolg dat **onze voeding nu een van de belangrijkste risicofactoren is om voortijdig te overlijden en de kans groter maakt om ziek te worden.** Een niet optimaal voedingspatroon (weinig fruit, volkoren granen en groenten en veel vlees bijvoorbeeld) is wereldwijd een zeer grote risicofactor bij vroegtijdig overlijden en de oorzaak van bijna één op de vijf sterfgevallen¹⁴.

1. <https://www.theguardian.com/environment/2018/jan/18/2017-was-the-hottest-year-on-record-without-el-nino-boost>

2. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

3. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924–929.

4. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

5. Livestock are domesticated animals raised in an agricultural setting to produce commodities such as meat, eggs, milk, fur, leather, and wool, and often also to produce labour force.

6. Hosonuma, N., et al. 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. Environmental Research Letters, 7: 044009.

7. Kissinger, G., et al. 2012. Drivers of Deforestation and Forest Degradation. A synthesis report for REDD+ Policymakers:48.

8. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. Ecology and Society, 22: 8.

9. Barnosky, A. D., et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? Nature, 471: 51–57.

10. Joppa, L. N. et al. 2016. Filling biodiversity threat gaps. Science, 352: 416–418.

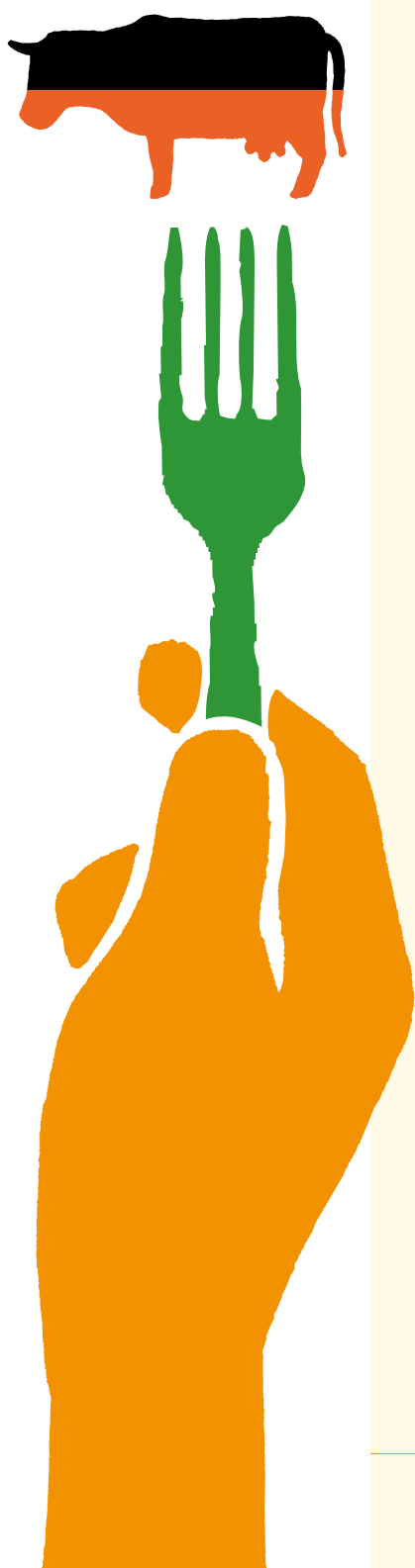
11. Malik, V. S., Willett, W. C. & Hu, F. B. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nature Reviews Endocrinology, 9: 13.

12. from 1990 and 1975 to today, respectively. As in Gordon, L. J. et al. 2017. Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship. Environmental Research Letters, 12: 100201.

13. Malik, V. S., Willett, W. C. & Hu, F. B. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. Nature Reviews Endocrinology, 9: 13.

14. Gakidou, E., et al. 2017. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioral, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2013; 2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. The Lancet, 390: 1345–1422.

“Greenpeace roept op tot een wereldwijde reductie van 50% van de productie en consumptie van dierlijke producten in 2050.”



In 2016 bedroeg het aantal doden als gevolg van risico's gerelateerd aan ons voedselpatroon 10 miljoen wereldwijd, de consumptie van tabak had in hetzelfde jaar 7 miljoen doden tot gevolg¹⁵.

De noodzaak om in actie te komen om ons voedselsysteem te veranderen, is nooit eerder zo dringend geweest. Gelukkig zijn deskundigen het erover eens dat er nog tijd is om deze destructieve trends te keren, mits we snel en systematisch alle sectoren in onze economieën en samenlevingen gerelateerd aan voedselconsumptie adresseren.

Met andere woorden, de huidige productie en consumptie van vlees- en zuivelproducten schaadt onze aarde, is een belangrijke oorzaak van klimaatverandering en brengt onze gezondheid in gevaar. Als we onze voedselsysteem opnieuw vormgeven, zowel wat betreft de manier waarop we ons voedsel produceren als in hoe we besluiten wat we gaan eten, dan kunnen we catastrofale klimaatverandering en de vernietiging van de natuur nog steeds voorkomen en tegelijkertijd de volksgezondheid verbeteren.

De visie van Greenpeace

In dit rapport proberen we de vraag *Wat eten we vandaag?* te beantwoorden door wetenschappelijk bewijs te bespreken en manieren waarop een herziening van het mondiale voedselsysteem kan bijdragen aan een gezonde bevolking en een gezonde aarde. We richten ons vooral op hoe vermindering van de consumptie en productie van vlees en zuivel kan bijdragen aan het behoud van de klimaat-, biodiversiteits- en watersystemen, en tegelijkertijd hoe het welzijn van mensen nu en in de toekomst kan worden verbeterd.

De structuur van dit rapport weerspiegelt de diverse bedreigingen die het gevolg zijn van onze overmatige productie en consumptie van vlees en zuivelproducten. De meest overduidelijke bedreiging voor ons leven op aarde waarvoor dringend actie vereist is, is klimaatverandering. Daarom begint dit rapport met een uitleg over de wetenschappelijke grondgedachte achter het verbeteren van onze voedselkeuzes in verband met de uitstoot van broeikasgassen van het vlees- en zuivelsysteem (hoofdstuk 1).

Afgezien van in actie komen om klimaatverandering te voorkomen, moeten we ook andere levende wezens en ecosystemen beschermen die menselijk leven op aarde mogelijk maken. In hoofdstuk 2 bespreken we de impact van de vlees- en zuivelsystemen op het milieu.

Een gezonde aarde moet ook de volksgezondheid omvatten. De volksgezondheid wordt beïnvloed door wat we eten en door de wereldwijde trend om telkens meer vlees te eten.

15. Ibid.

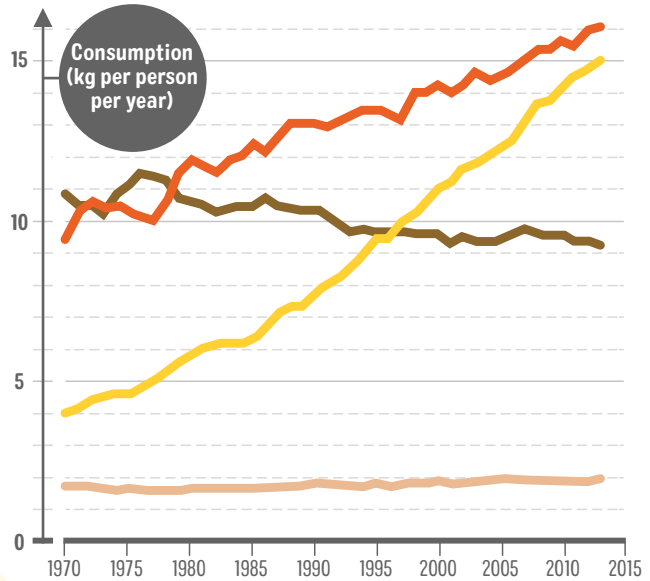
Hoofdstuk 3 gaat in op het belang van recent wetenschappelijk bewijs over de gevolgen voor de volksgezondheid van een voedingspatroon met veel vlees, en hoe we door ons voedingspatroon aan te passen naar meer plantaardig voedsel en minder vlees- en zuivelproducten, gezonder kunnen worden.

We sluiten af met aanbevelingen en vereisten aan overheden, bedrijven en burgers over hoe wij, als we snel en verstandig handelen, nog steeds kunnen zorgen voor een groene en vreedzame aarde waarop onze kinderen kunnen genieten van een gezond leven.

Dit rapport illustreert duidelijk dat het huidige veehouderijsysteem een van de sectoren is die onze toekomst en ons overleven op aarde zal bepalen. Greenpeace pleit ervoor dat deze sterke wetenschappelijke bewijslast zich wereldwijd zou moeten vertalen in dringende actie. Om de gezondheid van onze toekomstige kinderen en kleinkinderen en onze aarde te beschermen tegen de gevolgen van industriële vleesproductie, moeten we dringend meer plantaardig voedsel en minder vlees gaan eten. En kies je er als consument voor om af en toe wél een stukje vlees te eten, dan kun dat het beste kopen bij kleinschalige en lokale ecologische boeren.

Greenpeace roept op tot een wereldwijde reductie van 50% van de productie en consumptie van dierlijke producten in 2050 vergeleken met de huidige situatie¹⁶. Het bereiken van dit doel is haalbaar met ecologische landbouw als uitgangspunt. Met andere woorden, we stellen een productieniveau voor dat voedselzekerheid waarborgt en tegelijkertijd het klimaat en de biodiversiteit beschermt.

Gemiddelde jaarlijkse consumptie wereldwijd van verschillende soorten vlees



Figuur 1. Consumptie van rund-, schapen- en geitenvlees, varkensvlees en pluimveevlees, wereldwijd de belangrijkste soorten vlees, van 1970 tot 2013 in kilo's product per persoon per jaar (slachtgewicht)¹. Gegevens van FAO/STAT, 2018.

1. Carcass weight, meaning raw unprocessed products at the point of retail sale, as in FAO/STAT.

Onze kijk op vlees en zuivel

Hoewel niet alle soorten vlees even schadelijk zijn voor het klimaat en het milieu in het algemeen en negatieve effecten hebben op de volksgezondheid, zijn we tot de conclusie gekomen dat zowel kijkend naar productie en consumptie, de vlees- en zuivelsector het best in zijn geheel, oftewel holistisch^{17,18}, kan worden aangepakt, inclusief alle soorten dierlijke producten.

Veel dierlijke producten hebben wat betreft het milieu en in sociaal opzicht, grote negatieve consequenties. De omvang van de impact van elk voedsel varieert wat betreft de specifieke factoren die ermee in verband staan, bijvoorbeeld de hoeveelheid

16. Please note that the latest data from FAO/STAT is year 2013 (as of January 2018), so that is the reference year for the Greenpeace goal.

17. Holistic: systemic approach in which the parts of something are considered to be intimately interconnected and explicable only by reference to the whole. Ecological problems usually require holistic solutions.

18. Oxfam America 2015. Lives on the Line - the human cost of cheap chicken.

Varkens in Wendland in het Duitse Nedersaksen, op een bedrijf met het Neuland-dierenwelzijnslabel.

Varkens en kippen vertegenwoordigen samen al 70% van de wereldwijde vleesproductie.



broeikasgassen per eenheid in kilo's. Andere effecten zijn indirect en zijdelings, bijvoorbeeld wanneer er gevolgen zijn voor werknemersrechten of dierenwelzijn¹⁹. Vandaar onze suggestie dat een holistische aanpak het beste is.

De voorkeur van de mens voor verschillende dierlijke producten is behoorlijk aan het veranderen. Dus hoewel je de impact van kip als minder schadelijk kunt beschouwen als rundvlees in een vergelijk van kg per kg uitstoot van broeikasgassen, is de ecologische voetafdruk van de productie en consumptie van kip wereldwijd enorm. Dat komt door de **snel groeiende consumptie van pluimvee en het zeer grote productie- en consumptievolume in absolute aantallen.**

Tussen 1990 en 2013, toen de rundvleesconsumptie per hoofd van de bevolking wereldwijd met 10% daalde, was er een groei van 23% in het verbruik van varkensvlees en een zeer opvallende groei in de consumptie van pluimvee van 96% (figuur 1). De productie van varkens en kippen is wereldwijd al goed voor 70% van de totale vleesproductie. De consumptie van varkens en kippen in China is wereldwijd van belang geworden omdat dit land 20% van de totale sojaproductie die Brazilië exporteert, invoert als voer voor niet-herkauwers²⁰. Daarom is het belangrijk om afgezien van rundvlees, ook rekening te houden met de negatieve gevolgen voor het milieu van andere soorten vlees, bijvoorbeeld verandering in grondgebruik

“Als dit aantal constant blijft, zullen dit jaar 76 miljard dieren worden geslacht om te kunnen voldoen aan de vraag op het gebied van vlees en zuivel”

en ontbossing voor de productie van diervoeders die vooral bestemd zijn voor pluimvee en varkensvlees.

Bovendien wordt verwacht dat de groei van de totale vleesconsumptie grotendeels voortkomt uit consumptie van pluimvee en varkensvlees en niet door rundvlees en ander rood vlees zoals schapen- of geitenvlees. Van pluimvee wordt verwacht dat het in 2022 varkensvlees zal inhalen als het meest gegeten vlees ter wereld²¹. Ook de consumptie van melk en zuivelproducten zal naar

19. IATP et al. 2017. The rise of big meat. Brazil's extractive industry.

20. Galloway, J. N. et al. 2007. International Trade in Meat: The Tip of the Pork Chop. *Ambio*, 36: 622-629.

21. Henchion, M., et al. 2014. Meat consumption: Trends and quality matters. *Meat Science*, 98: 561-568.

verwachting toenemen, de productie daarvan zal met meer dan 1,8% per jaar stijgen. Deze groei zal het grootst zijn in landen als China, India en Brazilië²². Melkkoeien zijn ook een belangrijke afnemer van veevoedergewassen.

De productie van dierenvoer heeft grote schadelijke gevolgen voor bossen, watervoorraden en ons klimaat. Wanneer het land wordt gebruikt om dieren te voeden en niet direct mensen, draagt het bij aan voedselonzekeerheid. De omzetting van veevoer naar dierlijk voedsel is voor een aanzienlijk deel inefficiënt. Zo wordt slechts 3% van de plantaardige calorieën omgezet in calorieën in rundvlees²³.

De verschillende vleessoorten hebben schadelijke gevolgen voor diverse belangrijke kwesties. Hoewel de rundvleesproductie grotere negatieve consequenties heeft voor het klimaat, gaat kip vaak gepaard met voedselinfecties door specifieke bacteriën en andere pathogenen. Meer dan 90% van alle gemelde gevallen van voedselvergiftiging wereldwijd, zijn infecties met *Campylobacter* of *Salmonella*. De meeste van deze gevallen staan in verband met het eten van pluimvee of pluimveeproducten²⁴. Zoals gezegd, de toename van de wereldwijde consumptie van pluimvee vormt een belangrijk onderdeel van de complete toename van de consumptie van vlees²⁵. Daarom zal dit waarschijnlijk een meer prominente rol gaan spelen in de de context van ziekteoorzaken bij de mens.

Het aantal geslachte kippen, varkens en runderen per hoofd van de bevolking is tussen 1961 en 2009 meer dan verdrievoudigd, in 2009 was dat mondiaal meer dan tien dieren per persoon. Als dit aantal constant blijft, zullen dit jaar **76 miljard dieren worden geslacht** om te kunnen voldoen aan de vraag op het gebied van vlees en zuivel²⁶. De ethische dimensie om het welzijn van al deze dieren te waarborgen, is daarom ook een zeer belangrijke factor om rekening mee te houden.

In dit rapport hebben we geen vis en schaaldieren opgenomen omdat we ons hebben geconcentreerd op de grondgebonden landbouw- en voedselsystemen. De visserijsector speelt echter een grote rol in het verlies aan biodiversiteit in onze oceanen. Overbevissing en vernietiging van leefgebieden hebben de mariene ecosystemen wereldwijd sterk aangetast. De visserij speelt echter een belangrijke rol in het voldoen aan de basisbehoeften van een paar zeer kwetsbare gemeenschappen op aarde en levert een cruciale bijdrage aan de wereldwijde voedselzekerheid.

Kleinschalige, ambachtelijke visserij met weinig impact kan in potentie bestaan naast goed beschermde ecosystemen en overvloedige vispopulaties en tegelijkertijd het leven van honderden miljoenen mensen ondersteunen. Het visserij- en handelsbeleid moet zo zijn opgezet dat de toegang tot vispopulaties in eerste instantie wordt toegezegd aan kleinschalige, ambachtelijke vissers die weinig impact hebben, en aan kwetsbare gemeenschappen die afhankelijk zijn van vis en schaaldieren om te voorzien in hun eerste levensbehoeften. Het overgrote deel van de visvoorraad wereldwijd is volledig opgebruikt of overbevist. Toch is zeevis een van de meest internationaal verhandelde voedselproducten. Het waarborgen van de voedselzekerheid van kwetsbare gemeenschappen zal raken aan de vraagstukken rondom de huidige grote consumptie in rijke samenlevingen en het verminderen hiervan, vooral wat betreft de visproducten die geassocieerd worden met milieueffecten.

22. FAO 2010: Status of and Prospects for Smallholder Milk Production – A Global Perspective, by T. Hemme and J. Otte, Rome.

23. Shepon, A., et al. 2016. Energy and protein feed-to-food conversion efficiencies in the US and potential food security gains from dietary changes. *Environmental Research Letters*, 11: 105002.

24. FAO 2013: Poultry and poultry products – risks for human health.

25. Kearney, J. 2010. Food consumption trends and drivers. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365: 2793.

26. Source of estimate is Allievi, F., Vinnari, M. & Luukkanen, J. 2015. Meat consumption and production – analysis of efficiency, sufficiency and consistency of global trends. *Journal of Cleaner Production*, 92: 142-151. According to FAOSTAT, number of cattle, pig, poultry, sheep and goat slaughtered for meat and dairy production totalled 73.4 billion in 2016. Of those, 66 billion are chicken.



hoofdstuk één

De visie van Greenpeace op de impact van vlees en zuivel op het klimaat



Om de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs te halen en tegen 2050 een veilig klimaat te kunnen waarborgen, moet er naast het koolstofarm maken van alle andere sectoren en de uitbreiding van koolstofvastlegging, op aarde een revolutie gaan plaatsvinden in de voedselproductie.

Om de gemiddelde temperatuurstijging wereldwijd te beperken tot 1,5°C, moeten we de vleesproductie aanpakken vanwege de huidige hoge uitstoot van broeikasgassen en mogelijk nog grotere toekomstige uitstoot^{1,2,3}.

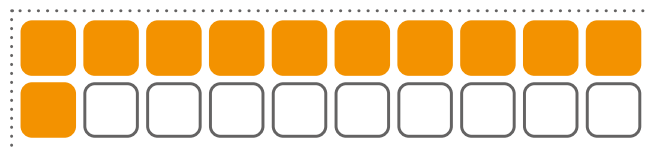
Volgens recente scenario's over broeikasgassen zal de emissie van het voedselsysteem in het basisscenario tegen 2050 naar schatting 20,2 miljard ton koolstofdioxide-equivalent (CO₂e) per jaar bedragen⁴, inclusief veranderingen in grondgebruik^{5,6}.

Dit betekent dat tegen 2050 de uitstoot van broeikasgassen alleen door de landbouw, goed is voor bijna de volledige emissiedrempel van 1,5°C voor alle sectoren, inclusief energie, industrie, transport en andere (21 ± 3 miljard ton CO₂e per jaar)⁷. Dit feit alleen al onderstreept de dringende noodzaak, en de mogelijkheid, om de voedselgerelateerde uitstoot, vooral door de vlees- en zuivelproductie, aan te pakken.

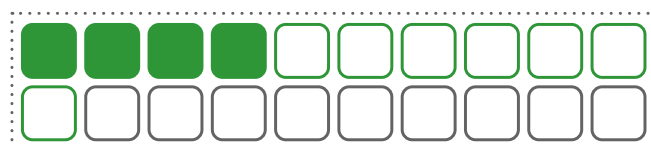
Op dit moment bedraagt de directe uitstoot van broeikasgassen van de landbouwsector 24% van de mondiale uitstoot. De uitstoot van de veehouderij (inclusief veranderingen in grondgebruik) is 14%,

Uitstoot door de landbouw in beeld

Het belang van het terugdringen van de uitstoot van onze huidige voedselconsumptie naar een voedingspatroon dat rijk is aan plantaardige voedingsmiddelen, kan heel simpel worden geïllustreerd. Stel je de broeikasgassen voor als een bus met 20 stoelen waarmee de opwarming van de aarde tegen 2050 tot 1,5°C kan worden beperkt.



Als we zo doorgaan en steeds meer vlees gaan eten, zullen van de twintig stoelen, elf worden bezet door het voedselsysteem. Dat betekent dat er nog maar negen stoelen over zijn voor andere cruciale economische sectoren (energie, industrie, transport, enzovoort). De bus zal overvol raken waardoor deze uit z'n voegen zal barsten en er een gevaarlijke rit te wachten staat.



Als we met z'n allen overstappen op een plantaardig dieet, kunnen we gelukkig zeven plaatsen vrijmaken in de bus. Daarmee maken we de kans om in 2050 veilig op onze bestemming aan te komen, een stuk groter. Bovendien zal het vrijmaken van stoelen ook zorgen voor een betere volksgezondheid door een gezonder voedingspatroon en veel meer kansen om de natuur te beschermen.

Uitstoot van het voedselsysteem in dit voorbeeld is exclusief veranderingen in grondgebruik.

ongeveer hetzelfde als de uitstoot van de hele transportsector⁸.

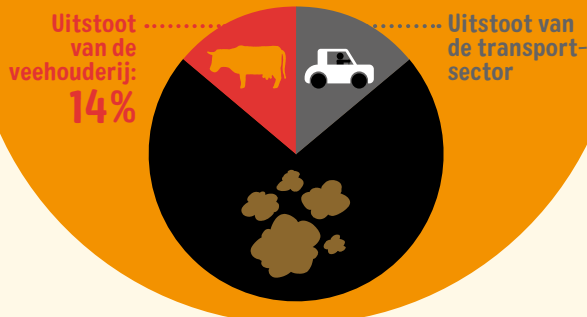
Verwacht wordt dat de absolute en relatieve uitstoot van broeikasgassen door de landbouw zal blijven toenemen tot 52% van de mondiale uitstoot in 2050, omdat de groei van de bevolking en de economie een grotere voedselproductie en meer verspilling met zich meebrengt, en de verandering in eetgewoonten naar meer vlees⁹.

1. Rogelj, J., et al. 2016. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2°C. *Nature*, 534: 631-639.
 2. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.
 3. Hedenus, F., et al. 2014. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Climatic Change*, 124: 79-91.
 4. Billion tonnes or Gigatonnes (Gt) of carbon dioxide equivalent (CO₂e) is a unit that combines the emissions of different greenhouse gases into one unit to enable comparison because the impact of different greenhouse gases on the atmosphere is not the same. Methane (CH₄) is 25 times more potent than CO₂; nitrous oxide is 298 times as potent as CO₂. All scenarios are expressed in terms of billions of tonnes of global annual CO₂-equivalent emissions per year (Gt CO₂e yr⁻¹).
 5. The baseline scenario is the Business as Usual (BAU) scenario which assumes no major changes in trajectory, so that normal circumstances can be expected to continue unchanged.
 6. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929. This analysis is for limits between 1.5° and 2° C.
 7. Ibid.

8. IPCC 2014: Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
 9. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.

Montbéliarde koeien bij een ecologische zuivelboerderij in Frankrijk.

Op dit moment bedraagt de directe uitstoot van broeikasgassen van de landbouwsector 24% van de mondiale uitstoot. De uitstoot van de veehouderij (inclusief veranderingen in grondgebruik) is 14%, ongeveer hetzelfde als de uitstoot van de hele transportsector.



Technische maatregelen voor het inperken van de landbouwproductie lijken hier minder effectief dan in andere sectoren. Daarom is het noodzakelijk om de uitstoot van het voedselsysteem in zijn geheel aan te pakken, inclusief de productie en de consumptie van dierlijke producten, vanwege hun belangrijke rol in de uitstoot van broeikasgassen¹⁰.

Naast diverse andere internationale instellingen en auteurs, hebben wetenschappers van de universiteit van Oxford, de Zweedse Landbouwuniversiteit, de universiteit van Cambridge, de universiteit van Aberdeen, de universiteit van Minnesota, de universiteit van Californië, het Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) en de Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO), gewezen op de voordelen voor het klimaat, het milieu, de

gezondheid en de financiële voordelen van het drastisch terugdringen van de productie en consumptie van dierlijke producten^{11,12,13,14,15,16,17}.

Daarom pleit Greenpeace voor een wereldwijde reductie van 50% van de productie en consumptie van dierlijke producten in 2050 vergeleken met de huidige situatie. Dit doel kan worden bereikt op basis van ecologische landbouw, met andere woorden, als een niveau wordt gehandhaafd dat voedselzekerheid waarborgt en tegelijkertijd het klimaat en de biodiversiteit beschermt. Dit doel wordt geschraagd door een aantal wetenschappelijke modellen die de afgelopen jaren door deskundigen zijn ontwikkeld. (Voor meer informatie, zie hoofdstuk 1, pagina 15 van het bijgevoegde langere wetenschappelijke rapport dat kan worden geraadpleegd op www.greenpeace.org/livestock_vision).

10. Ibid.

11. Röös, E., et al. 2017. Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Global Environmental Change*, 47: 1-12.
12. Springmann, M., et al. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 4146-4151.
13. Schader, C., et al. 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability. *Journal of The Royal Society Interface*, 12.
14. Tilman, D. & Clark, M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515: 518.
15. Hedenus, F., et al. 2014. The importance of reduced meat and dairy consumption for meeting stringent climate change targets. *Climatic Change*, 124: 79-91.
16. Popp, A., et al. 2010. Food consumption, diet shifts and associated non-CO2 greenhouse gases from agricultural production. *Global Environmental Change*, 20: 451-462.
17. Stehfest, E. et al. 2009. Climate benefits of changing diet. *Climatic Change*, 95: 83-102.

De visie van Greenpeace

Greenpeace ziet ecologische landbouw¹⁸ als een voedselsysteem waarin voldoende voedsel beschikbaar is voor iedereen, maar waarin de schade aan het milieu tijdens de productie tot een minimum wordt beperkt. Voor vee betekent dit dat dieren met respect worden gefokt zonder dat ze lijden, waarvoor grond wordt gebruikt die niet nodig is voor de productie van menselijk voedsel, en toch voldoende grond beschikbaar blijft voor biodiversiteit. Recente wetenschappelijke modellen bekrachtigen deze visie op het voeden van de wereld met ecologisch voedsel. Het terugdringen van de voedselverspilling en de vleesconsumptie zijn cruciaal voor een toekomst gebaseerd op een ecologisch voedsel- en landbouwsysteem¹⁹.

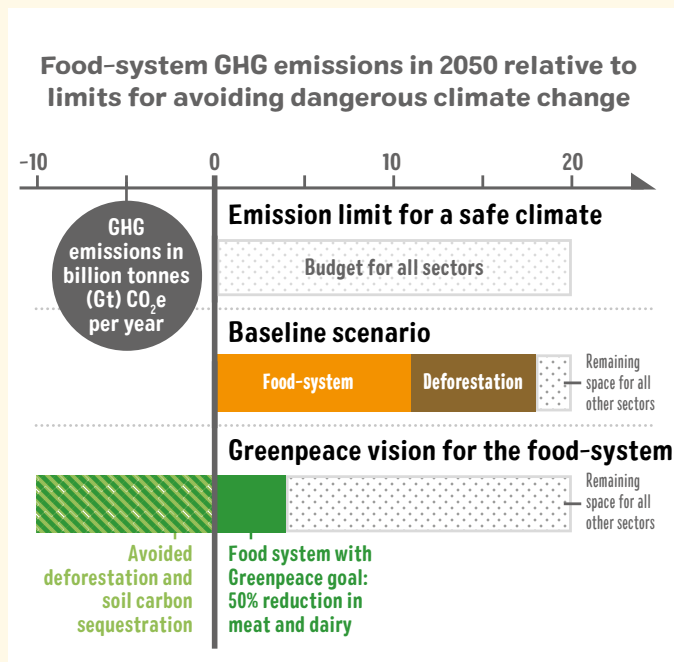
“Als we voedselzekerheid en een gezonde planeet willen waarborgen, is ecologisch vee qua voedsel puur afhankelijk van grasland, weidegrond en restanten”

Het voeren van dieren binnen een ecologisch voedsel- en landbouwsysteem, betekent het verminderen van de hoeveelheid grond voor begrazing en het telen van veevoer, wat heel veel minder vee dan nu impliceert. De reden daarvoor is dat de hoeveelheid grond op onze planeet eindig is en dat die in eerste instantie zou moeten dienen voor voedselzekerheid en de gezondheid van onze planeet. Als we voedselzekerheid en een gezonde planeet willen waarborgen, is ecologisch vee voor voedsel puur afhankelijk van grasland, weidegrond en restanten. Dit is absoluut noodzakelijk omdat ons huidige voedsel- en landbouwsysteem ons klimaat vernietigt. Ook zijn er tegenwoordig meer dan 800 miljoen mensen die honger lijden en bijna 2 miljard mensen met overgewicht.

18. **Ecological farming** ensures healthy farming and healthy food for today and tomorrow, by protecting soil, water and climate. It promotes biodiversity, and does not contaminate the environment with chemical inputs or genetically engineered plant varieties. Ecological farming encompasses a wide range of crop and livestock management systems that seek to increase yields and incomes and maximise the sustainable use of local natural resources whilst minimising the need for external inputs (see Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Greenpeace Research Laboratories Technical Report).

Ecological livestock integrates farm animals as essential elements in the agriculture system; they help optimise the use and cycling of nutrients and, in many regions, provide necessary farm working force. Ecological livestock relies on grasslands, pasture and residues for feed, minimising use of arable land and competition with land for direct human food production, and protecting natural ecosystems within a globally equitable food system (see Tirado, R. & Kruszewska, I. 2012. Ecological Livestock: Options for reducing livestock production and consumption to fit within ecological limits, with a focus on Europe. Greenpeace Research Laboratories Technical Report)

19. Muller, A., et al. 2017. Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature Communications, 8: 1290.



Figuur 2. Voedselgerelateerde uitstoot van broeikasgassen (BKG) in 2050 gerelateerd aan de emissiegrenswaarden voor alle sectoren, noodzakelijk om de planeet te beschermen tegen gevaarlijke klimaatverandering. A) De BKG-limiet voor alle sectoren verwijst naar de totale uitstoot van alle sectoren samen, consistent met een opwarming van de planeet tussen 1,5°C en 2°C. B) BKG-uitstoot volgens het Business as Usual basisscenario, voor voedselgerelateerde uitstoot rechtstreeks van het voedselsysteem en indirect door ontbossing. C) Uitstoot volgens De visie van Greenpeace op het voedselsysteem, inclusief reductie door 50% vermindering van de vlees- en zuivelproductie en -consumptie, plus vermeden ontbossing en opslag van koolstof onder de grond. Gegevensbronnen: Bajželj, B., et al. (2014). Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924-929), Roos, E., et al. (2017). Greedy or needy? Land-use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. Global Environmental Change, 47: 1-12) and IPCC 2014 (Smith, P., et al. 2014. Agriculture, Forestry and Other Land-Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.).

Een verlaging van de vlees- en zuivelproductie met 50% rond 2050 vergeleken met de huidige cijfers, zal een reductie van 64% tot gevolg hebben van de uitstoot van broeikasgassen door de landbouwsector, vergeleken met de geraamde uitstoot volgens de baseline-trajectories voor 2050 (zie figuur 2, gebaseerd op gegevens voor een ecologische veestapel en een gezond voedingspatroon van Roos et al. (2017)).

Het verschil tussen de gemiddelde emissiereductie volgens het basisscenario en de doelstelling van Greenpeace, bedraagt 7 miljard ton CO₂e per jaar rond 2050. Deze vermindering van de uitstoot van broeikas-

gassen kan worden vergeleken met de mondiale emissiedrempel voor alle sectoren die nodig is om gevaarlijke veranderingen van het klimaat te voorkomen. In 2050 zal die ongeveer 20 miljard ton CO₂e per jaar bedragen, in 2070 10 miljard ton CO₂e per jaar en in 2080 0 miljard ton CO₂e per jaar²⁰.

Binnen de doelstelling van Greenpeace van 50% minder vlees en zuivel, zou de uitstoot van de landbouw kunnen worden teruggebracht tot 4 Gt CO₂e per jaar, wat een veel optimistischer en haalbaarder scenario is voor de andere sectoren en voor de samenleving om de opwarming van het klimaat te beperken tot een niveau binnen veilige marges voor mens en biodiversiteit.

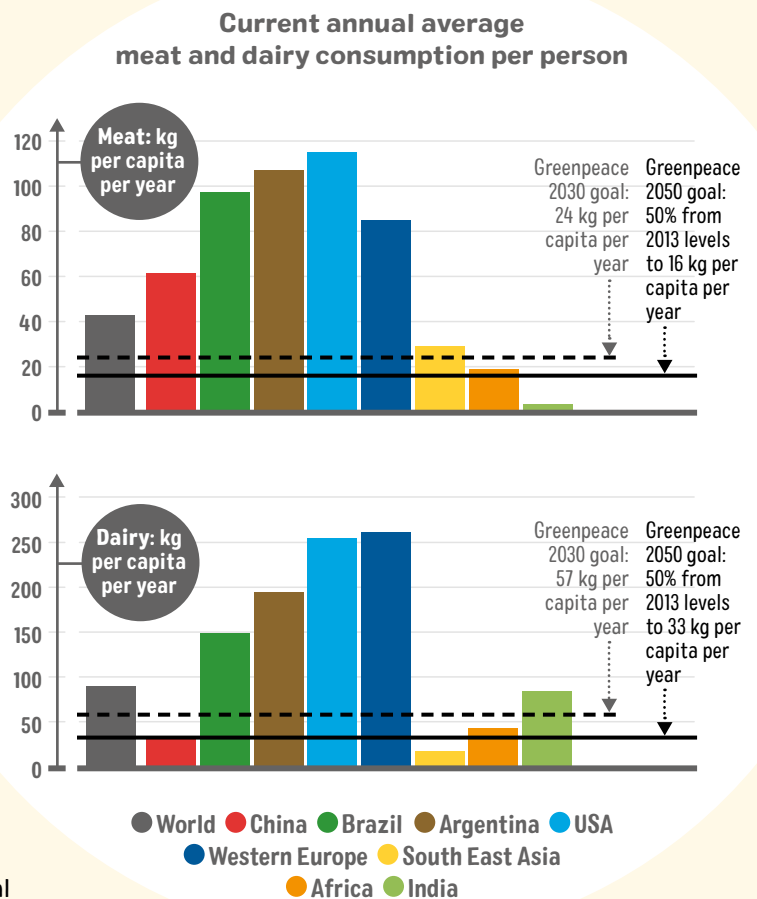
Uitstoot op basis van de visie van Greenpeace op het voedselsysteem

Het ecologische veeteelt model biedt grote kansen om de uitstoot van broeikasgassen direct te reduceren door het aantal dieren en voer te verminderen. Deze reductie zou kunnen worden uitgebreid met koolstofvastlegging in bodems en biomassa op land dat vrij komt door de 50% reductie van de huidige productie van dieren (akkerland en grasland dat niet langer nodig is voor de productie van voer, respectievelijk voor veevoer of als weidegrond).

Bovendien zal door het terugdringen van de vraag naar vlees, de druk op bosgebieden lager worden en mogelijk ook de uitstoot door ontbossing. De uitstoot door ontbossing²¹ kan behoorlijk groot zijn. Volgens modellen kan de uitstoot door veranderingen in grondgebruik door de landbouw, in het basisscenario naar schatting oplopen tot ongeveer 7 miljard ton CO₂e per jaar, vooral in Sub-Sahara Afrika en Zuidoost-Azië²². Er bestaat op dit moment geen schatting van de hoeveelheid uitstoot door ontbossing die in potentie kan worden vermeden, specifiek door 50% vermindering van de vlees- en zuivelproductie in 2050. Veeteelt is echter een belangrijke oorzaak van veranderingen in grondgebruik en ontbossing.

Hoeveel vlees en zuivel is 50% minder rond het jaar 2050?

De visie van Greenpeace op een ecologisch voedselsysteem met 50% minder vlees en zuivel, levert een vermindering van 50% op vergeleken met de huidige veeteeltproductie. Deze verlaging kun je vertalen naar de hoeveelheid vlees en zuivel die beschikbaar is per persoon in 2050 in vergelijking met vandaag de dag, en wat naar verwachting het wereldwijde gemiddelde zal zijn in 2050²³.



Figuur 3. De huidige gemiddelde vlees- en zuivelconsumptie in de wereld en in China, Brazilië, Argentinië, de VS, West-Europa, Zuidoost-Azië, Afrika en India (gegevens over het jaar 2013, de laatste actuele gegevens beschikbaar bij FAOSTAT, 2018). De rode en groene lijnen staan voor de doelstelling van Greenpeace voor een lagere consumptie tegen 2050, en de doelstelling op de middellange termijn in 2030. Kg vlees verwijst naar het slachtgewicht, dat wil zeggen rauwe, onbewerkte producten op het moment van verkoop in de detailhandel, zoals aangegeven in FAOSTAT.

20. Rogelj, J., et al. 2016. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2°C. Nature, 534: 631-639 & Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924-929.

21. Deforestation can result in carbon that has been stored in the plant material and soil to be released into the atmosphere.

22. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924-929) for deforestation number, IPCC 2014 for soil carbon sequestration. This estimates are a broad approximation from previously published values.

23. For details see pages xx-yy in the accompanying longer scientific report, available at www.greenpeace.org/livestock_vision.

Binnen de doelstellingen van Greenpeace schatten we de wereldwijde vleesconsumptie op 16 kg per hoofd van de bevolking per jaar. Dat is ongeveer 300 gram per persoon per week van alle vleesproducten (in slachtgewicht, dus als rauw en onbewerkt product op het moment van verkoop in de detailhandel). Op dezelfde manier leidt een reductie van de zuivelconsumptie met 50% tot een geschat verbruik van zuivelproducten wereldwijd van 33 kg per hoofd van de bevolking per jaar in 2050, ofwel 630 gram per persoon per week (een glas melk is ongeveer 200 gram).

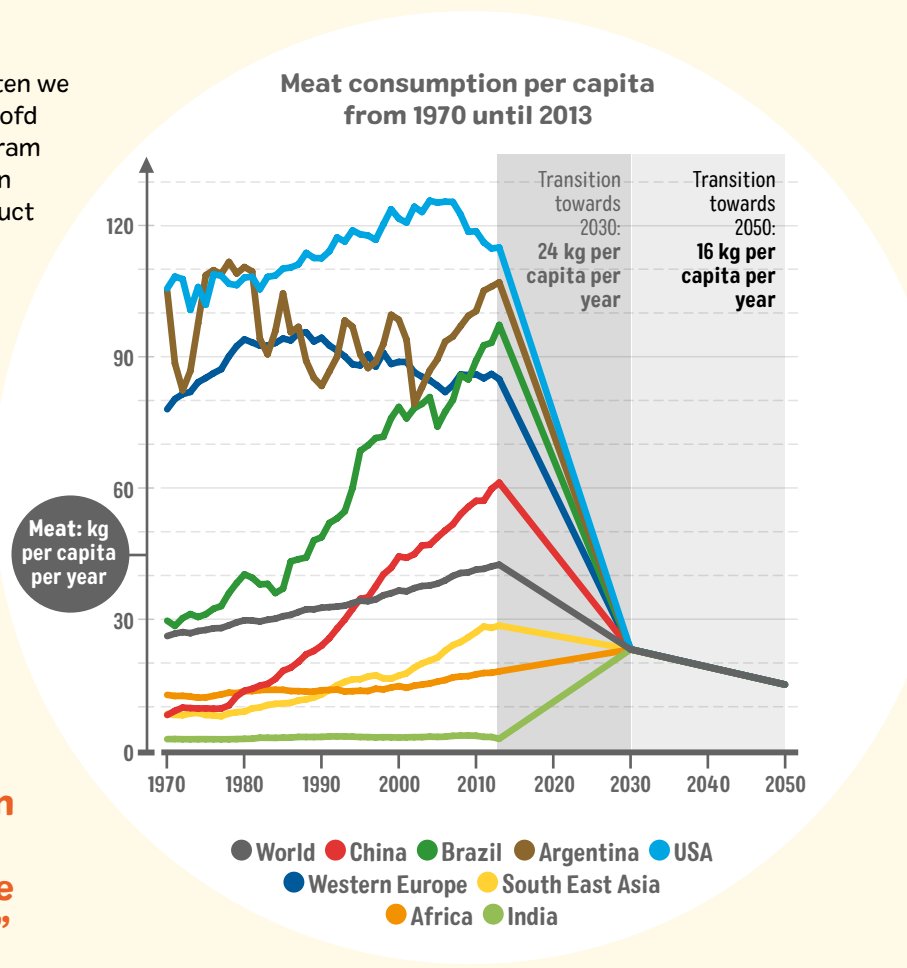
Deze vermindering komt overeen met de aanbevolen wekelijkse hoeveelheid door het World Cancer Research Fund binnen een gezond voedingspatroon met wekelijks maximaal 300 gram rood vlees. De gezondheidsgevolgen van de consumptie van vlees en zuivel worden verder uitgelegd in hoofdstuk 3²⁴.

“Binnen de doelstellingen van Greenpeace schatten we de wereldwijde vleesconsumptie op 16 kg per persoon per jaar”

Als we een geleidelijke afname van de vleesconsumptie in overweging nemen, zou het geschatte verbruik in het jaar 2030, 24 kilo per persoon per jaar bedragen, vergeleken met het huidige mondiale gemiddelde van 43 kilo per persoon per jaar, en 85 kilo per persoon per jaar in West-Europa. Wat betreft zuivelproducten ligt het streefdoel in 2030 op 57 kilo zuivel per persoon per jaar. Dit biedt ruimte voor meer consumptie in China, Zuidoost-Azië en Afrika. Alle andere regio's zullen de gemiddelde zuivelconsumptie sterk moeten terugbrengen (zie figuur 3).

Regionale overwegingen over rechtvaardigheid en ‘gedeelde maar andere’ verantwoordelijkheden

De regionale trends in de vleesconsumptie over de afgelopen veertig jaar wijzen op een aanhoudend hoge vleesconsumptie in het Westen (bijvoorbeeld de VS en West-Europa) en Argentinië, vergeleken met het mondiale gemiddelde en de ontwikkelingslanden (Brazilië, China, India en Zuidoost-Azië en Afrika als regio in figuur 4). Toekomstige projecties geven aan dat diverse regio's op de wereld toegroeien naar een vergelijkbare hoge vleesconsumptie en een westers voedingspatroon²⁵.



Figuur 4. De gemiddelde mondiale vleesconsumptie per persoon van 1980 tot 2013, en in de VS, Argentinië, Brazilië, West-Europa, China, Zuidoost-Azië, Afrika en India (FAOSTAT 2018, laatste gegevens over 2013, kg vlees in slachtgewicht). In de grafiek vermelden we de streefwaarden van Greenpeace voor 2030 en 2050.

De visie van Greenpeace op ecologische veeteelt zou een wereld zonder ongelijkheid waarborgen wat betreft de toegang tot hulpbronnen, waaronder toegang tot een gezond en cultureel aangepast dieet. Om tot een eerlijke toegang tot dierlijke producten te komen, zouden samenlevingen met lagere inkomens wereldwijd, toegang moeten kunnen hebben indien gewenst tot meer dierlijke producten voor consumptie.

Dit is de ‘shrink and share’-aanpak waarvoor Greenpeace sinds de publicatie van het Ecological Livestock rapport in 2012 heeft gepleit. Dit zal echter een drastische beperking van de consumptie van dierlijke eiwitten tot gevolg hebben in lagen van de samenleving waar veel vlees wordt geconsumeerd (inclusief welgestelde lagen van de samenleving in landen met midden- of lage inkomens). Het zal volgens het ‘shrink en share’-principe, gematigde toename van de vleesconsumptie in minder welvarende lagen van de samenleving mogelijk maken.

24. and in the accompanying longer scientific report, pages xx-yy, available at www.greenpeace.org/livestock_vision.

25. Malik, V. S., et al. 2012. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nature Reviews Endocrinology*, 9: 13.

Om een evenwichtige consumptie van dierlijke eiwitten mogelijk te maken voor de armere mensen op de wereld is het onvermijdelijk dat er drastisch gesneden wordt in de consumptie in de rijkere delen van de samenleving, ook in ontwikkelingslanden.

Zoals hierboven uiteengezet, kan een rechtvaardigere toekomst met gedeelde verantwoordelijkheid voor voedselzekerheid en verantwoordelijkheid voor het klimaat, worden bereikt als de westerse regio's en de meest welvarende delen van alle samenlevingen op de wereld, het voortouw nemen in een meer plantaardig voedselpatroon.

Naast klimaatoverwegingen, moeten ook de ethische, sociale, economische, ecologische en de druk op onze gezondheid die wordt veroorzaakt door de hoge consumptie van dierlijke producten eerlijk verdeeld worden tussen de diverse regio's in de wereld en de diverse lagen in onze samenleving.

Het belang van lage-impact veeteelt productie systemen in plattelandsgebieden moet binnen dit toekomst kader ook meegenomen worden. Het aannemen van een vleesarm voedingspatroon dat rijk is aan plantaardige voedingsmiddelen in de verstedelijkte delen van de samenleving met hoge inkomens, moet in ontwikkelingslanden niet leiden tot extra druk op rurale veehouders op het platteland en lage-impact veeteelt-systemen. Er zijn mogelijkheden om de impact van deze systemen op het klimaat zo klein mogelijk te maken²⁶. We moeten manieren vinden om eerlijke inkomstenbronnen op het platteland te waarborgen en eerlijke financiële transitie voor veehouders, vooral in ontwikkelingsregio's. Tegelijkertijd moet de impact van elk veeteeltsysteem op het milieu, op sociale omstandigheden en het welzijn van dieren zo laag mogelijk zijn.

Het volgende hoofdstuk schetst meer in detail de impact op het milieu van de vlees- en zuivelproductie, en schetst de noodzaak om geleidelijk aan over te stappen op een plantaardig voedingspatroon om de klimaatverandering en de massale verwoesting van onze ecosystemen tegen te gaan.

26. Herrero, M., et al. 2016. Greenhouse gas mitigation potentials in the livestock sector. *Nature Climate Change*, 6: 452-461.

Terugdringen van de gevolgen voor het klimaat van vlees en zuivel



hoofdstuk twee

Effecten van vlees en zuivel op het milieu



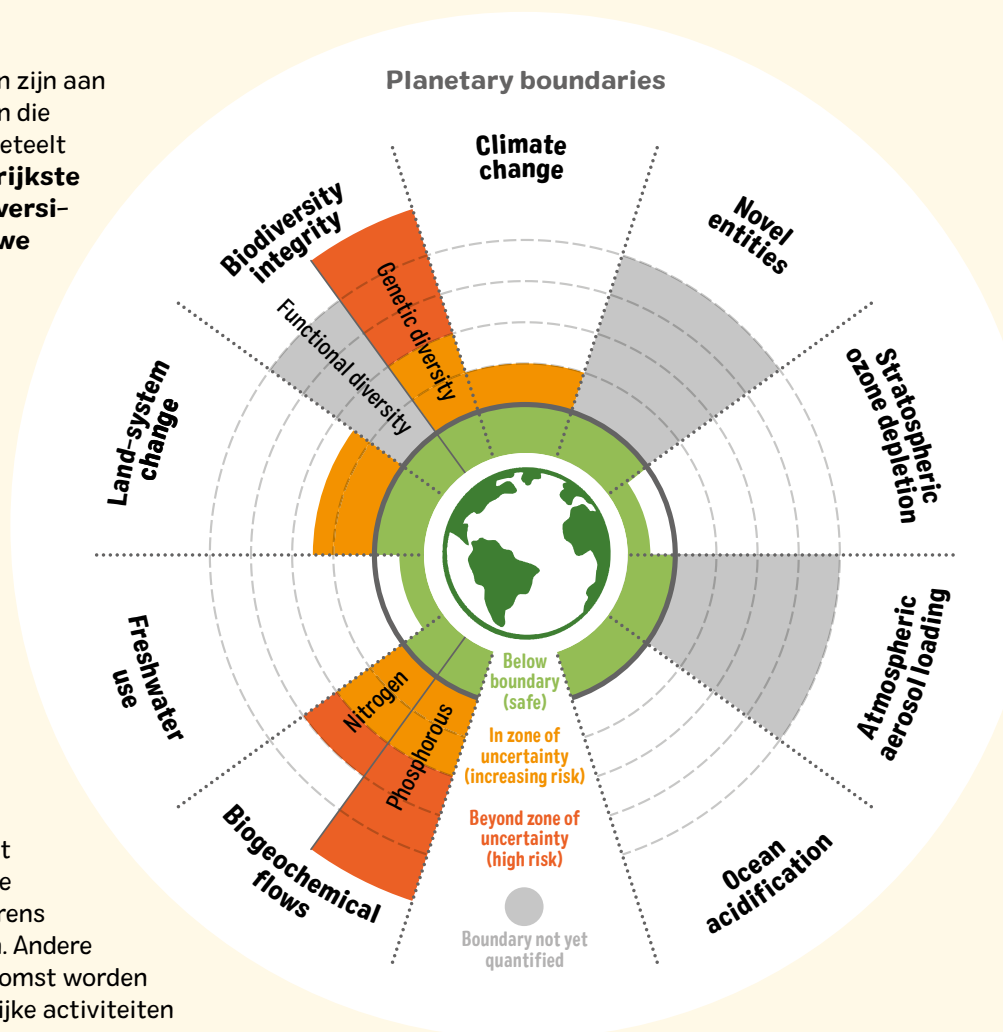
Onze planeet en de diverse ecosystemen zijn aan het veranderen en voedsel is de kern van die veranderingen^{1,2}. Vooral landbouw en veeteelt kunnen worden beschouwd als **belangrijkste oorzaken van het verlies aan biodiversiteit wereldwijd. Kortom, door wat we eten maken we onze planeet ziek.** Dit hoofdstuk beschrijft uitvoeriger hoe onze planeet door ons huidige voedselsysteem, tot het randje van de afgrond wordt geduwd.

Planetaire grenzen

Het concept 'planetaire grenzen' is een nieuwe benadering om de veranderingen te kwantificeren in het vermogen van de aarde om het leven te ondersteunen voor mens en biodiversiteit^{3,4}. Negen planetaire grenzen⁵ worden geacht de essentiële planetaire processen te omvatten die de aarde levensvatbaar houden voor het menselijk leven. Van een aantal van deze grenzen wordt gedacht dat de veilige grens is overschreden door menselijk toedoen. Andere grenzen zullen waarschijnlijk in de toekomst worden overschreden als de impact van menselijke activiteiten doorgaat zoals verwacht.

“De impact van de productie van vlees en zuivel op de planetaire processen die het leven op aarde in stand houden, is zo groot dat deze zes van de negen fundamentele grenzen bedreigt”

Wetenschappers schatten dat **vier van de negen planetaire grenzen al sterk zijn overschreden, vooral door de milieueffecten van de veeteelt productie: 1) verandering van grondgebruik, 2) aantasting van de biosfeer en verlies van biodiversiteit, 3) biogeochemische stromen (stikstof- en fosforverontreiniging), en 4) klimaatverandering.**



Figuur 5. Planetaire grenzen: sleutelfactoren die een leefbare aarde voor de mensheid waarborgen. Van de negen mondiale processen die het leven op aarde ondersteunen, hebben vier de veilige limiet overschreden: door de mens veroorzaakte klimaatverandering, aantasting van de biosfeer, wijzigingen in grondgebruik en grote hoeveelheden fosfor en stikstof die de oceanen instromen, voornamelijk als gevolg van landbouw. Verontreiniging met stikstof- en fosforhoudende meststoffen en aantasting van de biosfeer (biodiversiteit), zijn de twee planetaire grenzen die binnen een hoog-risicozone vallen wat betreft verstoring van het leven op aarde. De grens nieuwe entiteiten verwijst naar 'nieuwe stoffen, nieuwe vormen van bestaande stoffen en gemodificeerde levensvormen die mogelijk ongewenste geofysische en/of ecologische effecten' hebben (bijvoorbeeld microplastic, nanodeeltjes of genetisch gemanipuleerde organismen). Van Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347: 6223. Afbeelding @theguardian.com (2015).

1. Bajželj, B., et al. 2014. Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4: 924-929.
 2. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the Earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8.
 3. Rockström, J., et al. 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*, 461: 472-475.
 4. Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347: 6223.
 5. Planetary boundaries describe the systems that are vital for human existence on Earth and aim to quantify the current position in 'operating space' within them - from healthy to beyond the safe limits. Nine planetary boundaries have been described so far: 1) land system change, 2) biosphere integrity or biodiversity loss, 3) biogeochemical flow (nitrogen and phosphorus pollution), 4) climate change, 5) freshwater use, 6) novel entities, 7) ocean acidification 8) stratospheric ozone depletion and 9) atmospheric aerosol loading.

Cattle Farm in the Amazon at Estancia Bahia, Brazil

Het totale oppervlak landbouwgrond dat gebruikt wordt voor begrazing bedraagt ongeveer 26% van het landoppervlak op aarde



Bovendien heeft een vijfde grens, het zoetwatergebruik, wereldwijd sterk te lijden onder veeteelt. In een recente analyse lijkt deze grens ook in een onveilige marge te zijn beland⁶. De zesde grens met betrekking tot **nieuwe entiteiten (of onbekende effecten van nieuwe stoffen en levensvormen) die van invloed kunnen zijn op de ecosystemen op aarde**, kent vele linken naar dierlijke productie systemen.

De impact van de productie van vlees en zuivel op de planetaire processen die het leven op aarde in stand houden, is zo groot dat deze zes van de negen fundamentele grenzen bedreigt. Hier schetsen we de belangrijkste conclusies uit de meest recente wetenschappelijke analyse van deze door veeteelt aangetaste planetaire grenzen.

6. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8.

Verandering van landgebruik

Veeteelt wordt beschouwd als de belangrijkste oorzaak van de verandering van landgebruik⁷.

De uitbreiding van begrazing en het in cultuur brengen van land om veevoer te telen, gaat vaak ten koste van natuurlijk bos, grasland en savannes⁸. In de 50 jaar tussen 1960 tot 2011 was de productie van dierlijke producten wereldwijd de oorzaak van 65% van de veranderingen in het landgebruik en de uitbreiding van in cultuur gebracht land⁹. Het verdwijnen van natuurlijk bos, savanne en grasland kan onomkeerbare gevolgen hebben voor complete ecosystemen (waaronder veranderingen in soortensamenstellingen) en wereldwijd van invloed zijn op de koolstofkringloop, waterkringlopen, lokale weersystemen en andere processen.

De schattingen van het totale oppervlak aan landbouwgrond dat wordt gebruikt voor het voeren van vee (graas en graan), lopen uiteen. Een aantal wetenschappers heeft berekend dat het landoppervlak

7. Machovina, B., et al. 2015. Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of the Total Environment*, 536: 419-431.

8. Stoll-Kleemann, S. & Schmidt, U. J. 2017. Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of influence factors. *Regional Environmental Change*, 17: 1261-1277.

9. Alexander, P., et al. 2015. Drivers for global agricultural land use change: The nexus of diet, population, yield and bioenergy. *Global Environmental Change*, 35: 138-147.

voor gras en veevoer 2,5 miljard hectare bedraagt. Dat is ongeveer de helft van alle landbouwgrond op aarde¹⁰. Bijna 2 miljard hectare hiervan werd aangemerkt als grond bedoeld voor begrazing¹¹.

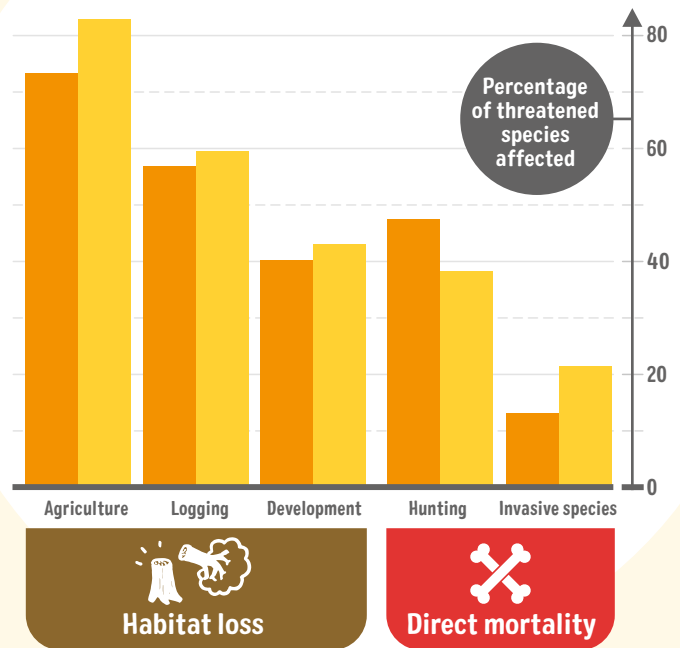
Het vereiste landoppervlak voor de productie van veeleest (akker- en weidegronden) werd geschat op ongeveer 75-80% van alle landbouwgrond (Foley et al., 2011, noemen 75%, Stoll-Kleemann en O'Riordan, 2015, noemen 80%)^{12,13}. Het land dat wordt gebruikt voor begrazing komt neer op ongeveer 26% van het aardoppervlak.

Volgens veel theoretische modellen is voor de productie van rundvlees, meer grond nodig dan voor andere soorten vlees. Voor rundvlees is 28 keer meer land nodig dan voor zuivel, varkensvlees, pluimvee en eieren samen¹⁴. Vergeleken met andere soorten vlees voor menselijke consumptie zoals pluimvee, is voor de productie van rundvlees zeer veel veevoer nodig (begrazing en voer)¹⁵.

Het veranderen van ons eetpatroon door over te stappen van het een op een ander soort vlees zal de impact op het milieu van ons voedsel niet significant verminderen. De modellen houden namelijk niet altijd rekening met de behoefte aan externe input (kunstmest voor veevoer bijvoorbeeld) en de vele negatieve gevolgen van de intensieve varkens- en pluimveehouderijen. De Europese varkensvleesproductie veroorzaakt waarschijnlijk schade aan het milieu van rond 1,9 EUR per kg varkensvlees, door eutrofiëring, verzuring, landgebruik en broeikasgasemissies¹⁶.

Door de globalisering zijn mensen en goederen over de hele wereld met elkaar verbonden. De impact van de vlees- en zuivelproductie is tegenwoordig niet meer beperkt tot het land van consumptie. Het land dat nodig is voor vlees- en zuivelproducten die in één land worden geconsumeerd, gaat vaak ten koste van natuurlijke leefomgevingen in andere delen van de wereld¹⁷. Landen consumeren niet meer in isolatie. Een mondiale aanpak om de milieueffecten van onze voedingskeuzes te reduceren, zou een positieve en toekomstgerichte stap vooruit zijn.

Major threats to terrestrial mammals and birds related to human activities



Figuur 6. Grote bedreigingen voor landzoogdieren en -vogels in verband met menselijke activiteiten, onderscheiden naar soort bedreiging (habitatverlies of directe mortaliteit). De categorieën zijn samenvoegingen van verschillende soorten druk en bedreigingen, zoals gedefinieerd door de IUCN. Overgenomen met toestemming van Springer Nature. Tilman, D., Clark, M., William, D., Kimmel, K., Polasky, S., Packer, C. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546: 73-81.

Biodiversiteitsverlies

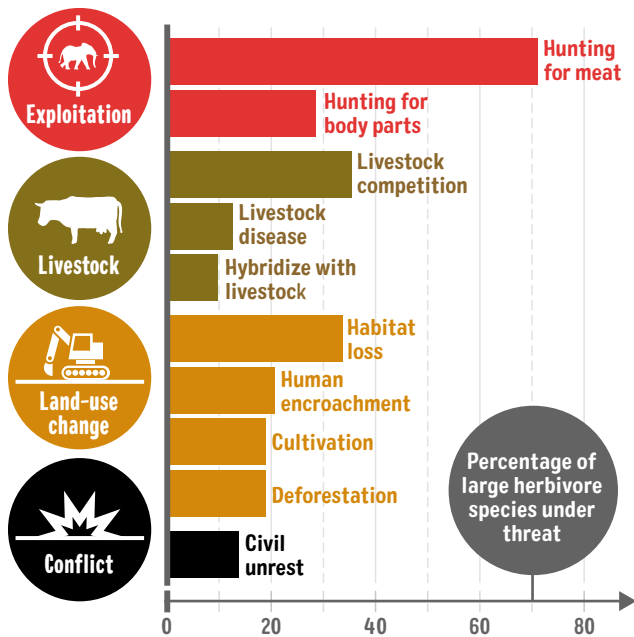
Veel wetenschappers maken zich zorgen dat op dit moment een zesde massale golf van uitsterven plaatsvindt op aarde¹⁸. Het tempo waarin soorten uitsterven, is nu meer dan 1000 keer sneller dan de natuurlijke snelheid zonder menselijke activiteiten^{19,20,21}.

We weten ook dat de verandering van landgebruik wereldwijd in verband wordt gebracht met dit grootschalige verlies van biodiversiteit. Er bestaat een sterke samenhang tussen de intensiteit van het gebruik van landbouwgrond en het verlies van soorten.

10. Mottet, A., et al. 2017. Livestock: On our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14: 1-8.
 11. Ibid.
 12. Foley, J. A., et al. 2011. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478: 337-342.
 13. Stoll-Kleemann, S. & Schmidt, U. J. 2017. Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of influence factors. *Regional Environmental Change*, 17: 1261-1277.
 14. Eshel, G., et al. 2014. Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111: 11996-12001.
 15. Ibid.
 16. Nguyen, T. L. T., et al. 2012. Environmental costs of meat production: The case of typical EU pork production. *Journal of Cleaner Production*, 28: 168-176.
 17. Yu, Y., et al. 2013. Tele-connecting local consumption to global land use. *Global Environmental Change*, 23: 1178-1186.

18. The Earth is currently experiencing the worst loss of species since the loss of the dinosaurs 65 million years ago.
 19. Biodiversity at any given time in the absence of human impacts is the balance of speciation and extinctions. The 'background rate' for extinction refers to this natural rate in the absence of human activities.
 20. Barnosky, A. D., et al. 2011. Has the Earth's sixth mass extinction already arrived? *Nature*, 471: 51-57.
 21. Joppa, L. N. et al. 2016. Filling biodiversity threat gaps. *Science*, 352: 416-418.

Threats faced by large herbivores globally



Figuur 7. Bedreigingen van de grote grazers wereldwijd. De bedreigingen van elke soort zijn ondergebracht in categorieën op basis van informatie uit de factsheets van de Rode Lijst van Bedreigde Diersoorten van de IUCN. Het totaal bedraagt meer dan 100% omdat bepaalde grote herbivoren te maken kunnen hebben met meer dan één bedreiging. Uit: Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1-12. © De auteurs, enkele rechten voorbehouden; exclusieve licentiehouder American Association for the Advancement of Science. Verspreid onder een Creative Commons Attribution License 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Ongeveer 80% van alle bedreigde soorten landvogels en -zoogdieren, worden bedreigd door het verlies van habitat veroorzaakt door de landbouw²².

Aanpassing van het menselijke voedingspatroon naar meer plantaardig voedsel, kan tegen 2060 de verwachte toename van het risico op uitsterven van middelgrote en grote soorten vogels en zoogdieren, met ongeveer 20-40% verlagen²³.

Voorbeelden waarbij de veehouderij - vooral grazende runderen - direct interacteren met wilde diersoorten zijn er genoeg en al tientallen jaren oud.^{24,25} Het is al langer bekend dat grazend vee de populatiedichtheid van een breed scala aan soorten vermindert, de

nutriëntenkringloop verstoort, zoetwatersystemen verandert en de organisatie van ecologische systemen verandert, is al heel lang bekend.²⁶ In één voorbeeld wordt 80% van de achteruitgang van de vegetatie in de Mongoolse steppe toegeschreven aan overbegrazing door vee.²⁷ In een experimenteel onderzoek van 10 jaar, is de interactie gevolgd tussen soorten tijdens een aantal graasbehandelingen.²⁸ Een hogere bezettingsgraad leidde op alle trofische niveaus tot veranderingen in de dynamiek van het ecosysteem met grote gevolgen voor de populatiedichtheid van planten en geleedpotigen (spinnen), broedvogelgebieden, de cycli van de woelmuispopulatie en de activiteit van een toproofdier (de vos).

Veeteelt draagt ook bij aan het uitsterven van de meest markante grote carnivoren en herbivoren op aarde, wat leidt tot grootschalige onbalans in de ecosystemen. Veeteelt is een van de belangrijkste oorzaken van het verdwijnen van grote carnivoren (wolven, beren en grote katten bijvoorbeeld) als gevolg van jacht door mensen. Grote carnivoren hebben een sterk regulerend effect op ecosystemen en als zij verdwijnen, kan dat tot gevolg hebben dat de systemen uit balans raken.²⁹ Ook veel grote herbivoren (neushoorns, nijlpaarden, olifanten en tapirs bijvoorbeeld) worden wereldwijd bedreigd. Veeteelt kan in veel regio's leiden tot competitie om water, een hoger risico op de overdracht van ziekten en bastaarding.^{30,31}

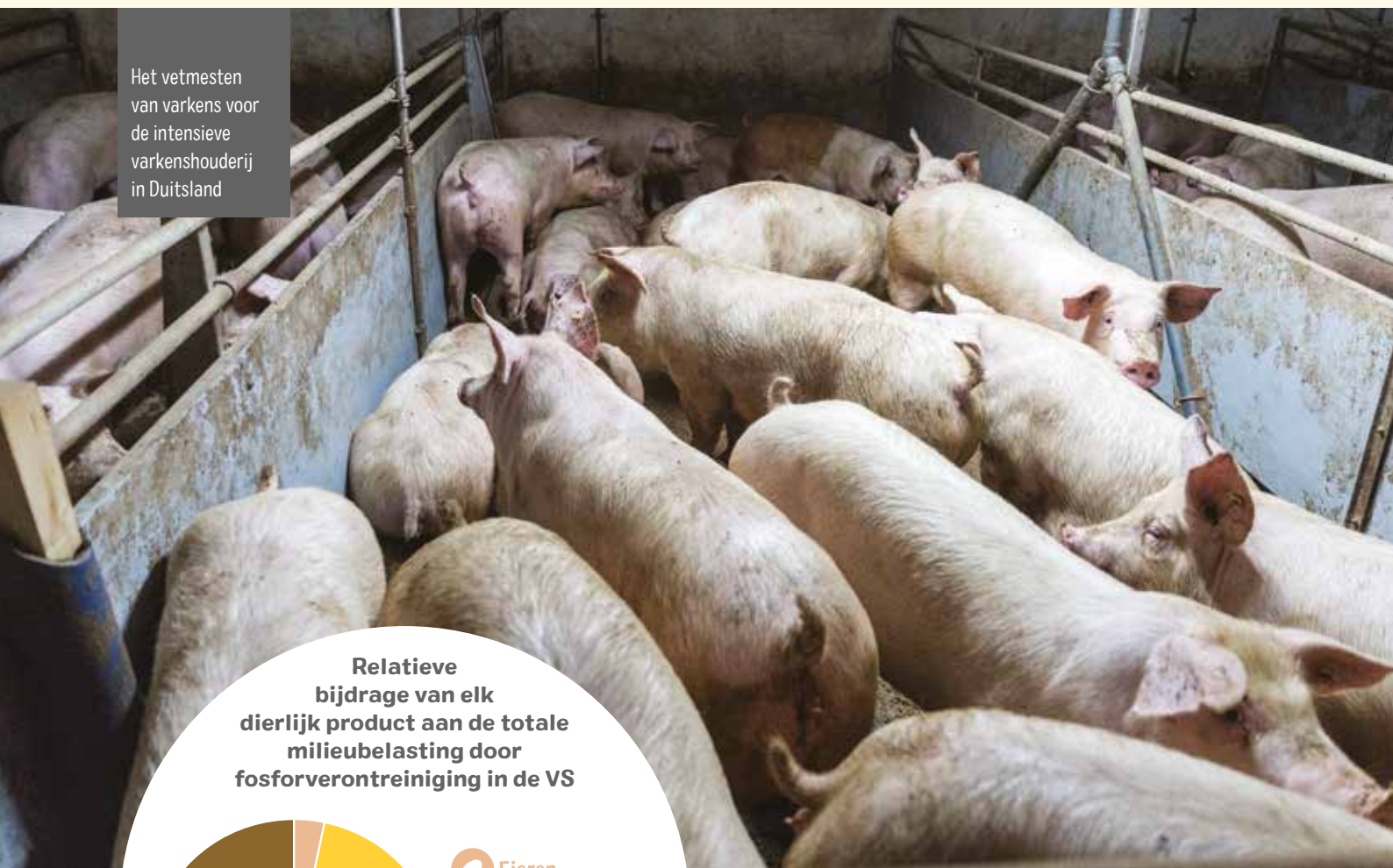
“Het aantal dode zones is sinds 1992 met 75% toegenomen, momenteel zijn er meer dan 600 systemen geregistreerd”

De teloorgang van oorspronkelijke leefgebieden is de belangrijkste oorzaak van biodiversiteitsverlies. Grootschalige monocultuur (gewassen of vee) kan het verdwijnen van soorten veroorzaken omdat verbinding tussen delen van oorspronkelijke leefgebieden niet mogelijk is voor soorten die deze afstand door verspreiding niet kunnen overbruggen.

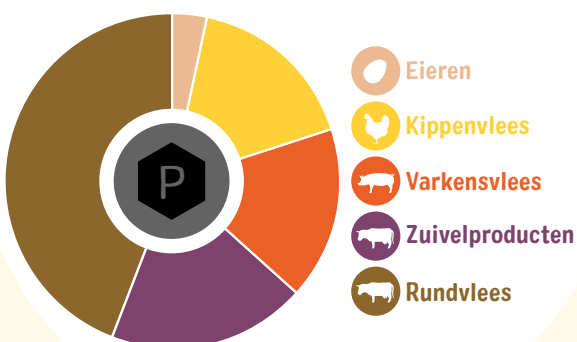
22. Tilman, D., et al. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. *Nature*, 546: 73-81.
 23. Ibid.
 24. Taylor, D. M. 1986. Society for range management effects of cattle grazing on passerine birds nesting in riparian habitat. *Journal of Range Management*, 39: 254-258.
 25. Knapp, R. A., & Matthews, K. R. 1996. Livestock grazing, golden trout, and streams in the golden trout wilderness, California: Impacts and management implications. *North American Journal of Fisheries*, 16: 805-820.

26. Fleischer, T. L. 1994. Ecological costs of livestock grazing in western North-America. *Conservation Biology*, 8: 629-644.
 27. Hilker, T., et al. 2014. Satellite observed widespread decline in Mongolian grasslands largely due to overgrazing. *Global Change Biology*, 20: 418-428.
 28. Evans, D. M., et al. 2015. The cascading impacts of livestock grazing in upland ecosystems: a 10-year experiment. *Ecosphere*, 6: 42.
 29. Ripple, W. J., et al. 2014. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, 343: 1241484-1241484.
 30. Mallon, D. P., & Zhigang, J. 2009. Grazers on the plains: Challenges and prospects for large herbivores in Central Asia. *Journal of Applied Ecology*, 46: 516-519.
 31. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1-12.

Het vetmesten van varkens voor de intensieve varkenshouderij in Duitsland



Relatieve bijdrage van elk dierlijk product aan de totale milieubelasting door fosforverontreiniging in de VS



Figuur 8. Relatieve bijdrage van elk dierlijk product aan de totale milieubelasting door fosforverontreiniging in de VS. Figuur overgenomen uit Metson, G. S., et al. en aangepast. 2014. Fosfor is een essentieel onderdeel van de vraag naar grondstoffen voor de productie van vlees, eieren en zuivelproducten in de Verenigde Staten. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111:E4906–E4907. (met toestemming van de PNAS).

Vervuiling van waterlichamen met stikstof en fosfor (biogeochemische stromen)

Landbouw en veeteelt zorgen ook voor ingrijpende veranderingen in de mondiale stikstof- en fosforkringloop. Beide voedingsstoffen worden in de landbouw zeer inefficiënt gebruikt.

Fosfor en stikstof kunnen de groei van waterorganismen beperken (in zoet water en in kustwateren). Wanneer deze voedingsstoffen niet worden beperkt en het stikstof- en fosforgehalte hoog is, kunnen dominante algensoorten snel toenemen en tot 'bloei' komen. Als dat het geval is, groeien en sterven grote hoeveelheden algen. Wanneer deze algen gaan rotten, raakt de zuurstofvoorraad snel uitgeput. Deze zuurstof kan niet snel genoeg worden aangevuld. Wanneer de zuurstof in water opdraakt, overleven maar weinig soorten dit, behalve bepaalde bacteriën. Deze gebieden worden dan 'dode zones' waar bijna geen leven voorkomt (deze worden vaak ook hypoxemische of anoxische zones genoemd).

Hoewel dode zones ook wel door natuurlijke processen ontstaan, wordt vermoed dat het aantal vanaf de jaren 60 elke 10 jaar ongeveer is verdubbeld. Het aantal dode



Pluimveebedrijf in Noord-Duitsland. 30.000 'Ross' kippen (mannetjes en vrouwtjes) worden hier binnen 35 dagen vetgemest tot een gewicht van 2kg

zones is sinds 1992 met 75% toegenomen, momenteel zijn er meer dan 600 systemen geregistreerd.^{32,33,34} De gevolgen van door de mens veroorzaakte dode zones, zijn verstrekkend en duur. Vooral de visserij heeft last van de gevolgen van zuurstofarme zones waar vissterfte kan ontstaan en de vis minder goed groeit, de aggregatie- en predatiedruk mogelijk toeneemt, of omdat ze ergens anders naartoe moeten om deze hypoxemische zones te vermijden.³⁵ Het kwantificeren van de economische gevolgen van afsterving is echter moeilijk en het uitpluizen van de mogelijke rol van menselijke activiteiten zoals veeteelt, is nog ingewikkelder.

Diverse veeteeltsystemen vervuilen de aquatische en mariene ecosystemen met verschillende hoeveelheden nutriënten. **In alle veehouderijsystemen en bij alle soorten vlees, is het mestbeheer vaak de grootste boosdoener bij de eutrofiëring³⁶ van zoetwater- en kustwatersystemen.³⁷** Meststoffen die worden gebruikt om diervoeders te produceren zoals maïs, kunnen ook een probleem vormen. Het is bekend dat bij de productie van rundvlees grote hoeveelheden voedingsstoffen in het milieu worden geloosd. Maar ook de intensieve pluimvee- en varkenshouderij draagt sterk bij aan de vervuiling van het oppervlakte- en het grondwater met nutriënten.^{38,39}

Gebruik van zoet water

Wereldwijd bedraagt de totale watervoetafdruk van dierlijke productie 29% van de watervoetafdruk van de complete landbouwproductie. Tussen 1996 en 2005 bedroeg dit 2,422 miljard kubieke meter per jaar 87,2% groen water (regenwater), 6,2% blauw water (oppervlakte- en grondwater) en 6,6% grijs water (zoet water benodigd om verontreinigende stoffen op te nemen).⁴⁰ Het grootste deel (98%) van de totale watervoetafdruk wordt veroorzaakt door het verbouwen van voer voor dieren. De diverse dierlijke producten hebben verschillende watervoetafdrukken en een hele trits milieueffecten.

32. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2008. Spreading Dead Zones and Consequences for Marine Ecosystems. *Science*, 321: 926–929.

33. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2011. Introduction to environmental and economic consequences of hypoxia. *International Journal of Water Resources Development*, 27: 71–82.

34. Ripple, W. J., et al. 2017. World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice. *BioScience* 67: 1026–1028.

35. Diaz, R. J., & Rosenberg, R. 2011. Introduction to environmental and economic consequences of hypoxia. *International Journal of Water Resources Development*, 27: 71–82.

36. This is the over-enrichment of nutrients in aquatic (freshwater and marine) systems that can cause algal blooms and low oxygen levels

37. Huerta, A. R., et al. 2016. Environmental impact of beef production in Mexico through life cycle assessment. *Resources, Conservation and Recycling*, 109: 44–53.

38. Zonderland-Thomassen, M. A., et al. 2014. Water footprint of beef cattle and sheep produced in New Zealand: Water scarcity and eutrophication impacts. *Journal of Cleaner Production*, 73: 253–262.

39. Mallin, M. A., et al. 2015. Industrial swine and poultry production causes chronic nutrient and fecal microbial stream pollution. *Water, Air, and Soil Pollution*, 226: 407.

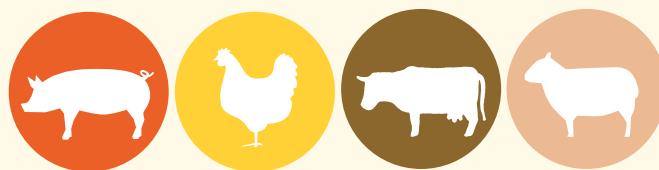
40. Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, 15: 401–415.

De toekomstige groei van de dierlijke productie zal de waterconsumptie aanzienlijk vergroten door de extra vraag naar gewassen voor veevoer.⁴¹

Bekeken vanuit het oogpunt van zoet water, is het efficiënter om calorieën, eiwitten en vetten uit plantaardige producten te halen dan uit dierlijke producten. De soorten eiwitten en vetten uit deze twee bronnen zijn echter niet hetzelfde. **Per gram eiwit is de watervoetafdruk van rundvlees zes keer groter dan die van peulvruchten.⁴² Sommige studies suggereren dat als de geïndustrialiseerde landen een vegetarisch voedingspatroon zouden aannemen, de voedselgerelateerde watervoetafdruk van de mensheid met ongeveer 36% zou kunnen worden verkleind.⁴³**

Nieuwe entiteiten: mogelijke impact in de toekomst op mens en milieu

Er bestaan andere problemen die mogelijk van invloed zijn op het milieu in de toekomst, die veel moeilijker te kwantificeren zijn. Deze 'nieuwe entiteiten' zijn nieuwe substanties, nieuwe vormen van bestaande substanties en gemodificeerde levensvormen die in potentie een ongewenst effect kunnen hebben en de planetaire grenzen kunnen destabiliseren.⁴⁴ Een paar van deze ongewenste effecten kunnen worden toegeschreven aan veeteelt, bijvoorbeeld de consequenties van vervuiling, ziektes, antimicrobiële resistentie en genetische manipulatie die we in de toekomst moeilijk kunnen voorspellen.



“De intensivering van de veeteelt is in een aantal gevallen in verband gebracht met via voedsel op de mens overgedragen ziekteverwekkers”

41. Campbell, B. M., et al. 2017. Agriculture production as a major driver of the earth system exceeding planetary boundaries. *Ecology and Society*, 22: 8.

42. Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. 2012. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, 15: 401–415.

43. Hoekstra, A. Y. 2012. The hidden water resource use behind meat and dairy. *Animal Frontiers*, 2: 3–8.

44. Steffen, W., et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 348: 1259855.

Veeteelt draagt bij aan de grootschalige chemische vervuiling. Wanneer bijvoorbeeld pesticiden worden gebruikt in de productie van voedergrassen, kunnen bepaalde zeer ecologisch actieve chemicaliën persistent zijn in ecosystemen. Stehle en Schulz (2015) hebben wereldwijd insecticidenconcentraties geanalyseerd en ontdekt dat 50% van de gedetecteerde insecticiden de lokale wettelijke grenswaarden overschreden.⁴⁵ Niet al deze insecticiden hebben te maken met veeteelt, maar het toont wel aan dat de industriële landbouw de ecosystemen op aarde verontreinigt.

Een ander aspect dat moet worden aangepakt is de persistentie van bepaalde ziekten op de raakvlakken vee-natuur-mens die zowel schadelijk kunnen zijn voor boeren als wilde dieren.^{46,47} Veehouderijen staan erom bekend dat ze broeinesten van ziektes zijn die schadelijk kunnen zijn voor wilde herbivoren.⁴⁸ De intensivering van de veeteelt is in een aantal gevallen in verband gebracht met via voedsel op de mens overgedragen ziekteverwekkers (zoönosen), zoals *Cryptosporidium parvum*, diarree veroorzakende *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* en *Campylobacter jejuni*.⁴⁹

Daarnaast wordt het routinematige, zeer wijdverbreide en toenemende gebruik van antimicrobiële producten in de veehouderij ook erkend als een belangrijke uitdaging voor de dierlijke en menselijke geneeskunde.⁵⁰

Antimicrobiële resistentie is de accumulatie van bepaalde genen in populaties micro-organismen die de overleving van die bacteriesoort of -populatie verhogen. Stammen van dierlijke en menselijke pathogenen, *Campylobacter* spp. en *Salmonella* spp. bijvoorbeeld, die resistent zijn tegen behandeling, zijn tegenwoordig een normaal verschijnsel.

Vee is nu het middelpunt van onderzoek en ontwikkeling op het gebied van genetische manipulatie met nieuwe genomica-instrumenten zoals *transcription activator-like effector endonucleases* (TALEN) en *clustered regularly interspaced short palindromic repeats/Cas9-system* (CRISPR/Cas9). Met deze instrumenten kunnen onderzoekers vee ontwikkelen dat resistent is tegen ziektes⁵¹ en dat meer vlees⁵² en gewenste zuivelproducten^{53,54} produceert, naast een aantal farmaceutische producten⁵⁵. Genetische manipulatie wordt ook onderzocht als hulpmiddel om vee minder milieubelastend te maken door minder uitstoot van nutriënten. Zoals bij elke nieuwe technologie in ontwikkeling, worden de positieve effecten vaak aangedikt en de negatieve kanten genegeerd of ze zijn nog niet onderzocht. Voor Greenpeace zijn strikte naleving van de wetenschap en het voorzorgsbeginsel, fundamentele voorwaarden om meer ongewenste negatieve gevolgen te voorkomen.⁵⁶

Dit hoofdstuk schetst duidelijk dat door de geïndustrialiseerde landbouw niet alleen onze planeet wordt vervuild, maar ook dat het meerdere planetaire grenzen tot het uiterste oprekt en ondertussen de nieuwe massale mondiale golf van uitroeiing versnelt. De noodzaak om in actie te komen en ons voedselsysteem te veranderen, is nog nooit zo groot geweest. Daarom pleit Greenpeace voor een voedselsysteem waarin er niet alleen genoeg voedsel is voor iedereen, maar waarin ook de schade aan het milieu tijdens de productie zo veel mogelijk wordt beperkt. Voor vee betekent dit dat dieren respectvol en zonder dat ze lijden worden opgefokt op grond die niet nodig is voor de productie van voedsel voor de mens, en met behoud van voldoende grond voor biodiversiteit. In het volgende hoofdstuk zullen we de verstrekkende gevolgen bestuderen van de huidige landbouwsystemen voor de menselijke gezondheid.

45. Stehle, S., & Schulz, R. 2015. Agricultural insecticides threaten surface waters at the global scale. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 5750–5755.

46. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1–12.

47. Grace, D., et al. 2017. Poor livestock keepers: ecosystem-poverty-health interactions. *Philosophical transactions of the Royal Society of London Series B*, 372: 20160166.

48. Ripple, W. J., et al. 2015. Collapse of the world's largest herbivores. *Science Advances*, 1: 1–12.

49. Perry, B. D., et al. 2013. Current drivers and future directions of global livestock disease dynamics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110: 20871–20877.

50. Van Boeckel, T. P., et al. 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112: 5649–5654.

51. Bishop, S. C., & Wooliams, J. A. 2014. Genomics and disease resistance studies in livestock. *Livestock Science*, 166: 190–198.

52. Proudfoot, C., et al. 2015. Genome edited sheep and cattle. *Transgenic Research*, 24: 147–153.

53. Świątkiewicz, S., et al. 2015. The use of genetic engineering techniques to improve the lipid composition in meat, milk and fish products: a review. *Animal*, 9: 696–706.

54. Whitelaw, C. B. A., et al. 2016. Genetically engineering milk. *Journal of Dairy Research*, 83: 3–11.

55. Bertolini, L., et al. 2016. The transgenic animal platform for biopharmaceutical production. *Transgenic Research*, 25: 329–343.

56. EEA 2013. Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation. European Environment Agency. EEA Report No 1/2013.



HOOFDSTUK 3

De impact van vlees en zuivel op de menselijke gezondheid



In dit hoofdstuk wordt onderzoek beschreven dat duidelijk aantoont dat de consumptie van bepaalde vleesproducten gepaard gaat met een aantal schadelijke gevolgen voor de menselijke gezondheid. Richtlijnen voor gezonde voeding worden vaak niet bijgewerkt met actuele gegevens en voedingstrends en omvatten zelden milieuoverwegingen.








In de afgelopen jaren hebben een aantal landen aanbevolen de inname van rood vlees te verminderen, wat zowel om milieuredenen als om gezondheidsredenen positief is. Als die landen echter aanbevelen om rood vlees te vervangen door ander vlees, gevogelte bijvoorbeeld, zijn er nog steeds te veel negatieve milieueffecten vergeleken met plantaardige voedingsmiddelen zoals peulvruchten, groenten en noten.¹ Bovendien kan het verhogen van de consumptie van gevogelte als vervanger voor rood vlees, andere gezondheidsrisico's tot gevolg hebben zoals voedselgerelateerde bacteriële besmettingen.

“Onderzoek duidt erop dat het eten van fruit, groenten, peulvruchten, volle granen en/of noten een positief effect kan hebben op de gezondheid”

Rundvlees vervangen door groenten is veel effectiever. Onderzoek duidt erop dat het eten van fruit, groenten, peulvruchten, volle granen en/of noten een positief effect kan hebben op de gezondheid, bijvoorbeeld het minder vaak voorkomen van coronaire hartziekten, diabetes, beroertes en bepaalde soorten kanker. Bovendien is een dieet met weinig vlees en zuivel veel beter voor het milieu.

In de onderstaande paragrafen vatten we bewijs samen van de gevolgen voor de gezondheid van het eten van alle soorten vlees en zuivelproducten. Daarbij houden we er rekening mee dat de huidige beschikbare onderzoeken vooral zijn gericht op rood vlees. Veel onderzoek heeft zich tot nu toe geconcentreerd op de consumptie van rood vlees (rundvlees, varkensvlees, lamsvlees, schapenvlees en geitenvlees), dat een andere

Healthy and unhealthy foods (Imamura et al. 2015)

Diet component	Why 'healthy'/'unhealthy'
Fruits (100g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↓ Coronary heart disease (CHD), ↓ oesophageal cancer, ↓ lung cancer, ↓ stroke
Vegetables, including legumes (100g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↓ CHD, ↓ oesophageal cancer, ↓ stroke
Nuts/seeds (100g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↓ CHD, ↓ diabetes
Wholegrains (50g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↓ CHD, ↓ diabetes
Seafood (100g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↓ CHD, ↓ stroke
Red meat, unprocessed (100g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↑ Diabetes, ↑ colorectal cancer
Processed meat (50g/serving)	 <ul style="list-style-type: none"> ↑ CHD, ↑ diabetes, ↑ colorectal cancer

Tabel 1: Tabel met voedingsmiddelen die van invloed kunnen zijn op het risico een niet-overdraagbare ziekte te krijgen (CHD staat voor coronary heart disease [coronaire hartziekte]). Uit: GLOPAN, 2016. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Toekomstverkenning verslag: Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, VK. pag. 132

biologische samenstelling heeft dan wit vlees (kip, kalkoen, konijn). Een aantal onderzoekers² wijst erop dat meer onderzoek nodig is om te weten of er een verband bestaat tussen het eten van wit vlees en vroegtijdig overlijden. Anderen komen tot de conclusie dat mogelijk meer onderzoek nodig is om de gevolgen voor de gezondheid te evalueren van de consumptie van eieren en zuivelproducten.

1. Behrens, P. et al. 2017. Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114: 13412–13417.

2. Abete, I., et al. 2014. Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies. British Journal of Nutrition, 112: 762–775.

Ook kijken we naar de uiteenlopende en groeiende hoeveelheid literatuur waarin erop wordt gewezen dat er bekende en mogelijke consequenties zijn voor de menselijke gezondheid door de veehouderij, vooral door de intensieve landbouw systemen. We presenteren bevindingen uit de literatuur over: 1) De consumptie van diverse soorten vlees en de gevolgen daarvan voor de menselijke gezondheid, 2) een aantal algemene, door voedsel overgedragen ziekten door het eten van vlees, en 3) de directe en indirecte effecten van veehouderij op de menselijke gezondheid.

Kanker

Het bewijs dat rood vlees eten nadelige gevolgen heeft voor gezondheid is zo overtuigend dat het Internationaal Agentschap voor Kankeronderzoek rood vlees in 2015 heeft aangemerkt als 'waarschijnlijk kankerverwekkend voor de mens' en bewerkt vlees als 'kankerverwekkend voor de mens'.^{3,4} Deze evaluatie is gebaseerd op een rapport dat is opgesteld door een werkgroep van 22 experts uit tien landen die meer dan 800 onderzoeken hebben beoordeeld. De conclusie van de evaluatie luidde dat elke 50 gram verwerkt vlees die je dagelijks eet, het risico op darmkanker met 18% verhoogt. Met andere woorden: het eten van bewerkt vlees veroorzaakt darmkanker.^{5,6}

In andere analyses wordt het eten van rood en bewerkt vlees in verband gebracht met een verhoogd risico op bepaalde soorten kanker, waaronder darm-, maag-, lever-, long-, blaas-, alvleesklier- en slokdarmkanker.^{7,8,9} Uit één onderzoek bleek dat het consumeren van één portie verwerkt vlees per dag, een toename van 8% betekende van het risico te overlijden door kanker vergeleken met personen die weinig tot geen bewerkt vlees eten.¹⁰

Fruit, groenten, peulvruchten, volle granen en/of noten eten wordt juist in verband gebracht met het minder vaak voorkomen van coronaire hartziekte, diabetes, beroertes en bepaalde soorten kanker.^{11,12}

3. <http://www.who.int/features/qa/cancer-red-meat/en/>

4. IARC. 2015. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. International Agency for Research on Cancer. Press release No. 240. World Health Organisation (2015).

5. Bouvard, V., et al. 2015. International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group. Carcinogenicity of consumption of red and processed meat. *Lancet Oncology*, 16: 1599-1600.

6. IARC. 2015. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. International Agency for Research on Cancer. Press release No. 240. World Health Organisation.

7. Boada, L.D., et al. 2016. The impact of red and processed meat consumption on cancer and other health outcomes: epidemiological evidences. *Food and Chemical Toxicology*, 92: 236-244.

8. Lippi, G., et al. 2016. Meat consumption and cancer risk: a critical review of published meta-analyses. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 97: 1-14.

9. Wang, X., et al. 2016. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Public Health Nutrition*, 19: 893-905.

10. *Ibid.*

11. GLOPAN, 2016. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition. 2016. Foresight report: Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century. London, UK. 132 pp.

12. Wei, H., et al. 2016. Whole-grain consumption and the risk of all-cause, CVD and cancer mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *British Journal of Nutrition*, 116: 514-25.

Obesitas en diabetes

De wereldwijde toename van de consumptie van vlees, vetten en geraffineerde suikers in landen met lage, gemiddelde en hoge inkomens, draagt bij aan het vaker voorkomen van obesitas en chronische, niet-overdraagbare ziekten zoals diabetes type II, hart- en vaatziekten en kanker.

Vooraf de consumptie van bewerkt en onbewerkt rood vlees is gekoppeld aan een toename wereldwijd van obesitas¹³ en een verhoogd risico op diabetes type II¹⁴. Onderzoek wijst erop dat slechts één portie per dag onbewerkt en bewerkt rood vlees en een combinatie van beide, al samenhangt met een verhoogd risico op diabetes type II. Aan de andere kant zorgt een plantaardig voedingspatroon voor een verlaging van het risico op diabetes type II met ongeveer 40%.¹⁵



“De wereldwijde toename van de consumptie van vlees, vetten en geraffineerde suikers draagt bij aan het vaker voorkomen van obesitas en chronische, niet-overdraagbare ziekten”

Hart- en vaatziekten

Beroerte, coronaire hartziekte, aneurysma aortae en perifere vaatziekte zijn allemaal hart- en vaatziekten. De consumptie van bewerkt en onbewerkt rood vlees wordt in onderzoeken die jaren- of decennialang grote populaties hebben gevolgd, in verband gebracht met een verhoogd risico op overlijden door een hart- en vaatziekte, kanker of overlijden in het algemeen. In één onderzoek is aangetoond dat de consumptie van rood en bewerkt vlees door vrouwen, samenhangt met een verhoogd risico op coronaire hartziekten.¹⁶ De

13. Rouhani, M., et al. 2014. Is there a relationship between red or processed meat intake and obesity? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Obesity Reviews*, 15: 740-748.

14. Pan, A., et al. 2011. Red meat consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94: 1088-1096.

15. Tilman, D., & Clark, M. 2014. Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515: 518-522.

16. Bernstein, A. M., et al. 2010. Major dietary protein sources and the risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 122: 876-883.

Rund- en varkensvlees in een Duitse supermarkt

Obesitas komt wereldwijd steeds vaker voor – deze toename wordt vooral in verband gebracht met de consumptie van bewerkt en onbewerkt rood vlees



consumptie van **bewerkt en onbewerkt rood vlees** ging volgens een onderzoek onder 329.495 deelnemers, bovendien **gepaard met een verhoogd risico op een totale beroerte en een ischemische beroerte.**¹⁷

De National Institutes of Health–AARP Diet and Health Study hebben de gegevens over tien jaar geanalyseerd (van 1995 tot 2005) van bijna een half miljoen inwoners van de VS (leeftijd 50 tot 71 jaar aan het begin van het onderzoek).¹⁸ Uit dit onderzoek bleek dat het vroegtijdig overlijden door hart- en vaatziekten zou kunnen worden gereduceerd als de mensen uit de groep die het meest rood vlees aten (gemiddeld 62,5 gram per dag), hun consumptie van rood vlees zouden verlagen tot de hoeveelheid van de personen die het minst rood vlees aten (gemiddeld 9,8 gram per dag). Door deze aanpassing

in het voedingspatroon kan 11% van de sterfgevallen bij mannen en 16% van de voortijdige sterfgevallen bij vrouwen worden voorkomen.

Hartaanval

Onderzoek in Costa Rica tussen 1994 en 2004 heeft aangetoond dat mensen die dagelijks een portie rood vlees eten (bewerkt of onbewerkt, rund, lam, varkensvlees of kalfsvlees), 31% meer risico lopen op een hartaanval dan mensen die slechts 1,5 portie rood vlees *per week* aten.¹⁹ Het verband tussen vlees en een hartaanval bleek groter te zijn bij vrouwen.

Deens onderzoek waarin meer dan 55.000 in Denemarken woonachtige mannen en vrouwen in de leeftijd van 50–64 jaar gedurende 13,5 jaar zijn gevolgd, concludeerde dat rood vlees vervangen door groenten en aardappelen het risico op een hartaanval bij vrouwen aanzienlijk verlaagt.²⁰

17. Kaluza J, et al. 2012. Red meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Stroke*, 43: 2556–60.

18. Sinha, R., et al. 2009. Meat intake and mortality: a prospective study of over half a million people. *Archives of Internal Medicine*, 169: 562–571

19. Wang, D., et al. 2017. Red meat intake is positively associated with non-fatal acute myocardial infarction in the Costa Rica Heart Study. *British Journal of Nutrition*, 118 :303–311.

20. Würtz, A. M. L. et al. 2016. Substitution of meat and fish with vegetables or potatoes and risk of myocardial infarction. *British Journal of Nutrition*, 116: 1602–1610.

Diverticulitis

Diverticulitis is een aandoening van het spijsverteringsstelsel waarbij zich divertikels (zakvormige uitstulpingen) vormen in de dikke darmwand die gaan ontsteken. Uit één onderzoek bleek dat mannen die rood vlees aten, vooral onbewerkt rood vlees, meer kans hadden om diverticulitis te krijgen.²¹ Toen dit 26-jarige onderzoek (1986-2012) werd gestart, omvatte het onderzoek 46.461 mannelijke Amerikaanse zorgprofessionals tussen de 40 en 75 jaar oud.

Chronische leveraandoeningen

In een grootschalig onderzoek naar levensduur is een verband aangetroffen tussen de consumptie van bewerkt en onbewerkt rood vlees en voortijdig overlijden.²² Het belangrijkste verband dat werd aangetroffen was tussen de consumptie van rood vlees, vooral bewerkt rood vlees, en chronische leveraandoeningen. In het artikel zijn gegevens van het NIH-AARP-onderzoek met de respons van 536.969 mensen geanalyseerd gedurende een periode van 16 jaar (in totaal 7.540.835 manjaren).

Chemische verbindingen gerelateerd aan vleesconsumptie

Bepaalde chemische stoffen die in vlees worden aangetroffen, worden in verband gebracht met een nadelig effect op de menselijke gezondheid. Bepaalde vlees-geassocieerde verbindingen zoals polycyclische aromatische koolwaterstoffen en heterocyclische amines, die worden gevormd tijdens het bereiden van vlees, kunnen bijvoorbeeld kankerverwekkend zijn voor de mens.²³ De meest voorkomende aan vlees gerelateerde stoffen zijn:

- **glycolylneuraminezuur:** consumptie door de mens kan leiden tot chronische ontstekingen
- **heemijzer:** overconsumptie hangt samen met diabetes, hart- en vaatziekten en kanker
- **nitraten en nitrieten:** overconsumptie kan kanker veroorzaken
- **N-nitrosoverbindingen (worden toegevoegd aan bewerkt vlees) en amines:** kunnen kanker veroorzaken
- **verzadigde vetten:** overconsumptie kan obesitas en II diabetes type veroorzaken.

21. Cao, C., et al. 2017. Meat intake and risk of diverticulitis among men. Gut Published Online First: 09 January 2017

22. Etemadi, A., et al. 2017. Mortality from different causes associated with meat, heme iron, nitrates, and nitrites in the NIH-AARP Diet and Health Study: population based cohort study. British Medical Journal 357: j1957.

23. Wang, X., et al. 2016. Red and processed meat consumption and mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. Public Health Nutrition, 19: 893-905.

Door voedsel overgedragen ziekten

Ziekten die ontstaan door voedsel overgedragen verwekkers, kunnen worden veroorzaakt door bacteriën, virussen, protozoa, wormen (platwormen of zuigwormen) en chemicaliën. **In Groot-Brittannië was de bacterie *Campylobacter* spp. tussen 2010 en 2015 de belangrijkste oorzaak van door voedsel overgedragen ziekten via vlees en niet-vleesproducten, zoals diarree. Vier van de vijf gevallen werden veroorzaakt door geïnfecteerd pluimvee.**²⁴

De belangrijkste doodsoorzaak door voedsel in Groot-Brittannië was volgens het UK Food Standards Agency de bacterie *Listeria monocytogenes* die voorkomt in onpasteuriseerde melk en kaas, gevogelte en vis.²⁵ Andere belangrijke ziekteverwekkers in Groot-Brittannië zijn *Escherichia coli* O157, die wordt aangetroffen bij rundvee en die zich kan verspreiden door contact met de ontlasting van besmette dieren en besmet voedsel, en *Salmonella* spp., die voorkomt bij pluimvee en eieren.

Effect van de veehouderij op de gezondheid van de mens

Van de productie van vlees en zuivelproducten is aangetoond dat het gepaard gaat met antimicrobiële resistentie²⁶, zoönosen²⁷, luchtvervuiling door de uitstoot van fijnstof (PM2.5), en het wegvloeien van meststoffen, mest en chemicaliën die waterwegen en kustwateren kunnen verontreinigen.

“Overconsumptie van nitraat en nitriet is in verband gebracht met gezondheidsproblemen zoals blaas-, schildklier-, dikke darm-, nier-, eierstok- en maagkanker en non-Hodgkin-lymfoom”

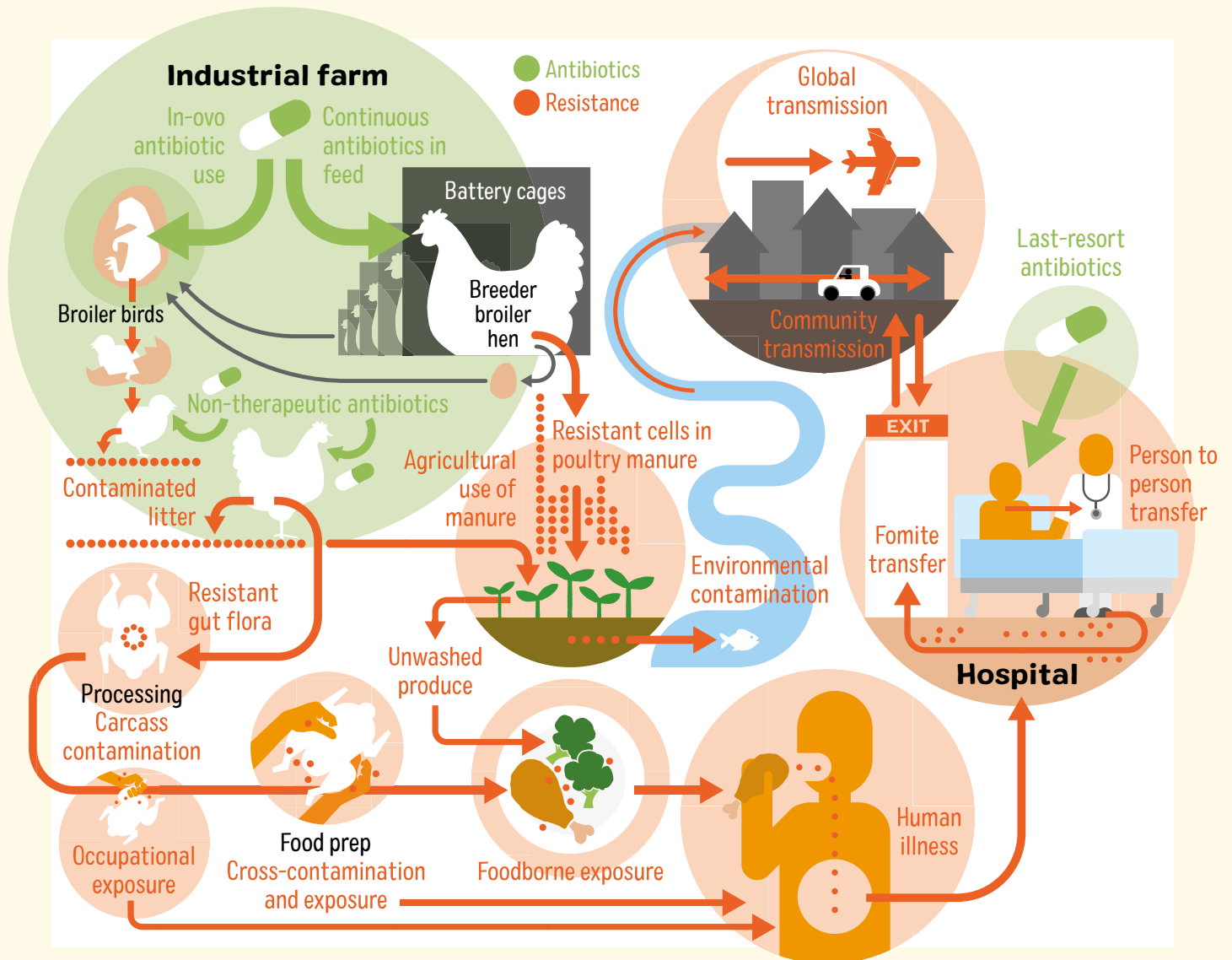
24. <https://www.food.gov.uk/science/microbiology/campylobacterevidenceprogramme>

25. <https://www.food.gov.uk/science/microbiology/fds>

26. Antimicrobial resistance occurs when microorganisms such as bacteria, viruses, fungi and parasites change in ways that render the medications used to cure the infections they cause ineffective.

27. These are diseases that can be transferred between animals and humans.

Possible routes of transfer of antibiotic resistance from livestock farming to humans.



Figuur 9: Schematische weergave van de mogelijke overdrachtsroutes van resistentie tegen antibiotica door de veehouderij op de mens. De figuur toont het 'ecosysteem' van antibioticaresistentie dat antibioticaresistente bacteriën in pluimvee aan mensen koppelt. Uit: Koch, B., et al. 2017. Food-animal production and the spread of antibiotic resistance: the role of ecology. *Frontiers Ecology and Environment*, 15: 309-318. Aangepassing van de originele afbeelding door Victor O. Leshyk, met toestemming.

Het bekendste voorbeeld van antimicrobiële resistentie in de veehouderij is Livestock Associated Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (LA-MRSA)²⁸, dat ook mensen besmet die met dieren werken en infecties bij de mens kan veroorzaken.²⁹

Zoönosen zijn ziekten die van dieren op mensen kunnen overgaan. Infectie vindt onder andere plaats door verontreinigde dierlijke producten of via deeltjes in de

lucht. Een voorbeeld van een vaak voorkomende zoönose is *Taenia solium*, de varkenslintworm. Besmetting met de larven van deze parasiet (cysticercose) wordt op de hele wereld gezien als een van de belangrijkste oorzaken van overlijden door via voedsel overgedragen ziekten. Infectie met larven vindt plaats door het eten van lintwormeieren. De volwassen lintworm besmet mensen wanneer deze onvoldoende verhit of rauw varkensvlees eten dat met larven is besmet.³⁰

28. In some cases can cause small red bumps, rashes or fever. Can be a problem for those with weakened immune systems.
29. Cuny, C., et al. 2015. Livestock associated MRSA: The impact on humans. *Antibiotics* (Basel), 4: 521-543.

30. WHO. 2015. Healthy diet fact sheet No. 394.

Verontreiniging door veeteelt kan ook negatieve gevolgen hebben voor de menselijke gezondheid. Met nitraten verontreinigd water door landbouwpraktijken, kan problematisch zijn voor gevoelige groepen, bijvoorbeeld baby's die flesvoeding krijgen. Overconsumptie van nitraat en nitriet is in verband gebracht met gezondheidsproblemen zoals blaas-, schildklier-, dikke darm-, nier-, eierstok- en maagkanker en non-Hodgkin-lymfoom.^{31,32}

Als mensen water binnen krijgen dat niet op de juiste manier is behandeld, kan een verhoogd risico ontstaan op microbiële contaminatie. Uit een onderzoek in Piemonte in Italië is bijvoorbeeld gebleken dat het hepatitis E-virus (HEV) via drinkwater kan worden overgedragen.³³ De auteurs van dit onderzoek gaan er vanuit dat de praktijk van het bemesten van in cultuur gebrachte landerijen met varkensmest, wat gebruikelijk is in dit deel van Italië, grondwater en lokale bronnen mogelijk heeft verontreinigd omdat dat water niet wordt behandeld.

Luchtverontreiniging in gebieden in de buurt van intensieve veehouderijen, kan slechte luchtkwaliteit veroorzaken door de uitstoot van grove en fijne stofdeeltjes, gassen en endotoxinen (endotoxinen zijn moleculen die met bepaalde bacteriën worden geassocieerd). Fijnstof dat wordt uitgestoten door landbouwbedrijven omvat zowel organische deeltjes (stof, dierenhaar, stro, veren, veevoer, virussen, schimmels, bacteriën) als fijne anorganische deeltjes (PM2.5) die gezondheidsproblemen bij de mens kunnen veroorzaken. Uit een onderzoek bleek dat wonen in de buurt van intensieve veebedrijven, de gezondheid van de luchtwegen van lokale niet-agrarische bewoners nadelig zou kunnen beïnvloeden (omwonenden meldden astma-achtige verschijnselen).³⁴

In een ander longitudinaal onderzoek naar de gezondheid van de luchtwegen zijn 57 schoolgaande kinderen met astma gevolgd uit een landelijk gebied in de staat Washington (VS), waar veel grootschalige landbouwbedrijven zijn (zuivel en fruitkwekerijen).³⁵ Het onderzoek wees uit dat de bestudeerde kinderen bij meer dan PM2.5, kortstondig meer astmaklachten hadden (zoals een piepende ademhaling en 's nachts wakker worden). Al deze studies illustreren wat de nadelige gevolgen voor de mens van veeteelt kunnen zijn zonder überhaupt dierlijke producten te consumeren.

Gezonde voeding?

Alle bovenstaande analyses tonen duidelijk de nadelige effecten aan die de huidige trends in de productie en consumptie van vlees en zuivelproducten kunnen hebben op de menselijke gezondheid.

Vorig jaar hebben het World Cancer Research Fund en het American Institute for Cancer Research aanbevolen dat voeding vooral uit levensmiddelen van plantaardige oorsprong zou moeten bestaan en een beperkte hoeveelheid voedsel van dierlijke oorsprong. Vanuit het oogpunt van de volksgezondheid adviseren ze om de consumptie van rood vlees te beperken tot minder dan 300 g bereid vlees per week als bescherming tegen darmkanker.³⁶

Volgens de Global Burden of Disease (GBD) studie betreft, binnen alle vormen van ondervoeding, slechte eetgewoonten en met nadruk het eten van weinig gezond voedsel, de grootste risicofactor voor overlijden. Het onderzoek onderstreept dat 'deze bevinding belangrijke implicaties hebben voor nationale regeringen en internationale organisaties die gericht zijn op het stoppen van ondervoeding in de komende tien jaar, **en benadrukt de noodzaak van verstrekkende voedselsysteem interventies om de productie, distributie en consumptie van gezonde voedingsmiddelen in alle landen te bevorderen.**³⁷ Het GBD-onderzoek is het meest uitgebreide observationele epidemiologische onderzoek dat wereldwijd ooit is gedaan.

Een uitgebalanceerd veganistisch voedingspatroon waarbij alleen plantaardig voedsel en geen dierlijke producten worden geconsumeerd, is geschikt voor mensen van alle leeftijden en biedt alle noodzakelijke voedingsstoffen, vitamines, mineralen en aminozuren, behalve vitamine B12 (een B12-supplement kan noodzakelijk zijn). Een uitgebalanceerd lacto-ovo vegetarisch dieet - plantaardig met een gematigde hoeveelheid eieren en zuivelproducten - is de meest algemene vorm van vegetarische voeding dat voldoet aan alle voedingsbehoeften. Een lacto-ovo vegetarisch voedingspatroon is veilig en gezond voor zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven, baby's, kinderen, tieners en senioren.³⁸

31. McKnight, G. M., et al. 1999. Dietary nitrate in man: friend or foe? *British Journal of Nutrition*, 81: 349-358.

32. Santamaria, P. 2005. Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86: 10-17.

33. Caruso, C. et al. 2017. Hepatitis E Virus: A cross-sectional serological and virological study in pigs and humans at zoonotic risk within a high-density pig farming area. *Transboundary and Emerging Diseases*, 64: 1443-1453.

34. Radon, K., et al. 2007. Environmental exposure to confined animal feeding operations and respiratory health of neighboring residents. *Epidemiology*, 18: 300-308.

35. Loftus, C. et al. 2015. Ambient ammonia exposures in an agricultural community and pediatric asthma morbidity. *Epidemiology*, 26: 794-801.

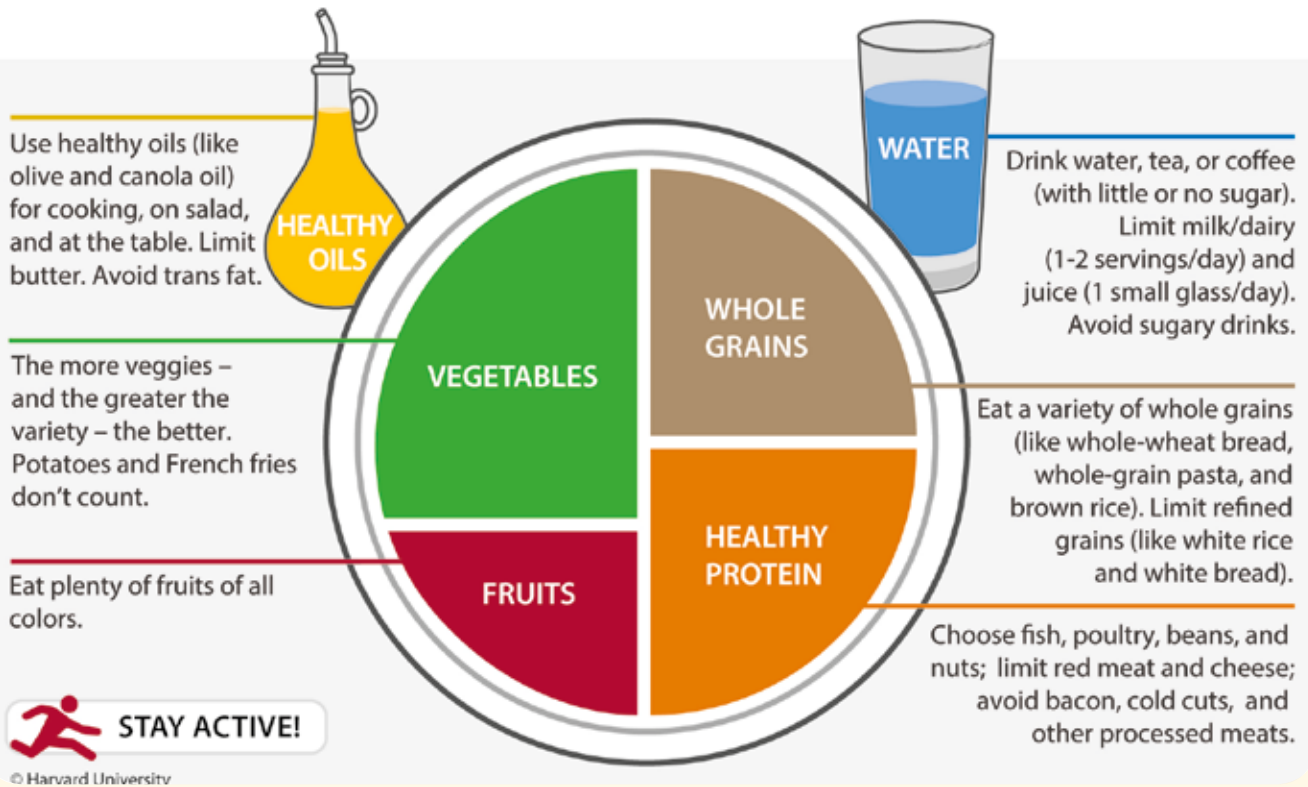
36. WCRF. 2017. World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project: Diet, nutrition, physical activity and the prevention of cancer. Summary of strong evidence.

37. GBD 2016. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*, 390: 1345-1422.

38. For example, see https://www.uvic.ca/services/food/assets/docs/Vegetarian_EatingGuidelines.pdf

Het Sustainable School Lunch Program in Thailand richt zich op het stimuleren van veilige, voedzame en ecologische maaltijden op kleuter- en basisscholen, die gezond zijn voor zowel de kinderen als voor het milieu.

HEALTHY EATING PLATE



© Copyright: Harvard University, 2011

Figuur 10 Het Gezonde Voeding Bord, gecreëerd door voedingsexperts van de Harvard T.H. Chan School of Public Health en de editors van Harvard Health Publications. Het biedt meer specifieke aanbevelingen voor een gezond voedingspatroon dan MyPlate, ontwikkeld door het Amerikaanse ministerie van Landbouw en het ministerie van Volksgezondheid en Human Service. Bovendien is de Healthy Eating Plate gebaseerd op het meest recente voedingsonderzoek en is het niet beïnvloed door de voedingsindustrie of het landbouwbeleid. Source: <https://www.health.harvard.edu/plate/healthy-eating-plate>.

Onze bevindingen over de negatieve gevolgen voor de gezondheid van veel vlees eten en de voordelen van een plantenrijk voedingspatroon, liggen ten grondslag aan de winst die op meerdere fronten kan worden behaald naar aanleiding van de oproep van Greenpeace om de consumptie van dierlijke producten sterk te verlagen. Groter menselijk welzijn heeft een belangrijk positief effect op de gezondheid van de aarde.



Boer Carren Onyango, Collines Otieno (Lucky) en een kind in een maisveld in Lower Nyando - Kisumu Country. In Kenia wordt ecologische landbouw succesvol toegepast door boeren om zich beter te wapenen tegen en beter om te kunnen gaan met de gevolgen van klimaatverandering

Slotopmerkingen en aanbevelingen

Als we snel doorspoelen naar 2050, zouden we een wereld kunnen aantreffen waarin de ergste voorspellingen over klimaatverandering niet zijn uitgekomen. Bepaalde gevolgen van klimaatverandering zijn misschien aanwezig, maar het ergste hebben we kunnen voorkomen. Deze betere toekomst zou de uitkomst kunnen zijn als onze regeringen, boeren, bedrijven, schoolbesturen, jongeren en wij allemaal, zouden besluiten om klimaatverandering en verwoesting van het milieu resoluut te gaan aanpakken. Deze uitdaging aan te gaan door onze voeding te veranderen, door onszelf de vraag te stellen wat we moeten eten is een van de sterkste acties die we collectief kunnen ondernemen.

Dit rapport heeft aangetoond dat er wetenschappelijke consensus bestaat over het idee dat wat we als persoon en als mondiale samenleving besluiten te eten, een van de krachtigste middelen is die we tot onze beschikking hebben in de strijd tegen klimaatverandering en de verwoesting van het milieu. Bovendien is het misschien wel het beste middel tegen een paar belangrijke oorzaken van een slechte gezondheid en het voortijdig overlijden van de mens.

Er is steeds meer wetenschappelijk bewijs dat het veranderen van wat en hoeveel we eten, wereldwijd een win-win situatie oplevert bij het hervormen van het huidige voedselsysteem, en ook een grote verbetering betekent voor de voedselzekerheid, het milieu, het klimaat, de menselijke gezondheid tot en met onze economieën en ons welzijn.

Het reorganiseren van de voedselsystemen is niet een-twee-drie geregeld. We weten allemaal dat het voedselsysteem heel ingewikkeld in elkaar steekt. De echte uitdaging nu is te verzekeren dat er effectief en concreet wordt ingezet op een rechtvaardige transitie naar een beter voedselsysteem, met een redelijke hoeveelheid dierlijke producten die worden geproduceerd op land en met hulpbronnen die niet nodig zijn voor voedsel of natuur.

In de landbouwsystemen spelen dieren een fundamentele rol. Dieren helpen bij de optimalisatie van het gebruik en het recyclen van voedingsstoffen, worden in veel regio's gebruikt voor noodzakelijke werkzaamheden op de boerderij en vormen een extra bron van inkomsten en zekerheid. Bij het maken van voedselkeuzes moet ook rekening worden gehouden met welzijn van dieren.

Bij het verlagen van de vlees- en zuivelproductie is een rechtvaardige transitie noodzakelijk waarbij de leefomstandigheden van boeren en plattelands-



gemeenschappen centraal staan in de besluitvorming. Jammer genoeg ondersteunt en versnelt het huidige economische en politieke systeem de industriële veeteelt productie. Uit wetenschappelijk onderzoek en de praktijk blijkt echter al dat ook een ander voedingsstelsel mogelijk is. In de complete waardeketen moeten overheden en bedrijven de rechtvaardige transitie van industriële vlees- en zuivelbedrijven naar gemengde, ecologische veehouderij en gewasproductie ondersteunen met subsidies, beleid en een plan van aanpak. Publieke financiering is nodig om de productie van gezond fruit en groenten van ecologische boerderijen en beter vlees van ecologische veehouders te ondersteunen.

Om massale consequenties voor milieu te voorkomen, moet de wereld de huidige productie en consumptie van vlees en zuivelproducten, wereldwijd tegen 2050 met minstens de helft hebben teruggebracht. De wetenschap suggereert dat het veranderen van onze dieetvoorkeuren naar een planrijk dieet miljoenen mensen extra kan voeden en milieukosten flink kan verminderen. Het is op dit moment noodzakelijk dat meer internationale economen, politici, voedingsdeskundigen, agronomen, ontwikkelingsdeskundigen, boeren, onderwijspersoneel, et cetera, een open discussie gaan voeren over de maatregelen die nodig zijn om in 2050 een rechtvaardig voedselsysteem te hebben voor de mens en de aarde.



Minder vlees om de klimaatverandering tegen te gaan

De oproep van Greenpeace tot een verlaging van de productie en de consumptie van dierlijke producten met 50% tegen 2050 vergeleken met de huidige situatie, leidt tot een sterke daling van de uitstoot van broeikasgassen. Onze voorstellen leiden tot een wereldwijde reductie van 64% van de uitstoot van de broeikasgassen in 2050, vergeleken met projecties op basis van de huidige situatie. In cijfers uitgedrukt is dat ongeveer 7 miljard ton CO₂e per jaar rond 2050.

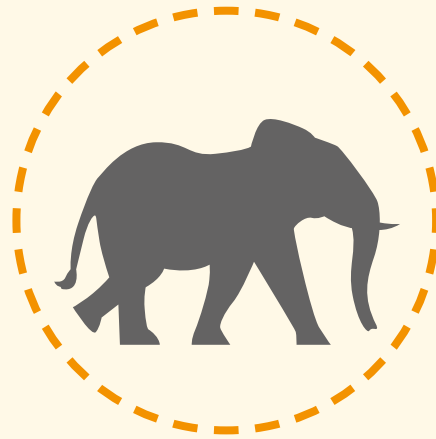
Deze verlaging staat voor 35% van de totale hoeveelheid broeikasgassen van alle sectoren die in 2050 in de atmosfeer mogen zitten om de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs te bereiken en een gevaarlijke temperatuurstijging te voorkomen. Dit is dus een zeer belangrijke bijdrage aan de emissiedoelstellingen om een veilig klimaat te waarborgen.



Minder vlees om ontbossing tegen te gaan

Als we ook de potentiële verlaging zouden meerekenen van de indirecte uitstoot door vermeden ontbossing in verband met de uitbreiding van het veeteelt- en veevoerareaal, en door potentiële koolstofopslag in de bodem die is vrijgekomen door begrazing en gewassenteelt, zou de emissiereductie een stuk hoger liggen. Deze indirecte verlaging van de uitstoot zou in de buurt komen van -10 miljard ton CO₂e per jaar in 2050. Dit komt overeen met ongeveer -7 miljard ton CO₂e per jaar door vermeden ontbossing en -2,8 miljard ton CO₂e per jaar door koolstofopslag in de bodem.¹ Dit zou in feite meer zijn dan de verlaging van de directe dierlijke uitstoot, waardoor de bijdrage van vermeden of negatieve uitstoot wordt verdubbeld.²

Het tegengaan van ontbossing en het in stand houden van landschappen, zou wereldwijd prioriteit moeten krijgen. Door de productie van vlees en zuivel te halveren, zouden op aarde miljoenen hectaren vrijkomen die dan beschikbaar zijn om plantaardig voedsel voor mensen te verbouwen als ook de mogelijkheid bieden voor het behoud van biodiversiteit.



Minder vlees om de vernietiging van de natuur tegen te gaan

Het zou te gek voor woorden zijn als we in 2050 op aarde een beter klimaat hebben, maar waarbij de natuur verder is uitgeput. Het effect van de veehouderij op het verlies aan biodiversiteit is zo groot dat we volgens de wetenschap, alleen door over te stappen op een meer vegetarisch voedingspatroon, we het risico op uitsterven van grotere vogels en zoogdieren, waarvan wordt voorspeld dat ze in 2060 met uitsterven worden bedreigd, met 20-40% kunnen verminderen.³ Veel van onze meest geliefde dieren - olifanten, leeuwen, nijlpaarden, orang-oetans, vossen, wolven, beren en zelfs spinnen - zouden veel beter gedijen in een wereld waarin mensen minder vlees en meer groenten en fruit eten die ecologisch zijn geproduceerd.

1. Bajželj, B., et al. 2014. (Importance of food-demand management for climate mitigation. Nature Climate Change, 4: 924-929) for deforestation number, IPCC 2014 for soil carbon sequestration. This estimates are a broad approximation from previously published values.

2. It should be noted that these indirect land-use related negative emissions would saturate after a number of years and thus their impact on climate is not as certain as avoided emissions from drastically cutting the number of animals produced currently and from stopping deforestation.

3. Tilman, D., et al. 2017. Future threats to biodiversity and pathways to their prevention. Nature, 546: 73-81.



Minder vlees voor het behoud van water en de waterkwaliteit

Veeteelt is een van de grootste waterverbruikers en -vervuilers op aarde. Door het aantal dieren en de consumptie van vlees en zuivel te verlagen, wordt de druk op waterbronnen veel kleiner en wordt de verontreiniging van veel waterlichamen en kustgebieden met vervuilende stoffen afkomstig uit de veehouderij en van voedergewassen (zoals kunstmest, pesticiden en medische stoffen) mogelijk verminderd.



Minder vlees voor een betere gezondheid

Meer natuur, schonere en minder schaarse waterbronnen, meer voedselzekerheid; dit zijn allemaal voordelen van het verlagen van de vlees- en zuivelproductie die de gezondheid op aarde ondersteunen, inclusief de menselijke gezondheid door het verbeteren van onze natuurlijke omgeving en de hulpbronnen die we nodig hebben om te overleven. Bovendien zal een voedingspatroon dat rijk is aan groenten en fruit, ook onze gezondheid en ons welzijn enorm verbeteren.

Tegenwoordig is de voeding van vele mensen verre van gezond. In de meeste streken op de wereld haalt de hoeveelheid groenten en fruit in onze voeding de officieel aanbevolen hoeveelheden niet.⁴ Recent onderzoek schat in dat **5 miljoen doden per jaar wereldwijd kunnen worden voorkomen door gezondere voeding met minder vlees en meer groenten, fruit, peulvruchten en noten. Nog meer sterfgevallen, namelijk 7 miljoen, zouden worden vermeden door over te stappen op een vegetarisch voedingspatroon. De besparingen van deze verschuiving op het gebied van gezondheidszorg en klimaatschade, kunnen oplopen tot 1,5 biljoen dollar.**⁵

4. Springmann, M., et al. 2016. Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113: 4146-4151.

5. Springmann, M., et al. 2016. Global and regional health effects of future food production under climate change: a modelling study. *The Lancet*, 387: 1937-1946.



Met andere woorden, zoals we hebben kunnen vaststellen bij het beoordelen van wetenschappelijk bewijs over het effect van vlees- en zuivel op de gezondheid op aarde, is de kwestie van dierlijke productie en consumptie complex en inherent aan onze huidige levensstijl. Dit kan niet effectief worden aangepakt door de afzonderlijke aspecten te isoleren omdat elk aspect nauw met elkaar verbonden is en van elkaar afhankelijk. Ons voedselsysteem hervormen vereist een integrale benadering via multidisciplinaire maatschappelijke en beleidsinterventies in meerder sectoren. We moeten kijken naar opties voor landbouw en voedingswaarde, voor boeren én consumenten evenals voor landen die véél en landen die weinig vlees consumeren.



Waar Greenpeace toe oproept

De voedselrevolutie waarvoor Greenpeace pleit, vereist verstrekende aanpassingen door overheden, bedrijven en consumenten. Daarvoor zijn integrale veranderingen in het voedselsysteem nodig van 'boer tot bord' om industrieel vlees geleidelijk af te bouwen en de productie en consumptie van vlees en zuivel tegen 2050 te halveren vergeleken met de huidige situatie.

Greenpeace roept politici op om:

1 Subsidies en beleid ter ondersteuning van industriële vlees- en zuivelproductie stop te zetten en subsidies en beleid door te voeren ter bevordering van de productie van gezonde groenten en fruit van ecologische boerderijen, en beter vlees van ecologische veehouderijen¹.

2 Beleidsmaatregelen te nemen om overheidsuitgaven aan industriële vlees- en zuivelproducten te verlagen, de financiële steun voor keuzes met veel groenten en fruit van lokale ecologische boeren te verhogen en overige vlees en zuivelproducten te vervangen door producten van ecologische boeren. Er vooral bij overheidsinstanties op aan te dringen snel inkoopbeleid voor openbare kantines goed te keuren dat dit model ondersteunt.

3 Beleid door te voeren dat veranderingen in voedingsgewoonten en consumptiepatronen teweegbrengt, inclusief het vaststellen van doelstellingen voor minder vlees en zuivelproducten.

4 Beleidsmakers uit de gezondheids- en milieusectoren te betrekken bij het opstellen van landbouwbeleid in verband met de grote impact van de veehouderijsector op de menselijke gezondheid en het milieu.

Greenpeace doet ook een beroep op bedrijven om de gezondheid op aarde meer prioriteit te geven dan winst en zich publiekelijk te committeren aan een transitie naar vegetarische voeding en ecologisch vlees en zuivelproducten, door een roadmap te maken voor de broodnodige transformatie van het voedselsysteem.

Ten slotte roept Greenpeace ons allemaal op, van jong tot oud, om onze collectieve wil en creativiteit in te zetten om onze manier van eten opnieuw vorm te geven.

Een groeiende beweging naar 'minder vlees'

Verandering kan eng zijn. Maar een wereld met minder vlees, is een wereld die ons allemaal zo veel meer te bieden heeft. Niet alleen een betere gezondheid en een gezondere leefomgeving, maar ook iets nieuws: de mogelijkheid om via ons voedsel opnieuw contact te maken met de aarde.

Door voor meer plantaardig voedsel en minder vlees te kiezen, voeden we onszelf en de aarde.

“Met elke hap die we nemen hebben we de kans om te laten zien waar we om geven: onze gezinnen, onze gemeenschap en het milieu”

De 'minder vlees'-beweging is groeiende. Wanneer we denken aan een beweging die onze visie op het eten van dieren wil veranderen, komen meestal twee groepen voor de geest: veganisten en vegetariërs. Maar tegenwoordig zijn er nieuwe spelers die een gevarieerde wereldwijde beweging vormen voor een betere en meer humane manier van eten. Deze grote en snel groeiende groep heeft allerlei namen: reductietariërs, flexitariërs, klimatariërs en part-time vegetariërs.

Alles wat we doen, telt mee. Op dit moment ontstaan er allerlei spannende culinaire initiatieven. Met elke hap die we nemen hebben we de kans om te laten zien waar we om geven: onze gezinnen, onze gemeenschap en het milieu. We kunnen een voedselsysteem creëren dat is gebaseerd op eerlijke verdeling en een goed levensonderhoud voor iedereen: zowel voor consumenten als voor boeren.

Onze samenleving bevindt zich op een kritiek punt. Een groeiende beweging verlangt naar een betere en meer humane manier van eten. Door innovatie in het vegetarisch voedselaanbod en een nieuw wereldwijd voedselbewustzijn dat gloort aan de horizon, kan een planrijk, vlees- en zuivelarm dieet het nieuwe normaal worden.

Maar het begint allemaal door te kijken in de ogen van onze kinderen en een beslissing nemen vanuit ons hart: welke toekomst willen we vandaag creëren voor onze kinderen?

¹ Greenpeace's 'ecological livestock' criteria can be found in the Appendix page 48.



Een kind eet een ecologische maaltijd op de lagere school in Guabiruba in de Braziliaanse deelstaat Santa Catarina.

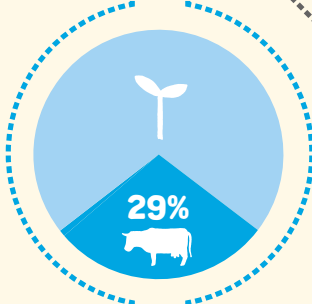
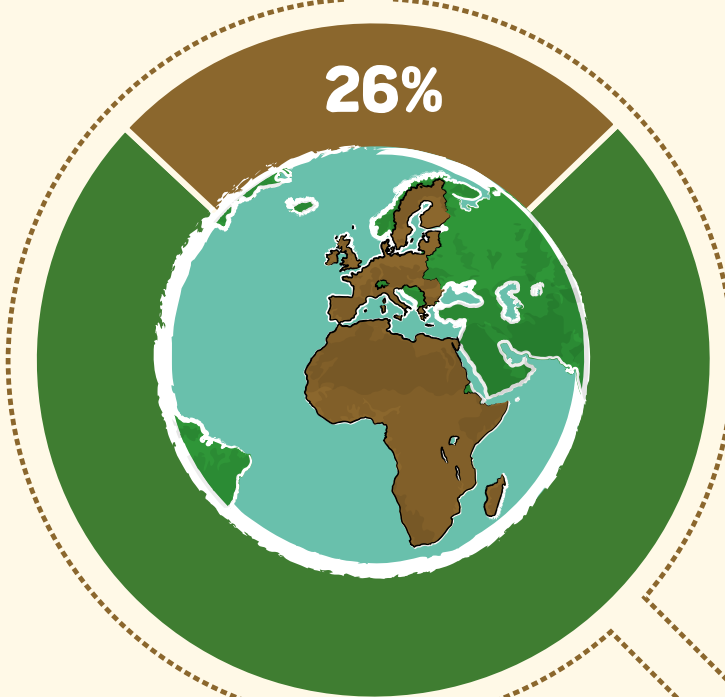


For every 10 humans currently living on the planet there are approximately:

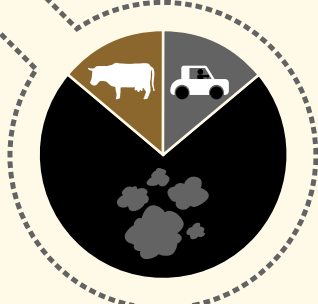


2 heads of cattle, 3 sheep or goats, 1 pig and 30 chickens.

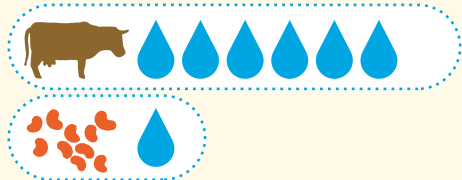
The land required for all livestock production equates to around 26% of the terrestrial surface of the planet – equivalent to the land area of Africa and the European Union combined.



The total water footprint for animal production accounts for 29% of all agricultural production. Of that total, 98% comes from growing the feed that the animals consume.



Current greenhouse gas emissions (GHG) from livestock account for 14% of all GHG emissions, which is comparable to the whole transport sector.



Per gram of protein, the water footprint of beef is six times larger than that of pulses.

Expansion of grazing and cultivation of land for livestock feed is often at the expense of native forest, grassland or savannah.



In the 50 years from 1960 to 2011, production of animal products was responsible for 65% of global land-use change and the expansion of cultivated land.

Livestock production in many regions can result in competition for grazing, water, a greater risk of disease transmission and hybridisation.



Around 80% of all threatened terrestrial bird and mammal species are threatened by agriculturally driven habitat loss.



The number of cattle, chickens and pigs slaughtered per capita more than tripled between 1961 and 2009, which amounted to more than ten animals slaughtered for every person on Earth in 2009.

If this rate continues to hold, 76 billion animals will be slaughtered to satisfy meat and dairy consumption in 2018.



The figures are much higher for Western Europe and the USA than for countries in Asia and Africa

Health risks associated with the consumption of red meat in particular include:

Increased risk of developing some cancers, including colorectal, stomach, liver, lung, bladder, pancreatic and oesophageal.

Increased risk of cardiovascular disease and heart attack.

A rise in the global prevalence of obesity and an increased risk of developing type II diabetes.



43 kg of meat



90 kg of dairy

Current global average annual consumption per capita in 2018

85 kg

Western Europe

115 kg

USA

Greenpeace is calling for a global reduction of 50% in production and consumption of animal products by 2050

GREENPEACE GOAL
(based on expected population in 2050)



50% from 2013 levels to 16 kg per capita per year



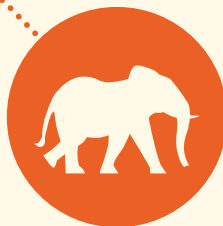
50% from 2013 levels to 33 kg per capita per year



Less meat to fight climate change



Less meat to fight deforestation



Less meat to fight destruction of nature



Less meat to preserve water and its quality



Less meat for better health

Bijlage:

Wat bedoelt Greenpeace met ‘ecologische veeteelt?’

In de eerste plaats betekent ‘ecologische veeteelt’ veel minder vlees dan op dit moment wereldwijd wordt geconsumeerd. Elk criterium is geldig om dit kernprincipe te verbeteren: beter vlees betekent een sterke verlaging van de productie en de consumptie.

Volgens een aantal ecologische en sociaal rechtvaardige criteria is ‘ecologische veeteelt’:

1 **Geproduceerd met voer dat niet nodig is voor menselijke voeding, met respect voor de biodiversiteit en het klimaat:**

Hoewel voedselzekerheid voor mensen moeilijk is om in te kaderen, zou het betekenen dat het meeste vee in de wei loopt, waardoor er weinig veevoer nodig is. Een minimum aantal algemene principes omvat:

- **Geen voer geproduceerd op grond gerelateerd aan ontbossing of vernietiging van intacte ecosystemen.**
- **Voer lokaal produceren en zoveel mogelijk van afval** (gewasresten, voedselafval, industrieel afval mits veilig).
- **Voer ecologisch verantwoord produceren, volgens de zeven principes van de ecologische landbouw¹:** (Ondersteuning onafhankelijke voedselvoorziening, in het voordeel van boeren en plattelandsgemeenschappen, slimmere voedselproductie en -opbrengsten, focus op verscheidenheid in de landbouw, instandhouding van duurzame bodemgezondheid en schoner water, ecologische bestrijdingsmiddelen- en technieken en bevordering van veerkrachtige voedselsystemen).
- **Wat dit specifiek betekent per dierlijke sector:**
 - Koeien op grasland en weiden en lokaal geteeld voer geven.
 - Varkens gevoerd met afval en zo min mogelijk voer, zo veel mogelijk lokaal geteeld.
 - Kippen gevoerd met afval en zo min mogelijk voer, zo veel mogelijk lokaal geteeld.
 - Schapen en geiten gevoerd op grasland en weiden en lokaal geteeld voer (eventueel gecombineerd met gewasresten en afval).

1. Ecological farming: This method of agriculture ensures healthy farming and healthy food for today and tomorrow, by protecting soil, water and climate. It promotes biodiversity, and does not contaminate the environment with chemical inputs or genetically engineered plant varieties. Ecological farming encompasses a wide range of crop and livestock management systems that seek to increase yields and incomes and maximise the sustainable use of local natural resources whilst minimising the need for external inputs (see Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Greenpeace Research Laboratories Technical Report).

2 **Zorgen voor bodemvruchtbaarheid gebaseerd op mest, compost en het sluiten van de voedselketen:**

- **Gebruik van regionaal geproduceerde bodemverbeteraars uit voedselresten, gewasresten en mest.²**
- **Gebruik van peulvruchtenwisseling, compost en organische meststoffen als belangrijkste bron van bodemvruchtbaarheid.**
- **Vervanging van chemische meststoffen door organische meststoffen bij de teelt van veevoer** (regionaal geproduceerd).

3 **Veeteelt die biodiversiteit stimuleert, wat betreft weiden, graslanden, rassen en veevoer:**

- **Zorg voor het behoud van lokale rassen die het best zijn aangepast aan de plaatselijke omstandigheden.**
- **Start met het werken aan de integratie van vlees-, zuivel- en eierproductieketens in gemengde gewas- en veeteeltsystemen** (bijvoorbeeld agrobosbouw).
- **Maatregelen voor biodiversiteit opleggen aan productielocaties** (met een lijst van praktische werkmethoden op het gebied van biodiversiteit).
- **Vermijd monocultuurproductie van veevoer ingrediënten.**

4 **Minimaliseren van de uitstoot van broeikasgassen:**

- **Waar van toepassing (koeien, schapen, geiten en in bepaalde gevallen varkens): instandhouding van grasland en praktijken die koolstof in de bodem houden** (zoals een maximum aantal dieren per hectare, het aanplanten van bodembedekkers etc.).
- **Niet-herkauwende dieren vooral met voedselafval voeren.**
- **Koolstof in de bodem verhogen door ecologische landbouwpraktijken** (bijvoorbeeld mulchen met gewasresten, gewasrotatie met peulvruchten etc.).
- **Optimaliseren van mestbeheer dat de uitstoot verlaagt.**

2. The use, recycling or disposal of waste products should always ensure environmental and health safety.

Ecologisch gevoerde koeien op de ecologische boerderij van Sovanry Nhem in de provincie Takeo in Cambodja.



5 Geen synthetische pesticiden of GMO gebruiken:

- Vrij van chemische bestrijdingsmiddelen
- Vrij van GMO

6 Beperk het gebruik van antimicrobiële stoffen tot de medische behandeling van dieren:

- Het gebruik terugdringen van alle soorten uit medisch oogpunt belangrijke antimicrobiële stoffen bij voedselproducerende dieren.
- Het gebruik volledig beperken van alle soorten uit medisch oogpunt belangrijke antimicrobiële groeibevorderende stoffen bij voedselproducerende dieren.
- Het gebruik volledig beperken van alle soorten uit medisch oogpunt belangrijke antimicrobiële stoffen voor preventie van besmettelijke ziekten die nog niet klinisch zijn gediagnosticeerd.
- Elke nieuwe soort antimicrobiële middelen of combinatie daarvan die is ontwikkeld voor gebruik door de mens, wordt als van cruciaal belang geacht, tenzij anders aangeduid door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO).
- De opname beperken van nieuwe en in ontwikkeling zijnde uit medisch oogpunt belangrijke antimicrobiële stoffen die momenteel niet worden gebruikt in de voedselproductie.
- Monitoring opzetten van antimicrobiële middelen en antimicrobiële resistentie in het milieu.
- Lozingen, weglekken en uitstoot van antimicrobiële stoffen in het milieu elimineren.

7 De hoogste normen voor dierenwelzijn waarborgen:

- Geen bio-industrie (afgesloten voorzieningen en individuele opsluiting van dieren).
- Geen niet-curatieve, niet noodzakelijke interventies.
- Voor een geschikte omgeving zorgen.
- Voorkomen van dierenmishandeling in de hele toeleveringsketen.
- Goede meetmethodes en documentatie van standaarden.

8 Waarborgen van mensenrechten in de waardeketen (boeren, arbeiders, plattelandsgemeenschappen, overige betrokken gemeenschappen):

- Waarborgen dat de rechten van inheemse volken volledig worden gerespecteerd, inclusief het recht op consultatie en van tevoren hun vrijwillige en goed geïnformeerde toestemming te mogen geven of te weigeren.
- De productie mag direct of indirect, geen negatieve gevolgen hebben voor de rechten en de hulpbronnen van de inheemse bevolking.
- Waarborg de rechten van boeren die op contractbasis werken, conform het recht op adequate voeding volgens het VN-verdrag.
- Zorg voor een eerlijke vorm van levensonderhoud op het platteland en een rechtvaardige financiële overgang voor veeteelt producenten.

Verklarende woordenlijst

Antimicrobiële resistentie:

Antimicrobiële resistentie treedt op wanneer micro-organismen zoals bacteriën, virussen, schimmels en parasieten zich zo aanpassen dat de medicijnen tegen de infecties die ze veroorzaken, niet meer effectief zijn. Als micro-organismen resistent worden tegen de meeste antimicrobiële stoffen, worden ze vaak 'superbacteriën' genoemd. Dit is een groot probleem omdat een resistente infectie dodelijk kan zijn, anderen kan besmetten en enorme kosten met zich meebrengt voor individuen en de samenleving.¹

Blauw water: Dit is het water dat oppervlakte- en grondwaterreserves voedt.

Biodiversiteit: Dit omvat alle levende dingen op aarde (planten, dieren, schimmels en microben) of in een bepaald leefgebied. Biodiversiteit wordt vaak besproken als de planten- en diergemeenschappen die deel uitmaken van een evenwichtig ecosysteem. In een ecosysteem dat uit balans is, krijgt één soort min of meer de overhand met als gevolg veranderingen binnen gemeenschappen die vaak langdurig of onomkeerbaar zijn.

Business as usual: Het basis-scenario is het Business as usual-scenario (BAU), waarin geen grote wijzigingen in het verloop optreden zodat de normale gang van zaken naar verwachting ongewijzigd zal blijven.

Koolstofkringloop: De reeks processen waarbij koolstofverbindingen in het milieu worden omgezet.

Hart- en vaatziekten: Beroerte, coronaire hartziekte, aneurysma aortae en perifere vaatziekte zijn allemaal hart- en vaatziekten.



Geconcentreerde diervoederactiviteiten (CAFO):

Dit zijn bedrijven waar meer dan 1000 'diereneenheden' meer dan 45 dagen per jaar opgesloten worden. Het Amerikaanse ministerie van Landbouw definieert een diereneenheid als 'het dierlijk equivalent van 1000 pond (~ 450 kg) levend gewicht, wat neerkomt op ongeveer 1000 stuks rundvee, 700 melkkoeien, 2500 varkens met een gewicht van meer dan 250 kg, 125.000 vleeskuikens en 82.000 leghennen.

Diabetes: Diabetes is een ernstige, levenslange aandoening die optreedt wanneer de hoeveelheid glucose (suiker) in het bloed te hoog is. Als je dit niet behandelt, kunnen de hoge bloedglucosewaarden ernstige gezondheidsproblemen veroorzaken. Er zijn twee hoofdtypen diabetes: Type I en type II.

Uitstoot door ontbossing:

Ontbossing levert koolstof op die was opgeslagen in het plantmateriaal (bladeren, hout, wortels) en de aarde (microben) en die vrijkomt in de atmosfeer.

Ecologische landbouw: Deze landbouwmethode zorgt voor gezonde landbouw en gezond voedsel voor vandaag en morgen, door bescherming van de bodem, het water en het klimaat. Het bevordert de biodiversiteit en verontreinigt het milieu niet met chemische middelen en genetisch

gemanipuleerde gewassen. Ecologische landbouw omvat allerlei gewas- en veehouderijsystemen die opbrengsten en inkomens trachten te verhogen en het duurzame gebruik van lokale natuurlijke hulpbronnen maximaliseert, met minimale behoefte aan externe input (zie Tirado, R. 2015. Ecological farming: the seven principles of a food system that has people at its heart. Technisch onderzoeksrapport Greenpeace laboratoria).



Ecologische veeteelt: Deze methode van veehouderij integreert boerderijdieren als cruciale onderdelen van het landbouwsysteem. Ze zijn van nut bij het gebruik en het recyclen van voedingsstoffen en worden in veel regio's bij noodzakelijk boerderijwerk gebruikt. Ecologische veeteelt is gebaseerd op grasland, weidegrond en voedselresten, minimaliseert het gebruik van landbouwgrond en de strijd om grond voor directe voedselproductie voor de mens en beschermt natuurlijke ecosystemen binnen een mondiaal rechtvaardig voedselsysteem (zie Tirado, R. & Kruszewska, I. 2012. Ecological Livestock: Options for reducing livestock production and consumption to fit within ecological limits, with a focus on Europe. Technisch onderzoeksrapport Greenpeace laboratoria).

Eutrofiëring: Dit is de te sterke verrijking met voedingsstoffen van

1. <http://www.who.int/features/qa/75/en/>

aquatisc (zoetwater- en mariene) systemen die algenbloei en een laag zuurstofgehalte kan veroorzaken.

Genbepewking: Het gebruik van biotechnologische technieken om veranderingen aan te brengen in specifieke DNA-sequenties in het genoom van een levend organisme.

Mondiale verandering van het grondgebruik: Wereldwijd wordt grond gebruikt voor menselijke activiteiten. Verandering in grondgebruik, bijvoorbeeld wanneer natuurlijke leefomgevingen worden aangepast, is een belangrijke drijfveer voor ecologische veranderingen op lokale, regionale of mondiale schaal. Dit kan tot grote consequenties leiden voor biochemische stromen, de structuur van ecosystemen en de uitstoot van broeikasgassen.

Groen water: Dit is verzameld uit regenwater.

Grijs water: Dit is de hoeveelheid water die nodig is om een verontreinigende stof te verdunnen of te assimileren.

Holistisch: Een systemische benadering waarin de onderdelen van iets worden beschouwd als nauw met elkaar verbonden die alleen kunnen worden verklaard door naar het geheel te verwijzen. Bij ecologische problemen is meestal een holistische oplossing nodig.

Intensieve landbouw: Dit is een manier van voedsel verbouwen door intensief gebruik van externe input zoals meststoffen, pesticiden en antibiotica. De intensieve landbouw is meestal alleen gericht op het maximaliseren van de opbrengsten, vaak op intensieve wijze.

Vee: Vee zijn gedomesticeerde dieren die in een agrarische omgeving zijn opgefokt om producten te

produceren zoals vlees, eieren, melk, bont, leer en wol. Vee wordt bovendien vaak ingezet als arbeidskracht.

Stikstofkringloop: De doorlopende processen die zorgen dat atmosferische stikstof- en stikstofverbindingen door nitrificatie en stikstofbinding in de bodem worden omgezet in stoffen die kunnen worden gebruikt door groene planten. Deze stoffen keren vervolgens terug in de lucht en de bodem door het rotten van planten en denitrificatie.

Fosforkringloop: Dit is de biogeochemische kringloop die de verplaatsing van fosfor beschrijft door de rotsen, de bodem, het water en de levende wezens op aarde. In tegenstelling tot veel andere biogeochemische kringlopen, speelt de atmosfeer geen grote rol in de verplaatsing van fosfor.

Planetaire grenzen: De grenzen van de systemen die van vitaal belang zijn voor het menselijk bestaan op aarde en die zijn bedoeld om de huidige 'werkruimte' daarbinnen te kwantificeren; van gezond tot voorbij de veilige limiet. Tot nu toe zijn er negen planetaire grenzen beschreven: 1) verandering van grondgebruik, 2) aantasting van de biosfeer en verlies van biodiversiteit, 3) biogeochemische stromen (stikstof- en fosforverontreiniging), 4) klimaatverandering, 5) zoetwatergebruik, 6) nieuwe entiteiten, 7) oceaanzuriging, 8) stratosferische ozonafbraak en 9) aerosolen in de atmosfeer.

Plantaardig/rijk aan groenten en fruit voedingspatroon:

Dit is een dieet dat voornamelijk is gebaseerd op groenten, peulvruchten, fruit en noten. Het kan ook kleine hoeveelheden dierlijke producten zoals zuivel, eieren en heel weinig vlees omvatten. Greenpeace

adviseert om per week niet meer dan 300 gram vleesproducten en 600 gram melk te consumeren (wereldwijd te behalen tegen 2050). Deze voedingsmiddelen kunnen worden geteeld met behulp van de ecologische landbouwprincipes die door Greenpeace worden geadviseerd. Een voedingspatroon rijk aan groenten en fruit wordt ook wel een plantaardig dieet genoemd.



Vegetarisch voedingspatroon:

Meestal bedoelen we hiermee een lacto-ovo vegetarisch voedingspatroon: een plantaardig dieet met een gematigde hoeveelheid eieren en zuivelproducten. Dit is het meest algemene vegetarische voedingspatroon dat voldoet aan alle voedingsbehoeften. Een lacto-ovo vegetarisch voedingspatroon is net als een plantaardig dieet veilig en gezond voor zwangere vrouwen en vrouwen die borstvoeding geven, baby's, kinderen, tieners en senioren.

Veganistisch voedingspatroon:

Dit dieet is puur gebaseerd op plantaardig voedsel en omvat geen dierlijke producten. Het is geschikt voor mensen van alle leeftijden en biedt alle noodzakelijke voedingsstoffen, vitamines, mineralen en aminozuren, behalve vitamine B12 (een B12-supplement kan noodzakelijk zijn).

Zoönosen: Dit zijn ziekten die van dieren op mensen kunnen worden overgedragen.



De visie van Greenpeace op het
vlees- en zuivelsysteem in 2050

GREENPEACE