

ETEN WE DE AARDE LEEG?

Hoe voeden we de wereldbevolking
zonder de aarde te vernietigen?



Friends of
the Earth

COMPASSION
in world farming
ciwf.nl



INHOUD

03 DE UITDAGING

05 VOORNAAMSTE CONCLUSIES

06 SAMENVATTING VAN DE ONDERZOEKSMETHODEN

07 Bossen

07 Kerngegevens

10 ONDERZOEKSRESULTATEN

10 Haalbaarheid van landbouw- en voedselscenario's

12 Beschikbaarheid van land

12 Haalbaarheid per dieet

14 BREDERE IMPLICATIES VAN DE ONDERZOEKSRESULTATEN

14 Gevolgen van de toenemende vleesconsumptie voor milieu en gezondheid

15 Beperking van vleesconsumptie: voordelen voor dier, mens en aarde

16 De gevolgen van klimaatverandering

17 De mondiale brandstofvoorziening in 2050 – mogelijke bio-energiescenario's

19 CONCLUSIES

21 BELEIDSAANBEVELINGEN

23 LITERATUUR/BRONVERWIJZING

Figuren en tabellen

06 Figuur 1. Wereldregio's die in dit onderzoek zijn gebruikt

10 Tabel 1. Basiskenmerken van de vier diëten

11 Tabel 2. Haalbaarheidsanalyse van alle 72 scenario's

17 Tabel 3. Model van het effect van klimaatverandering op gewasopbrengsten in 2050 met en zonder CO₂-fertilisatie

Deze publicatie is opgesteld door Compassion in World Farming en Friends of the Earth. Het is een samenvatting van een oorspronkelijk onderzoek dat werd uitgevoerd door onderzoekers van het Institute of Social Ecology van de Alpen Adria Universität Klagenfurt, Wenen (Oostenrijk) en het Potsdam Instituut voor Klimaatonderzoek in Potsdam (Duitsland). Deze publicatie schetst gevolgtrekkingen en doet aanbevelingen op basis van de conclusies van het oorspronkelijke onderzoek. De auteurs van het onderzoeksrapport zijn: Karl-Heinz Erb, Helmut Haberl, Fridolin Krausmann, Christian Lauk, Christoph Plutzar, Julia K. Steinberger, Christoph M ller, Alberte Bondeau, Katharina Waha en Gudrun Pollack. Het volledige onderzoeksrapport (in het Engels) kan worden geraadpleegd op:

www.ciwf.nl

www.ciwf.org/eatingtheplanet

www.foe.co.uk/eatingtheplanet/fullreport

DE UITDAGING

De uit de hand lopende behoeften van een wereldbevolking die groter en steeds welvarender wordt zetten het natuurlijke leefmilieu onder toenemende druk. Het gebruik van land door de mens in combinatie met klimaatverandering verzwakt de essentiële 'life support'-functie van de aarde.

Hoewel 'Groene Revolutietechnologieën', zoals de vooruitgang in plantenteelt, de productie van kunstmest, het gebruik van pesticiden en mechanisering, hebben geleid tot een toename in opbrengsten en efficiëntie, hebben zij tegelijkertijd een wijdverbreide negatieve impact op milieu en maatschappij gehad. Het betreft hier onder andere de degradatie van land en ecosystemen over de hele wereld, het overmatig watergebruik en het verlies aan diversiteit aan planten en dieren. Dit verlies aan biodiversiteit voltrekt zich tot 1.000 maal sneller dan wanneer de natuur zijn beloop wordt gelaten (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Over de hele wereld is klimaatverandering van invloed op de landbouw, maar andersom draagt landbouw ook bij aan klimaatverandering. Van de uitstoot van broeikasgassen wordt namelijk 22 procent door de landbouw veroorzaakt. Hiervan is 80 procent afkomstig van de veeteelt (McMichael e.a., 2007).

De intensieve veeteelt heeft de productieopbrengst verhoogd, maar voor deze ontwikkeling wordt een hoge prijs betaald. De productiemethoden die onderdeel uitmaken van deze systemen veroorzaken op grote schaal aanzienlijk dierenleed, zoals de selectie van dieren op snelle groei, die leidt tot kreupelheid en andere fysiologische aandoeningen, en het gebruik van kooien en krappe hokken dat het natuurlijk gedrag van dieren ernstig beperkt.

Naar verwachting zal de wereldbevolking de komende decennia behoorlijk toenemen. Volgens de huidige voorspellingen zal deze in het jaar 2050 de 9,16 miljard bereiken. Het aantal mensen in de wereld dat honger

lijdt neemt toe en ligt momenteel boven het miljard (FAO, 2009). Tegelijkertijd lijdt ongeveer hetzelfde aantal mensen aan obesitas (overgewicht in zodanige mate dat de gezondheid gevaar loopt). Deze feiten benadrukken hoe schadelijk het wereldwijde voedselsysteem is.

Ofschoon de voedselcrisis geen onbekend vraagstuk is, hebben recente schommelingen in grondstoffenprijzen de uitdaging van het voeden van een toenemende wereldbevolking weer op de politieke agenda gezet. De landbouwindustrie was er snel bij om verdere intensivering van akkerbouw en veeteelt, waaronder genetisch gemanipuleerde gewassen, te propageren. In een omvangrijke evaluatie van de wereldwijde landbouw (IAASTD, 2008) werd echter een andere benadering geadviseerd die de enorme kosten van de intensieve landbouw voor het milieu en de maatschappij benadrukte. Bij de evaluatie, die met steun van de Verenigde Naties binnen een periode van vier jaar tot stand is gekomen, was een multidisciplinair team van 400 wetenschappers betrokken. De conclusies ervan zijn onderschreven door 58 regeringen. (Nederland maakt hier geen onderdeel van uit.) Professor Bob Watson (thans wetenschappelijk hoofadviseur voor het Britse ministerie van Landbouw), die de leiding over het verloop van het project had, concludeerde bij de presentatie dat 'op de oude voet verdergaan' geen optie is. In plaats daarvan werd er aangeraden om onderzoekers zo snel mogelijk gebruik te laten maken van de traditionele kennis van boeren en gemeenschappen om zo tot een agro-ecologische landbouwproductie te komen waarbij ecologische duurzaamheid, sociale rechtvaardigheid en economische levensvatbaarheid in evenwicht zijn.

De komende decennia zal het realiseren van een duurzame, eerlijke en humane wereldvoedselvoorziening, die door de klimaatverandering onder steeds grotere druk komt te staan, een van de grootste uitdagingen zijn waar de mensheid mee te maken krijgt. Friends of the Earth en

Compassion in World Farming hebben een onderzoek laten uitvoeren om in kaart te brengen hoe de aarde voldoende kan voorzien in de vraag naar voedsel en brandstof van de verwachte bevolking in 2050, terwijl daarbij tevens de volgende doelstellingen worden verwezenlijkt:

- Het beperken van de invloed van landbouw op het milieu
- Het beperken van dierenleed door middel van het toepassen van humane veeteeltmethoden
- Het beschermen van gebieden die cruciaal zijn voor het leven op aarde, zoals tropische wouden
- Het bestrijden van de tegenstelling tussen obesitas in sommige delen van de wereld en ondervoeding in andere
- Het onderzoeken van de mogelijkheid om energie uit biomassa op te wekken als dit op een duurzame wijze kan plaatsvinden en als bewezen is dat dit de uitstoot van broeikasgassen (GHG) beperkt.

VOORNAAMSTE CONCLUSIES



De mens gebruikt al 75,5 procent van al het land op aarde. Het voeden van een groeiende wereldbevolking vormt dan ook een uitdaging

Het volledige onderzoek, met de titel *Eating the Planet: Feeding and fuelling the world sustainably, fairly and humanely* richtte zich op het gebruik van land en biomassa, waaronder akkerbouw, veeteelt, bio-energieproductie en de omzetting van primaire biomassa in voedsel en brandstof. De beschouwing van maatschappelijke, economische en politieke factoren die van invloed zijn op de besluitvorming rondom productie, dieet, grondgebruik of technologiekeuze zijn buiten het bestek van het oorspronkelijke onderzoek gebleven. Dit rapport vat de conclusies van het onderzoek samen en kijkt naar de implicaties ervan.

- Hoewel de beschikbaarheid van landbouwgrond van hoge kwaliteit beperkt is, concludeert dit onderzoek dat het mogelijk is om de wereld in 2050 te voeden zonder dat daar de meest intensieve vormen van veeteelt en akkerbouw of een enorme uitbreiding van landbouwgrond aan te pas hoeven te komen
- Veeteelt kan op een humane manier worden bedreven en milieudoelstellingen ten aanzien van gewassenproductie kunnen worden behaald zonder dat de voedselvoorziening in gevaar wordt gebracht. Humane en duurzame landbouw kan een groeiende wereldbevolking van voldoende voedsel voorzien
- De mogelijkheden om voldoende voedsel en brandstof te leveren nemen aanzienlijk toe wanneer geïndustrialiseerde landen omschakelen naar een gezonder dieet met minder vlees en het voedsel rechtvaardiger wordt verdeeld
- In 2050 is het mogelijk om voldoende voedsel te leveren zonder dat er nog meer bossen verloren hoeven te gaan. Krachtige tussenkomst van de politiek zal echter wel noodzakelijk zijn om het huidige tempo van ontbossing te stoppen
- De optimistische verwachtingen over de mogelijkheden van bio-energie in de toekomst moeten worden herzien en naar beneden worden bijgesteld
- Er bestaan grote onzekerheden over de invloed van klimaatverandering op gewasopbrengsten in de toekomst. Waarschijnlijk zal klimaatverandering het niveau van de voedselvoorziening en de beschikbaarheid van bio-energie beïnvloeden.

Het volledige rapport (in het Engels) is te vinden op:

www.foe.co.uk/eatingtheplanet/fullreport

www.ciwf.org/eatingtheplanet

SAMENVATTING VAN DE ONDERZOEKSMETHODEN

Om de vraag naar en de beschikbaarheid van voedsel en brandstof in 2050 te berekenen is gebruik gemaakt van actuele gegevens over het gebruik van land door de mens. Op basis van voorspelde bevolkingsgroei, toekomstige gewasopbrengsten, beschikbaarheid van landbouwgrond, landbouwmethoden en diëten in 2050 is een reeks schattingen ontwikkeld.

Het onderzoek is uitgevoerd op het niveau van de elf wereldregio's¹ die door de afdeling Statistiek van de Verenigde Naties (UNSD, 2006, zie Figuur 1) zijn gedefinieerd. Er zijn elf voedselcategorieën vastgesteld: graanproducten; wortels en knollen; suikerhoudende gewassen; peulvruchten; oliehoudende gewassen; groenten en fruit; vlees van herkauwers (rund-, schapen- en geitenvlees); melk, boter en andere zuivelproducten; varkensvlees, gevogelte en eieren; vis en overige landbouwproducten. Hiervan zijn zeven categorieën gebruikt: graanproducten; oliehoudende gewassen; suikerhoudende gewassen; peulvruchten; wortels en knollen; groenten en fruit en overige landbouwproducten.

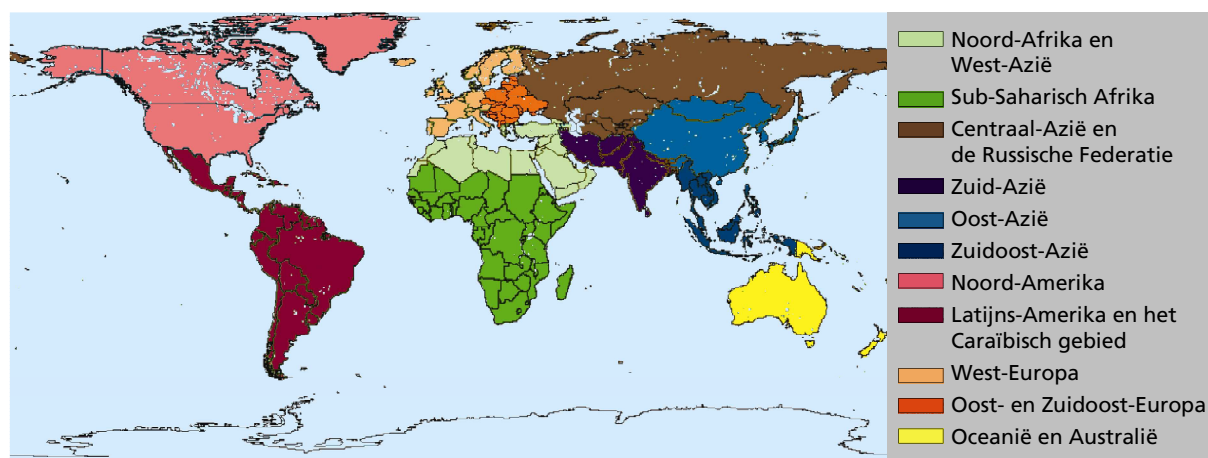
De huidige gegevens over landgebruik laten zien dat 75,5 procent van het land op aarde al door mensen wordt gebruikt. Van de

resterende 24,5 procent die nog niet wordt gebruikt is van ongeveer de helft de bodemvruchtbaarheid extreem laag en bestaat de andere helft óf uit beschermd gebied, zoals ongerepte bossen, óf uit gebieden die vanwege hun lage bodemvruchtbaarheid moeilijk of onmogelijk te bebouwen zijn, zoals de alpine of de polaire toendra.

De analyse is gebaseerd op samengevoegde regionale gegevens over het gebruik van land door de mens in het jaar 2000 (bijvoorbeeld akkerland, weiland, bosgebied en infrastructuur), een bepaling van de wereldwijde menselijke toe-eigening van de netto primaire productie van het land (Human appropriation of the net primary productivity, HANPP) en de productie en het verbruik van biomassatoepassingen als voedsel en brandstof. De HANPP geeft een indicatie van de gebruiksintensiteit van land en wordt omschreven als het verschil tussen de netto primaire productie (NPP) van potentiële vegetatie en de hoeveelheid NPP die na oogst in het ecosysteem overblijft.

De verwachte beschikbaarheid van, en de vraag naar akkerland in 2050 is berekend op basis van verschillende variabelen, waarbij gebruik is gemaakt van de volgende gegevens en schattingen: de voorspelde bevolkingsgrootte, de daarmee

Figuur 1. Wereldregio's die in dit onderzoek zijn gebruikt



¹ Regio's, bevolkingsdichtheid, bruto binnenlands product (BBP), grondgebruik en andere indicatoren zijn allen te vinden in de bijlage van het oorspronkelijke rapport

samenhangende groei van stedelijke gebieden en infrastructuur op het platteland, voorspellingen van de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (Food and Agriculture Organization, FAO) ten aanzien van gewasopbrengsten, voorspelde uitbreiding van akkerland en verschillende veeteeltsystemen en diëten.

De mogelijkheden voor bio-energieproductie zijn berekend door ervan uit te gaan dat vijftig procent van de residuen van akkerbouwactiviteiten, na vermindering van de biomassa die nodig is voor het voeden en onderbrengen van vee, zou kunnen worden gebruikt voor bio-energie. Ieder stuk extra akkerland werd verondersteld beschikbaar te zijn voor bio-energieproductie.

Bossen

Om helderheid ten aanzien van de onderzoeksmethoden te bewerkstelligen zijn bossen niet in het onderzoek meegenomen. Men is er bovendien van uitgegaan dat hun voortbestaan essentieel is voor de toekomst van het leven op aarde en dat zij derhalve moeten worden beschermd. Er werd verwacht dat iedere uitbreiding van akkerland alleen ten koste van graasland zou gaan. In werkelijkheid zijn de ontbossingcijfers in Zuid-Amerika, Afrika en Zuidoost-Azië echter hoog en de uitbreiding van landbouwgrond is een van de voornaamste aanjagers hiervan. Als de huidige trend zich voortzet is het mogelijk dat alleen al in Brazilië nog eens honderd

miljoen hectare graasland zal worden omgezet in akkerland, dat onder andere zal worden gebruikt voor de productie van soja voor veevoer. Het gevolg hiervan is dat veeboeren nog verder de bossen in worden gedreven (Rabobank, 2008). Zonder krachtige en spoedige politieke tussenkomst zal de ontbossing beslist voortzetten. Om te beoordelen of het mogelijk is om zonder verdere ontbossing voldoende voedsel voor een groeiende bevolking te produceren, is men in dit onderzoek uitgegaan van een situatie waarbij de ontbossing nihil is.

Kerngegevens

De volgende gegevens zijn in het onderzoek gebruikt om de toekomstige voedselproductiescenario's in kaart te brengen.

1. Potentiële gewasopbrengsten in 2050:

- **FAO intensieve gewasopbrengst:** Deze opbrengst is gebaseerd op voorspellingen van de FAO die een toename van de gewasopbrengst met 54 procent aangeven. Dit cijfer is erg optimistisch en, zelfs als het biologisch gezien al mogelijk zou zijn, alleen haalbaar als er op grote schaal wordt geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling in de landbouwsector. Het realiseren van deze opbrengsten op de korte termijn zou nog meer ernstige biofysische conflicten, zoals bodemerosie, ontlokken en zou wellicht worden



Bossen zijn essentieel voor het voortbestaan van de aarde

beperkt door andere factoren als klimaatverandering en de beschikbaarheid van water (IAASTD, 2008).

- **Volledig biologische gewasopbrengst:** Met deze opbrengst wordt verwezen naar honderd procent biologische landbouw.
 - **Gemengde gewasopbrengst:** Dit is het gemiddelde cijfer van de FAO intensieve gewasopbrengst en de volledig biologische gewasopbrengst. De term zou kunnen worden opgevat als vijftig procent biologische en vijftig procent intensieve landbouw. Ook kan de term duiden op de toepassing van milieuvriendelijkere landbouwmethoden over de gehele linie. Hierdoor worden gemiddelde opbrengsten verkregen die tussen de voorspelde FAO intensieve en geheel biologische gewasopbrengsten in liggen.
- 2. De hoeveelheid grond die geschikt is voor landbouw en de verdeling ervan:** De verwachte groei in steden en andere ontwikkelde gebieden is berekend op basis van voorspellingen over de bevolkingsgroei. Gebieden bestaande uit grond die op dat moment niet werd gebruikt en grond die voor bosbouw werd gebruikt zijn gelijk gehouden. Gebieden waarvan de grond op dat moment niet werd gebruikt met een bijzonder hoge vruchtbaarheidsgraad, waaronder ongerepte bossen, zijn niet in het onderzoek meegenomen. De verwachting is dat akkerland zich in plaats daarvan zal uitstrekken naar gebieden die als grasland dienst doen. De volgende twee scenario's voor de uitbreiding van akkerland zijn bestudeerd:

- **Ongewijzigd landgebruik:** Deze benadering van 'op de oude voet verdergaan' is gebaseerd op voorspellingen van de FAO ten aanzien van de uitbreiding van akkerland en veronderstelt dat landbouwgebieden, ten

koste van graslanden, wereldwijd met negen procent zullen toenemen.

- **Massale verandering van landgebruik:** Volgens dit scenario zal de hoeveelheid akkerland in de wereld met negentien procent toenemen. Ook in dit geval zal de toename ten koste van graslanden plaatsvinden.
- **Humaan veeteeltstelsel:** Vrije uitloopssystemen, die voldoen aan de Britse en Europese richtlijnen, vervangen alle intensieve systemen waarbij landbouwdieren binnen worden gehouden en een aantal van de *subsistence systemen*.



Zeugenstallen in een intensieve varkenshouderij

- 3. Drie veeteeltssystemen:** Momenteel worden er per jaar ongeveer zestig miljard dieren (pluimvee en zoogdieren) gebruikt voor de productie van voedsel. Volgens de FAO zou dit aantal tegen 2050 kunnen zijn verdubbeld. Er is voorspeld dat het overgrote deel van deze productiestijging afkomstig zal zijn van intensieve veeteeltssystemen waar dieren geheel of grotendeels binnen

worden gehouden (FAO, 2009b). Het welzijn van landbouwdieren zou enorm verbeteren als op mondiaal niveau een aanzet werd gegeven tot het omschakelen naar humanere vrije uitloopssystemen. In dit onderzoek bestaan alle drie veeteeltscenario's uit een combinatie van *subsistence farming* (een vorm van extensieve veeteelt die op zelfvoorziening is gericht), extensieve veeteelt die (deels) voor de markt produceert en intensieve veeteelt die vanuit commercieel oogpunt produceert.

- **Intensief veeteeltsysteem:** Het aantal dieren dat in de intensieve veeteelt binnen wordt gehouden neemt – tot 45 procent – toe. Deze vorm van veeteelt vervangt een groot deel van het *subsistence farming*, dat met vijftig procent afneemt. Het aandeel van boerderijen dat op biologische en humane wijze produceert is erg laag.
- **Humaan veeteeltsysteem:** Vrije uitloopssystemen, die voldoen aan de Britse en Europese richtlijnen, vervangen alle intensieve systemen waarbij landbouwdieren binnen worden gehouden en een aantal van de *subsistence systemen*.
- **Biologisch veeteeltsysteem:** Dit veeteeltsysteem, waarbij men zich aan de richtlijnen van de International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM, internationale koepelorganisatie voor biologische landbouw) houdt, vervangt alle intensieve systemen en een aantal van de *subsistence systemen*.

4. Op basis van verschillende calorietellingen en variaties in het aandeel van dierlijke producten werden vier diëten gedefinieerd.

Landen met een hoog bruto binnenlands product (BBP) per hoofd van de bevolking consumeren gemiddeld meer voedsel dan landen met een laag BBP. Het aandeel van dierlijke producten in het dieet is ook hoger in deze landen. De gemiddelde

inwoner van Noord-Amerika consumeert bijvoorbeeld tweemaal zoveel eiwitten als de gemiddelde Afrikaan uit de Sub-Sahara regio. Bijna tweederde van de eiwitten die de Noord-Amerikaan consumeert is bovendien afkomstig van dierlijke producten, ten opzichte van slechts eenvijfde in het geval van de Afrikaan.

- **Westers vleesrijk dieet:** Economische groei en de ontwikkeling van consumptiepatronen versnellen de komende decennia. Hierdoor worden westerse diëten, die relatief erg veel vlees en zuivelproducten bevatten, wereldwijd overgenomen. Het gemiddelde aantal calorieën dat een persoon per dag binnenkrijgt neemt in alle gebieden toe tot minstens 3.000 kcal. Er wordt aangenomen dat gemiddeld 44% van de eiwitinname afkomstig is van dierlijke producten.
- **Dieet volgens de huidige trend:** In de loop der tijd zal de stijging van de vleesconsumptie gelijk gaan lopen met de stijging van het BBP. In dit dieetscenario wordt deze ontwikkeling naar de toekomst doorgetrokken. Tegen 2050 zal iedere regio het dieet hebben overgenomen van het land in die regio dat het rijkste dieet heeft. Het aantal kcal dat een persoon per dag binnenkrijgt varieert van 2.700 in de armste gebieden tot 3.600 in de rijkste gebieden. Het wereldgemiddelde ligt op 3.000 kcal.
- **Dieet met minder vlees:** Dit dieet is gebaseerd op het tegemoet komen aan de toenemende vraag naar een voeding met minder vlees. De energiewaarde van dit dieet – gemiddeld 3.000 kcal per persoon per dag – komt overeen met die van het dieet volgens de huidige trend. Echter, bij dit dieet is dertig procent van de eiwitten afkomstig van dierlijke producten. Het aandeel van dierlijke producten in het dieet daalt in rijke regio's als Noord-Amerika, Oceanië en West-Europa en neemt toe in regio's als Sub-Saharisch Afrika en Zuid-Azië.

- **Eerlijk dieet met minder vlees:** Het uitgangspunt van dit dieet is een eerlijke en gelijke verdeling van 2.800 kcal per persoon per dag. Het aandeel van dierlijke eiwitten in het dieet is voor iedereen vastgesteld op twintig procent. Dit betekent een toename in de consumptie van vlees en zuivel in de armste regio's en een afname in de rijke regio's. Uitgaande van een gemiddelde per persoon is dit dieet zowel kwantitatief als kwalitatief toereikend. Het dieet is in overeenstemming met aanbevelingen voor een gezonde

voeding, waarin een consumptie van ongeveer 90 gram vlees per dag wordt voorgeschreven (McMichael e.a., 2007). Met betrekking tot calorie-inname komen de waarden van dit dieet overeen met die van gemiddelde diëten in het jaar 2000. Dit dieetscenario zorgt er echter voor dat deze calorieën gelijkmatig over de wereldbevolking worden verdeeld, waardoor regionale calorie-innamen in ontwikkelde landen zouden afnemen en andersom calorie-innamen in sommige ontwikkelingsregio's zouden toenemen.

Tabel 1. Basiskenmerken van de vier diëten

Dieet	Mondiale stijging van voedings-energie	Mondiale stijging van de consumptie van dierlijke eiwitten	Ongewijzigde dieet-ontwikkeling	Mondiale inname van dierlijke eiwitten	Gemiddelde calorie-inname (kcal per persoon per dag)	Rechtvaardige verdeling van voedsel in de wereld
Westers vleesrijk dieet	✓	✓	✓	44%	3170	
Dieet volgens de huidige trend	✓	✓	✓	38%	2990	
Dieet met minder vlees	✓			30%	2990	
Eerlijk dieet met minder vlees				20%	2800	✓

ONDERZOEKSRESULTATEN

Haalbaarheid van voedsel- en landbouwscenario's

De variabele gewasopbrengsten, veeteeltsystemen, veranderingen van landgebruik en diëten zijn in het overzicht op de volgende pagina samengevoegd, wat heeft geresulteerd in een combinatie van 72 scenario's. Elk scenario is beoordeeld op haalbaarheid met betrekking tot landgebruik: het land dient zodanig te worden gebruikt dat het voldoende voedsel voortbrengt voor de wereldbevolking in 2050. De resultaten worden in tabel 2 getoond. De haalbaarheid van elk scenario is als volgt bepaald:

- Waarschijnlijk haalbaar (geel +/-): het verschil tussen de vraag naar en de beschikbaarheid van akkerland is minder dan vijf procent
- Haalbaar (groen +): de beschikbaarheid van akkerland overtreft de vraag ernaar met meer dan vijf procent
- Zeer haalbaar (blauw ++): de beschikbaarheid van akkerland overtreft de vraag ernaar met meer dan twintig procent
- Niet haalbaar (blanco -): de vraag naar akkerland overtreft de beschikbaarheid ervan met meer dan vijf procent

Tabel 2. Haalbaarheidsanalyse van alle 72 scenario's

	GEWAS- OPBRENGSTEN	FAO intensief	FAO intensief	Gemengd	Gemengd	Volledig biologisch	Volledig biologisch
	VERANDERING VAN LAND- GEBRUIK	Massaal	Onge- wijzigd	Massaal	Onge- wijzigd	Massaal	Onge- wijzigd
DIEET	VEETEELT- SYSTEEM						
Westers vleesrijk dieet	Intensief	+/-	-	-	-	-	-
Westers vleesrijk dieet	Humaan	-	-	-	-	-	-
Westers vleesrijk dieet	Biologisch	-	-	-	-	-	-
Dieet volgens de huidige trend	Intensief	+	+	+	+/-	-	-
Dieet volgens de huidige trend	Humaan	+	+	+	+/-	-	-
Dieet volgens de huidige trend	Biologisch	+	+/-	+/-	+/-	-	-
Dieet met minder vlees	Intensief	+	+	+	+	+/-	-
Dieet met minder vlees	Humaan	+	+	+	+	+/-	-
Dieet met minder vlees	Biologisch	+	+	+	+	-	-
Eerlijk dieet met minder vlees	Intensief	++	+	++	+	+/-	+/-
Eerlijk dieet met minder vlees	Humaan	++	+	++	+	+/-	+/-
Eerlijk dieet met minder vlees	Biologisch	++	+	++	+	+/-	-

Naast de beschikbaarheid van akkerland kunnen er ook nog andere overwegingen een rol spelen bij het bepalen of scenario's haalbaar of wenselijk zijn. Als de hoge gewasopbrengsten die de FAO voorspelt worden gerealiseerd – voor zover dit al mogelijk zou zijn – bestaat bijvoorbeeld de kans dat het hoge productiepeil de toekomstige voedselproductiecapaciteit ondermijnt. Dit kan teweeg worden gebracht door de toepassing van ongeschikte landbouwtechnologieën, de aantasting van de bodem ten gevolge van niet-duurzame landbouwpraktijken of salinisatie (een verhoging van de zoutconcentratie in de bodem) die door gebrekkige irrigatiemethoden wordt veroorzaakt. In het oorspronkelijke onderzoek zijn overwegingen van deze aard buiten beschouwing gelaten bij het bepalen van de haalbaarheid van de scenario's. Verderop in dit rapport wordt er echter nog wel aandacht aan besteed.

Beschikbaarheid van land

In alle scenario's – zelfs in degenen waar er sprake was van een massale verandering van landgebruik naar akkerland – was er voldoende grasland beschikbaar. Bij het in kaart brengen van de scenario's is ontbossing niet meegenomen en de onderzoeksresultaten tonen aan dat bossen niet hoeven te verdwijnen om een groeiende wereldbevolking te voeden.

Voor het westerse vleesrijke dieet was een massale verandering van landgebruik nodig om überhaupt haalbaar te zijn. Alle andere dieet- en veeteeltsysteemscenario's waren met gemengde gewasopbrengsten wel haalbaar zonder dat daarvoor een massale verandering van landgebruik noodzakelijk was.

Haalbaarheid per dieet

Het westerse vleesrijke dieet: Het uitbreiden van diëten die voor een groot deel uit vlees- en zuivelproducten bestaan is geen alternatief

Het scenario waarin de gehele wereld overschakelt naar het westerse vleesrijke dieet is slechts waarschijnlijk haalbaar. En dan alleen als er een massale verandering van landgebruik zou plaatsvinden. Dit zou inhouden dat nog eens drie miljoen vierkante kilometer extra akkerland nodig zou zijn voor de landbouwproductie. Hiervoor zou moeten worden uitgeweken naar graslanden, wat mogelijk zeer schadelijke gevolgen voor het milieu zou hebben. Een uitermate optimistische toename van de gewasopbrengsten met 54 procent, overeenkomstig de door de FAO voorspelde maximale opbrengsten, zou voor dit scenario onontbeerlijk zijn. Ook zou deze benadering inhouden dat de grote meerderheid van landbouwdieren tot inhumane intensieve productiesystemen worden veroordeeld.

Het dieet volgens de huidige trend: Wisselwerking tussen massale verandering van landgebruik en intensivering

De resultaten tonen aan dat het realiseren van het dieet volgens de huidige trend in 2050 in een aantal verschillende scenario's weliswaar haalbaar zou zijn, maar dat dit een wisselwerking zou vereisen tussen massale verandering van landgebruik en verdere intensivering van productiesystemen binnen de akkerbouw of veeteelt. Bij toepassing van humane veeteeltsystemen en gemengde gewasopbrengsten, opbrengsten die tussen biologisch en intensief in liggen, zou dit dieet waarschijnlijk haalbaar zijn zonder dat daarvoor massale verandering van landgebruik noodzakelijk is. De gevolgen voor het milieu die uit dit dieet voortvloeien, en welke verderop in dit rapport aan bod zullen komen, moeten echter niet uit het oog worden verloren. Daarnaast benadrukt de onzekerheid over de effecten van klimaatverandering de noodzaak om voedselsystemen waarbij dusdanig grote hoeveelheden dierlijke producten worden geconsumeerd nog eens nader te bekijken.

Het dieet met minder vlees: Bescherming van natuurlijke hulpbronnen en bevordering van wereldwijde voedselzekerheid

Het onderzoek liet zien dat het beperken van de vleesconsumptie zou leiden tot een minder intensief gebruik van de natuurlijke hulpbronnen in de wereld en daarmee de weg zou vrijmaken voor minder intensieve landbouw. Dit dieet maakt het mogelijk om de wereld te voeden en tegelijkertijd schaalverkleining in de landbouw toe te passen en gebruik te maken van veeteeltsystemen die in aanzienlijke mate bevorderlijk zijn voor het milieu en het dierenwelzijn, dat wil zeggen humane of biologische veeteeltsystemen die in combinatie met gemengde gewasopbrengsten massale verandering van landgebruik overbodig maken.

Het eerlijke dieet met minder vlees: Rechtvaardige wereldwijde voedselvoorziening die het milieu ten goede komt

Het doel van dit dieet was om te bepalen of het haalbaar zou zijn om de wereld te voeden op basis van een dieet dat zeer efficiënt gebruik van hulpbronnen toestaat en dat voor iedereen in de wereld beschikbaar is. Van de vier diëten werd bij dit dieet het minste vlees geconsumeerd en het leverde moeiteloos voldoende voedsel om in de vraag van de wereldbevolking te voorzien. Zelfs met wereldwijd volledig biologische gewasopbrengsten in combinatie met humane veeteeltsystemen zou het met dit dieet waarschijnlijk mogelijk zijn om voldoende voedsel te produceren zonder dat massale verandering van landgebruik nodig is. Wanneer van gemengde gewasopbrengsten zou worden uitgegaan zou de voedselzekerheid zelfs gewaarborgd zijn met toepassing van alle andere veeteeltsystemen, inclusief biologische.

Humane en duurzame landbouw kan de wereld voeden

Tot voor kort was men in de veronderstelling dat aanzienlijke intensivering van landbouw en maximalisering van de opbrengsten uit zowel akkerbouw als veeteelt noodzakelijk zouden zijn om aan de groeiende voedselvraag van de wereldbevolking te kunnen voldoen. Men hield er hierbij rekening mee dat dit mogelijk gepaard zou gaan met rampzalige gevolgen voor het milieu en het dierenwelzijn. Dit onderzoek toont aan dat het zelfs op basis van het dieet volgens de huidige trend waarschijnlijk mogelijk zou zijn om de wereld te voeden met humane veeteeltsystemen en gemengde gewasopbrengsten en zonder massale verandering van landgebruik. Indien we zouden omschakelen naar een dieet met minder vlees, dan zou het zelfs mogelijk zijn om voldoende voedsel te produceren met biologische veeteeltsystemen in combinatie met gemengde gewasopbrengsten, terwijl massale verandering van landgebruik wederom onnodig zou zijn.

Dit duidt erop dat, teneinde de wereld in 2050 te voeden, het onnodig is om ons te storten op verdere intensivering die mogelijk schade berokkent. Humane en duurzame landbouwsystemen, die zowel het milieu als het welzijn van landbouwdieren beschermen, kunnen serieus worden overwogen als een gangbare landbouwstrategie.

BREDERE IMPLICATIES VAN DE ONDERZOEKSRESULTATEN

Gevolgen van de toenemende vleesconsumptie voor milieu en gezondheid

Op de huidige voet voortgaan en wereldwijd de vlees- en zuivelconsumptie laten toenemen zal waarschijnlijk resulteren in verdere intensivering van de productie binnen zowel akkerbouw als veeteelt. In het geval van het westerse vleesrijke dieet zal dit bovendien massale verandering van landgebruik ten gevolge hebben. Dit zou de beschikbare hulpbronnen in aanzienlijke mate verder onder druk kunnen zetten en is niet verenigbaar met een rechtvaardige wereldwijde voedselvoorziening.

Scenario's op basis van zowel het westerse vleesrijke dieet als het dieet volgens de huidige trend zullen waarschijnlijk een enorme impact hebben op het milieu en het tempo van klimaatverandering versnellen. Wereldwijd is de veeteelt al verantwoordelijk voor achttien procent van de uitstoot van broeikasgassen, dit percentage ligt hoger dan dat van verkeer en vervoer (Steinfeld e.a., 2006). Op dit moment worden er per jaar ongeveer zestig miljard dieren (pluimvee en zoogdieren) gebruikt voor de productie van voedsel (FAO, 2009b). De kans is groot dat dit aantal zal verdubbelen met het dieet volgens de huidige trend en nog meer zal toenemen met het westerse vleesrijke dieet. Uitbreiding van de veeteelt zal tegen 2050 waarschijnlijk een enorme stijging van de uitstoot van broeikasgassen ten gevolge hebben. Hierdoor neemt de kans dat de wereld erin zal slagen om gevaarlijke klimaatverandering af te wenden alleen nog maar verder af. Verdubbeling van de veeteeltproductie zal ook andere hulpbronnen, zoals water, belasten. Er is reeds voorspeld dat door de toegenomen voedselvraag het gebruik van water in de landbouw de komende decennia met zeventig tot negentig procent zal stijgen (IAASTD, 2008). De toenemende vraag naar land voor de productie voor veevoer, die

zowel het dieet volgens de huidige trend als het westerse vleesrijke dieet impliceren, zal de druk nog meer verhogen om binnen de akkerbouw te intensiveren en nieuw akkerland te ontginnen. Hierdoor gaat mogelijk nog meer biodiversiteit verloren. Intensivering zou van invloed kunnen zijn op zowel akkerland als grasland, welke beiden een grote verscheidenheid aan ecosystemen bevatten. Naast intensief gecultiveerde weilanden bestaan graslanden bijvoorbeeld ook uit semi-natuurlijke landschappen. Verder zijn graslanden veelal zeer waardevol voor de ecologie en biodiversiteit. Het verlies aan biodiversiteit voltrekt zich momenteel al op een tempo dat duizend maal hoger ligt dan het normale tempo van het verlies aan soorten (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Intensivering en uitbreiding van landbouw spelen hierbij een belangrijke rol, omdat dit aanjagers zijn van het verlies aan habitat (de natuurlijke leefomgeving). Tussen 1980 en 2005 zijn in twintig landen de populaties van 45 procent van de gangbare vogelsoorten in Europa afgenomen. Landbouwvogels, opgejaagd door landbouwintensivering en de daaruit voortvloeiende aantasting van landbouwhabitat, werden het meest getroffen (Donald e.a., 2001).

Een van de gebieden waarvan de kans groot is dat zij negatieve gevolgen van deze scenario's zullen ondervinden is, onder andere, de Cerrado in Brazilië. De Cerrado is een van de grootste (het gebied bestrijkt een oppervlakte ter grootte van West-Europa) en meest soortenrijke savannes ter wereld en bestaat uit grote stukken grasland, struiken en bosgebieden die zich langs de rivieroeveren uitstrekken. Het gebied is internationaal erkend als biodiversiteitshotspot (een aanduiding, door Dr. Norman Myers in het leven geroepen, voor gebieden met een hoge biodiversiteit die met vernietiging worden bedreigd) en herbergt veertig procent van de zoogdieren in Brazilië, meer dan negenhonderd vogelsoorten en tienduizend plantensoorten. De afgelopen 35 jaar is meer dan de helft van de Braziliaanse

Cerrado vervangen door akkerland en weiland en het is momenteel een van de belangrijkste gebieden in de wereld voor de productie van soja en rundvlees (Marris, 2005). Een scenario dat uitgaat van massale landbouwuitbreiding zou verder verlies van gebieden als de Cerrado in de hand kunnen werken.

Beperking van vleesconsumptie: voordelen voor dier, mens en aarde

Het maximaliseren van opbrengsten of het uitbreiden van akkerland tegen elke prijs – dus ongeacht de gevolgen die dit met zich meebrengt voor milieu, maatschappij of dierenwelzijn – is onnodig om de groeiende wereldbevolking te voeden. Indien de ontwikkelde landen hun vleesconsumptie inperken, kan men bovendien de wereld in 2050 moeiteloos voeden op basis van minder intensieve, humane en duurzame landbouw. Diëten met minder vlees zouden niet alleen moeten worden nagestreefd vanwege hun positieve effect op uitstoot van broeikasgassen en de biodiversiteit, maar ook omdat zij gezonder zijn voor de mens.

Het dieet met minder vlees zou zorgen voor een vermindering van de consumptie van dierlijke producten in Noord-Amerika, West-Europa en Oceanië. Vanwege de voedingswaarde zou de inname van vlees in Noord-Afrika, West-Azië en Sub-Saharisch Afrika toenemen, aangezien de huidige consumptie van dierlijke producten daar relatief erg laag is. Het aandeel van dierlijke eiwitten in het dieet zal wereldwijd afnemen van gemiddeld 38 procent in 2000 naar 30 procent tegen 2050. Dit dieetscenario zou zeer bevorderlijk zijn voor het milieu en de volksgezondheid. Daarnaast zou dit dieet haalbaar zijn op basis van realistische voorspellingen ten aanzien van gemengde gewasopbrengsten en zou massale verandering van landgebruik overbodig zijn. Ten slotte zou het welzijn

van landbouwdieren aanzienlijk zijn gebaat bij dit dieet, omdat zij niet meer hoeven te worden opgesloten in de krappe hokken die kenmerkend zijn voor intensieve veeteeltsystemen.

Biologische landbouw biedt enorme mogelijkheden om de aarde te voeden. Het overstappen op het eerlijke dieet met minder vlees zou het mogelijk maken om met behulp van biologische akkerbouw de wereld te voeden. Daar waar volledig biologische gewasopbrengsten alleen waarschijnlijk haalbaar zouden zijn bij massale verandering van landgebruik, is een combinatie van biologische en traditionele gewasopbrengsten (zoals te zien is in het scenario van gemengde gewasopbrengsten) haalbaar zonder dat massale verandering van landgebruik noodzakelijk is. Dit betekent dat het mogelijk zou zijn om iedereen op de wereld van een adequaat dieet te voorzien op basis van een combinatie van traditionele en biologische akkerbouw óf op basis van volledig biologische akkerbouw waarbij de opbrengsten worden verhoogd.

De conclusies van dit onderzoek bevestigen de uitkomsten van eerdere onderzoeken die aantonen dat een vermindering van de consumptie van dierlijke producten de druk die de mens op het milieu uitoefent zou beperken. Het omschakelen naar een dieet met minder vlees zou de druk op landbouwgrond verminderen, omdat dit dieet geen massale verandering van landgebruik vereist om de wereld te voeden. Dit strookt met eerdere onderzoeken waaruit blijkt dat bij een mondiale afname van de vleesconsumptie een miljoen vierkante kilometer akkerland en 27 miljoen vierkante kilometer weiland vrij zouden kunnen komen. Dit land zou kunnen worden gebruikt voor de opslag van grote hoeveelheden koolstof, terwijl de vegetatie de gelegenheid krijgt zich weer opnieuw te ontwikkelen (Stehfest e.a., 2009).

Een omschakeling naar volledig of grotendeels biologische landbouw zou om een aantal redenen bevorderlijk zijn voor

het milieu. Enkele daarvan zijn de toename van organisch materiaal in de bodem en een verbetering van de bodemstructuur (Mäder e.a., 2002, Marriott en Wander, 2006, Fließbach e.a., 2007); de afname van bodemerosie (Reganold e.a., 1987, Siegrist e.a., 1998); de grotere biodiversiteit in vergelijking met traditionele landbouw (Bengtsson e.a., 2005, Hole e.a., 2005) en de lagere uitstoot van broeikasgassen die vooral te danken is aan het achterwege blijven van het gebruik van stikstofkunstmest dat in de intensieve akkerbouw wijd verspreid voorkomt.

Een vermindering van de vleesconsumptie zou in een lagere uitstoot van broeikasgassen resulteren. In 2001 merkte het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, een organisatie van de Verenigde Naties die de risico's van klimaatverandering evalueert) op dat *'een verschuiving van dierlijke productie naar plantaardige productie, voor zover haalbaar, zou kunnen leiden tot verbetering van de energie-efficiëntie en een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen'* (IPCC, 2001). Door de beperkte verandering van landgebruik die deze dieetscenario's toelaten zouden de uitstoot van CO₂ op de grond verminderen en de mogelijkheden voor CO₂-afvang en -opslag toenemen.

De volksgezondheid zou baat hebben bij een dieet volgens het principe van 'contractie en convergentie': de westerse landen zouden hun vlees- en zuivelconsumptie inperken, terwijl de ontwikkelingslanden hun consumptie vergroten al naar gelang hun voedingsbehoefte (McMichael e.a., 2007). Het verminderen van de vleesconsumptie in ontwikkelde landen zou de kans op overgewicht, hartziekten en sommige vormen van kanker verkleinen (Costello, 2009). In een artikel in het Britse medische tijdschrift *The Lancet* schrijven Lord Jay (voorzitter van de Britse charitatieve instelling Merlin, die op internationaal niveau medische hulp biedt aan kwetsbare mensen) en Professor Marmott (directeur van het 'International Institute for Society

and Health' in Londen) dat het verbeteren van de gezondheid en het aanpakken van klimaatverandering door middel van het verminderen van de vleesconsumptie *'niet zozeer als een last als wel als een kans'* zou moeten worden gezien (Jay en Marmott, 2009).

De gevolgen van klimaatverandering

De effecten die klimaatverandering, waaronder veranderingen in temperatuur, neerslag en CO₂-fertilisatie, heeft op gewasopbrengsten zijn uiterst onzeker. Planten nemen CO₂ op uit de atmosfeer via fotosynthese. Hogere CO₂-concentraties kunnen daardoor, onder bepaalde omstandigheden (voornamelijk bij voldoende aanvoer van voedingsstoffen), de groei van planten stimuleren en waterstress (extreme belasting van het water in kwalitatieve en kwantitatieve zin) verlichten. Dit fenomeen staat bekend als het CO₂-fertilisatie-effect. Hoewel de omvang van dit effect in een proefomgeving aantoonbaar is gemaakt, is deze in de werkelijkheid veel minder evident. Het onderzoek concludeert dat de effecten van klimaatverandering op gewasopbrengsten negatief zouden zijn wanneer alleen rekening wordt gehouden met veranderingen in temperatuur en neerslag en het CO₂-fertilisatie-effect buiten beschouwing wordt gelaten. Wanneer men er daarentegen van uitgaat dat dit effect volledig werkzaam is, dan zouden de effecten zeer positief kunnen zijn (zie Tabel 3).



© Compassion in World Farming / Amit Pasricha

Schape die op droge grond grazen in India

Het effect van deze veranderingen in gewasopbrengsten heeft aanzienlijke consequenties voor de haalbaarheid van de 72 scenario's. Wanneer het CO₂-fertilisatie-effect niet wordt meegenomen, dan zouden namelijk slechts 34 van de 72 scenario's 'waarschijnlijk haalbaar' zijn. Als men ervan uitgaat dat het CO₂-fertilisatie-effect wel volledig plaatsvindt, dan zouden dit 62 van de 72 scenario's zijn.

Het was niet mogelijk om het verband tussen klimaatverandering en factoren als

beschikbaarheid van voedingsstoffen en water in kaart te brengen, al zal duidelijk zijn dat dergelijke uitkomsten van groot belang zullen zijn. Vooral de beschikbaarheid van water zal een beperkende rol kunnen spelen bij het realiseren van gewasopbrengsten; afnemende neerslag zou tot waterstress en misoogsten leiden. Het is bovendien hoogst onzeker of boeren er in zullen slagen om bij verhoogde CO₂-concentraties een toename van gewasopbrengsten te bewerkstelligen.

Tabel 3. Model van het effect van klimaatverandering op gewasopbrengsten in 2050 met en zonder CO₂-fertilisatie

	Gemiddelde verandering in gewasopbrengsten bij klimaatverandering in 2050	
	met CO ₂ -fertilisatie	zonder CO ₂ -fertilisatie
Noord-Afrika en West-Azië	+ 4,44 %	- 8,65 %
Sub-Saharisch Afrika	+ 8,46 %	- 6,17 %
Centraal-Azië en de Russische Federatie	+ 24,91 %	+ 5,12 %
Oost-Azië	+ 11,96 %	- 3,90 %
Zuid-Azië	+ 18,45 %	- 15,61 %
Zuidoost-Azië	+ 28,22 %	- 15,83 %
Noord-Amerika	+ 12,45 %	- 6,25 %
Latijns-Amerika en het Caraïbisch gebied	+ 12,39 %	- 7,02 %
West-Europa	+ 16,42 %	+ 2,04 %
Oost- en Zuidoost-Europa	+ 19,08 %	- 0,66 %
Oceanië en Australië	+ 0,74 %	- 16,02 %

De mondiale brandstofvoorziening in 2050 – mogelijke bio-energiescenario's

Uit het onderzoek blijkt dat de realistische mogelijkheden van bio-energie in de toekomst beduidend beperkter zijn dan veel onderzoeken tot nu toe hebben gesuggereerd. Bij realistische scenario's bedraagt het potentieel tegen 2050 maximaal zeventig tot honderd EJ (Exajoule) per jaar. En bij onwaarschijnlijke scenario's is

dit maximaal honderdzestig EJ per jaar. Het potentieel is verder afhankelijk van de ontwikkeling van diëten, veeteeltsystemen, gewasopbrengsten en landgebruik in de toekomst.

Het bio-energiepotentieel dat uit deze berekening naar voren komt is een maximale schatting en gebaseerd op de meest efficiënte manier van biomassaconversie, zoals dat bijvoorbeeld bij gecombineerde warmte- en

elektriciteitscentrales gebeurt. Deze centrales kunnen primaire vaste biomassa omzetten zonder dat er daarbij sprake is van noemenswaardige verspilling. In werkelijkheid wordt slechts een klein deel van de biomassa op deze manier omgezet. Bij het omzetten van biomassa in vloeibare biobrandstoffen voor vervoersdoeleinden gaat een groot deel van de beschikbare energie verloren.

De mogelijkheden van bio-energie om aan de toekomstige energievraag te voldoen kunnen niet afzonderlijk worden bekeken: diëten, landbouwtechnologie en andere factoren zullen mede bepalen hoeveel van de biomassa op aarde beschikbaar zal zijn voor energiegebruik. In talloze onderzoeken van internationale organisaties, waaronder de FAO, de

Wereldbank, de OESO (organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling) en de Royal Society (Britse academie voor wetenschappen), wordt er gewaarschuwd dat het uitbuiten van het theoretische bio-energiepotentieel op aarde dramatische maatschappelijke en ecologische gevolgen zal hebben. Zo zullen kleine boeren en gemeenschappen die afhankelijk zijn van het land nog meer onder druk komen te staan, de voedselprijzen omhoog worden gestuwd en er conflicten over grondrechten ontstaan. Het zou ook indirecte verandering van landgebruik, zoals ontbossing in Zuidoost-Azië en Latijns-Amerika, teweeg kunnen brengen. In de ergste gevallen zou dit leiden tot een toename van de netto uitstoot van broeikasgassen.



Grootschalige productie van biobrandstoffen zal een toename van de voedselschaarste en stijgende prijzen ten gevolge hebben

CONCLUSIES

Het maximaliseren van opbrengsten en het uitbreiden van akkerland tegen elke prijs, ongeacht de gevolgen die dit met zich meebrengt voor dier, mens en aarde, is nu en in de toekomst onnodig om de wereld te voeden. Het opgeven van intensieve productiemethoden die schadelijk zijn voor het milieu zal de toekomstige wereldvoedselvoorziening niet in gevaar brengen, vooral wanneer mensen in ontwikkelde landen overstappen op een gezonder dieet met minder vlees.

In tegenstelling tot wat men tegenwoordig denkt is het mogelijk om met uitsluitend humane (vrije uitloop) veeteeltsystemen de wereld te voeden. Humane veeteelt kan de wereld voeden zonder dat daar massale verandering van landgebruik voor noodzakelijk is. Deze vorm van veeteelt komt niet alleen het dierenwelzijn ten goede, maar er zijn ook aanmerkelijke voordelen voor het milieu aan verbonden, zoals het bevorderen van biodiversiteit en het beperken van milieuvervuiling (CIWF, 2009).

Door de vleesconsumptie in ontwikkelde landen te beperken zal er efficiënter gebruik worden gemaakt van hulpbronnen. Dit onderzoek verschaft een nieuwe reeks bewijzen die de wetenschappelijk vastgestelde correlatie tussen het aandeel van dierlijke producten in de menselijke voeding en de invloed daarvan op het milieu ondersteunt (bijvoorbeeld Stehfest e.a., 2009). Aangezien de wereld een miljard mensen telt die ondervoed zijn en er een zelfde aantal mensen is dat met ernstig overgewicht kampt – in zodanige mate dat hun gezondheid gevaar loopt – zullen zowel de rijke landen als de ontwikkelingslanden profijt hebben van een aanpassing in de voedingspatronen.

Er is ruimte voor verbeteringen binnen de landbouw zonder dat bossen vernietigd hoeven te worden. Momenteel worden bossen met een tempo van dertien miljoen hectare per jaar gekapt. Dit gebeurt voornamelijk om veevoer te verbouwen en vee te laten grazen (FAO, 2005).

In 2008 werd de meest uitvoerige evaluatie van de wereldwijde landbouw ooit gepubliceerd (IAASTD, 2008). Hierin werd vastgesteld dat voortzetting van intensieve landbouwwormen geen optie is vanwege de enorme kosten voor het milieu en de maatschappij. Dit nieuwe onderzoek toont aan dat duurzame landbouwalternatieven haalbaar zijn. Ook onderstreept het de opvatting dat onderzoekers de traditionele kennis van boeren en gemeenschappen zouden moeten gebruiken om tot een landbouw te komen waarbij ecologische duurzaamheid, maatschappelijke gelijkheid en economische rentabiliteit in evenwicht zijn.

De gevolgen van klimaatverandering voor de toekomstige voedselproductie zijn onzeker. Echter, zelfs wanneer klimaatverandering een negatieve invloed zou hebben op gewasopbrengsten, dan nog zou het mogelijk zijn om de wereld te voeden op basis van een dieet met minder vlees. Klimaatverandering zou niet moeten worden aangewend ter rechtvaardiging van verdere intensivering die de aantasting van het milieu en de toenemende broeikasgassenuitstoot nog meer in stand zal houden.

Op mondiaal niveau moet de totale uitstoot van broeikasgassen tegen 2050 zijn verminderd met minstens tachtig procent. Gezien het feit dat de landbouw een aanzienlijke bijdrage levert aan klimaatverandering, is het van essentieel belang dat beleid en onderzoek binnen deze sector zich richten op het verminderen van de broeikasgassenuitstoot. Intensieve gewasopbrengsten gaan tegenwoordig gepaard met energie-intensieve middelen, zoals stikstofkunstmest. De noodzaak tot matiging en aanpassing aan de gevolgen van het klimaat in ogenschouw genomen, zouden gemengde gewasopbrengsten in combinatie met een eerlijk dieet met minder vlees moeten worden nagestreefd.

Verwachtingen ten aanzien van de mogelijkheden van bio-energie als toekomstige brandstof zouden naar een realistischer niveau moeten worden

bijgesteld. Ook zouden de mogelijkheden van bio-energie niet afzonderlijk moeten worden bekeken, maar in samenhang met de wereldvoedselvoorziening. Ieder stuk land dat wordt afgestaan voor bio-energie dient op de meest efficiënt mogelijke wijze te worden gebruikt. Bovendien zou dit land uitsluitend voor de productie van warmte en elektriciteit moeten worden gebruikt en zouden doelstellingen inzake biobrandstoffen voor vervoersdoeleinden geschrapt moeten worden.

Biologische landbouw kan een belangrijke rol spelen bij het voeden van een wereldbevolking die in 2050 9,2 miljard mensen telt. Tegelijkertijd zorgt deze voor een verrijking van de biodiversiteit van de landbouwgrond en de instandhouding van ecosysteemdiensten. In een maatschappij die gezonde en eerlijke diëten heeft aanvaard kan biologische landbouw niet langer worden afgedaan als overbodige luxe die de wereld zich niet kan veroorloven. Een combinatie van biologische landbouw en vrije uitloopssystemen biedt de wereldbevolking in 2050 zelfs een scala aan duurzame dieetmogelijkheden.

BELEIDSAANBEVELINGEN

Landbouwbeleid Om ervoor te zorgen dat de 22 voornaamste conclusies van de IAASTD worden overgenomen moeten overheden beoordelen welke veranderingen ten aanzien van beleid, onderzoeksprioriteiten en ontwikkelingsprogramma's noodzakelijk zijn. Op deze manier zal de toekomstige voedselproductie plaatsvinden op een manier die boeren, arme mensen en het milieu ten goede komen (zie onderstaand kader).

Gezien de aanmerkelijke bijdrage die de vlees- en zuivelindustrie aan klimaatverandering en mondiaal biodiversiteitsverlies leveren, moet er vanuit de overheden een wettelijke verplichting komen om de rol van de productie en consumptie van dierlijke producten in de ontwikkelde landen te meten. Ook moeten ze een strategie voorstellen die de gevolgen van deze productie en consumptie beperkt. Verder moet er een verandering plaatsvinden ten aanzien van de regels voor het toekennen van landbouwsubsidies waarvoor gemeenschapsgeld wordt

aangewend. Subsidies moeten gaan naar landbouwwormen die bewezen hebben bevorderlijk te zijn voor het milieu, zoals biologische en andere extensieve vormen. De subsidies voor intensieve landbouwwormen moeten daarentegen worden stopgezet.

Diëten Overheden en de voedingsmiddelenindustrie in de ontwikkelde landen moeten maatregelen nemen om de consumptie van dierlijke producten te verminderen. Elke vermindering zou klimaat, milieu, dierenwelzijn en biodiversiteit ten goede komen. Er zouden bijvoorbeeld bewustmakingscampagnes kunnen worden ontwikkeld om mensen op een dieet met minder vlees over te laten stappen en de vraag naar vlees uit de vee-industrie te verminderen. Hiermee zou een omschakeling kunnen worden bewerkstelligd naar diëten die minder maar beter (lees: met minder negatieve gevolgen voor het milieu en een verbeterd dierenwelzijn) vlees bevatten.

De IAASTD:

Heeft de complexiteit onderkend van de problemen waarmee de landbouw wereldwijd te maken heeft. Deze problemen hebben betrekking op het leveren van gezond, veilig en betaalbaar voedsel onder de huidige klimaatomstandigheden zonder dat de productie ervan langetermijnschade toebrengt aan lokale gemeenschappen en het milieu.

Heeft het falen erkend van eerdere technologische innovaties en handelsbeleid om arme mensen te helpen en schade aan het milieu te voorkomen.

Heeft de nadruk gelegd op de veelzijdigheid van landbouw. Deze produceert namelijk niet alleen voedsel, vezels, grondstoffen en biomassa, maar levert bijvoorbeeld ook een belangrijke bijdrage aan ecosysteemdiensten en -functies, cultuur- en landschapsbehoud en de bescherming van dierenwelzijn.

Heeft erkend dat de plaatselijke kennis van boeren – voornamelijk vrouwen – en andere kleinschalige voedselproducenten in de toekomst een centrale rol zou moeten spelen bij de ontwikkeling van geschikte technologieën en kennisystemen.

Heeft gewezen op de noodzaak tot het benutten van kennis, wetenschap en technologie ten behoeve van agro-ecologie (de leer die benadrukt dat boeren moeten samenwerken met de natuur, in plaats van haar te reguleren en te vervangen door externe elementen, zoals moderne technologie en chemicaliën), teneinde voldoende voedsel te produceren en tegelijkertijd het milieu en gemeenschappen vooruit te helpen.

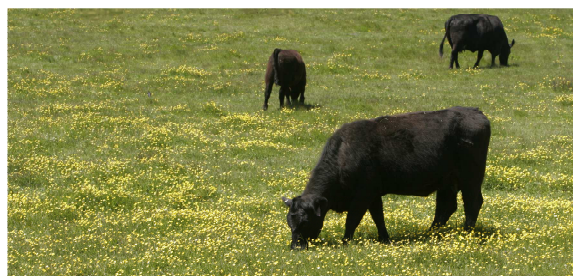
Biologische landbouw In het licht van de bewezen voordelen voor milieu en dierenwelzijn moet er meer steun worden verleend aan onderzoek en ontwikkeling op het gebied van biologische en andere ecologisch en sociaal duurzame akkerbouw- en veeteeltmethoden. Er zouden duidelijke voordelen zijn te behalen als op een duurzame wijze een verhoging van de efficiëntie en opbrengsten van biologische landbouw zou kunnen worden gerealiseerd. Het zou mens, dier en aarde ten goede komen wanneer landbouwonderzoek en -ontwikkeling werden omgebogen van de gebruikelijke benadering naar een meer ecologisch duurzame benadering.

Humane landbouw Op nationaal en internationaal niveau moeten overheden doelstellingen en prikkels creëren om zowel boeren als consumenten aan te sporen de overgang naar extensieve veeteelt te ondersteunen. Een door de overheid ondersteunde strategie om de productie en consumptie van vlees te verminderen zou boeren nog meer de gelegenheid geven om hun bezettingsdichtheid te verlagen en intensieve landbouwmethoden te vervangen door extensievere methoden.

Bio-energie Naar aanleiding van dit onderzoek moeten de optimistische verwachtingen ten aanzien van de toekomstige mogelijkheden van bio-energie worden herzien en bijgesteld. Elke overweging om de productie van bio-energie uit te breiden moet worden voorafgegaan door een zorgvuldige beschouwing van de directe en indirecte gevolgen voor de uitstoot van klimaatschadelijke gassen, biodiversiteit en voedselvoorziening. Bij het ontwerpen van toekomstig bio-energiebeleid moet er een visie worden aangenomen die de vraag naar energie en voedsel en het potentieel ervan integreert. Ieder stuk land dat wordt afgestaan voor bio-energie dient op de meest efficiënt mogelijke wijze te worden gebruikt voor uitsluitend warmte- en elektriciteitsproductie. Bovendien zouden doelstellingen inzake biobrandstoffen voor vervoersdoeleinden geschrapt moeten worden.

Klimaatverandering Nader onderzoek moet zich niet alleen richten op de gevolgen van klimaatverandering voor de landbouw, maar ook op het beperken van de gevolgen van landbouw voor klimaatverandering. De ontwikkeling van de mogelijkheden van alternatieven voor intensieve productiemethoden, zoals humane en duurzame landbouw, moet hierin worden opgenomen. Vanuit de voorzorgsbenadering, die ervan uitgaat dat elk CO₂-fertilisatie-effect weer teniet wordt gedaan door veranderingen in neerslag en meer onvoorspelbare of extreme weersomstandigheden, moet mondiaal beleid aansturen op voedselsystemen die de productie van voldoende voedsel in de toekomst kunnen garanderen. Een voorbeeld van een dergelijk voedselsysteem is het eerlijke dieet met minder vlees in combinatie met gemengde gewasopbrengsten.

Bossen Dit onderzoek toont duidelijk aan dat het voeden van de wereld niet gepaard hoeft te gaan met ontbossing. Toch blijft de ontbossing doorgaan. Het beschermen van bossen is onontbeerlijk als we een op hol geslagen klimaat, onomkeerbaar biodiversiteitsverlies en aantasting van ecosysteemdiensten willen voorkomen. Op mondiaal niveau vereist dit een krachtig en rechtvaardig akkoord over bossenbescherming en daarnaast een gezamenlijke inspanning om landen te ondersteunen bij de implementatie en handhaving van nationaal beleid. Op nationaal en internationaal niveau moeten de rechten van bosafhankelijke bevolkingsgroepen worden erkend en besluiten omtrent het verhandelbaar maken van bosproducten worden gemedend.



Humane en duurzame landbouw kan de wereld voeden

LITERATUUR/BRONVERWIJZING

- Oorspronkelijk Onderzoek: Karl-Heinz Erb, Helmut Haberl, Fridolin Krausmann, Christian Lauk, Christoph Plutzer, Julia K. Steinberger, Christoph Müller, Alberte Bondeau, Katharina Waha, Gudrun Pollack, 2009. *Eating the Planet: Feeding and fuelling the world sustainably, fairly and humanely* – een scope-studie. In opdracht van Compassion in World Farming en Friends of the Earth UK. Institute of Social Ecology en PIK Potsdam, Wenen, Potsdam.
- Bengtsson, J., Ahnström, J., Weibull, A.C., 2005. The effects of organic agriculture on biodiversity and abundance: a meta-analysis. *Ecology*, 42, 261-269.
- CIWF, 2009. *Beyond factory farming: Sustainable solutions for animals, people and the planet*.
- Costello, A. e.a., 2009. Managing the health effects of climate change. *The Lancet*, 373: 1693-1733.
- Donald, P. F. e.a., 2001. Agricultural Intensification and the Collapse of Europe's Farmland Bird Populations. *Proceedings: Biological Sciences*, 268 (1462): 25-29.
- FAO, 2005. *The Global Forest Resources Assessment 2005*.
<http://www.fao.org/forestry/fra2005>
- FAO, 2009. 1.02 billion people in hunger.
<http://www.fao.org/news/story/en/item/20568/icode/>
- FAO, 2009b. FAOSTAT online database.
<http://faostat.fao.org/default.aspx>
- Fließbach, A., Oberholzer, H.-R., Gunst, L., Mäder, P., 2007. Soil organic matter and biological soil quality indicators after 21 years of organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118, 273-284.
- Hole, D.G., Perkins, A.J., Wilson, J.D., Alexander, I.H., Grice, P.V., Evans, A.D., 2005. Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation*, 122 (1), 113-130.
- Haberl, H., Erb, K.-H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzer, C., Gingrich, S., Lucht, W., Fischer-Kowalski, M., 2007. Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, 12942-12947.
- IAASTD, 2009. *Agriculture at a Crossroads. International Assessment of Agricultural Knowledge, Science and Technology for Development (IAASTD), Global Report*. Island Press, Washington, D.C.
- IPCC: *Climate Change 2001: Mitigation of climate change*. Technical summary. A report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Section 3.3.4.
www.ipcc.ch/pub/un/syngeng/wg3ts.pdf
- Jay, M., Marmott, M.G., 2009. Health and climate change. *The Lancet*. Published Online September 16, 2009. DOI:10.1016/S01406736(09)61603-2.
- Marris, E., 2005. The forgotten ecosystem. *Nature*, 437:944-945. DOI: 10.1038/437944a.
- Mäder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., Niggli, U., 2002. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 296, 1694-1697.
- Marriott, E.E., Wander, M.M., 2006. Total and labile soil organic matter in organic and conventional farming systems. *Soil Science Society of America Journal*, 70, 950-959.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC. p3.
<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.354.aspx.pdf>
- McMichael, A.J., Powles, J.W., Butler, C.D., Uauy, R., 2007. Food, livestock production, energy, climate change and health. *The Lancet*, 370 (9594), 1253-1263.
- Rabobank, 2008. *The Boom Beyond Commodities*, p26.
- Reganold, J.P., Elliott, L.F., Unger, Y.L., 1987. Longterm effects of organic and conventional farming on soil erosion. *Nature*, 330, 370-372.
- Siegrist, S., Schaub, D., Pfiffner, L., Mäder, P., 1998. Does organic agriculture reduce soil erodibility? The results of a long-term field study on loess in Switzerland. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 69, 253-264.
- Stehfest, E., Bouwman, L., Vuuren, D.P.v., Elzen, M.G.J.d., Eickhout, B., Kabat, P., 2009. Climate benefits of changing diet. *Climatic Change*, 95, 83-102.
- Steinfeld, H. e.a., 2006. *Livestock's Long Shadow: environmental issues and options*. Food and Agriculture Organisation of the United Nations. Rome. <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>
- UNSD, 2006. Composition of macro geographical (continental) regions, geographical sub-regions, and selected economic and other groupings.
<http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49regin.htm>

ETEN WE DE AARDE LEEG?

Hoe voeden we de wereldbevolking zonder de aarde te vernietigen?

Een rapport van Compassion in World Farming, 2010

Dankwoord

Onze dank gaat uit naar de Sheepdrove Trust in Groot-Brittannië voor de financiering van dit onderzoek.

Nederlandse vertaling: Tamara van Bruggen

Stichting Compassion in World Farming Nederland

Postbus 1305

6501 BH Nijmegen

Tel: 024-3555552

website: www.ciwf.nl

mail: ciwf@ciwf.nl

