

OM DE OPWARMING VAN DE AARDE NOG ENIGSZINS ONDER CONTROLE TE HOUDEN MOETEN WE DE NETTO-UITSTOOT VAN BROEIKASGASSEN TERUGBRENGEN TOT NUL. DAARBIJ KOMT ONS LANDBOUWSYSTEEM IN HET VIZIER, MEER BEPAALD HET VOEDSEL DAT WE TELEN EN CONSUMEREN. KORTEKETENLANDBOUW HEEFT ZO ZIJN VOORDELEN, MAAR IS NIET ZALIGMAKEND. BELANGRIJKER IS DE VRAAG OF ONZE VLEES-PRODUCTIE NIET DRASTISCH NAAR OMLAAG MOET EN WELKE SOORTEN VLEES DAARBIJ DE GROOTSTE IMPACT KUNNEN HEBBEN.

Rundvlees: de steenkool in ons dieet?

Gerard Govers

We zouden het in deze pandemische tijden bijna vergeten: er is zowaar nog een andere crisis. Die ontrolt zich op een langere tijdsschaal en kan op termijn nog meer schade berokkenen. De aarde is al ongeveer een graad warmer geworden dan ze was in pre-industriële tijden (voor 1750) en als we verder doen zoals we bezig zijn komen daar nog ongeveer twee graden bij tegen 2100. Die klimaatcrisis heeft allereerste minder fraaie gevolgen, zoals een stijgende zeespiegel, verlies aan biodiversiteit en het uitdrogen van, bijvoorbeeld, het Middellandse Zeegebied. Ook na 2100 gaat die opwarming trouwens verder als we er niet in slagen om de netto-uitstoot van broeikasgassen tot nul te reduceren. Dat laatste wordt een gigantische klus: op dit ogenblik stoten we met zijn allen het equivalent van ongeveer 53 miljard ton CO₂ per jaar uit, of een slordige 7,5 ton CO₂-eq. (equivalent) per persoon. De Belgen stoten samen ongeveer 115 miljoen ton CO₂-eq. uit, of ongeveer 10 ton CO₂-eq. per Belg, en dan rekenen we de CO₂ verbonden aan onze import nog niet mee. We spreken van CO₂-equivalente uitstoot omdat dat toelaat om de uitstoot van alle broeikasgassen met één cijfer te vatten: we rekenen de uitstoot van methaan, lachgas en andere broeikasgassen om naar een hoeveelheid CO₂ die dezelfde *warming potential* heeft. Dit kan niet zomaar: uitgestoten CO₂ blijft millennialang in de atmosfeer aanwezig, terwijl methaan, dat per molecule een veel groter broeikaseffect heeft, gemiddeld maar ongeveer 10 jaar in de atmosfeer blijft hangen voor het weer naar CO₂ wordt omgezet. Om methaan en CO₂ te kunnen vergelijken moet je dus afspreken over welke periode je het effect van beide gassen vergelijkt. Als je tijdshorizon 20 jaar is, dan is methaan ca. 84 keer krachtiger dan CO₂; over een tijdsschaal van 100 jaar wordt dat 28 keer (als we terugkoppelingen buiten beschouwing laten). In de literatuur wordt doorgaans uitgegaan van een tijdsschaal van 100 jaar.

De uitstoot van al die broeikasgassen moet dus naar beneden, en wel zo snel mogelijk. Als het daarover gaat, komen ook ons voedsel en ons landbouwsysteem direct in het vizier: er is in Europa vrijwel geen overheid meer te vinden die geen voedselstrategie in de steigers heeft staan als onderdeel van de strijd tegen de klimaatopwarming. Waarom eten we immers die producten van de grootschalige, indu-

striële, vervuilende landbouw, die we van overal laten aanrukken? Is dat nu echt nodig, die boontjes uit Kenia en die appels uit Nieuw-Zeeland? Kan het niet wat kleinschaliger, directer en dus misschien minder vervuilend? En ook: eten we wel de juiste dingen? Moeten we niet eens nadenken over wat we eten? Vleesproductie is klaarblijkelijk veel vervuiler dan plantaardige voedselproductie. Is het dan geen logische eerste stap om met zijn allen wat minder vlees te gaan eten en wat meer, liefst lokaal geteeld, plantaardig voedsel? Dat zijn dingen die we zelf kunnen doen: als we het zo bekijken ligt (een deel) van de oplossing van het klimaatprobleem blijkbaar voor de hand.

Vleesproductie is klaarblijkelijk veel vervuiler dan plantaardige voedselproductie

Dat klinkt logisch, maar we moeten natuurlijk eerst weten hoeveel onze (dierlijke) voeding nu precies bijdraagt tot onze uitstoot en hoe sterk die uitstoot dan zou dalen mochten we, bijvoorbeeld, veel minder of helemaal geen vlees meer eten. Daar bestaan wel degelijk cijfers over die, helaas, in het maatschappelijke debat onderbelicht blijven. Paul Behrens berekende met zijn collega's de totale broeikasgasuitstoot per persoon en per dag die gekoppeld is aan voedsel in verschillende regio's; voor de hoge-inkomenslanden komen ze aan een uitstoot van 2,4 kg CO₂-eq. per dag (2017). Maar liefst 70 % van die uitstoot is te wijten aan de consumptie van dierlijke voedselproducten (vlees, vis en zuivel). Niet zo verwonderlijk dus dat in landen met een erg vleesrijk dieet die uitstoot nog een pak hoger kan liggen: Australiërs komen aan meer dan 5 kg CO₂-eq. per dag.

Maar wat op Animal Farm gold voor de sociale orde geldt ook als het over voedselproductie gaat: 'all animals are equal, but some are more equal than others'. De voedslefficiëntie van verschillende dieren is sterk verschillend: kippen zetten gemiddeld 12 % van de calorieën en ca. 40 % van de eiwitten in hun voedsel om in vlees (Cassidy 2013). Voor runderen gaat het slechts om 3 % van de calorieën en 5 %

van de eiwitten. Als vleesproductie inefficiënt is, dan is rundvleesproductie dus super-inefficiënt. En alsof dat nog niet genoeg is, zijn runderen herkauwers: dat betekent dat bij de vertering van hun voedsel (een job die ze voor een groot gedeelte uitbesteden aan gespecialiseerde bacteriën die in hun pens leven) grote hoeveelheden methaan vrijkomen. Uit de mest van diezelfde herkauwers komen ook nog eens grote hoeveelheden N₂O (lachgas) vrij, ook een krachtig broeikasgas. Het gevolg laat zich raden: of je nu kijkt naar kilogrammen, proteïnen of calorieën, de CO₂-eq. uitstoot is, voor rund- en schapenvlees, makkelijk tienmaal hoger dan die voor kippenvlees. De productie van varkensvlees levert een kwart tot de helft meer uitstoot op per eenheid product dan die van kippenvlees, maar daarmee blijft varkensvlees makkelijk vijfmaal klimaatvriendelijker dan rundvlees.

De gemiddelde Belg eet nu ongeveer 10 kilo rundvlees per jaar, de gemiddelde Amerikaan het dubbele

Kortom, we kunnen de klimaatimpact van ons voedsel zeker terugdringen door minder of geen vlees te eten, maar veruit het belangrijkste is dan dat we minder *rundvlees* gaan eten. De gemiddelde Belg eet nu ongeveer 10 kg rundvlees per jaar, de gemiddelde Amerikaan het dubbele. Als dat rundvlees helemaal door kip en varken vervangen zou worden, dan zou de CO₂-eq. uitstoot van ons gemiddeld Belgisch dieet met minstens 250 kg CO₂-eq. per jaar dalen (zie bv. ourworldindata.org). Stel dat je dan ook nog wat minder andere dierlijke producten zou eten, dan is een extra jaarlijkse reductie van 100 kg CO₂-eq. misschien haalbaar. Dat is zeker de moeite, maar vergeleken met onze totale uitstoot valt het toch wat tegen: die is voor de gemiddelde Belg immers ongeveer 10 000 kg CO₂-eq. per jaar, en daar moet eigenlijk nog ongeveer evenveel bijgeteld worden omdat er een hoop CO₂ wordt uitgestoten om de producten te maken die we importeren. Een ingrijpende dieet-

verandering zou dus pakweg 4% van onze directe uitstoot afhalen. Meer wordt, als we het op deze manier bekijken, erg moeilijk. We hebben immers niet direct de technologie bij de hand om de CO₂-uitstoot gelieerd aan de rest van onze voedselconsumptie drastisch te reduceren.

Moeten we dan maar eens ophouden met die hele voedsel discussie omdat een planeetvriendelijk dieet een druppel op een hete plaat is? Toch niet: de analyse hierboven houdt immers geen rekening met de opportuniteitskosten die met rundvlees- en zuivelproductie gepaard gaan. Die opportuniteitskosten zijn een belangrijk, maar meestal verwaarloosd gevolg van het feit dat herkauwers voedsel inefficiënt zijn. Die inefficiëntie zorgt ervoor dat er immens veel plaats nodig is om al die runderen en schapen te eten te geven. Gidon Eshel berekende dat, van alle landbouwgrond die nodig is voor dierlijke voedselproductie in de Verenigde Staten, ongeveer 88% gebruikt wordt voor rundvleesproductie. Zuivelproductie doet het met ca. 7% van de oppervlakte, terwijl kippen en varkens samen met 5% toekomen. Op wereldschaal zijn de cijfers nog indrukwekkender. We gebruiken ongeveer de helft van de totale bewoonbare oppervlakte van de aarde voor landbouw (dat is ongeveer 51 miljoen km²). Ruim 30 miljoen van die 51 miljoen km² is grasland; daarvan wordt het overgrote deel gebruikt voor rundvee dat voor vleesproductie wordt gefokt. Een veel kleinere fractie dient voor melkvee. Met al dat grasland komt ons vee niet toe: ook een groot deel van ons akkerland (15 miljoen km² in totaal) wordt gebruikt om veevoeder (maïs, soja...) te telen. Alles bij elkaar gebruiken we voor vlees- en zuivelproductie bijna 40 miljoen km². Dat is ruim driekwart van al het landbouwland dat we hebben en ongeveer de totale oppervlakte van Noord- én Zuid-Amerika samen. Het grootste deel daarvan, meer dan 30 miljoen km², wordt gebruikt voor rundvleesproductie. Ongeveer 60% van alle landbouwgrond op aarde wordt dus gebruikt om biefstuk, hamburger en de occasionele schapenbout op ons bord te krijgen.

De klimaatvriendelijkste landbouw is die landbouw die zich terugtrekt op een zo klein mogelijk areaal

Met dat gigantische ruimtebeslag gaat een grote, verdoken klimaatkost gepaard. Mochten we die ruimte niet gebruiken voor veeteelt maar voor natuur, dan zouden we op die gronden immers veel koolstof (C) kunnen opslaan die nu als CO₂ in de atmosfeer zit en onze planeet opwarmt. De helft van onze huidige graslanden was vroeger immers bos of savanne (een

grasland met veel bomen). Als die bomen zouden kunnen terugkeren omdat we minder rundvee gaan telen, neemt dat verlaten grasland in de komende decennia koolstof op. Dat komt vooral doordat de biomassa op het land sterk toeneemt, maar ook in de bodem kan er dan best wat koolstof bij. De klimaatvriendelijkste landbouw is dus niet de biologische landbouw noch de regeneratieve landbouw, maar wel die landbouw die zich terugtrekt op een zo klein mogelijk areaal. De natuur zorgt dan zelf wel voor een veel hogere koolstofopslag op de vrijgekomen grond dan dat er ooit op landbouwgrond mogelijk is. Hier zit dus die grote klimaats-opportuniteitskost van de veeteelt: runderen en schapen belletten ons om koolstof op te slaan op het land. En er is nog een opportuniteitskost die mogelijk nog belangrijker is: omdat we zoveel land nodig hebben voor herkauwers kunnen we dat land niet gebruiken om aan de natuurontwikkeling te doen die zo broodnodig is voor biodiversiteitsbehoud. Runderen en schapen komen dus ook met een grote biodiversiteits-opportuniteitskost: elke biefstuk die we eten ontnemt kansen aan natuurontwikkeling.

Elke Stehfest berekende in 2009 al wat een dieet zonder rund- en schapenvlees (maar met zuivel) kan betekenen voor het klimaat en ruimtegebruik en de resultaten zijn op zijn minst indrukwekkend. Als we zouden gaan voor vleesproductie zonder herkauwers kunnen we het doen met ongeveer 27 miljoen km² minder landbouwland: dat is ongeveer 50% (!) van het totale landbouwareaal van de wereld en ongeveer de oppervlakte van heel Afrika. Mochten we vandaag stoppen met rund- en schapenvlees eten, dan zouden herbebossing en herwildering (*rewilding*) resulteren in een jaarlijkse reductie van onze netto CO₂-emissies met ca. 9 miljard ton tussen 2020 en 2050. Dat is ongeveer 17% van de totale, globale CO₂-eq. emissie. Latere studies bevestigen deze resultaten. Tim Searchinger berekende de *carbon opportunity cost* (COC) van verschillende voedseltypes en diëten: dat is de broeikasgasuitstoot die vermeden kan worden door dat voedsel niet te eten. Hij berekent de COC voor rundvlees (144 kg CO₂-eq. per kg) als meer dan drie keer zo hoog als de directe emissies te wijten aan rundvleesproductie (44 kg CO₂-eq. per kg). De COC voor kippenvlees is slechts 10 kg CO₂-eq. per kg. Een Belgisch gezin van vier dat nu een gemiddelde hoeveelheid rundvlees eet en zou beslissen om dat rundvlees in het belang van het klimaat in te ruilen voor kip of varken reduceert zijn CO₂-eq. uitstoot dus niet met ongeveer anderhalve ton maar wel met zo'n 7 ton CO₂-eq. per jaar. Als datzelfde gezin zou beslissen om voortaan met een elektrische auto te gaan rijden is de reductie in uitstoot ook belangrijk, maar wel véél kleiner: als onze familie gemiddeld 20.000 kilometer per jaar met de auto aflegt, gaat het volgens Auke Hoekstra om ongeveer 3 ton CO₂-eq. De netto-opname van koolstof door verlaten landbouwland zou de kost van de klimaattransitie in de ko-

mende 30 jaar ook gevoelig reduceren: je moet immers minder inspanningen leveren om in andere sectoren de CO₂-uitstoot te reduceren en natuurlijk kan je de duurste opties eerst laten vallen. Stehfest schat dat de totale kost van de klimaattransitie tot 2050 met maar liefst de helft gereduceerd zou worden als we zouden stoppen met het opeten van herkauwers.

Een vraag die we nu niet meer uit de weg kunnen gaan is waarom we in hemelsnaam ooit met het telen van die inefficiënte runderen en schapen zijn begonnen. Stel dat we in een Europa zouden leven waarin er geen runderen of schapen aanwezig zouden zijn, zouden we dan nog met het telen van die dieren beginnen? Misschien, maar allicht nooit op de schaal die we nu zien omdat we daar veel te veel natuur en ruimte voor zouden moeten opofferen. Voor onze voorouders in het agrarische Europa lag dat helemaal anders: voor hen waren runderen en schapen de manier om gronden die voor niets anders gebruikt konden worden toch te gebruiken om voedsel te produceren en zo toegang te krijgen tot voedszaam vlees en zuivel. Het voordeel dat dit met zich meebracht, is duidelijk uit het feit dat in de Lage Landen meer dan 90% van de bevolking lactosetolerant is (een wereldrecord) en dus zuivelproducten kan blijven consumeren na de kindertijd. De genetische mutatie die lactosetolerantie meebracht is zeven- tot achtduizend jaar oud. Zij die het juiste gen hadden en zuivel konden consumeren, hadden in het arme, hongerlijdende, pre-industriële Europa een belangrijk voordeel ten opzichte van hen die het met enkel vlees en plantaardig voedsel moesten doen. Dat voordeel was groot genoeg om ervoor te zorgen dat zij die het gen niet hadden vrijwel volledig uit de populatie verdwenen in enkele millennia. Wellicht hebben de beschikbaarheid van zuivel, relatief veel vlees en natuurlijk ook wol dan ook in belangrijke mate bijgedragen tot de economische opgang van Noordwest-Europa vanaf de 13de eeuw. Niet alleen Europeanen hebben trouwens hun profijt gedaan met rundvee. De Bantu waren de eerste Afrikanen ten zuiden van de Sahara die de veeteelt onder de knie kregen. Dat leverde hen zoveel voordeel op dat zij in minder dan een millennium de oorspronkelijke bevolking hebben verdrongen in het grootste deel van Sub-Saharisch Afrika.

Het zou in principe heel goed zijn voor de planeet mochten we met zijn allen vegetarisch gaan eten. Maar dat is niet erg realistisch: het aantal vegetariërs in Vlaanderen is nu ca. 3%. Wat iets realistischer lijkt, is dat we 'rood' vlees (rund, schaap...) meer en meer vervangen door 'wit' vlees (kip, varken). Dat scheelt niet enkel een flinke slok op de CO₂-borrel – we zouden 10-20% van onze globale uitstoot kunnen compenseren in de volgende 30 jaar – maar het zou natuur en biodiversiteit ook enorm vooruit helpen. We zouden dan niet langer krampachtig moeten proberen om natuur en landbouw te verzoenen

(iets wat hoe dan ook onmogelijk is) maar zouden de ruimte hebben om de natuur, inclusief wolven en bevers, haar gang te laten gaan in grote gebieden die niet verstoord worden. En het gaat, alvast in Europa, de goede kant op: in België daalde de rund- en kalfs vleesconsumptie van 13,9 kg per persoon tot 9,9 kg per persoon in één decennium (2006-2016). Daarmee komen we weer in de buurt van de gemiddelde rundvleesconsumptie per persoon van voor de Eerste Wereldoorlog (in 1970 aten we maar liefst 30 kg rundvlees per persoon). We moeten durven inzetten op het versterken van deze tendens zonder dat we het besef mogen verliezen dat minder rund- en schapenvlees voor velen een moeilijke transitie betekent en een serieuze impact kan hebben op rurale gemeenschappen, zowel in landen met hoge als met lage inkomens. In de drogere gebieden van Sub-Saharisch Afrika is veeteelt nu een onvervangbare bron van nutriënten en proteïnen. Dat is dus niet het gebied waar we vleesconsumptie moeten proberen terug te dringen, dat moet eerst in het rijkere Noorden gebeuren. In Afrika moet eerst en vooral ingezet worden op een efficiëntere, duurzamere veeteelt. Maar de grote culturele waarde die aan diëten (en zeker aan vlees) wordt gehecht betekent zeker niet dat eetgewoonten onveranderlijk zijn. Per slot van rekening eten we nu allemaal aardappelen en ook de maïs en maniok die in vele delen van Afrika nu de belangrijkste voedingsgewassen zijn komen uit de Nieuwe Wereld. Natuurlijk hebben die gewassen het alleen maar kunnen halen omdat ze een duidelijk voordeel boden aan de lokale bevolkingen, met name de beschikbaarheid van meer voedselcalorieën. Als we op globale schaal de consumptie van rund- en schapenvlees écht willen terugdringen zullen er dus producten moeten zijn die de lokale consument ook een duidelijk voordeel bieden. Op ietwat langere termijn zal de technologie ons bij deze transitie ter hulp komen: vleesvervangers en kweekvlees zullen ervoor zorgen dat de milieu-impact van de hamburger van de toekomst een stuk lager zal liggen dan vandaag. Fiscale instrumenten kunnen in de tussentijd zeker helpen: een realistische CO₂-taks op rund- en schapenvlees kan een behoorlijke duw in de juiste richting geven. Rekening houdend met de minimale milieukost van CO₂-uitstoot (minimaal 40 euro per ton CO₂) zou die tussen de 7 en 10 euro per kg moeten liggen: niet niks dus.

Voor onze voorouders waren runderen en schapen de manier om anders onbruikbare gronden toch in te zetten om voedsel te produceren

Anders gaan eten kan dus wel degelijk flink helpen om de opwarming tegen te gaan. Maar het hoeft dus niet allemaal vegetarisch. Het rund- en schapenvlees uit ons dieet halen levert een niet onaardige bijdrage aan de strijd tegen de opwarming (een reductie van onze broeikasgasuitstoot met 15-20 %) en het verschil met een volledig vlees- en zuivelloos dieet is beperkt. In die zin is het vlees van herkauwers in ons dieet inderdaad het equivalent van steenkool in onze energiemix: vlees van schapen en runderen heeft in het verleden sterk bijgedragen aan de ontwikkeling van onze welvaart, maar nu kunnen we voor klimaat en natuur veel beter doen door op een andere manier in onze vleesbehoeften te voorzien, net zoals we voor onze energievoorziening beter geen beroep meer doen op steenkool. Het prettige is dat het effect lineair is: minder rundvlees eten helpt dus ook. Zolang we dierlijke zuivel gebruiken zal er trouwens altijd (een beetje) rundvlees zijn: ook melkkoeien leven niet eeuwig en de stiertjes die geboren worden uit melkkoeien worden natuurlijk ook geslacht.

Overal ter wereld zullen er producten moeten komen die de lokale consument een duidelijk voordeel bieden

En die voedselkilometers dan? Zolang voedsel niet per vliegtuig wordt aangevoerd maakt het voor het klimaat weinig uit waar ons eten vandaan komt: transport is verantwoordelijk voor minder dan 5 % van de totale uitstoot van het wereldvoedselsysteem. En ook hier spelen opportunitetskosten mee, maar dan in omgekeerde richting: we kunnen voedsel veel efficiënter produceren als we elk gewas daar telen waar dat gewas het beste groeit. In een recente studie toonden Christian Folberth en zijn co-auteurs aan dat, als we alle gewassen op de ideale plaats zouden telen, we al ons voedsel zouden kunnen produceren op de helft van het akkerland dat we nu gebruiken. Het laat zich dus raden dat de bijkomende inefficiënties die een volledig lokale productie met zich zou meebrengen tot een veel grotere bijkomende CO₂-uitstoot zouden leiden dan de uitstoot die nu door voedseltransport veroorzaakt wordt. Wat het klimaat en biodiversiteit betreft gaat het er dus om *wat* u eet en niet of uw eten lokaal geproduceerd is. Een volledig lokaal dieet zou veel monotoner zijn, niet beter voor de planeet en zou economieën in het Zuiden kansen ontnemen omdat zij markten zouden verliezen. Pleidooien voor autarkie zijn dus eerder contraproductief. Dat betekent hoegenaamd niet dat er geen lokale, korteketenlandbouw mag zijn: die heeft onder andere een belangrijke sociale func-

tie. Maar het eten van lokale producten gaat ons dieet niet milieuvriendelijker maken.

Wat we eten is dus van belang, maar zeker voor mensen die in landen leven met middelgrote of hoge inkomens komt het overgrote deel van hun CO₂-uitstoot dus van elders. Hoe je ook rekent, het gebruik van fossiele brandstoffen voor verwarming, transport en allerhande industriële processen is verantwoordelijk voor meer dan 70 % van onze globale uitstoot. Ook daar kan je als individu iets aan doen: elektrisch rijden en verwarmen met een warmtepomp schaven samen makkelijk meerdere tonnen van je persoonlijke CO₂-uitstoot af. Maar er zijn ook systemische veranderingen nodig die alleen door een actieve overheid en visionaire bedrijven geïnitieerd kunnen worden. Het individu heeft nu eenmaal weinig directe impact op de wijze waarop staal wordt geproduceerd, noch op de grote opties die genomen moeten worden als het over de energievoorziening van onze industrie gaat. Velen vinden het klimaatprobleem daarom een *wicked problem*: een probleem waarvoor geen duidelijke oplossingen bestaan en waarbij het verband tussen de voorgestelde oplossingen en het beoogde resultaat verre van eenduidig is. Die categorisatie van het klimaatprobleem is twijfelachtig. Het is immers eenvoudig en duidelijk als het gaat over wat de doelstelling moet zijn: een koolstofneutrale samenleving. Het is ook niet zo dat we niet weten wat er zoal kan en moet gebeuren om die koolstofneutrale samenleving te bereiken. Toegegeven, we hebben op dit ogenblik niet voor alle deelproblemen een oplossing, maar we weten wel degelijk waar beginnen. Als er iets *wicked* is aan het klimaatprobleem, dan lijkt dat vooral de oorzaak van het probleem te zijn: wij dus, als individu maar vooral als samenleving. De klimaatcrisis voldoende snel oplossen kan alleen maar als samenlevingen een consistente visie ontwikkelen en die omzetten in doelgerichte actie met het voorzien van de nodige middelen. Hopelijk krijgen we dat tijdig voor elkaar. ●

Paul Behrens, Jessica C. Kieft-de Jong, Thijs Bosker, João F.D. Rodrigues, Arjan de Koning en Arnold Tukker, 'Evaluating the environmental impacts of dietary recommendations', *PNAS*, 2017, 114(51), 13412-13417.

Emily S. Cassidy, Paul C. West, James S. Gerber en Jonathan A. Foley, 'Redefining agricultural yields: from tonnes to people nourished per hectare', *Environmental Research Letters*, 2013, 8(3).

GERARD GOVERS is professor geografie aan de KU Leuven en op dit ogenblik ook vicerector bevoegd voor Wetenschap en Technologie en voor Duurzaamheid. Zijn onderzoek heeft betrekking op erosie en degradatie van bodems door landbouw en de impact van landbouw en landgebruik op de koolstofhuishouding van de bodem. Af en toe loopt het uit de hand en probeert hij de evolutie van landschappen te simuleren over tijdspannes van tientallen miljoenen jaren (en dat lukt nog redelijk ook).