

Waarschuwing voor de mensheid van wetenschappers uit de hele wereld: tweede kennisgeving

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, MAURO GALETTI, MOHAMMED ALAMGIR, EILEEN CRIST, MAHMOUD I. MAHMOUD, WILLIAM F. LAURANCE, en ondertekend door 15.364 wetenschappers uit 184 landen

Vijfentwintig jaar geleden, in 1992, ondertekenden de Union of Concerned Scientists en meer dan 1700 onafhankelijke wetenschappers, onder wie de meerderheid van de destijds in leven zijnde Nobelprijswinnaars in de wetenschappen, het artikel “World Scientists’ Warning to Humanity” (zie aanvullend bestand S1, in het Engels). Deze bezorgde deskundigen riepen de mensheid op om een halt toe te roepen aan de vernietiging van het milieu. Ze waarschuwden dat ‘er een grote verandering in ons beheer van de aarde en het leven daarop nodig is, willen we grootschalige menselijke ellende voorkómen.’ In het manifest toonden ze aan dat de mensheid op ramkoers lag met de wereld en de natuur. Ze uitten hun bezorgdheid over ernstige bestaande, dreigende en potentiële milieuproblemen op wereldwijd niveau: de aantasting van de ozonlaag, een tekort aan zoet water, afsterven van het leven in zee, ‘dead zones’ (zuurstofarme gebieden) in de oceaan, verlies van bos, vernietiging van de biodiversiteit, klimaatverandering en voortdurende bevolkingstoename. Volgens hen moesten er dringend fundamentele veranderingen worden doorgevoerd om de gevolgen te vermijden van de koers waarop we lagen.

De auteurs van de verklaring van 1992 vreesden dat de mensheid een te zware druk legde op de ecosystemen op aarde, waardoor die zichzelf niet langer zou kunnen blijven reguleren. In hoog tempo naderden we de grenzen van wat de biosfeer kon verdragen zonder aanzienlijke en onomkeerbare schade. De wetenschappers pleitten ervoor om de bevolkingsgroei een halt toe te roepen. Ons hoge bevolkingsaantal – sinds 1992 zijn er nog eens 2 miljard mensen bij gekomen, oftewel 35

procent – zet de aarde dermate onder druk dat andere pogingen om een duurzame toekomst te realiseren ontoereikend dreigen te worden (Crist et al. 2017). Ze hamerden op de noodzaak om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, het gebruik van fossiele brandstoffen af te bouwen en ontbossing te verminderen, om zo de trend richting instorting van de biodiversiteit te keren.

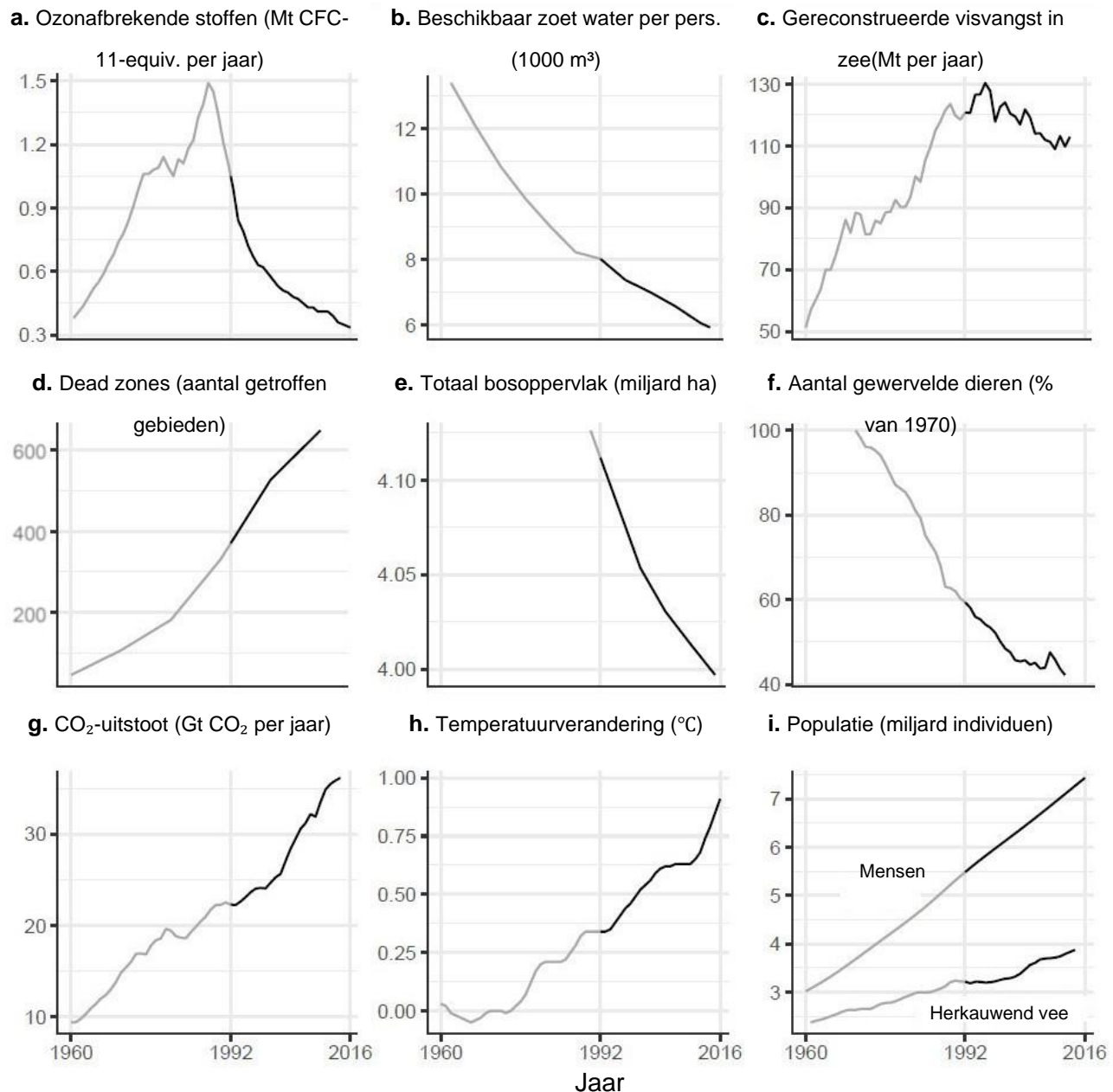
Inmiddels is er sinds deze oproep vijfentwintig jaar verstreken. We kijken terug op hun waarschuwing en evalueren aan de hand van beschikbare gegevens door de tijd heen hoe de mensheid heeft gereageerd. Met uitzondering van het stabiliseren van de ozonlaag in de stratosfeer heeft de mensheid sinds 1992 onvoldoende vooruitgang geboekt bij het oplossen van bovengenoemde milieuproblemen. Het is verontrustend dat de meeste problemen almaar groter worden (figuur 1, bestand S1). Bijzonder ernstig is de huidige ontwikkeling van een mogelijk rampzalige klimaatverandering, als gevolg van een toename van broeikasgassen door het verbranden van fossiele brandstoffen (Hansen et al. 2013), ontbossing (Keenan et al. 2015) en landbouwproductie – met name van herkauwers voor vleesproductie (Ripple et al. 2014). Er sterven nu bovendien massaal soorten uit door ons toedoen. Veel levensvormen kunnen tegen het einde van de eeuw geheel of grotendeels van de aardbodem verdwenen zijn. Dit is de zesde uitstervingsgolf in de afgelopen 540 miljoen jaar.

De mensheid krijgt nu een tweede waarschuwing, geïllustreerd door deze alarmerende trends (figuur 1). We brengen onze toekomst in gevaar, aangezien we geen grenzen stellen aan

onze grootschalige materiële consumptie, die overigens wel ongelijk is verdeeld op geografisch en maatschappelijk vlak. Verder beschouwen we de voortdurende snelle bevolkingsgroei niet als primaire drijvende factor van vele bedreigingen voor het milieu en zelfs voor de maatschappij (Crist et al. 2017). De mensheid slaagt er niet in om anders te gaan kijken naar de economie, die is gericht op groei. Ook doen we niet voldoende om uitstoot van broeikasgassen te verminderen, duurzame energie te stimuleren, habitats te beschermen, ecosystemen te herstellen, vervuiling tegen te gaan, het verdwijnen van dieren een halt toe te roepen en invasieve uitheemse soorten te beperken. Dat betekent dat we niet de dringend benodigde stappen zetten om de bedreigde biosfeer te beschermen.

De meeste politieke leiders zijn gevoelig voor druk. Daarom moeten wetenschappers, media-influencers en gewone burgers erop aandringen dat hun respectieve regeringen onmiddellijk actie ondernemen, vanuit een morele verplichting aan de huidige en toekomstige generaties van mensen en andere levensvormen. Met een overvloed aan georganiseerde grassroots-initiatieven kunnen we hardnekkige tegenstand overwinnen en politieke leiders dwingen om het juiste te doen. Het is ook tijd om ons individuele gedrag opnieuw te bekijken en aan te passen. Zo zullen we onder meer onze eigen voortplanting moeten beperken (in het beste geval hooguit tot vervangingsniveau). Verder moeten we onze vleesconsumptie en ons gebruik van fossiele brandstoffen en andere hulpbronnen drastisch gaan verminderen.

Wereldwijd is de hoeveelheid ozonafbrekende stoffen snel afgenomen.



Figuur 1. Trends door de tijd heen voor milieuproblemen die in 1992 werden geïdentificeerd in de waarschuwing van de wetenschap aan de mensheid. De jaren vóór de waarschuwing uit 1992 zijn weergegeven met een grijze lijn, de jaren erna met een zwarte lijn. Paneel (a) toont de door de mens veroorzaakte uitstoot van halogeengassen, die ozon in de stratosfeer afbreken. Hierbij is uitgegaan van een constante natuurlijke uitstoot van 0,11 Mt CFC-11-equivalent per jaar. In paneel (c) is te zien dat de visvangst op zee sinds het midden van de jaren negentig is afgenomen, terwijl de visserij-inspanning juist is toegenomen (aanvullend bestand S1). De index voor het aantal gewervelde dieren in paneel (f) is gecorrigeerd met het oog op taxonomische en geografische vertekening, maar bevat relatief weinig gegevens uit ontwikkelingslanden, waar het minste onderzoek is gedaan. Tussen 1970 en 2012 is het aantal gewervelde dieren met 58 procent afgenomen. Die afname bedraagt respectievelijk 81, 36 en 35 procent voor het aantal gewervelden in zoet water, in de zee en op het land (bestand S1). De vijfjaarlijkse gemiddelden worden getoond in paneel (h). Het herkauwende vee uit paneel (i) betreft met name runderen, schapen, geiten en buffels. Houd er rekening mee dat de y-assen niet bij nul beginnen. Houd daarom bij het interpreteren van elke grafiek het precieze gegevensbereik goed voor ogen. De procentuele verandering sinds 1992 voor de variabelen in elk paneel is als volgt: (a) -68,1%; (b) -26,1%; (c) -6,4%; (d) +75,3%; (e) -2,8%; (f) -28,9%; (g) +62,1%; (h) +167,6%; en (i) mensen: +35,5%, herkauwend vee: +20,5%. Aanvullende beschrijvingen van de variabelen en trends, zijn te vinden in bestand S1, evenals de bronnen voor figuur 1.

Daaruit blijkt dat daadkrachtig optreden kan leiden tot positieve verandering. We hebben ook vorderingen gemaakt bij het terugdringen van extreme armoede en honger (www.worldbank.org). Ook op bepaalde andere gebieden hebben we flinke vooruitgang geboekt (nog niet weergegeven in de wereldwijde gegevenssets in figuur 1). Daarbij gaat het om de snelle daling van de vruchtbaarheidscijfers in tal van gebieden als gevolg van investeringen in voorlichting van meisjes en vrouwen (www.un.org/esa/population), de veelbelovende afname van de ontbossingssnelheid in sommige gebieden, en de snelle groei van de hernieuwbare-energiesector. We hebben sinds 1992 een heleboel geleerd. Toch gaan de dringend noodzakelijke veranderingen in milieubeleid, menselijk gedrag en wereldwijde ongelijkheid nog lang niet snel genoeg.

De overstap naar duurzaamheid komt op allerlei verschillende manieren tot stand. Hiervoor zijn maatschappelijke druk, op wetenschap gebaseerde steun, politiek leiderschap en een goed begrip van beleidsinstrumenten, markten en andere factoren nodig.

Hier volgen voorbeelden van diverse soorten effectieve maatregelen die de mensheid kan nemen om over te stappen op duurzaamheid (niet in volgorde van belang of urgentie): (a) prioriteit voor onderling verbonden, goed gefinancierde en goed beheerde reservaten voor een aanzienlijk deel van de wereldwijde habitats op land en in zee, zoet water en de lucht; (b) behoud van natuurlijke ecosystemen door een einde te maken aan de herbestemming van bossen, graslanden en andere oorspronkelijke habitats; (c) grootschalig herstel van oorspronkelijke begroeiing, in het bijzonder bos; (d) hernieuwde uitzet van inheemse soorten, met name roofdieren aan de top van de voedselketen, om de ecologische processen en dynamiek te herstellen; (e) ontwikkeling en toepassing van geschikte beleidsinstrumenten om het verdwijnen van dieren, de stroperscrisis en de exploitatie van en de handel in bedreigde soorten tegen te gaan; (f)

vermindering van voedselverspilling door voorlichting en een betere infrastructuur; (g) bevordering van de overstap naar voornamelijk plantaardig voedsel; (h) verdere verlaging van de vruchtbaarheidscijfers door te zorgen dat vrouwen en mannen toegang hebben tot voorlichting en diensten voor vrijwillige gezinsplanning, met name waar zulke middelen nog ontbreken; (i) meer natuureducatie buitenshuis voor kinderen en een grotere algehele betrokkenheid van de samenleving bij het waarderen van de natuur; (j) divesteren van financiële investeringen en aankopen om positieve veranderingen in het milieu te bewerkstelligen; (k) ontwikkeling en promoten van nieuwe groene technologieën en massale toepassing van hernieuwbare energiebronnen. Tegelijkertijd moeten subsidies voor energieproductie met fossiele brandstoffen worden afgebouwd; (l) aanpassing van onze economie om ongelijke welvaartsverdeling te verminderen, en verrekening van de reële milieukosten van consumptiepatronen in prijzen, belastingen en stimuleringsregelingen; en (m) wetenschappelijk verantwoorde inschatting van de maximale bevolkingsgroei op lange termijn vanuit duurzaamheidsoogpunt. Tegelijkertijd moeten landen en leiders zich verenigen om dat essentiële doel te ondersteunen.

Willen we wijdverbreide ellende en een rampzalig verlies aan biodiversiteit voorkomen, dan moet de mensheid overstappen op een milieuvriendelijker alternatief voor 'business as usual'. Dit recept werd 25 jaar geleden uitstekend verwoord door vooraanstaande wetenschappers van de hele wereld, maar in de meeste opzichten hebben we niets gedaan met hun waarschuwing. We liggen op ramkoers met het milieu en binnenkort is het te laat om daar nog wat aan te doen. De tijd dringt. De aarde met al het leven erop is ons enige thuis. Zowel individuele burgers als wereldleiders moeten dit goed voor ogen houden.

Nawoord

We hebben enorm veel steun ontvangen

voor ons artikel; we bedanken de meer dan 15.000 collega's van over de hele wereld die het hebben ondertekend (zie aanvullend bestand S2 voor de lijst met alle namen). Voor zover wij weten hebben nog nooit zoveel wetenschappers een gepubliceerd tijdschriftartikel mede ondertekend en formeel ondersteund. In dit artikel beschrijven we de milieutrends van de afgelopen 25 jaar, uiten we onze realistische bezorgdheid en stellen we enkele voorbeelden van mogelijke oplossingen voor. Nu is het belangrijk dat wij als Alliance of World Scientists (www.scientists.forestry.oregonstate.edu) samen met het grote publiek doorgaan met dit werk. We moeten problemen aankaarten, verbeteringen voorstellen, en duidelijke, traceerbare en praktische oplossingen ontwikkelen. Verder moeten we aan de wereldleiders duidelijk maken wat de trends zijn en wat er dient te gebeuren. Als we samenwerken met respect voor de diversiteit van mensen en meningen en met het oog op de behoefte aan sociale rechtvaardigheid overal ter wereld, kunnen we grote vooruitgang boeken in het belang van de mensheid en de aarde, waarvan we allemaal afhankelijk zijn.

Dit van oorsprong Engelstalige artikel is ook vertaald in diverse andere talen. De vertalingen zijn te vinden op www.scientistswarning.org.

Met dank aan

Peter Frumhoff en Doug Boucher van de Union of Concerned Scientists hebben met diepgaande discussies, opmerkingen of gegevens bijgedragen aan dit artikel, evenals de volgende mensen: Stuart Pimm, David Johns, David Pengelley, Guillaume Chapron, Steve Montzka, Robert Diaz, Drik Zeller, Gary Gibson, Leslie Green, Nick Houtman, Peter Stoel, Karen Josephson, Robin Comforto, Terralyn Vandetta, Luke Painter, Rodolfo Dirzo, Guy Peer, Peter Haswell en Robert Johnson.

Aanvullend materiaal

Aanvullende gegevens zijn online beschikbaar op BIOSCI, waaronder

aanvullend bestand 1 en aanvullend bestand 2 (volledige lijst van alle 15.364 ondertekenaars).

Geciteerde referenties

- Crist E, Mora C, Engelman R. 2017. The interaction of human population, food production, and biodiversity protection. *Science* 356: 260-264.
- Hansen J, et al. 2013. Assessing “dangerous climate change”: Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature. *PLOS ONE* 8 (art. e81648).
- Keenan, RJ, Reams GA, Achard F, de Freitas JV, Grainger A, Lindquist E. 2015. Dynamics of global forest area: Results from the FAO Global Forest Resources Assessment 2015. *Forest Ecology and Management* 352: 9-20.
- Ripple WJ, Smith P, Haberl H, Montzka SA, McAlpine C, Boucher DH. 2014. Ruminants, climate change and climate policy. *Nature Climate Change* 4: 2-5. doi:10.1038/nclimate2081

William J. Ripple (bill.ripple@oregonstate.edu), Christopher Wolf en Thomas M. Newsome zijn verbonden aan het Global Trophic Cascades Program bij het Department of Forest Ecosystems and Society aan Oregon State University in Corvallis (VS). TMN is ook verbonden met aan Centre for Integrative Ecology aan Deakin University in Geelong (Australië) en de School of Life and Environmental Sciences aan de universiteit van Sydney (Australië). Mauro Galetti is verbonden aan het Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Departamento de Ecologia in São Paulo (Brazilië). Mohammed Alamgir is verbonden aan het Institute of Forestry and Environmental Sciences aan de universiteit van Chittagong (Bangladesh). Eileen Crist is verbonden aan het Department of Science and Technology in Society aan Virginia Tech in Blacksburg (VS). Mahmoud I. Mahmoud is verbonden aan de ICT/Geographic Information Systems Unit of the National Oil Spill Detection and Response Agency (NOSDRA) in Abuja (Nigeria). William F. Laurance is verbonden aan het Centre for Tropical Environmental and Sustainability Science en het College of Science and Engineering aan James Cook University in Cairns, Queensland (Australië).

doi:10.1093/biosci/bix125