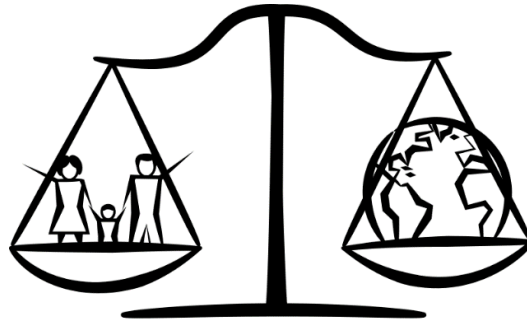


# Overbevolking: wetenschappelijk relevant en aangetoond

Een recent historisch overzicht



**Duurzame  
Demografie**  
Voor meer mens én natuur

## Inhoudstabel

p.2-3: Inleiding: probleem en vraagstelling

p.4: 1992: 1.575 wetenschappers waaronder meerderheid van de Nobelprijswinnaars: *'Ongeremde bevolkingsgroei is niet duurzaam'*

p.5: 2017: Evaluatie 1992. 15.000 wetenschappers bevestigen: *'dezelfde problemen - waaronder de bevolkingsgroei – blijven aanhouden'*

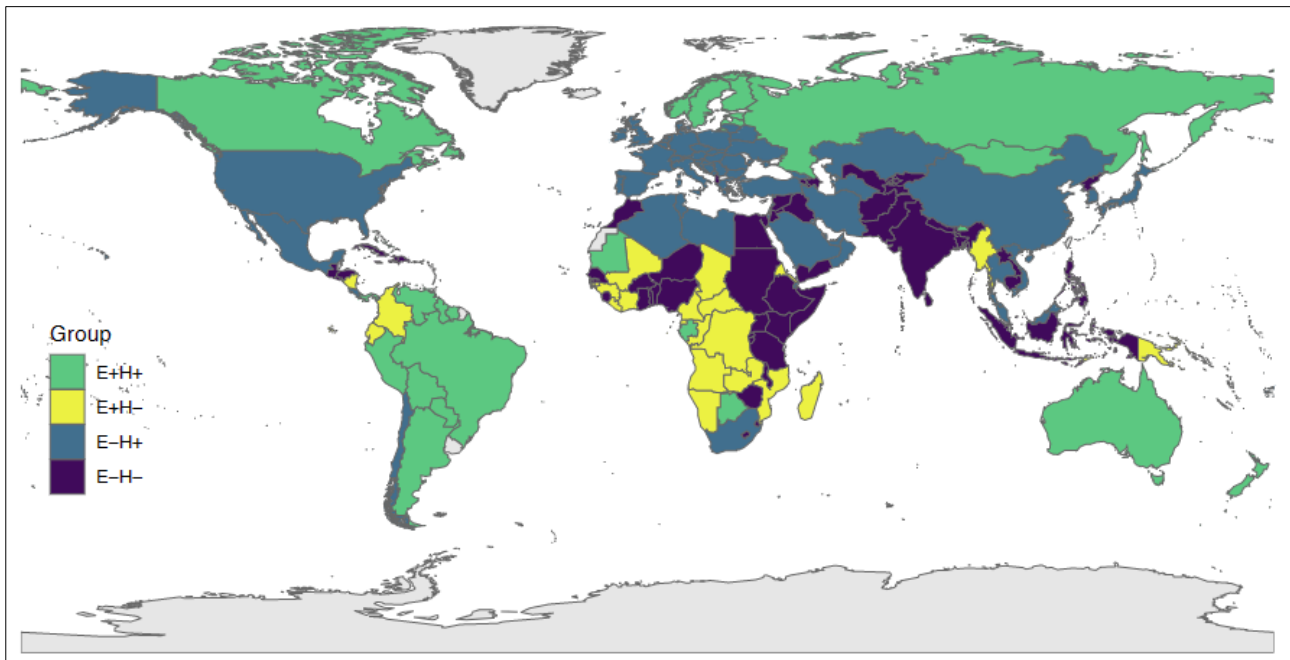
p.6-7: 2019: 11.258 wetenschappers: *'Mensheid is in klimaatnoodtoestand, bevolkingsgrootte stabiliseren en op termijn verkleinen is één van de zes noodzakelijke parameters'*

p. 8-9: 2019: Econoom Partha Dasgupta: *'Duurzame en welvarende samenleving enkel mogelijk met maximum 5 miljard mensen'*

p.10: 2022: IPCC: *'Productie, consumptie én bevolkingsgroei grootste oorzaken van klimaatverandering'*

p.11: 2021: Zweeds onderzoek: *'Mensheid onmogelijk duurzaam, gelijk en welvend met huidige populatie'*

## Overbevolking: wetenschappelijk relevant en aangetoond



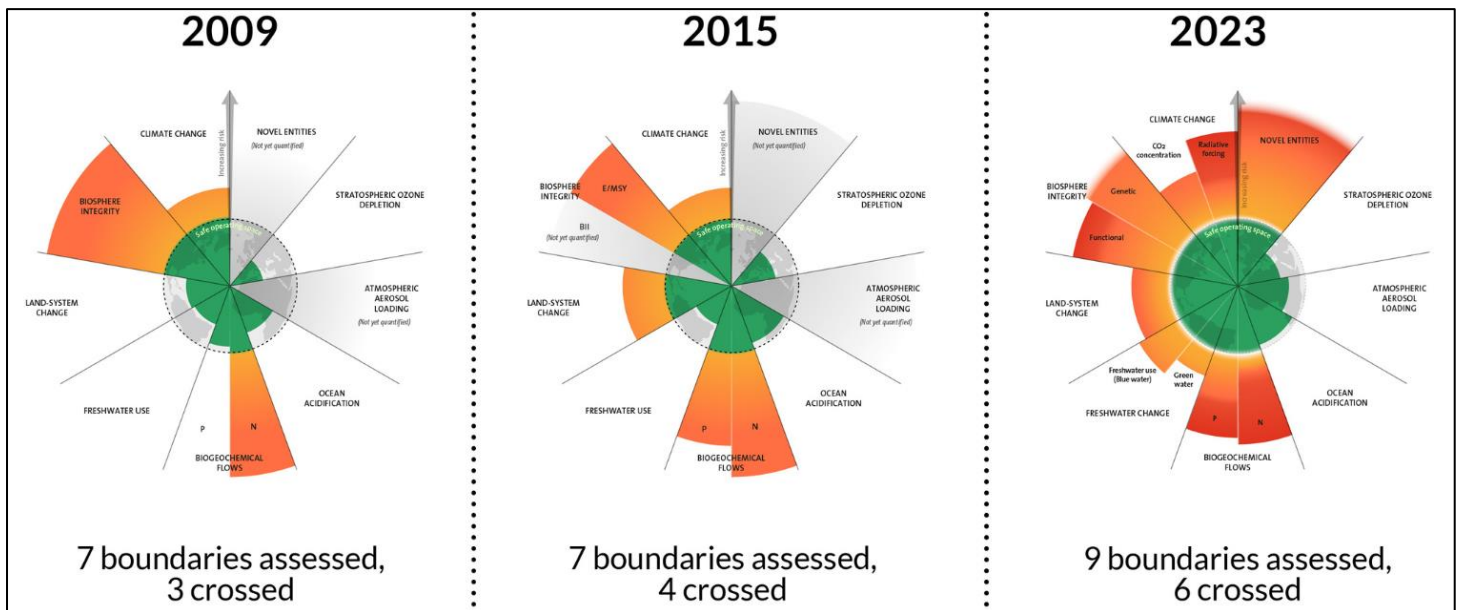
### Inleiding: probleem en vraagstelling

Duurzame Demografie vzw is één van de ondertussen vele organisaties die zich bekommeren om de problematiek van de **draagkracht van de aarde** en het daaraan gelinkte welzijn van mens en natuur, nu en voor latere generaties. Dat er een probleem is met die draagkracht en ons huidige systeem niet duurzaam is, is ondertussen geweten. Dit is onder andere te danken aan de vele wetenschappers en organisaties die de voorbije decennia via berekeningen en inzichten tot voldoende heldere begrippen kwamen zoals [‘ecologische voetafdruk’](#), [‘earth overshoot day’](#), en [‘de 9 planetaire grenzen’](#).

De uitkomst van deze rekenoefeningen bleek niet gunstig te zijn. De voetafdruk (de belasting op de omgeving uitgedrukt in ruimtegebruik) van een gemiddelde Belg is ongeveer 5 hectare, die van een gemiddelde wereldbewoner 2,7 hectare. Met slechts ongeveer 1,8 hectare beschikbaar als duurzaam en eerlijk verdeeld aandeel per mens is dus snel duidelijk dat deze limiet overschreden wordt.

Earth overshoot day (de dag van het jaar waarop we onze aardse hernieuwbare voorraden voor dat jaar hebben opgebruikt en vanaf dan onze leefomgeving onduurzaam beginnen aan te tasten, vervuilen of uit te putten) valt voor de mensheid in zijn geheel ondertussen al in de maand augustus, en voor een gemiddelde Belg reeds eind maart.

Van de 9 planetaire grenzen - *klimaatverandering, aantasting van de biosfeer en biodiversiteit, landgebruik, vreemde materialen (bv. plastic), biochemische kringlopen, zuiver water gebruik, oceaanzuring, aerosolen in de atmosfeer en het gat in de ozonlaag* - is er slechts 1 nog met zekerheid in goede toestand. De aerosol hoeveelheden zijn nog in onderzoek.



De meest recente versie van het planetaire grenzen model verscheen in 2023. Bij de eerste versie (2009) gingen 3 grenzen buiten de veilige limiet. [Ondertussen](#) zijn het er 6 van de 9 in totaal.

De probleemstelling is dus duidelijk en zowel maatschappelijk als politiek aanzienlijk aanvaard. Het debat rond de meest geschikte strategie om de problemen aan te pakken woedt echter volop en leidt soms tot onduidelijkheid, polarisatie, onbegrip of hoog oplopende en wederkerende discussies. Niet te verwonderen gezien de complexe samenhang van alle deelaspecten, en doordat oplossingen vaak gepaard gaan met het moeten maken van ethische en morele keuzes, of het inperken van eerdere ‘als normaal ervaren’ vrijheden of gewoontes.

Een van die veelvoorkomende en wederkerende discussies lijkt te gaan over de vraag of de mensheid haar negatieve impact moet verkleinen door ofwel minder te consumeren, ofwel meer en betere technologie te gebruiken, dan wel door haar bevolkingsomvang te stabiliseren of te verkleinen. Sommige mensen of instanties hebben schijnbaar een voorkeur om slechts aan 1 of 2 van de genoemde factoren te werken, zijnde ons consumptieniveau en/of de technologie.

Uiteraard zijn onze consumptiepatronen en technologie heel belangrijke factoren. Maar de bevolkingsfactor is minstens een even belangrijke pijler om te streven naar een duurzamere wereld. Dit is namelijk gebleken uit meerdere wetenschappelijke benaderingen en onderzoekswerken hieromtrent, waarin deze **vraag** wordt gesteld:

***“Is het mogelijk om duurzaam en met een voldoende mate aan welzijn, welvaart en natuurruimte binnen de grenzen van de planeet te leven door een wijziging van enkel consumptie en technologie? Of moet er ook rekening worden gehouden met de bevolkingsgrootte?”***

Hier volgt een overzicht van publicaties - van de voorbije 3 decennia tot op vandaag - van wetenschappers die deze vraag beantwoorden.

## **1992: Duizendvijfhonderd wetenschappers: ‘Ongeremde bevolkingsgroei is niet duurzaam’**

Een eerste antwoord op de vraag kwam er al in **1992** uit de pen van niet minder dan **1.575 wetenschappers**, waaronder een meerderheid van de toen levende Nobelprijswinnaars in de wetenschap. In een samen opgesteld document riepen zij alle mensen en specifiek de wereldleiders op om onmiddellijke actie te ondernemen tegen de aftakeling van onze biosfeer als gevolg van de immer toenemende invloed van menselijke activiteiten. Alleen op deze manier kan een enorme hoeveelheid menselijk leed voorkomen worden. Het document werd in meerdere talen opgesteld en bezorgd aan de meeste wereldleiders. Het originele document is nog steeds terug te vinden en in te kijken via de link (supplemental file S1) in het artikel in [BioScience](#) (het publicatieplatform van ‘the American institute of biological science’). De inleiding zag er als volgt uit:

**World Scientists' Warning to Humanity (1992)**

**UNION OF CONCERNED SCIENTISTS**  
**World Scientists' Warning to Humanity**  
**Union of Concerned Scientists**

This 1992 document was signed by 1,575 of the world's most prominent scientists (including 99 of the 196 living Nobel laureates) and was sent to governmental leaders all over the world. The document asks people to take immediate action to stop the ever-increasing environmental degradation that threatens global life support systems on this planet. The appeal was coordinated by Dr. Henry Kendall, Nobel laureate (1990, Physics), and former Chairperson of the Union of Concerned Scientists.

“World Scientists' Warning to Humanity”

**Introduction**  
Human beings and the natural world are on a collision course. Human activities inflict harsh and often irreversible damage on the environment and on critical resources. If not checked, many of our current practices put at serious risk the future that we wish for human society and the plant and animal kingdoms, and may so alter the living world that it will be unable to sustain life in the manner that we know. Fundamental changes are urgent if we are to avoid the collision our present course will bring about.

De 1.575 wetenschappers wezen in 1992 al op **7 domeinen** aangaande onze leefomgeving waarvan de grenzen benaderd of overschreden werden, met als gevolg een te hoge stress op die leefomgeving. De 7 benoemde aspecten zijn: de atmosfeer, zoetwaterbronnen, oceanen, bodem, bossen, biodiversiteit en **populatie**. Over dat laatste schreven de wetenschappers het volgende:

**Population**  
The earth is finite. Its ability to absorb wastes and destructive effluent is finite. Its ability to provide food and energy is finite. Its ability to provide for growing numbers of people is finite. And we are fast approaching many of the earth's limits. Current economic practices which damage the environment, in both developed and underdeveloped nations, cannot be continued without the risk that vital global systems will be damaged beyond repair. Pressures resulting from unrestrained population growth put demands on the natural world that can overwhelm any efforts to achieve a sustainable future. If we are to halt the destruction of our environment, we must accept limits to that growth. A World Bank estimate indicates that world population will not stabilize at less than 12.4 billion, while the United Nations concludes that the eventual total could reach 14 billion, a near tripling of today's 5.4 billion. But, even at this moment, one person in five lives in absolute poverty without enough to eat, and one in ten suffers serious malnutrition.

No more than one or a few decades remain before the chance to avert the threats we now confront will be lost and the prospects for humanity immeasurably diminished.

De hierboven aangehaalde bevolkingsgroei-projecties uit 1992 zijn ondertussen iets afgezwakt naar beneden toe. Dit onder andere door de ondertussen reeds gemaakte inspanningen en bewustwording. Het [huidige gemiddelde scenario](#) komt uit op een maximum van ongeveer 10 miljard mensen, het hoogste scenario op ongeveer 12 miljard. Maar zelfs met deze laatste prognoses blijft de impact van de huidige bevolkingsgrootte en bevolkingsgroei even relevant als problematisch, zoals verder hieronder zal blijken.

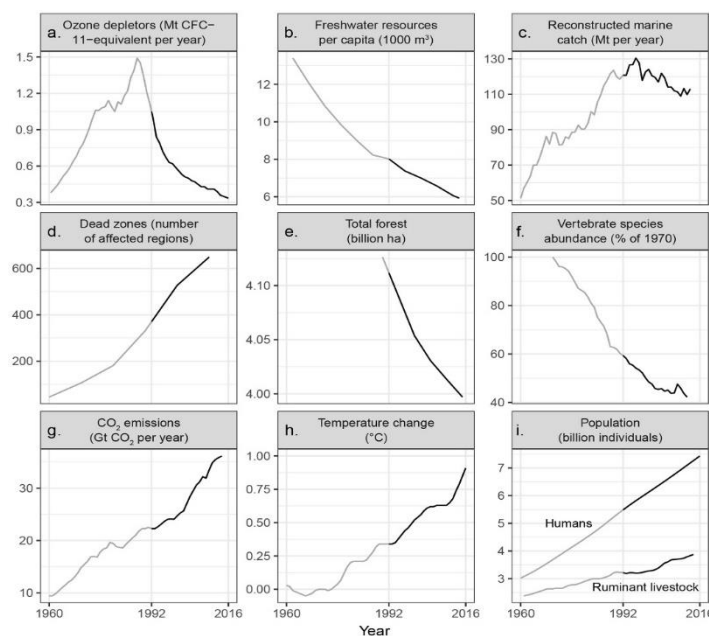
**2017: Wetenschappers evalueren de waarschuwingen uit 1992: ‘Inspanningen ontoereikend en toestand is verder verslechterd’. Vijftienduizend wetenschappers bevestigen.**

Zoals hierboven verteld meldden in 1992 duizendvijfhonderd wetenschappers het volgende aan de mensheid: *“a great change in our stewardship of the Earth and the life on it is required, if vast human misery is to be avoided.”* Vrij vertaald: “er is een grote omwenteling nodig in onze manier van omgaan met de aarde en alle levende wezens als we massaal menselijk leed willen vermijden”. Eén van de aangehaalde noodzakelijke elementen was de bevolkingsgroei.

In **2017** besloot een team van wetenschappers de stand van zaken 25 jaar na datum te herbekijken. Hun bevindingen publiceerden ze opnieuw in [BioScience](#). Voor die bevindingen bekeken ze de onderstaande relevante parameters, en voornamelijk hun tendensen t.o.v. 1960 en 1992. De conclusie was vrijwel meteen duidelijk, en werd ook bijgetreden door **meer dan vijftienduizend** andere **wetenschappers** wereldwijd: de meerderheid van alle relevante en belangrijke parameters waren verder verslechterd, ondanks de waarschuwingen.

Zo is in de grafieken onder andere te zien dat in tegenstelling met de adviezen van 1992:

- De hoeveelheid beschikbaar zoet water per mens verder gedaald was van 8000m<sup>3</sup> naar 6000m<sup>3</sup> (grafiek b.)
- De totale hoeveelheid bos met 100 miljoen hectare was afgenomen. Dat is ongeveer 30 keer de oppervlakte van België (grafiek e.)
- De jaarlijkse CO<sub>2</sub> emissies met ongeveer 15 gigaton (15 miljard ton) waren toegenomen (g.)
- Het **aantal mensen** met ongeveer 2 miljard was toegenomen op deze 25 jaar (2 miljard is ongeveer 170 keer de huidige bevolkingsomvang van België) van 5,5 miljard naar 7,5 miljard in 2017. Sinds 2023 zijn we met meer dan 8 miljard. (grafiek i.)



Grafiek a. daarentegen laat zien dat de uitstoot van chloorfluorkoolstof houdende stoffen (CFK's) sinds de jaren '90 enorm is afgenomen. Dit zijn stoffen die het gat in de ozonlaag veroorzaakten en die als gevolg van wetenschappelijke adviezen verboden werden via het Montrealprotocol. Het gat in de ozonlaag heeft zich sindsdien zo goed als hersteld. Het is een mooi voorbeeld hoe de combinatie van wetenschappelijke kennis en adviezen, technologie en politieke samenwerking kan leiden tot het oplossen van grote maatschappelijke en aardse problemen.

**2019: Elfduizend wetenschappers: ‘Bevolkingsgrootte stabiliseren en verkleinen is noodzakelijk’**

De waarschuwing van de 1.575 wetenschappers in 1992 (en de herhaling door nog eens 15.000 in 2017) viel zeker niet in dovemansoren. Onder andere de Verenigde Naties schakelden een versnelling hoger, waardoor sinds de jaren 90 projecten rond gelijkheid, vrouwenrechten, gezinsplanning en ontwikkelingssamenwerking meer en meer hoor- en zichtbaar werden.

Desalniettemin en ondanks de niet mis te verstane eerdere waarschuwingen, moeten wetenschappers vandaag vaststellen dat de afremming en verkleining van al hun eerder benoemde risicofactoren te traag gebeurt. In de meeste gevallen is er zelfs een blijvende toename. Hierdoor voelden in **2019** niet minder dan **11.258 wetenschappers** zich moreel verplicht om dezelfde boodschap te herhalen en in vele gevallen nog te versterken. Deze keer voornamelijk i.v.m. met de klimaatverstoring. Deze 11.258 wetenschappers verklaarden in 2019 in een wetenschappelijke [publicatie](#) in *BioScience* dat een van de planetaire grenzen, de klimaatopwarming, zo ver overschreden is en dat we ons in een noodtoestand bevinden, die kan leiden tot groot en ongezien menselijk en dierlijk leed op aarde.



Fragment uit de [infovideo](#) van de universiteit van Sydney over de waarschuwing van de 11.000 wetenschappers betreffende de klimaatcrisis en de door hun bepaalde 6 noodzakelijke werkpunten, waaronder stabilisering van de bevolkingsomvang

Scientists have a moral obligation to clearly warn humanity of any catastrophic threat and to “tell it like it is.” On the basis of this obligation and the graphical indicators presented below, we declare, with more than 11,000 scientist signatories from around the world, clearly and unequivocally that planet Earth is facing a climate emergency.

De wetenschappers schreven hierbij een leidraad om de situatie nog opgelost te krijgen, en dit aan de hand van **6 werkpunten**.

- **Energie:** het gebruik en de ontginning van fossiele brandstoffen moet zo snel mogelijk worden ingeperkt en gestopt. Er moet maximaal worden ingezet op het gebruik van hernieuwbare bronnen.
- **Kort levende broeikasgassen:** het uitstoten van kort levende (maar zeer krachtige) broeikasgassen moet zo snel mogelijk vertraagd en gestopt worden. Dit zijn voornamelijk methaan, roet, en hydrofluorcarbonaten (HFC's, vaak koelgassen)

- **Natuur:** we moeten zo spoedig mogelijk ophouden met het verder aantasten van de natuur en ecosystemen, zowel op land als in het water. Het verlies aan habitat van andere soorten en de daarmee gepaard gaande afnemende biodiversiteit, moet gestopt worden.
- **Voedsel:** we moeten minder dierlijke producten consumeren, en voornamelijk de veeteelt afbouwen
- **Economie:** het economisch doel moet veranderen van financiële groei naar het ondersteunen van eco-systemen en het nastreven van menselijk welzijn zonder overmatige ongelijkheid. Het overvloedig ontginnen van materialen uit de aarde moet gereduceerd worden.
- **Bevolkingsgrootte:** de groei van de wereldbevolking (ongeveer netto 70 miljoen mensen erbij elk jaar) moet gestopt worden, en de omvang ervan op termijn verkleind worden. Er zijn gekende en bewezen beleidsmaatregelen die dit kunnen bewerkstelligen, terwijl zij tegelijkertijd de mensenrechten respecteren en bevorderen (gezinsplanning, gendergelijkheid, onderwijs,...)

Uit dit overzicht valt meteen te zien dat elk van de 3 hefbomen (consumptiegedrag, technologie, bevolkingsomvang) door de wetenschappers als essentieel benoemd wordt om grootschalig en ongezien leed te voorkomen. Het energievraagstuk en het reduceren van broeikasgassen zal vooral veel technologische veranderingen vragen. Het anders (en in sommige gevallen minder) consumeren zal vooral het natuur- en voedselprobleem krachtig helpen verbeteren. Maar dus ook de bevolkingsomvang stabiliseren en reduceren zien de wetenschappers als een van de 6 noodzakelijkheden. Bovendien kan de manier waarop dit gebeurt hand in hand gaan met een verbetering van de wereldwijde mensenrechten.



Fragment uit de [infovideo](#) van de universiteit van Sydney over de waarschuwing van de 11.000 wetenschappers betreffende de klimaatcrisis en de door hun bepaalde 6 noodzakelijke werkpunten, waaronder stabilisering van de bevolkingsomvang

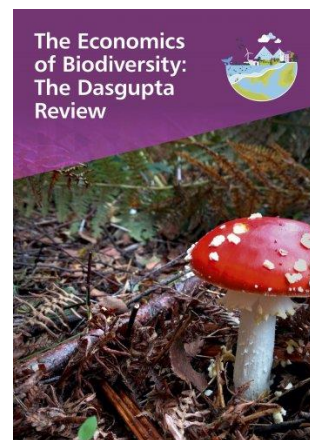
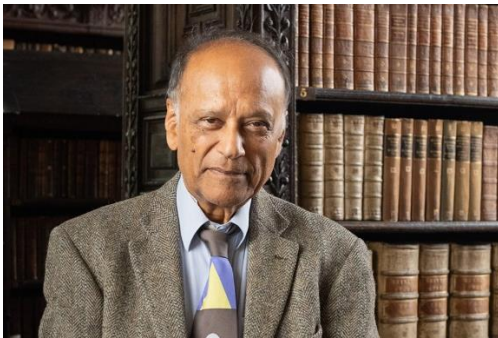
## Population

Still increasing by roughly 80 million people per year, or more than 200,000 per day (figure 1a–b), the world population must be stabilized—and, ideally, gradually reduced—within a framework that ensures social integrity. There are proven and effective policies that strengthen human rights while lowering fertility rates and lessening the impacts of population growth on GHG emissions and biodiversity loss. These policies make family-planning services available to all people, remove barriers to their access and achieve full gender equity, including primary and secondary education as a global norm for all, especially girls and young women (Bongaarts and O’Neill 2018).

**2019: Partha Dasgupta: ‘Duurzame en welvarende samenleving enkel mogelijk met maximum 5 miljard mensen’**

Sir Partha Dasgupta is een Indisch-Britse econoom verbonden aan de universiteit van Cambridge als emeritus professor in de economie. Hij heeft een groot deel van zijn leven gespendeerd aan onderzoeken die verband houden met onder andere economie, ecologie, sociologie, populatie, technologie en de maatschappelijk relevante verbanden en evoluties hierrond. Hij heeft voor zijn werk talloze erkenningen gekregen doorheen de jaren en is mogelijk een van de grootste en invloedrijkste wetenschappelijke denkers, waar desondanks weinigen van gehoord hebben.

In 2022 kreeg hij de ‘Champions of the Earth’ prijs van de Verenigde Naties in de categorie wetenschap en innovatie als erkenning voor zijn rol en leiderschap in de aardse milieu- en omgevingskwesties.



Vele van zijn publicaties gaan over onze leefomgeving en de invloed die erop wordt uitgeoefend door ons economisch systeem. Wat zijn werken vaak bijzonder maakt is de combinatie van een zowel diepgaande filosofische als wiskundige benadering en aanpak.

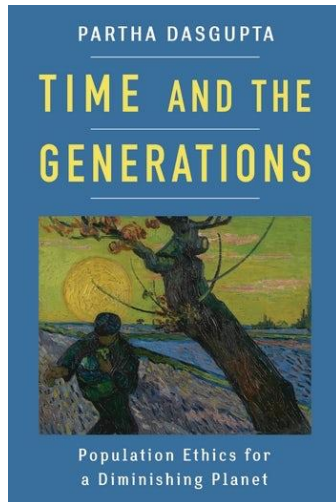
Zo kreeg hij enkele jaren geleden van het Ministerie van Financiën van het Verenigd Koninkrijk de opdracht om een onafhankelijk onderzoekswerk te leiden rond de impact en verbanden tussen de economie en de wereldwijde biodiversiteit. Het resultaat was een meer dan 600 pagina’s tellend ongezien uitgebreid en diepgaand [verslag](#) dat overhandigd werd aan onder andere de Britse overheid, en ook als boek gepubliceerd werd in 2021 met de titel ‘*The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review*’.

Een volledige samenvatting van de bevindingen van het werk zou te uitgebreid zijn om hier te brengen. Echter was één van de [voornaamste boodschappen](#) van het werk dat ons huidige economisch systeem geen of te weinig financiële waarde toekent aan de natuurlijke hulpbronnen van de aarde, alsook niet aan de vervuiling van onze biosfeer, nu en voor de toekomstige generaties. Een aanpassing hiervan is volgens het werk noodzakelijk om de aftakeling van de biodiversiteit (die essentieel is voor de mensheid) een halt toe te roepen.

Een 10 pagina’s tellende samenvatting van het werk met daarin de belangrijkste boodschappen voor de mensheid en haar (economische) leiders is [hier](#) te lezen.



Zoals eerder aangehaald richten Dasgupta's werken zich ook op sociale aspecten en populatie. In 2019 verscheen daarover het [werk](#) van hem genaamd 'Time and the Generations: Population Ethics for a Diminishing Planet'. Hierin gaat hij opnieuw op een bijzonder diepgaande filosofische en minutieus wiskundige manier te werk om een antwoord te formuleren op onder andere de vraag: **met hoeveel mensen kunnen we op aarde een goed leven leiden op een duurzame manier?**



Equation (33) expresses  $C^t/C^0$  and  $N^t/N^0$  in terms of four parameters:  $\mu$ ,  $\theta$ ,  $\rho$ , and  $\sigma$ . To appreciate what the numerical exercise on Generation-Relative Utilitarianism didn't display in Section 9, it helps to decouple the equation and express it as

$$C^t = C^0(1 + \sigma P)^{t/\sigma} \quad (34a)$$

$$N^t = N^0(1 + \sigma P)^{t/(\sigma(1-\rho))} \quad (34b)$$

$$P = (1 + \mu + 2\mu\theta(1 - 2\rho))/2\mu(1 + \theta) \quad (35)$$

In our model, people live for two periods, but no mention has been made of the number of years that add up to make a period. I need to do that now because we will be applying annual global data to the model and because people live for more than two years. So suppose each period is of  $T$  years. That means people live for  $2T$  years, the first  $T$  years as children (non-workers) and the latter  $T$  years as adults (workers). People reproduce the moment they enter adulthood.

We now imagine that equation (32) is the social valuation function of the member of a dynasty (Sect. 9.4). Some dynasties have an identical age structure, while others have a different age structure. For reasons that will become clear presently, suppose there are  $T$  sets of dynasties, with the property that those in any given set have the same age structure, but that dynasties not in the same set differ in their age structure. For example, in any calendar year,  $\tau$ , there would be a set of dynasties in which the adults are all  $T + 3$  years old and the young are all 3 years old. And so on. That means dynasties in adjacent sets have age structures that are a year apart. There will be an adjacent set in which adults in every dynasty is  $T + 4$  years old and the young are 4 years old. And so forth.

Zoals Dasgupta zelf aanhaalt is het vanzelfsprekend dat een exacte bepaling hiervan niet mogelijk is gezien het grote aantal variabelen, en omdat er geen universeel geldende norm bestaat voor wat iemand beschouwt als een goed leven. Maar toch zijn er benaderende berekeningen mogelijk die rekening houden met enkele basisbehoeften zoals water en voeding, een gezonde leefomgeving, biodiversiteit, sociale cohesie, veiligheid enzovoort. Gezien Dasgupta een econoom is kon hij daarnaast ook analyseren met welk gemiddeld inkomen een gemiddelde wereldburger toe komt om een gelukkig leven te leiden, om aan de hand daarvan af te leiden wat de ecologische impact van zo iemand is. Zoals de afbeelding hierboven laat zien wordt er zeer wiskundig en methodisch te werk gegaan, maar steeds op een ethisch en moreel verantwoorde basis, waar hij ook bijzonder veel aandacht aan schenkt in het werk.

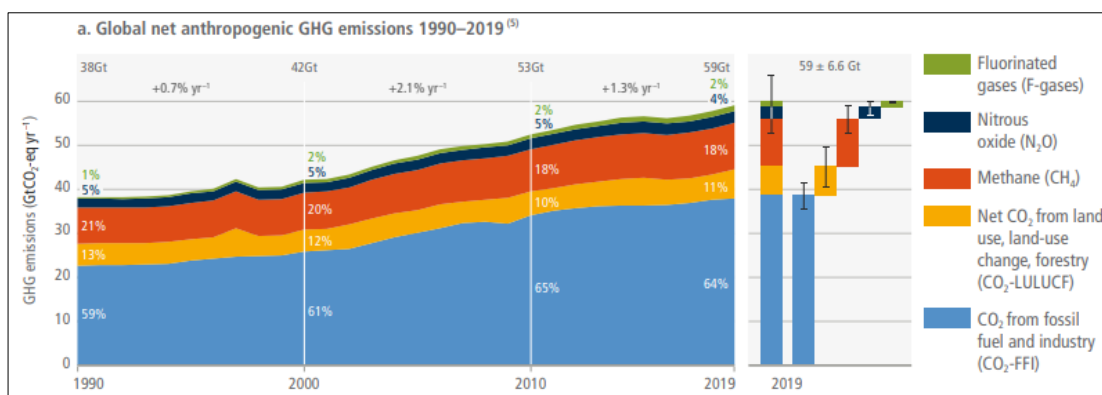
Het resultaat van zijn bijzonder grondige analyse is dat een goed en duurzaam leven (zowel voor de huidige als komende generaties) mogelijk is met een **maximum van ongeveer 5 miljard mensen**. Dit wil zeggen dat wanneer deze grens overschreden wordt en zolang deze overschreden blijft, de mensheid haar leefomgeving - de biosfeer - onduurzaam (niet circulair) begint te belasten, te vervuilen of te ontwrichten. Dit heeft een directe impact op het welzijn van de mens zelf. Deze problemen komen echter vaak pas sterk tot uiting bij de komende generaties van mensen.

Een meer uitgebreide analyse en toelichting van het werk werd onder andere gemaakt door de organisatie [TOP](#) (The Overpopulation Project). TOP is een initiatief van een groep van wetenschappers die allen actief zijn in domeinen die gerelateerd zijn aan de problematiek van de draagkracht van de aarde. Met TOP proberen zij relevante informatie rond de thematiek op een inzichtelijke en wetenschappelijk gefundeerde manier te brengen. Hun verslag over 'Time and the Generations' is [hier](#) te lezen.

## **2022: IPCC: ‘Productie, consumptie en bevolkingsgroei grootste oorzaken van klimaatverandering’**

Het IPCC - of voluit Intergovernmental Panel on Climate Change - is een in 1988 door de Verenigde Naties opgerichte organisatie die als doel heeft zoveel mogelijk beschikbare wetenschappelijke informatie rond klimaatverandering te bundelen, te beoordelen en te verspreiden. Sinds haar oprichting heeft het IPCC een reeks rapporten gepubliceerd die gelden als referentiewerken voor beleidsmakers, wetenschappers, studenten en allerlei specialisten. Deze rapporten hebben een grote invloed op het klimaatbeleid van vele regeringen en komen om de 5 à 6 jaar uit. Het laatste rapport is het AR6 (Sixth Assessment Report). Het bestaat uit 3 delen welke werden gepubliceerd in de periode van 2021 tot 2023. De synthesis ervan werd afgerond op 19 maart 2023 in Interlaken, Zwitserland.

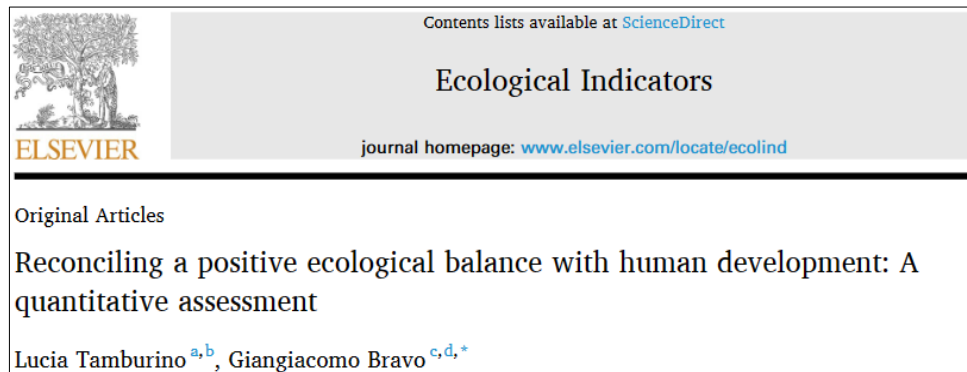
Deel 3 van het AR6 rapport heet ‘Mitigation of Climate Change’ en werd gepubliceerd in 2022 door de samenwerking van **honderden wetenschappers, academici, experts en andere betrokkenen**, en nagelezen en **gecontroleerd door meer dan duizend anderen**. Mitigation of mitigatie betekent het verminderen of doen afnemen van de klimaatverandering en de gevolgen ervan. Het kan beschouwd worden als het belangrijkste van de 3 delen van het rapport gezien hierin wordt aangehaald welke maatregelen en acties nodig zijn om de klimaatverandering af te zwakken en uiteindelijk te doen stoppen. Dat het een voornaam hoofdstuk is en grondig aangepakt werd, blijkt alleen al uit de 2258 pagina’s dat het telt. Op pagina 59 begint een paragraaf die heet ‘Emission Trends and Drivers’, ofwel ‘uitstoot tendensen en oorzaken’. Een grafiek toont de stijging van de door mensen veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen tijdens de periode 1990-2019 en het specifieke aandeel erin van de verschillende soorten broeikasgassen.



Meteen onder de grafiek benoemt het IPCC de belangrijkste oorzaken ervan, namelijk een stijgend ‘**GDP per capita**’ en ‘**population growth**’, of dus bevolkingsgroei. GDP staat voor ‘Gross Domestic Product’, ofwel ‘Bruto Binnenlands Product’ en is rechtstreeks gelinkt aan de hoeveelheid productie en consumptie. De gecombineerde groei van zowel de bevolkingsgrootte als het GDP gaat sneller dan de vermindering van ons individuele energieverbruik en de koolstofintensiteit van dat verbruik, waardoor de tot nu toe gemaakte inspanningen qua broeikasgasemissies teniet werden gedaan.

**Globally, gross domestic product (GDP) per capita and population growth remained the strongest drivers of CO<sub>2</sub> emissions from fossil fuel combustion in the last decade (*high confidence*). Trends since 1990 continued in the years 2010 to 2019 with GDP per capita and population growth increasing emissions by 2.3% yr<sup>-1</sup> and 1.2% yr<sup>-1</sup>, respectively. This growth outpaced the reduction in the use of energy per unit of GDP (–2% yr<sup>-1</sup>, globally) as well as improvements in the carbon intensity of energy (–0.3% yr<sup>-1</sup>).**

**2021: Zweeds onderzoek: 'Mensheid onmogelijk duurzaam, gelijk en welvarend met huidige populatie'**



In 2021 publiceerde de wetenschappelijke uitgeverij Elsevier het onderzoek van wetenschappers van twee Zweedse universiteiten met de titel: **“Reconciling a positive ecological balance with human development: A quantitative assessment”**. Vrij vertaald: ‘leven binnen de ecologische grenzen verzoenen met menselijke ontwikkeling: een rekenkundige aftoetsing’

De onderzoekers (Lucia Tamburino, Zweedse universiteit voor landbouwwetenschappen in Uppsala, en Giangiacomo Bravo, data- en sociale wetenschappen aan de Linnaeus universiteit in Växjö) proberen op onderzoekswetenschappelijke wijze een antwoord te vinden op de vraag:

**‘Is het mogelijk om de hele mensheid, met haar huidige en groeiende populatie, verder te laten groeien tot een evenwaardig en welvarend niveau, daarbij tegelijkertijd binnen de planetaire en ecologische grenzen blijvend?’**

Het uitgangspunt van het onderzoek is de vaststelling dat de wereldbevolking groeit, en de aarde niet (momenteel, in 2024, zijn er meer dan 8 miljard mensen, en stijgt dit jaarlijks met ongeveer 70 miljoen). Verder is een zekere minimumimpact op de omgeving nodig om aan de basis welzijnsbehoeften van de mensheid te voldoen. Om duurzaam te zijn, moet deze totale impact bovendien binnen de planetaire grenzen blijven.

### Parameters

De onderzoekers beginnen met het bepalen van de graad van deze **minimaal benodigde impact** op de omgeving om een **goed leven** te kunnen leiden. Dit doen ze door de ecologische voetafdruk (per land en uitgedrukt in globale hectare per inwoner) te linken met de Human Development Index (HDI) van de Verenigde Naties. De onderzoekers wijzen zelf op de moeilijkheid om menselijk welzijn in data te vatten, maar het gebruik van de HDI is zeker een aanvaardbare methode gezien deze rekening houdt met levensverwachting, onderwijsgraad en het inkomen van een individu. Bovendien wordt deze index door de VN regelmatig herzien. Via verdere berekeningen komen de onderzoekers tot een minimaal benodigde impact van **2,14 gha/capita**, wat wil zeggen **2,14 globale hectares per mens**. Een globale hectare is een hectare aardoppervlak met een gemiddelde biocapaciteit of biologische productiviteit, eveneens rekening houdend met de afvalproductie. Hierdoor is het dus een goede indicator voor ecologische duurzaamheid. Op wereldschaal is 1 gha gelijk aan 1 ‘normale’ hectare (100m x 100m = 10.000m<sup>2</sup>). De onderzoekers noemen de parameter van 2,14 gha de minimale impact **Tau (τ)**.

Een volgend begrip dat door de onderzoekers bepaald wordt is **'population biodensity' (PB)**. Dit geeft de dichtheid weer van een bevolkingsaantal t.o.v. de beschikbare biologische voorzieningen in hun leefgebied, en wordt uitgedrukt in cap./gha (aantal mensen per globale hectare). In dit geval is cap./gha beter en nauwkeuriger dan bijvoorbeeld de gekende term bevolkingsdichtheid, omdat er bij dit laatste geen rekening wordt gehouden met de biologische toestand van het leefgebied. Zo kunnen twee verschillende leefgebieden een ongeveer gelijke bevolkingsdichtheid hebben, maar kunnen deze een heel andere population biodensity hebben doordat het ene gebied biologisch rijker is aan voorzieningen dan het andere. Denk bijvoorbeeld aan het Amazonewoud tegenover de Sahara. De bevolkings-biodensiteit van een woestijngebied met een bepaald aantal inwoners zal hoger zijn dan een even groot bosgebied met eenzelfde aantal inwoners omdat de druk op het schralere ecosysteem in het woestijngebied groter zal zijn. Population biodensity wordt net zoals de ecologische voetafdruk uitgedrukt in globale hectares (gha).

Om de verdere berekeningen nog te vereenvoudigen, wordt het begrip **'eco-balance' (EB)** gebruikt. Dit wordt bepaald volgens  $EB = 1 - PB \times EF$  ( $EF$  = ecological footprint = ecologische voetafdruk). Het voordeel van deze eco-balans parameter is dat deze eenvoudig weergeeft of een bepaald gebied (land, regio, wereld,...) ecologisch duurzaam is. Dit is het geval wanneer de EB coëfficiënt groter is dan 0. Is hij kleiner dan nul en dus negatief, dan is de regio niet ecologisch duurzaam in relatie tot de biocapaciteit van die regio. In dit onwenselijke geval verbruiken bewoners van een regio dus meer biocapaciteit dan er op die plaats beschikbaar of regenererbaar is, en wordt het leefgebied dus uitgeput.

Table 1. Summary of used indicators and parameters with definitions and units. The table includes both existing ( $EF$ ,  $BC$ ,  $P$ ,  $HDI$ ) and novel indicators ( $PB$ ,  $EB$ ,  $\tau$ ).

Variable	Definition	Measurement units
$BC$	Biocapacity	gha
$EF_{pc}$	Per capita ecological footprint	gha/cap.
$P$	Population	individuals (capita)
$HDI$	Human Development Index	pure number
$PB$	Population biodensity $PB = P / BC$	cap./gha
$EB$	Eco-balance $EB = 1 - EF_{pc} \times PE$	pure number
$\tau$	$EF_{pc}$ required to achieve $HDI \geq 0.7$ : $\tau = 2.14$	gha/cap.

### Verzoenen van ecologische grenzen en humane behoeftes

Aan de hand van de hiervoor bepaalde parameters kan nu een antwoord gezocht worden op de **onderzoeksvraag**, namelijk: **'Is het mogelijk om met de mensheid - in haar huidige en groeiende omvang en met een voldoende mate aan welzijn en welvaart voor iedereen - duurzaam te leven binnen de ecologische grenzen van de biosfeer?'**

Deze vraag vatten de wetenschappers samen als het **EH-criteria**. Hierbij staat E voor het ecologische duurzaamheidsaspect (eco-balans EB), en H voor het humane welzijnsaspect.

Het vereiste criterium voor E om te spreken van een duurzame leefgemeenschap is, zoals eerder bepaald, dat de eco-balans van het leefgebied groter is dan 0. De vereiste voor de H-factor (humaan welzijn) is dat de ecologische voetafdruk minimaal gelijk of groter is dan de berekende drempelwaarde Tau ( $\tau = 2,14$  gha per mens).

Om dit alles duidelijk en overzichtelijk weer te geven werd deze methode door de onderzoekers gevisualiseerd aan de hand van een cartesisch vlak met 4 kwadranten.

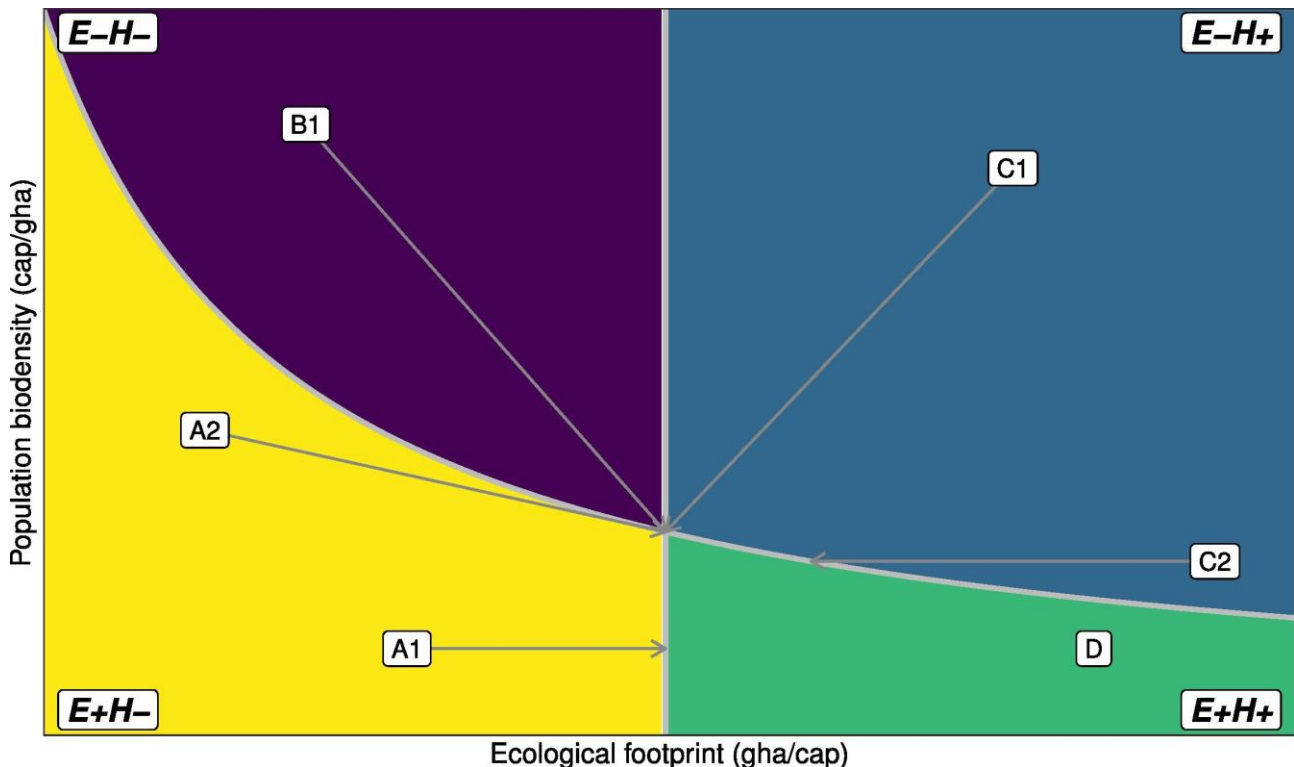
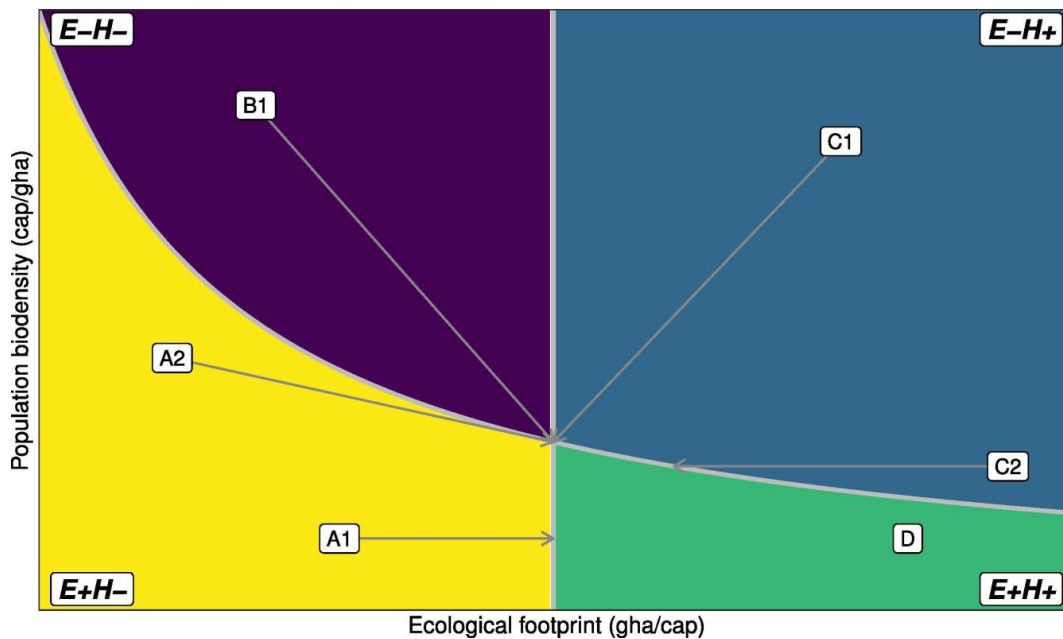


Fig. 2. Graphical representation of the criterion in Eq. (4). Countries, represented by points in the plane, need to reach the E+H+ region to satisfy both constraints of the criterion. Horizontal moves represent a change in  $EF_{pc}$ , vertical moves a change in  $PB$ . Depending on where they are located, it may be possible to reach the sustainable region by only moving horizontally (for example A1 and C2). In other cases (for example A2, B1, and C1) a vertical downward move is also needed.

De 4 verschillende kleuren geven de 4 verschillende kwadranten weer, of dus de 4 verschillende toestanden waarin een leefgemeenschap zich kan bevinden:

- Paars (E-H-): dit is het minst wenselijke scenario om in te leven, vermits zowel de humane welzijnsnorm (H) als de ecologische draagkracht van het leefgebied (E) niet voldoen
- Geel (E+H-): het leefgebied van samenlevingen in deze staat voldoet qua ecologische draagkracht (E+), maar de grens voor humaan welzijn wordt niet bereikt (H-)
- Blauw (E-H+): hier hebben mensen het gemiddeld voldoende goed om te leven qua welzijn (H+), maar dit gaat ten koste van de ecologische draagkracht van het gebied dat overschreden wordt (E-)
- Groen (E+H+): dit is de gewenste en nodige situatie voor een leefgemeenschap om duurzaam te leven binnen de ecologische grenzen en tegelijk met een voldoende mate aan welzijn. Als alle leefgemeenschappen op aarde deze staat kunnen bereiken, dan is de mensheid in zijn geheel duurzaam en welvarend.

Het interessante aan deze grafische voorstelling is dat het eenvoudig maakt om te bekijken welke mogelijkheden een leefgemeenschap heeft om haar (humane en/of ecologische) situatie te verbeteren, en liefst dus in het groene gebied te belanden. Dat gaat als volgt:

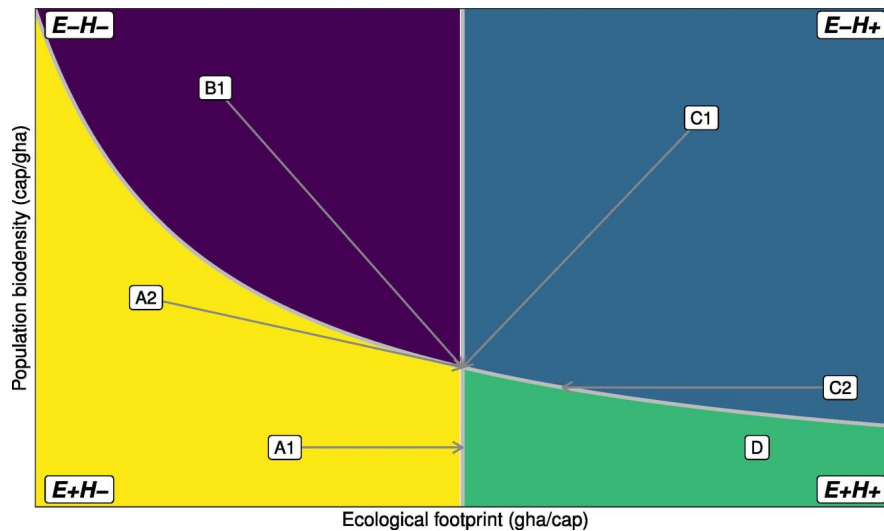


In de grafische voorstelling zijn door de onderzoekers een aantal (fictieve) leefgemeenschappen uitgezet in de 4 kwadranten, benoemd van A tot D. Aan de hand van deze voorbeelden kan worden bekeken wat de verschillende mogelijkheden zijn van een leefgemeenschap om tot een staat van zowel humane welvaart als ecologische duurzaamheid te komen, en dus in het groene gebied te geraken. Om dit gebied te bereiken moet een **rechte lijn** worden getrokken van de positie van de leefgemeenschap naar het **dichtstbijgelegen punt van het groene gebied, en dit bij voorkeur zonder dat de lijn een daling maakt**.

Dit laatste is een belangrijk punt van de onderzoekers. Een dalende lijn wijst namelijk op een benodigde daling van de waarde op de y-as van de grafiek, namelijk population biodiversity (bevolkings-biodensiteit). Een daling van deze waarde zal in de praktijk meestal neerkomen op een benodigde daling van het aantal mensen in de leefgemeenschap aangezien een verhoging van de biodiversiteit van een gebied vaak moeilijk of onmogelijk realiseerbaar is (meer hierover later). Deze regel houdt het onderzoek dus neutraal en vermijdt dat het in een bevooroordeelde richting gaat. Verder zijn de onderzoekers ook van mening dat het ethisch wenselijker is om eerst naar een situatie van herverdeling, gelijkheid en minimale overconsumptie te streven, eerder dan meteen naar een kleinere bevolkingsgrootte.

We bekijken en bespreken hieronder enkele van de fictieve mogelijke situaties:

A1: deze leefgemeenschap bevindt zich in het gele gebied en is dus ecologisch in orde (E+), maar humaan niet (H-). Om in het groene gebied van H+ te geraken wordt er een rechte (en indien mogelijk horizontale) lijn getrokken naar het dichtstbijzijnde punt van het groene gebied. De lijn gaat in dit geval noodzakelijkerwijs van links naar rechts over de x-as. Dit toont aan dat voor deze leefgemeenschap een verhoging van de ecologische voetafdruk noodzakelijk is om tot het minimum nodige humaan welzijn te komen. M.a.w., het milieu en de biosfeer zullen harder moeten belast worden (dit is voor deze leefgemeenschap nog enigszins mogelijk, gezien zij een ecologisch 'overschot' heeft). Een verandering van de populatie-biodensiteit of dus de bevolkingsomvang is voor deze gemeenschap geen noodzakelijke voorwaarde, gezien de lijn horizontaal blijft en de waarde op de y-as dus niet hoeft te veranderen.

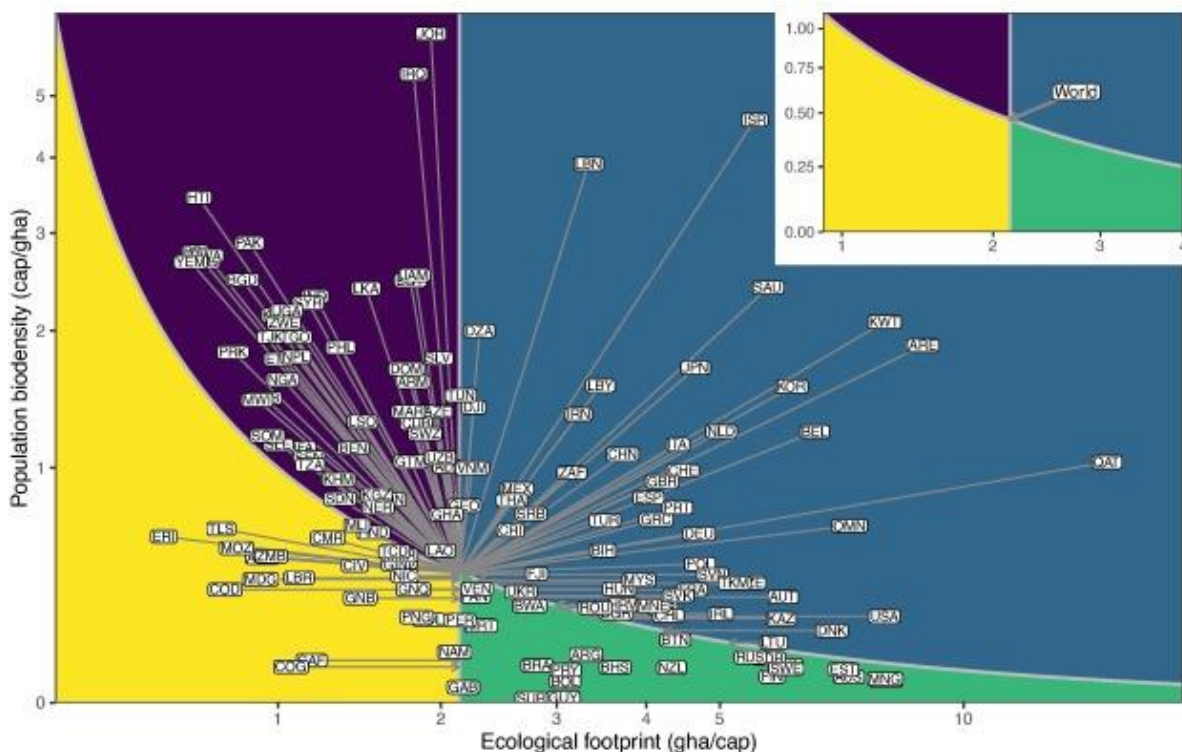


- A2: deze leefgemeenschap bevindt zich eveneens in het gele gebied, maar heeft een iets lagere ('betere') ecologische voetafdruk en een iets hogere ('slechtere') bevolkingsbiodensiteit dan A1. Opnieuw wordt er een rechte lijn getrokken naar de dichtstbijzijnde groene positie. In dit geval is meteen te zien dat om het groene gebied te bereiken een daling van de lijn nodig is langs de y-as. Dit wijst erop dat het voor deze leefgemeenschap noodzakelijk is om de ecologische impact op hun omgeving te verhogen, maar ook om een lichte daling te voorzien in de bevolkings-biodensiteit. Gebeurt dit niet dan kan deze gemeenschap onmogelijk in een staat van duurzaam welzijn geraken.
- B1: gemeenschappen in deze paarse positie hebben het het moeilijkst. Ze overbelasten hun leefomgeving op ecologisch vlak, en er heerst tegelijk een gebrek aan voldoende welzijn en welvaart voor de inwoners. De benodigde acties zijn vergelijkbaar met deze van A2. Echter heeft gemeenschap B1 geen ecologisch 'overschot' (E-), waardoor de nodige stijging van de ecologische voetafdruk (de pijl gaat naar rechts over de x-as) problematisch en onwenselijk is. Een sterke verlaging van de bevolkings-biodensiteit dringt zich daarom op als noodzakelijke voorwaarde voor een beter bestaan. Dit blijkt uit de steile daling langs de y-as die de lijn richting het groene gebied maakt.
- C1: een menselijke samenleving die zich, zoals C1, hoog in het blauwe gebied bevindt voldoet gemiddeld genomen aan het humane welzijnsaspect (H+), maar dit gaat ten koste van de ecologische parameter (E-), waardoor ze haar omgeving dus op een niet duurzame manier belast. De lijn richting het groene gebied gaat in eerste instantie naar links over de x-as, wat erop wijst dat een verlaging van de gemiddelde ecologische voetafdruk per inwoner noodzakelijk is (door bv. consumptievermindering, consumptieverandering, technologische hulpmiddelen,...). Echter is dit niet voldoende zoals blijkt uit de eveneens sterke daling die de lijn over de y-as maakt. Ook deze samenleving zal net zoals B1 op termijn een daling moeten realiseren van de bevolkings-biodensiteit.
- C2: idem aan C1, maar zonder een noodzakelijke daling van de bevolkings-biodensiteit.
- D: deze gemeenschap voldoet (gemiddeld genomen) aan het ecologische en humane aspect. Deze samenleving zou zelfs haar ecologische voetafdruk en impact op de leefomgeving nog kunnen verkleinen, zonder dat dit meteen ten koste moet gaan van haar welvaart. Dit is te zien doordat D nog ver kan opschuiven naar links op de x-as zonder het kritieke punt van humaan welzijn, de verticale middenlijn ( $\tau = 2,14$  gha/mens), te overschrijden.

## Toestand per land en voor de wereld

Op deze manier, zoals hiervoor uitgelegd, is het nu ook mogelijk om zowel voor landen apart als de wereld in zijn geheel een grafische voorstelling te maken van hun toestand betreffende welvaart en ecologie, en indien nodig de mogelijkheden tot verbetering te bekijken. Hiervoor zijn er per land data nodig over de vereiste parameters zoals ecologische voetafdruk, populatie en biocapaciteit. Deze data zijn beschikbaar bij instanties zoals [The Global Footprint Network](#), de [wereld-databank](#) en de afdeling van de Verenigde Naties die zich bezighoudt met sociale zaken en ontwikkeling, de [UNDP](#).

De data werden door de onderzoekers per land ingevoerd, en de resultaten uitgezet op het cartesisch vlak ([hier te vinden in groot formaat](#)) aan de hand van de ISO alpha-3 codes van de landen. Met behulp van de hiervoor uitgelegde methode kan nu voor elk land bekeken worden wat (gemiddeld genomen) de toestand is, en welke weg naar verbetering mogelijk is.



Onder andere de landen Brazilië, Argentinië, Suriname, Botswana, Nieuw-Zeeland,... bevinden zich in het **groene gebied** en voldoen dus (gemiddeld genomen en/of hebben het potentieel om te voldoen) aan zowel de menselijke als ecologische parameters voor een goed en duurzaam leven. Landen zoals Zweden, Estland en Canada bevinden zich nog verder naar rechts in het groene gebied en voldoen dus nog meer. Zulke landen hebben zelfs de mogelijkheid om hun ecologische voetafdruk verder te verkleinen ten gunste van een nog betere eco-balans (en dus een nog lagere impact op hun leefomgeving) en dit zonder ten koste te gaan van hun humaan welzijn.

In het **gele gebied** vinden we landen die ecologisch voldoen, maar humaan niet. Om dit te verbeteren is een verhoging van de ecologische voetafdruk nodig tot ten minste de verticale lijn ( $\tau = 2,14$  gha/mens). Dit zal echter leiden tot een daling van de eco-balans waarde, en in het geval van landen als Kameroen, Eritrea, Mali en Oost-Timor werkt dit een negatieve en dus ongewenste ecobalans in de hand. Dit benadrukt de moeilijke wisselwerking tussen humaan welzijn en ecologische duurzaamheid.



In het **blauwe kwadrant** bevinden zich 55 landen die humaan voldoen, maar ecologisch niet. Hiertoe behoren vele Europese landen zoals België, Nederland, Italië, Duitsland... maar ook onder andere de VS, Chili en Kazachstan. Deze laatste vormen samen met een aantal andere landen (de landen in het diagram waarbij een horizontale lijn naar het groene vlak mogelijk is) een kleinere groep waarvoor het mogelijk is om hun ecologische voetafdruk te verkleinen tot aan de middenlijn, zonder dat dit leidt tot een negatieve ecobalans. Voor de meerderheid van de landen in het blauwe gebied is dit echter niet mogelijk, en is een daling van de bevolkings-biodensiteit noodzakelijk. In de praktijk betekent dit meestal een benodigde daling van de bevolkingsgrootte.

Zoals eerder aangehaald bevinden de **landen in het paarse kwadrant** zich in de moeilijkste situatie omdat ze ieder niet voldoen aan zowel de ecologische als humane drempelwaarde. Al deze landen hebben behoefte aan een verhoging van hun voetafdruk om aan de humane voorwaarden te kunnen voldoen. Echter door de reeds negatieve ecobalans van al deze landen, is een verhoging van de voetafdruk sterk ongewenst gezien dit de ecologische toestand van de leefomgeving verder zal verslechteren. Voor landen zoals o.a. Laos, Ghana, Guatemala, Kirgizië en Nepal is een matige tot aanzienlijke verlaging van de bevolkings-biodensiteit nodig. Voor landen die zich nog hoger in het paarse vlak bevinden zoals onder andere Noord-Korea, Bangladesh, Jamaica, Haïti, Irak, Jordanië, Pakistan, Oeganda, India... is de situatie zeer zorgwekkend, gezien de sterk steile daling over de y-as die de lijn richting het groene gebied maakt. Een verlaging van de bevolkings-biodensiteit met een factor in grootteordes van 2 tot 10 is voor vele van de landen in het paarse gebied een noodzakelijke voorwaarde om menselijk welzijn en ontwikkeling te kunnen verzoenen met ecologische grenzen.

Het **resultaat voor de wereld in zijn geheel** is uitgezet in de kleine aparte grafiek. De mensheid bevindt zich zoals te zien gemiddeld genomen centraal in het blauwe kwadrant. De lijn naar het groene gebied gaat dus naar links en maakt tegelijk noodzakelijkerwijs een daling. Dit toont aan dat **zelfs na de benodigde daling van onze impact door consumptieverandering tot aan de minimumgrens in combinatie met een wereldwijde gelijke verdeling van consumptie en welvaart, dan nog een daling van de bevolkings-biodensiteit noodzakelijk blijft, en dit zoals te zien met minstens 20%.**

Op deze manier bevestigt dit onderzoek op een rekenkundige en op data gebaseerde manier de bevindingen en aanbevelingen van de duizenden wetenschappers gedurende de voorbije decennia.

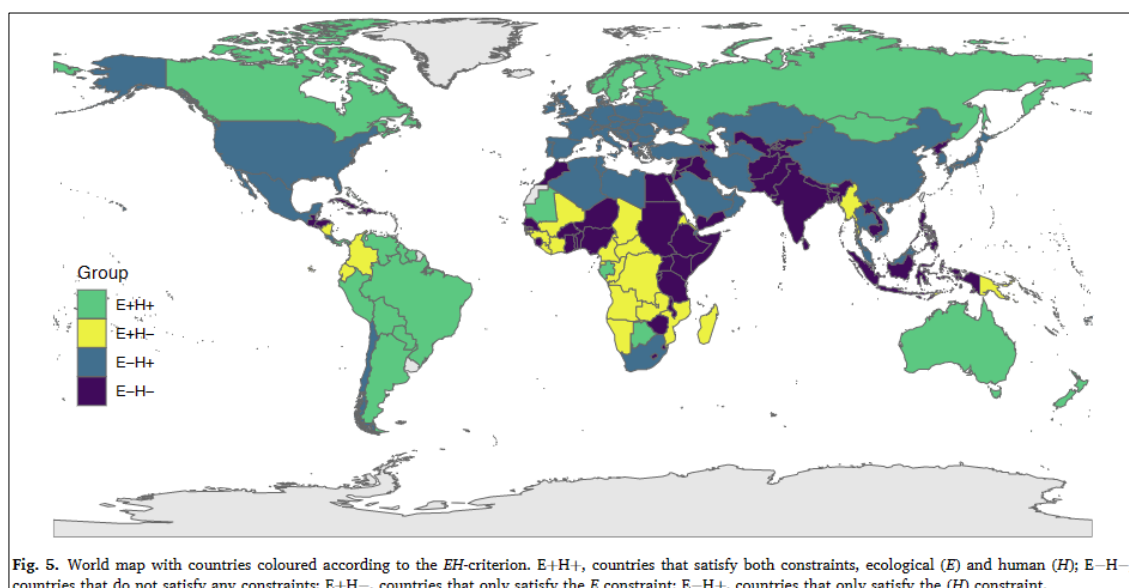


Fig. 5. World map with countries coloured according to the EH-criterion. E+H+, countries that satisfy both constraints, ecological (E) and human (H); E-H-, countries that do not satisfy any constraints; E+H-, countries that only satisfy the E constraint; E-H+, countries that only satisfy the (H) constraint.

## Vaststellingen en conclusies

Tot slot bekijken en bespreken de onderzoekers de uitkomsten in het licht van mogelijke paden naar verbetering en oplossingen. Hoewel het onderzoek de problematiek rond zowel overconsumptie, ongelijkheid en overbevolking, opnieuw scherp stelt, worden er ook nieuwe inzichten voorgesteld.

Een van deze interessante bevindingen is dat wanneer de landen de nodige paden naar het groene gebied zouden volgen (door een mix van onder andere consumptieverandering, efficiëntere technologie en bevolkingsdaling), dit automatisch leidt tot een meer gelijke wereld. Dit is af te leiden uit het feit dat alle nodige paden en lijnen op de grafiek samenkomen in ongeveer hetzelfde gebied, en de verschillen in voetafdruk en bevolkings-biodensiteit tussen de verschillende landen dus automatisch veel kleiner zullen worden. Dat het verminderen van ongelijkheid in de wereld een belangrijke stap is richting een meer duurzame samenleving is al goed gekend en aangetoond ([O'Neill et al., 2018](#), [Knight and Rosa, 2011](#)). Uit dit onderzoek blijkt dus dat ook het omgekeerde waar is, namelijk dat het streven naar meer duurzaamheid, ook door bevolkingskrimp, een meer gelijke wereld in de hand werkt.

Maar de belangrijkste vaststelling van het onderzoek is het antwoord op de onderzoeksvraag. Namelijk dat **naast** herverdeling en een vermindering van de individuele impact door consumptieverandering of een verbetering van gebruikte methodes en technologieën, een daling van de bevolkings-biodensiteit **eveneens** een noodzakelijke voorwaarde is om tot wereldwijde gelijkheid, duurzaamheid en welvaart te komen.

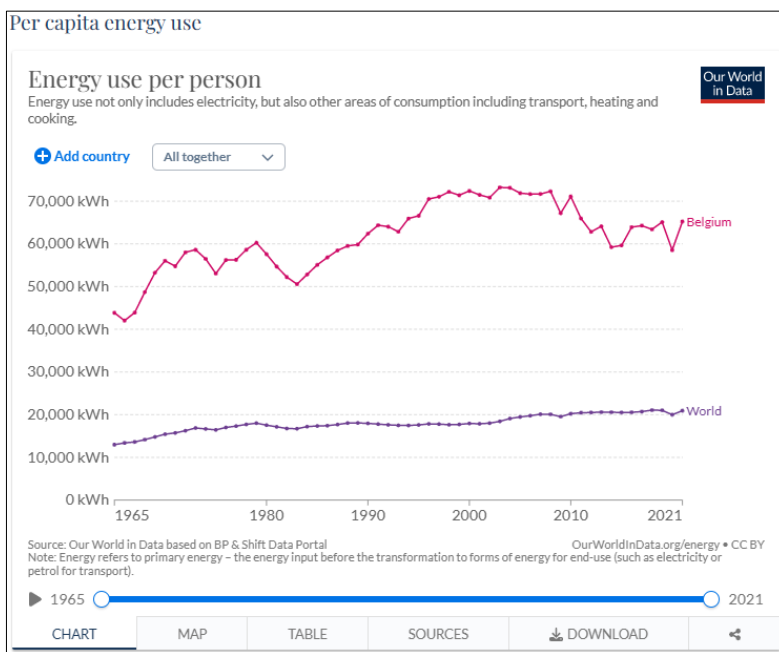
De bevolkings-biodensiteit kan enerzijds verlaagd worden door het verhogen van de biodensiteit, bv. door het grootschalig heraanplanten van bossen of andere biodiverse natuurlijke elementen op plaatsen waar er nu nog geen van deze natuurelementen zijn. Gezien het noodzakelijke en dringende belang hiervan, is het relevant om op te merken dat door de snel groeiende bevolking de beschikbare ruimte om te herbebossen steeds kleiner wordt. Verder zullen hernieuwbare technologieën een belangrijke rol spelen, maar ook daarbij geldt dat waar zonnepanelen en windmolens staan er geen bomen kunnen groeien. Op deze manier wordt de impact van het steeds groter wordende aantal mensen duidelijk, en toont dit hoe we het onszelf steeds moeilijker tot onmogelijk maken om de gekende oplossingen ook in de praktijk haalbaar te maken.

Een argument dat vaak wordt opgeworpen als kritiek tegen het aanpakken van overbevolking, is dat het oneerlijk zou zijn ten opzichte van ontwikkelingslanden met relatief hoge fertilitateitscijfers. Het onderzoek laat echter duidelijk opmerken dat ook in vele hoge- en middelhoge-inkomens landen uit het blauwe kwadrant (E-H+; zoals België, Nederland, Japan, Italië, Israël, Mexico,...) een bevolkingsafname noodzakelijk is om binnen de grenzen van de biosfeer te leven, zelfs na een maximale verkleining en gelijktrekking van de individuele voetafdruk door consumptie- en technologieverbetering. Een ander tegenargument, dat van de vergrijzende bevolking en de volgens sommigen nefaste sociologische en economische gevolgen ervan, is onder andere weerlegbaar door te kijken naar het voorbeeld van Japan waar de bevolking al jaren te maken heeft met vergrijzing, maar dit niet leidt tot grote problemen. In het boek '[Lang leve de vergrijzing](#)' van de Vlaamse demograaf Patrick Deboosere wordt eveneens besproken waarom vergrijzing geen probleem hoeft te zijn.

De meest onzekere en moeilijkst te voorspellen factor die invloed heeft op het al dan niet overschrijden van onze planetaire grenzen, is de stand en vooruitgang van de technologie. Het is bewonderenswaardig welke onvoorstelbare verbeteringen voor de mensheid verschillende technologieën al gebracht hebben, en we moeten dit blijven nastreven. Tegelijk mogen we ook niet weggijken van de vaak gelijktijdig optredende neveneffecten ervan. Zolang de neveneffecten kleiner blijven dan de winsten is het een positief verhaal, maar het lijkt hoe langer hoe moeilijker te worden om hier nog grote stappen voorwaarts in te zetten.

Technologie is vaak een mes dat langs twee kanten snijdt. Nieuwe of betere technologieën gaan vaak hand in hand met een hoger energieverbruik en/of een groter materiaal- en grondstoffenverbruik, en de recente data tonen dit jaarlijkse telkens toenemende verbruik van primaire energie en materie per persoon ook aan ([Smil, 2021](#)). Verder is er ook de [Jevons paradox](#), die aantoont hoe betere technologieën vaak leiden tot het goedkoper worden van bepaalde producten, waardoor de vraag toeneemt en het materiaal- en energieverbruik opnieuw stijgt. Hiervoor werd in 2019 ook al gewaarschuwd door 400 Belgische industriële, burgerlijke en bio-ingenieurs in een gezamenlijk gepubliceerd [opiniestuk](#).

Eerder in 2017 kwam een [onderzoek](#) geleid door het gerenomeerde Massachusetts Institute of Technology (MIT) al tot dezelfde bevinding.



An MIT-led study finds that technological advances alone will not bring about dematerialization, or the reduction of the amount of materials needed to produce goods and services.

Image: MIT News

*Het gemiddelde primaire energieverbruik per persoon in de wereld en België stijgt of stagneert ondanks decennialange betere technologieën [ourworldindata.org](https://ourworldindata.org)*

De wetenschappers van het Zweedse onderzoek eindigen hun werk met de vaststelling en de boodschap dat er geen op zichzelf losstaande factoren of parameters zijn (zoals consumptie, technologie, bevolkingsgrootte,...) die de mensheid algehele welvaart kan brengen binnen de grenzen van de planeet. De oplossing ligt in een geïntegreerde en gecombineerde aanpak van alle factoren, dus ook de bevolkingsgrootte. Dit laatste is voor velen een gevoelig onderwerp, en dat is zeer begrijpelijk. Maar het is van belang dat we met z'n allen proberen in te zien dat hoe langer we dit onderwerp negeren, hoe moeilijker we het onszelf maken. We kunnen onszelf hierin helpen door te blijven focussen op de vele voordelen die een bevolkingskrimp met zich meebrengt, zowel voor onszelf, de natuur, de dieren als de planeet.

Er zijn in onze geschiedenis enkele jammere voorbeelden van bevolkingscontrole onder dwang, waarvan China het meest gekende is. Dit negatieve voorbeeld wordt soms opgeworpen als tegenargument tegen een bevolkingskrimp. Dat dwang op het gebied van voortplanting niet de manier is om ons opnieuw binnen de planetaire grenzen te brengen, daar zijn zowel de onderzoekers als wij van Duurzame Demografie vzw het over eens. Maar laat dit ene voorbeeld ons niet doen vergeten welke menswaardige en integere mogelijkheden er verder nog zijn, en die reeds in tientallen landen doorheen de recente geschiedenis met succes werden ingezet, met als bekendste voorbeelden Iran, Taiwan en de Indische provincie Kerala. Universele gezinsplanning, onderwijs, zorg en gendergelijkheid zijn hierin enkele basisbegrippen. Wie benieuwd is welke landen dit op welke manieren hebben toegepast, kan terecht in een naslagwerk van 400 bladzijden over het onderwerp, getiteld 'The global family planning revolution: three decades of population policies and programs (Robinson and Ross, 2007)'.

Maar ook bewustmaking en het verspreiden van correcte informatie op een integere manier ligt aan de basis van oplossingen. De onderzoekers uit Zweden, Lucia Tamburino en Giangiacomo Bravo, hebben hiertoe alvast hun steentje bijgedragen. Maar meer nog dan dat hebben ze als een van de eersten in de geschiedenis op basis van data en onderzoek kunnen aantonen dat overbevolking een feit is. Het is nu aan ons om dit te aanvaarden en hiermee op een integere manier aan de slag te gaan.

De analogie met de klimaatverstoring is niet ver te zoeken. Al meer dan 100 jaar zijn er bij wetenschappers vermoedens over een mogelijk broeikas effect met als gevolg een opwarming van de atmosfeer. De Zweedse Nobelprijswinnende (1903) natuur- en scheikundige Svante Arrhenius wordt beschouwd als eerste die dit effect vaststelde, beschreef en voorspelde. Het is pijnlijk om vast te stellen dat de mensheid er meer dan 100 jaar en ontelbare bevestigende wetenschappelijke onderzoeken later pas in geslaagd is om dit in te zien en actie te ondernemen.

Hopelijk kunnen we er, allen samen, in slagen om de wetenschappelijke evidentie rond overbevolking sneller te aanvaarden. Alvast grote dank aan de onderzoekers voor hun inzet. En toeval of niet, maar Arrhenius werd geboren in Uppsala in Zweden, daar waar ook dit onderzoek geboren werd. Laat ons hopen dat de informatie uit Uppsala dit keer sneller zijn weg vindt naar de rest van de wereld, en dat we zo ook deze ongemakkelijke waarheid zo snel mogelijk kunnen aanvaarden en van hieruit de reeds gekende menswaardige oplossingen verder kunnen uitrollen.

Dank aan iedereen die dit wilde lezen en de informatie op een integere manier ter harte neemt.

Duurzame Demografie vzw

