

Die nadelige uitwerking van bevolkingsgroei op die volhoubaarheid van die planeet en van die mensdom self: Wat kan daaraan gedoen word?

The detrimental effects of population growth on the sustainability of the planet and the human race itself: What can be done?

All our environmental problems become easier to solve with fewer people, and harder – and ultimately impossible – to solve with ever more people.¹

David Attenborough

CHRIS JONES

Fakulteit Teologie

Universiteit Stellenbosch

Suid-Afrika

E-pos: chrisjones@sun.ac.za



Chris Jones

CHRIS JONES was byna 20 jaar lank 'n gemeente-predikant in Ceres voordat hy en sy gesin aan die begin van 2008 Stellenbosch toe verhuis het om die Eenheid vir Morele Leierskap in die Fakulteit Teologie van die Universiteit Stellenbosch op die been te bring. Hy staan tans aan die hoof van hierdie Eenheid en is medeprofessor in die Departement Sistematiese Teologie en Ekklesiologie. Hy is die skrywer van verskeie boeke, hoofstukke in boeke en artikels – akademies en populêr – en is betrokke by verskeie gemeenskapsontwikkelingsprojekte. Hy is ook 'n NRF-gegradeerde navorser.

CHRIS JONES was a church minister in Ceres for almost 20 years before moving to Stellenbosch with his family at the beginning of 2008 to establish the Unit for Moral Leadership in the Faculty of Theology at the Stellenbosch University. He currently heads this Unit and is Associate Professor in the Department of Systematic Theology and Ecclesiology. He is the author of several books, chapters in books and articles – both academic and popular – and is involved in various community development projects. He is also an NRF-rated researcher.

¹ Population Matters: Every Choice Counts (2023).

Datums:

Ontvang: 2024-02-09

Goedgekeur: 2024-04-25

Gepubliseer: Junie 2024

ABSTRACT***The detrimental effects of population growth on the sustainability of the planet and the human race itself: What can be done?***

The number of people on Earth and human activities are currently taking on frightening proportions with far-reaching consequences for our planet, its biodiversity and ultimately the human race itself. Ten thousand years ago, humans represented 1% of the total biomass of all land vertebrates. The rest was made up by wild animals. Currently, humans, livestock and pets make up 99% of terrestrial vertebrate biomass, while wild animals represent only 1%.

It took millennia for the human population to reach the 1 billion mark and that only by 1890. By 1960, however, the world population had grown to 3 billion. Today there are 8 billion people living on our planet. According to Population Matters, the world population will be approximately 10,4 billion by the end of this century, despite the gradual decline in the growth rate in some countries. There is only a 23% chance that the total population growth rate will tail off before 2100. The population of the 47 least developed countries is likely to triple between 2017 and 2100 to around 3 billion.

There are currently 62 million people in South Africa. About 67,9% of our population (in 2021) live in urban areas. The South African population grew by 0,87% in 2023. The fertility rate is 2,30 (2023). It is estimated that by 2050 75,5 million people will be living in South Africa, with 8 out of every 10 people living in urban areas, which would significantly increase the pressure on infrastructure.

The Global Footprint Network states that humans currently use the resources of 1,75 Earths. If the situation does not improve, by 2050 we would need the equivalent of three Earths to survive. More than 4 billion people will have little or no water by 2050, and South Africa even now has been classified as a “water-stressed” country. Medical science is continually contributing to more babies surviving their entry into the world and to our living increasingly longer. Life expectancy has risen from 46 years in 1950 to 73,2 years in 2023. By 2050 it will be 77 years.

What can be done? Empowerment of women is important. Population growth can be curbed to a reasonable extent by giving more girls access to education. This certainly does not mean that girls or women alone should be held responsible for the current population growth, but much more will have to be done about sex education, women’s rights will have to be actively promoted and there will have to be better provision and use of contraceptives. Obviously, these issues should be approached and handled with due caution. In this regard, countries such as Thailand and South Korea have, in the recent past, proved that good education may result in lower birth rates. In Africa, women with no education have an average of 5,4 children; women who completed high school an average of 2,7 children and women with tertiary education an average of 2.2. In Nigeria, every year of school attendance by girls cuts the birth rate by a tenth.

In addition, intensified efforts to reform economies and societies should be considered. For the sake of the survival of the human species and the sustainability of the Earth, ecological and economic justice and the empowerment of women have to be encouraged. The Millennium Project – a global participatory think tank that was founded in 1996 under the auspices of the American Council for the United Nations University, but which became independent in 2009 and has since grown into a global network of institutions and individuals – aims to improve humankind’s prospects for a better future. It recommends, among other things, the following:

- *Support a policy aimed at improving the survival of children, responsible family planning and educational opportunities for (especially) girls.*

- *Improve methods that will ensure skills and employment opportunities for young people, as well as care and services for the elderly.*
- *Implement the UN's urban agenda.*
- *Create enough smart cities where citizens with urban intelligence can help in eco-smart ways with the necessary improvements in the city.*
- *Increase training in resilience, and improve disaster prediction and management.*
- *Provide guidance for people about urban ecology.*
- *Intensify research and development in saltwater agriculture (halophytes or salt plants) on coastlines to produce food for humans and animals, biofuel and pulp for the paper industry, and to absorb carbon dioxide (CO₂). This will ease the pressure on freshwater agriculture.*
- *Improve agricultural and irrigation management.*
- *Invest in precision agriculture and aquaculture.*
- *Reduce food losses from the "farm to the mouth" (one third or 1,3 billion tons of agricultural production is wasted in this way every year).*
- *Establish seaweed to restore wild fish populations along coastlines. The World Bank estimates that 90% of marine life is completely depleted.*
- *Expand the production of insects for animal feed and human diets (insects have a low environmental impact, and 2 billion people already supplement their diet with insects today).*
- *Encourage vegetarianism.*

Although there are more ways to address these important global challenges, responsible family planning remains one of the most important. This is an extremely sensitive issue for many people (especially in Africa), but if it is not promoted in a humane, informed and responsible way, the sustainability of life on our planet will increasingly come under tremendous pressure in various respects.

KEYWORDS: agriculture and food production; contraception; contraceptives; ecology; economy; eco-smart cities; empowerment of women; energy; family planning; life expectancy; migration; population growth; raw materials; sustainability; The Millennium project; water; youth

TREFWOORDE: bemagtiging van vroue; bevolkingsgroei; ekologie; ekonomie; ekostimstede; energie; gesinsbeplanning; grondstowwe; jeug; landbou en voedselproduksie; lewensverwagting; migrasie; die Millennium-projek; volhoubaarheid; voorbehoeding; voorbehoedmiddels; water

OPSOMMING

Die aantal mense op aarde en hulle/ons aktiwiteite neem tans skrikwekkende afmetings aan met wydlopende gevolge vir ons planeet, biodiversiteit en uiteindelik onself. Die moderne mens het sy teenwoordigheid op die aarde en die benutting van hulpbronne baie lank as sy onaantasbare reg gesien. Die huidige uitwerking van byvoorbeeld bevolkingsgroei en besoedeling versteur die aarde se natuurlike ritme in so 'n mate dat ons nou nie meer op 'n kitsoplossing kan hoop nie. Die mens se getalle neem teen so 'n tempo toe dat dit nie net nadelig vir die planeet is nie, maar ook vir die mensdom self.

Wat kan gedoen word? Bemagtiging van vroue speel 'n belangrike rol. Dit beteken beslis nie dat meisies en vroue alleen vir die huidige bevolkingsgroei verantwoordelik gehou moet

word nie. Die bevolkingsgroeï kan egter in 'n redelike mate vertraag word deur veral meer meisies toegang tot onderwys en opleiding te gee – asook hul lewensomstandighede te verbeter. Ook sal daar heelwat meer aan seksovoeding gedoen moet word, vroueregte sal daadwerklik bevorder moet word en daar sal beter voorsiening en gebruik van voorbehoedmiddels moet wees. Uiteraard moet hierdie kwessies met die nodige omsigtigheid benader en hanteer word. In hierdie verband kan onder andere Thailand en Suid-Korea genoem word wat in die onlangse verlede bewys het dat goeie onderwys geboortesyfers laat daal. In Afrika het vroue wat geen onderwys ontvang nie, gemiddeld 5,4 kinders; vroue wat hoërskool voltooi het gemiddeld 2,7 kinders en vroue wat tersiêre studie deurloop het, gemiddeld 2,2 kinders. In Nigerië sny elke jaar wat meisies skool bywoon, die geboortesyfer met 'n tiende.

Hiermee saam sal daar ook verskerpte pogings moet wees om ekonomiese en samelewings te hervorm. Ter wille van die mens se voortbestaan en die volhoubaarheid van lewe op aarde moet ekologiese en ekonomiese geregtigheid, en die bemagtiging van vroue aangemoedig word.

Inleidende oorsig²

In die eerste deel van hierdie artikel word daar op bevolkingsgroeï gefokus, hoe ernstig dit werklik is, en wat moontlik daaraan gedoen kan word. In die tweede deel word stilgestaan by die moontlike hervorming van ekonomiese en samelewings om daardeur die bevolkingsgroeï in balans met die beskikbare natuurlike hulpbronne te (probeer) bring.

Ter aanvang moet dit duidelik gestel word dat hierdie artikel grootliks berus op skattings en projeksies. Dit is dus eerder ordegrottes as eksakte syfers wat weergegee word. Ons weet dat langtermynprojeksies veral rakende bevolkingsgroeï problematies kan wees, want die groeï van bevolkings berus op die gedrag van mense wat soms redelik vinnig kan verander. 'n Goeie voorbeeld hiervan is Suid-Afrika se wit bevolking wat in die sestigerjare van die vorige eeu vinnig verstedelik het en vroue wat tot die arbeidsmark toetree het, met gevolglike (vinnige) daling in die geboortekoers (in die tagtigerjare selfs tot onder die vervangingsvlak).

Maar goed, die aantal mense op aarde en hulle/ons aktiwiteite neem tans skrikwekkende afmetings aan met wydlopende gevolge vir ons planeet, sy biodiversiteit en uiteindelik onself. Tienduisend jaar gelede het die mens 1% van die totale biomassa van alle landwerweldiere verteenwoordig. Die res was wilde diere. Tans maak die mens, sy vee en sy troeteldiere 99% van die landwerweldiere se biomassa uit, terwyl die wilde diere slegs 1% verteenwoordig (Endangered Wildlife Trust).

In 'n soortgelyke berekening wys 'n senior navorser van die Universiteit van Oxford, Hannah Ritchie (2021), daarop dat die biomassa van soogdiere in die natuur met 85% afgeneem het sedert die mens op die toneel verskyn het. Die afname is nie net die gevolg van jagtogte nie, maar veral ook te wyte aan die vernietiging van natuurlike habitate weens die vestiging van landboubedrywighede om in die behoeftes van 'n groeiende menslike wêreldbevolking te voorsien.

“Hierdie drastiese afname in natuurlike biodiversiteit is uiters ongesond en veroorsaak dat 'n wye reeks ekologiese sisteme vir die mens ontoeganklik word, of heeltemal ineenstort” (Van den Heever & Jones, 2017). Ons aktiwiteite het gevolglik die biodiversiteit van die

² Dele van die inleiding kom uit 'n artikel wat op Netwerk24 verskyn het en geskryf is deur die outeur van hierdie artikel en die Karoo-paleontoloog van Stellenbosch, Jurie van den Heever (2017).

planeet onherroeplik verander. En 'n uitgestorwe spesie verrys nie soos 'n feniks uit die as nie. Dit kan miljoene jare duur voordat plaasvervangers die nis vul.

Hoekom hieroor bekommerd wees, wel wetende dat die talle agtergrond- en ... massa-uitsterwings in die oerverlede die aarde se biodiversiteit in elk geval drasties en permanent verander het? Dit was egter voor ons tyd en kan deurgaans aan 'n verskeidenheid natuurlike oorsake toegeskryf word. Alle lewe is nie uitgewis nie en met tyd het 'n gesonde biodiversiteit, al is dit met ander spelers, ... weer tot stand gekom. Ons weet ook dat ons voorsate in die verre verlede maar dun gesaai was en dus nie by magte was om hulle wil op die natuur af te dwing nie. Die moderne mens met sy groot, ontwikkelde brein het egter sy teenwoordigheid op die aarde en die uitbuiting van hulpbronne baie lank as sy onaantasbare reg gesien. (*ibid.*, 2017)

Ons huidige invloed as gevolg van “byvoorbeeld bevolkingsgroei en besoedeling versteur die aarde se natuurlike ritme tot so 'n mate dat ons nou nie meer kan hoop op 'n kitsoplossing nie. Ons getalle neem teen so 'n tempo toe dat ons nie net nadelig vir die planeet is nie, maar ook vir onself” (*ibid.*, 2017).

In 'n eerlike poging “... om die mensdom te voed, verslaaf ons onself ten opsigte van die vestiging van monokulture in die landbou. Ons wy ongekende tyd en energie aan die voortbestaan van 'n beperkte groep plante en diere” (*ibid.*, 2017).

Hieronder resorteer die graankosse en vee wat ons eet. “Ons verseker hulle voortbestaan ten koste van ander organismes wat uitgeroei word om 'n geskikte teelaarde” vir hulle “te skep waar hulle voortdurend op groot skaal versorg en beskerm word” (*ibid.*, 2017).

“Loopbane en die tegnologie van internasionale konglomerate word aan hulle welstand en veredeling gewy”, met inbegrip van middels om hulle gesond en plaagvry te hou “sodat heilsame voedsel op die tafel kan beland” (*ibid.*, 2017).

Daarbenewens dra die mediese wetenskap voortdurend daartoe by dat al hoe meer babas hulle toetrede tot die wêreld oorleef en dat mense al hoe langer leef (European Commission, 2022; United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Family Planning, 2022). Al hierdie voordele versnel egter die bevolkingsgroei. Die mens is die enigste organisme wat kan:

nadink oor wat ons rol in die natuur behoort te wees, asook die nadelige uitwerking wat ons huidige getalle op die planeet en die mensdom self het. Dit is ook nie 'n uitgemaakte saak dat ons, soos sommige beweer, iewers in die toekoms op 'n verwoeste aarde in kunsmatige kolonies of miskien elders in die kosmos sal kan voortbestaan nie. (Van den Heever & Jones, 2017)

Hoe ernstig is die situasie werklik?

Dit het millennia geneem vir die menslike bevolking om, teen 1890, 1 miljard te bereik, maar teen 1960 het die wêreldbevolking al tot 3 miljard gegroei. In 2022 was daar reeds 8 miljard mense op ons planeet (World Population Prospects, 2022: Summary of Results). Ongeveer elke 12 tot 15 jaar word nog 'n miljard bygevoeg (Population Matters, Every Choice Counts, 2023).

Volgens die Verenigde Nasies (VN) word daar wêreldwyd elke dag 385 000 babas gebore – dus sowat 140 miljoen per jaar. Dit sal tussen 2027 en 2100 na alle waarskynlikheid afneem tot 356 000 per dag, maar die wêreldbevolking sal teen die einde van hierdie eeu ongeveer 10,4 miljard wees (Population Matters, Every Choice Counts, 2023), ondanks die geleidelike

afname in bevolkingsaanwas in sommige lande. As ons gemiddeld ’n “... halwe kind minder ...” per gesin kan hê (Population Matters, Every Choice Counts, 2023), sal daar teen 2050 een miljard minder mense wees as wat voorspel word, en 3,5 miljard minder teen die einde van hierdie eeu (dit wil sê minder mense as wat daar vandag is).

Die kans dat die totale wêreldbevolking egter voor 2100 sal ophou groei, is net 23%. Die 47 mins ontwikkelde lande se bevolking sal tussen 2017 en 2100 na alle waarskynlikheid verdriedubbel tot ongeveer 3 miljard (Van den Heever & Jones, 2017). Tog het ’n studie wat in *The Lancet* (Vollset *et al.*, 2023) verskyn het, aangevoer dat die wêreldbevolking in 2064 ’n hoogtepunt van 9,73 miljard mense sal bereik, en dat dit daarna tot 8,79 miljard in 2100 sal afneem as gevolg van die geboorteaanwas wat vinniger sal daal as wat verwag is. Daar was reeds ’n afname van 3,31% in 1990 tot 2,4% in 2023. Die projeksie is dat dit verder sal daal tot 2,1% teen 2050 (World Population Review, 2024). Die bevolkings van 61 lande sal teen 2050 minder wees as wat dit vandag is (World Population Prospects, 2022: Summary of Results).

In hierdie verband is die huidige daling in aanwas in ontwikkelde lande van Wes-Europa, Japan en die wit bevolking in die Verenigde State van Amerika reeds baie opvallend, omdat geboortekoerse onder die vervangingsvlak van gemiddeld 2,1 kinders per vrou plaasvind. In ’n land soos Italië is daar meer sterftes as geboortes.³

Landbou en voedselproduksie

Om teen 2050 almal in die wêreld te kan voed – ’n geskatte 9,7 miljard mense – sal voedselproduksie met 70% moet styg en in ontwikkelende lande sal dit moet verdubbel (volgens die Food and Agriculture Organization van die VN, soos aangehaal in *The Millennium Project: Global Challenge 3*, 2023b). Landbou-afval lei tot ernstige besoedeling van die wêreld se riviere en tot dooie sones in al die oseane. Landbou speel ’n belangrike rol in waterbesoedeling en is verantwoordelik vir groot hoeveelhede landbouchemikalieë, organiese materiaal, sediment en soute wat in riviere beland (Mateo-Sagasta, Zadeh & Turrall, 2017:2).

Ongeveer 40% van landbougrond is vanweë ontbossing, besoedeling, erosie en die styging in seevlakke gedegradeer en dit kan tot 50% teen 2050 toeneem. Dit raak die helfte van die mensdom direk en bedreig ongeveer die helfte van die wêreldwye BBP (\$44 duisend miljard) (United Nations Convention to Combat Desertification, 2022). Die Global Footprint Network (<https://www.footprintnetwork.org/>) voer aan dat die mens tans die hulpbronne van 1,75 Aardes gebruik. As die situasie nie verbeter nie, sal ons in 2050 die ekwivalent van drie Aardes benodig om te kan voortbestaan.

Volgens die toekomsnavorsers Philip Spies is daar vandag wêreldwyd:

gemiddeld 0,19 hektaar bewerkbare landbougrond per persoon beskikbaar, teenoor 0,45 hektaar per persoon [ongeveer] veertig jaar gelede – die gevolge van wêreldbevolkingsgroei. ... Vir Suid-Afrika is die ooreenstemmende syfers 0,21 hektaar bewerkbare landbougrond vandag teenoor 0,75 [ongeveer] veertig jaar gelede. (Spies, 2019:128,129)

Volgens Spies sal daar oor twintig jaar in Suid-Afrika “... na verwagting net 0,15 hektaar bewerkbare landbougrond per persoon beskikbaar wees, mits stedelike groei nie te veel goeie landbougrond insluk nie” (2019:129).

³ Sien: Denham, *The Spectator* (2024).

Water

Meer as 4 miljard mense sal teen 2050 min of geen water hê nie. Meer spesifiek wat Suid-Afrika betref, word ons reeds deur die Falkema-waterspanningsindikator as 'n "wateroor-spanne" land geklassifiseer:

Volgens hierdie indikator raak 'n streek wateroorspanne wanneer die jaarlikse beskikbare vars water onder die vlak van 1 700 kubieke meter per mens daal. Met die land se geprojekeerde bevolkingsgroei sal Suid-Afrika se beskikbare vars water in minder as vyf-en-twintig jaar tot 750 kubieke meter per persoon per jaar daal, wat 'n daverende oproep tot beter waterhuishouding behoort te wees. (Spies, 2019:131-132)

Volgens die Millenniumprojek (2023a) gebruik landbou 'n derde van alle grond en een derde daarvan word vir veeweiding gebruik. Sowat 70% van die water vir menslike gebruik word vir landbou gebruik. Die meeste van daardie water word gebruik om voer vir diere te kweek en die diere word weer deur die mens geëet. Die grondwater daal op alle vastelande. Ongeveer 60% van die mensdom kry hul water uit riviere waarvan die gebiede/streke van oorsprong deur twee of meer lande beheer word (The Millennium Project, 2023b). Die vraag na water sal toeneem namate lande met laer inkomste industrialiseer en teen 2050 nog sowat 2 miljard mense tot die totale wêreldbevolking gevoeg word. As 'n mens die "middelman" (diere) uitsny en suiwer vleis direk uit genetiese materiaal produseer (Rubio *et al.*, 2020), sal CO₂-vrystellings verminder, soos ook die behoefte aan water, energie en grond. As soutwater/seewater-landbou langs die woestynkuslyne van die wêreld ontwikkel word, word koolstof uit die lug onttrek, varswateraanvraag en probleme verbonde aan reënval (of die gebrek daaraan) verminder, en kan (onder meer) alge geproduseer word vir biobrandstof en voermateriaal vir die kweek van vleis sonder diere en soesji sonder vis (Seafood-lovers, 2024).

Energie

As huidige tendense in energieverbruik voortduur (The Millennium Project, 2023c), sal die VN se volhoubareontwikkelingsdoelwitte (VOD's; in Engels SDG's) en Parys-doelwitte nie bereik word nie. Gevolglik poog organisasies soos die Internasionale Energieagentskap (IEA), maniere waarop dit moontlik sou kon wees om, wat CO₂-vrystellings betref, teen 2050 'n netto zero te bereik (IEA, 2021a). Son- en windenergie is nou kostemededingend vergeleke met steenkool (veral wanneer die koste-eksternaliteite in ag geneem word) en 'n verskeidenheid van elektrisiteitsoordragetegnologieë word op groot skaal vervaardig om hernubare energie se vermoë te verbeter om basisladingelektrisiteit te verskaf. Alhoewel hernubare energie na verwagting teen 2026 95% (IEA, 2021b) van nuwe kragopwekking wêreldwyd sal uitmaak, was dit slegs 28% van die globale kapasiteit in 2021. Volgens die Organisation for Economic Co-operation and Development (The Millennium Project, 2023c), behels byna 70% van beplande toevoegings tot die kragkapasiteit in G20-lande hernubare bronne, vergeleke met 22% vir steenkool. China gaan voort as die wêreldleier in hernubare kragopwekking. Intussen het meer as 90% van die wêreldbevolking toegang tot elektrisiteit, wat 770 miljoen (IEA, 2023) mense sonder toegang laat, teenoor 1,2 miljard in 2010. Om elektrisiteit aan almal te voorsien, insluitende 'n bykomende 1,8 miljard mense teen 2050 en gelyktydige ekonomiese groei, sal die kapasiteit tussen 2020 en 2050 met 70% (Statista, 2023b) vergroot moet word.

Die toekoms van olie is ook ter sake, gesien die voortdurende vooruitgang op die gebied van elektriese selfbestuur- en inprohibiedmotors asook motors wat op waterstof of aardgas

loop. Verkope van elektriese motors was in 2020 wel slegs 4,6% van die totale motorverkope, maar die verkope daarvan het gegroei terwyl die totale motorverkope tydens die Covid 19-pandemie met 16% gedaal het (IEA, Global EV Outlook, 2021). Energiemaatskappye wend ernstige pogings aan om teen 2050 genoeg veilige energie te voorsien vir 'n bykomende 2,54 miljard mense (0,94 miljard wat nie nou toegang het nie, plus 1,6 miljard as gevolg van toekomstige bevolkingsgroei (Ritchie *et al.*, 2024). Die beweging ten gunste van 100% hernubare energie is vinnig besig om oor die wêreld heen te ontstaan en te groei (The Global 100% Renewable Energy Platform, 2024).

Lewensverwagting

Die gemiddelde lewensverwagting van mense by geboorte het toegeneem van 46 jaar in 1950 tot 67 jaar in 2010 en 73,2 jaar in 2023 (daar was 'n tydelike daling as gevolg van die Covid-pandemie) en sal teen 2050 na verwagting 77 jaar wees (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019). Die bevolking ouer as 65 (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2020) sal na verwagting van 10% in 2022 tot ongeveer 16%, of 1,5 miljard mense, teen 2050 groei. Daar word geprojekteer dat 426 miljoen mense teen 2050 ouer as 80 jaar sal wees.

Die sterftesyfer onder kinders jonger as vyf het afgeneem van 1 uit 11 in 1990 tot 1 uit 27 in 2021 (United Nations International Children's Fund – UNICEF, 2023). Dalende vrugbaarheidsyfers en toenemend langer lewensduur sal aftreepplanne in die toekoms wesenlik verander. Weens die voortdurend dalende vrugbaarheidsyfers en sonder groot veranderinge in lewensduurtegnologie sal 61 lande teen 2050 minder mense hê as vandag (United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Population Prospects, Summary of Results, 2022).

Migrasie

Migrasie van mense het meer as ooit tevore toegeneem. In 2015 het 244 miljoen mense, of 3,3 persent van die wêreldbevolking, buite hul land van herkoms gewoon. Die meeste migrante steek grense oor op soek na beter ekonomiese en maatskaplike geleenthede (United Nations Population Fund – UNFPA, 2015). Die Sentrum vir Strategiese en Internasionale Studies voorspel dat mense van Moslem-oorsprong teen 2050 reeds 25% van Frankryk en 33% van Duitsland se bevolking sal uitmaak. Oos- na Wes-Europese migrasie sal na verwagting voortduur, asook migrasie van landelike na stedelike gebiede, en van Noord-Afrika en die Midde-Ooste na Suid-Europa; hierdie migrasie sal na verwagting toeneem, solank armoede, burgeroorloë en maatskaplike en gesondheidsprobleme voortduur (The Millennium Project, 2023b).

Suid-Afrika se situasie

In Suid-Afrika (SA) is daar tans meer as 62 miljoen mense – 10,3 miljoen meer as 11 jaar gelede. Daar was 'n jaarlikse bevolkingsgroei van 1,8% in die 11 jaar van 2011 tot 2022 (Horne, 2023). Ongeveer 67,9% van ons bevolking (2021) woon in stedelike omgewings. Die huidige gemiddelde ouderdom van Suid-Afrikanners is ongeveer 27 jaar.

Die vrugbaarheidsyfer is 2,30 (geboortes by vroue) (Macrotrends, South African Fertility Rate, 1950-2024). Teen 2050 kan daar 'n geskatte 75,5 miljoen mense in Suid-Afrika wees

(Statistics Times, 2021) en 8 uit elke 10 persone sal dan in stedelike gebiede woon (Parliamentary Monitoring Group, s.j.) met 'n gepaardgaande verlies aan oop grond in stedelike gebiede en druk op die infrastruktuur (soos watervoorsiening, sanitasie, mediese dienste, skool- en tersiêre opleiding).

Met bogenoemde in gedagte, is dit te verstane dat daar wêreldwyd toenemend behoefte aan beter gesinsbeplanning is.

Gesinsbeplanning – 'n wêreldperspektief

Van getroude vroue van vrugbare ouderdom in Afrika gebruik slegs 28,5% voorbehoedmiddels, vergeleke met die wêreldgemiddeld van 77% (United Nations Department of Economic and Social Affairs: World Family Planning, 2022). In Ethiopië, waar die gebruik van moderne voorbehoeding 28,1% is (Zelege & Zemedu, 2023), is die vrugbaarheidsyfer in sy hoofstad Addis Abeba nou onder die vervangingsvlak. Ghana (International Planned Parenthood Federation – IPPF, 2022) verskaf gratis voorbehoedmiddels, insluitende inplantings, intraüteriene toestelle (IUT's; Eng. IUDs) en insputings. In Libië en Tunisië het die gemiddelde ouderdom van vroue se eerste huwelik oor die afgelope 30 jaar van ongeveer 20 tot 29 toegeneem; die gemiddelde aantal kinders het in dieselfde tydperk met meer as die helfte verminder. Ongeveer 1 miljoen kinders jonger as vyf in Burkina Faso, Mali en Niger is moontlik gedurende 2023 weggegooi (UNICEF, 2023). As meer vroue voorbehoeding toepas en minder kinders sal hê, sal daar ook heel moontlik minder weggooi kinders wees.

Die saak van bevolkingsaanwas word nie hier geopper in 'n poging om op paternalistiese wyse vir mense voor te skryf wat hulle mag en nie mag doen nie. Dit behels eerder 'n besorgdheid oor die aarde en die inagneming van wat vroue vir hul eie lewens begeer én wat hulle toekom.

Wat kan hieraan gedoen word?

Toenemende bevolkingsgroei kan “tot 'n redelike mate hok geslaan word deur veral meer meisies toegang tot onderwys en onderrig te gee – asook deur hul/mense se lewensomstandighede en lewenstandaard te verbeter”. Ook sal daar “... heelwat meer gedoen moet word rakende seksopvoeding; vroueregte sal daadwerklik bevorder moet word, en daar sal beter voorsiening en gebruik van voorbehoeding moet wees” (Van den Heever & Jones, 2017).

“As alle meisies die geleentheid het om 12 jaar se onderwys te ontvang, sal kindertroues met 64% afneem” (*ibid.*, 2017). Daar is tans ongeveer 129 miljoen meisies wêreldwyd wat nie op skool is nie en van wie die grootste persentasie tussen 15 en 17 jaar oud is (*ibid.*, 2017). Indien meisies goeie onderwys kry, het Thailand en Suid-Korea in die onlangse verlede bewys, daal geboortesyfers (*ibid.*, 2017). In Afrika het vroue wat geen onderwys ontvang het nie, gemiddeld 5,4 kinders; vroue wat hoërskool voltooi het, gemiddeld 2,7 en vroue wat tersiêre studie ondergaan het, gemiddeld 2,2 (*ibid.*, 2017; Pradhan, 2015). “In Nigerië sny elke jaar van skoolbywoning die geboortesyfer met 'n tiende” (Van den Heever & Jones, 2017). Wêreldwyd woon 'n kwart van alle meisies (World Bank, 2023) nie hoërskool by nie, en is een uit elke vyf meisies (UNFPA, 2023) getroud of in 'n informele verhouding (“union”) voor die ouderdom van 18.

Dit is bekend dat vroeë huwelike feitlik sonder uitsondering tot groot families lei. Binne sterk patriargale gemeenskappe word die vrou se keuse oor hoeveel kinders sy wil hê, ook ernstig beperk. Diskriminasie teen vroue kom wêreldwyd egter steeds voor. Kinder- en vroeë

huwelike, gedwonge huwelike, geslagsgebaseerde geweld en die feit dat meisies nie altyd deelname aan onderwys en vroue aan werksgeleenthede het nie, kom wyd voor. Dit beperk vroue se geleenthede om ekonomies onafhanklik te funksioneer of gesagsposisies in die samelewing te bereik (Van den Heever & Jones, 2017).

Ter wille van die mens se voortbestaan en die volhoubaarheid van die aarde, moet geregtigheid ten opsigte van die ekologie en ekonomie, genderygelykheid en die bemagtiging van vroue aangemoedig word. Dit impliseer die geleentheid tot volle deelname aan goeie onderwys vir alle meisies; dat vroue gelyke kanse in persoonlike en familiebesluite, veral rakende swangerskap, gegun sal word; en dat kinderhuwelike wat vroue dikwels verhoed om 'n eie beroep te volg, ontmoedig sal word. Bemagtigde vroue verkies in die meeste gevalle om kleiner families te hê (Van den Heever & Jones, 2017).

Die Guttmacher-Instituut beweer dat 214 miljoen vroue (Guttmacher Institute, 2017; Van den Heever & Jones, 2017) 'n behoefte het aan die gebruik van moderne voorbehoedmiddels, maar dat hierdie behoefte (om verskeie redes) nie realiseer nie en dat ongewenste swangerskappe die gevolg is (tot 40% van alle swangerskappe).

Ons weet dat armoede en ongelykheid bydra tot, maar ook verhoog word deur, groot families. Ongeveer 1 miljard mense in die wêreld leef in ekstreme armoede. Sulke mense het gewoonlik baie kinders omdat geglo word die kinders kan eendag na hulle ouers omsien. Dit vererger egter in die meeste gevalle armoede. Mislukte en kwesbare state het normaalweg ook 'n hoë geboortekoers. (Van den Heever & Jones, 2017)

Voorgestelde hervorming van ekonomiese en samelewings: Enkele belangrike scenario's/tendense

Die toenemende druk op die planeet vanweë verstedeliking en internasionale migrasie is 'n tendens wat deur onder andere die hoë bevolkingsgroeikoers en die beskikbare natuurlike hulpbronne (of gebrek daaraan) gedryf word. Die ongelyke voordele en implementering van gesondheidsorg, die verskille in benadering tot gesinsbeplanning, en die verwoesting wat deur oorlog, siektes en hongersnood teweeggebring word, het sommige lande met proporsioneel verouderende bevolkings en ander met te veel kinders en jongmense in verhouding tot werkers en afgetredenes gelaat (The Millennium Project, 2023b).

Gegewe hierdie tendense kan daar verwag word dat pogings om ekonomiese en samelewings te hervorm, sal verskerp. Enersyds sal die fokus (waarskynlik) wees op innovasie en groei in arbeidsproduktiwiteit om die groeiende persentasie bejaardes te ondersteun (byvoorbeeld in die grootste deel van Europa en lande in die voormalige Sowjetunie). Andersyds sal dit die uitdagings aanpak wat met die opleiding en onderrig van die jeug gepaardgaan. Terselfdertyd moet die frustrasie, woede en onrus onder die jeug in arm lande getemper word omdat daar waarskynlik nie aan hul verwagtinge rakende werkskepping en 'n beter lewe voldoen sal kan word nie (byvoorbeeld die grootste deel van Afrika en 'n groot deel van Latyns-Amerika).

Verbruik van grondstowwe

Die verbruik van grondstowwe neem voortdurend toe. Die lidlande van die VN se voetspoor rakende die verbruik van grondstowwe (United Nations SDG-12, 2019) het van 43 miljard metrieke ton in 1990 tot 92 miljard in 2017 gestyg en na verwagting sal dit teen 2060 tot 190 miljard toeneem. Terwyl China besig is om die wêreldleier te word in die totale verbruik van

sekere kommoditeite (steenkool, koper, ens.), bly die VSA die leier ten opsigte van die verbruik van die meeste hulpbronne *per capita*. Die Environmental Performance Index (EPI, 2022) plaas Denemarke eerste, bedoelende dat hulle die minste verbruik van hulpbronne in die wêreld het. Amerika is 43ste en China 160ste. Die mens het reeds meer as 70% van die aarde se grondoppervlakte wesenlik verander, wat ongeëwenaarde omgewingsagteruitgang veroorsaak het en aansienlik tot aardverwarming bygedra het (United Nations Convention to Combat Desertification [UNCCD], 2022).

Jeug

Daar is tans 1,8 miljard mense tussen die ouderdom 10 tot 24 op aarde. Dit is die meeste jongmense wat nog ooit tegelykertyd op ons planeet geleef het. Van hierdie jongmense woon 90% in ontwikkelende lande, waar hulle meestal die grootste deel van die bevolking uitmaak (Tempelhoff, 2018).

Ekoslimstede

Ekoslimstede word oor die wêreld heen al hoe belangriker. Sulke stede is gebaseer op 'n ekovriendelike benadering wat ten doel het om die lewensgehalte van inwoners te verbeter. Weens 'n toename in ekonomiese groei is dit noodsaaklik dat ons stede in die toekoms deur slim beplanning nie net ekovriendelik is nie, maar ook volhoubaar.

Die wêreld skep egter nog nie genoegsaam ekoslimstede nie en bring ook nie die nodige veranderinge aan ouer stede aan ten einde toekomstige grootskaalse rampe te verhoed wat die infrastruktuur vir water, energie, afvalverwerking, vervoer, behuising, voedsel en veiligheid kan tref nie. Stedelike bevolkings sal teen 2050 amper verdubbel, wat die druk op hierdie infrastruktuur sal verhoog, veral in stede van ontwikkelende lande. Bykans die totale wêreldbevolkingsgroei sal in hierdie lande voorkom (The Millennium Project, 2023b).

AI connected to IoT and sensor networks will be needed to provide real-time information for continual land use management and urban repair, improvement, and public participation. Early examples are Songdo in South Korea, Masdar City in Abu Dhabi, Neom in Saudi Arabia, and Toyota's Woven City in Japan. (The Millennium Project, 2023b)

Indië het reeds 'n plan opgestel om al sy groot stede om te skakel na slimstede, en China het reeds loodsprojekte vir 290 slimstede van stapel gestuur (Atha *et al.*, 2020). Soos reeds genoem, migreer mense meer as ooit tevore oor die wêreld heen. Toekomstige migrasie uit streke met 'n lae inkomste en lae indiensneming van die jeug na ouer wordende gemeenskappe met 'n hoë inkomste lyk onvermydelik.

As die wetenskap daarin sou slaag om (ouer) mense langer gesond te hou en betekenisvol te laat leef, kan seniors in die toekoms 'n ekonomiese bate, eerder as 'n las, vir die samelewing word. Menslike “breinprojekte”, vordering in kunsmatige intelligensie en ander soortgelyke innovasies sal waarskynlik op die lang duur verstandelike agteruitgang by ouer mense voorkom en selfs hulle intelligensie verhoog. Mense sal verby die huidige “pensioenleefyd” vorder en sal waarskynlik heelwat verskillende vorme van werk skep. Dit sal die ekonomiese las op jonger geslagte verminder en 'n interessanter lewe vir bejaardes moontlik maak (sien Longevity International, Global Longevity Ecosystem, 2022).

Ondervoeding is besig om globaal af te neem – van 19% van die wêreldbevolking ongeveer 25 jaar gelede tot 10,6% in 2015 (The Millennium Project, 2023b) – maar dié proses is te

stadig om voldoende steun vir die ontwikkeling van arm gemeenskappe te bied. Nogtans is sterftes onder kinders jonger as vyf jaar in hierdie tyd gehalveer. Ongeveer een miljard mense lewe vandag in hongersnood. Minstens 39 miljoen kinders onder vyf, insluitende 10 miljoen in Afrika, is vandag oorgewig of vetsugtig as gevolg van wanvoeding (World Health Organisation, 2022).

Dit gaan 'n groot tegnologiese uitdaging wees om teen 2050 voedsel te voorsien aan nog 2 miljard mense, en daarby ook aan die miljard mense wat vandag ondervoed is. Tensy die tegnologie van landbou- en voedselproduksie bowendien drasties verander, kan toenemend intensiewe praktyke vir voedselvoorsiening die natuur verwoes (The Millennium Project, 2023b).

Stappe om hierdie globale uitdaging(s) die hoof te bied

Die Millennium-projek is 'n internasionale dinkskrum wat in 1996 onder die vaandel van die American Council for the United Nations University gestig is; dit het in 2009 onafhanklik geword en tot 'n wêreldwye netwerk van instellings en individue gegroei. Die doel van hierdie projek is om die mens se vooruitsigte op 'n beter toekoms te realiseer. Hulle wil gevolglik veral toekomsgerigte denke stimuleer en verbeter en dit dan so wyd as moontlik beskikbaar maak via die verskillende mediaplatforms. Hulle hoop om hiermee wysheid, insigte en kennis te akkumuleer, en netwerke en sisteme te vestig wat daarop gemik is om vandag sodanige besluite te neem dat die toekoms vir almal (en alles) beter sal wees. Hulle beveel die volgende aan:⁴

- Ondersteun 'n beleid om die oorlewing van kinders, verantwoordelike gesinsbeplanning en onderwysgeleenthede vir (veral) dogters te verbeter.
- Verbeter metodes wat vaardighede en werksgeleenthede vir jongmense en die versorging van en dienste aan bejaardes kan verseker.
- Implementeer die VN se stedelike agenda (<http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>).
- Skep (betyds) genoeg slimstede waar burgers met stedelike intelligensie en op ekoslim wyse kan help met die nodige verbeterings in die stad.
- Verhoog opleiding in veerkragtigheid, verbeter bestuur en verbeter die voorspelling van rampe.
- Verskaf voorligting aan mense oor stedelike ekologie.
- Verskerp navorsing en ontwikkeling in soutwaterlandbou (halofiete of soutplante) aan kuslyne om voedsel vir mense en diere, biobrandstof en pulp vir die papierbedryf te produseer, sowel as om koolstofdiksied (CO₂) op te neem. Dit sal die druk op varswaterlandbou verlig.
- Verbeter landbou- en besproeiingsbestuur.
- Belê in (akkurate) presisielandbou en -akwakultuur.
- Verminder voedselverliese tussen “die plaas en die mond” (een derde van of 1,3 miljard ton landbouproduksie word elke jaar so vermors).
- Vestig seewiere om wilde vispopulasies langs kuslyne te herstel. Interessantheids-halwe: Die Wêreldbank skat dat 90% van die mariene seelewe volledig uitgeput is.

⁴ Hierdie aanbevelings moet beskou word binne die konteks van hoe bevolkingsgroei – soos dit tans daar uitsien – in balans met beskikbare natuurlike hulpbronne gebring kan word.

- Brei die produksie van insekte vir dierevoer en menslike diëte uit (insekte het ’n lae omgewingsimpak, en 2 miljard mense vul vandag reeds hul voedingspatroon met insekte aan).
- Moedig vegetarisme⁵ aan.
- Bou drywende stede vir see-, wind- en sonenergie asook visplase.
- Versnel navorsing en ontwikkeling vir veilige nanotegnologie om materiaalgebruik per eenheid van uitset te verminder maar kwaliteit verhoog word.
- Optimaliseer pensioenstelsels.
- Moedig jongmense aan om “deposito’s” ten opsigte van hul gesondheid te begin maak.
- Eksperimenteer met seeopstalle⁶ (“seasteading”) vir innovasie in voedsel, energie, medisyne, en sosiale strukture met aansienlike politieke outonomie.
- Moedig openbare vervoer, die gebruik van fietse en loopbare openbare ruimtes aan (vir meer inligting sien: The Millennium Project, 2023b).

Alhoewel daar nóg maniere genoem kan word om hierdie belangrike globale uitdagings aan te pak, bly verantwoordelike gesinsbeplanning een van die belangrikstes. Almal weet dit is ’n uiters sensitiewe kwessie vir baie mense (veral in Afrika), maar as dit nie op ’n menswaardige, ingeligte en verantwoordelike wyse gedoen gaan word nie, gaan die volhoubaarheid van lewe op ons planeet in verskeie opsigte toenemend onder geweldige druk kom.

In hierdie opsig is dit noodsaaklik om daarop te wys dat, alhoewel bogenoemde voorstelle na lineêre oplossings mag lyk, effektiewe nadenke hieroor nie buiteom ’n sistemiese ontwerp kan geskied nie. Daar moet dus oor bogenoemde voorstelle as wisselwerkende elemente binne groter ekosisteme gedink word. Die rede hiervoor is dat volhoubaarheid ’n komplekse sistemiese uitdaging is. Dit ontstaan uit interaksies tussen die elemente binne en tussen komplekse globale ekosisteme en komplekse menslike sisteme. Daar is ’n behoefte aan ’n sisteembenadering tot omgewingsbestuur deur die sistemiese obstruksies wat in die pad van ’n volhoubare toekoms staan, te verwyder. Hierdie obstruksies word uiteraard die beste deur menslike ontwikkeling verwyder. Ontwikkeling behels die ontwerp van volhoubare sisteme. Gevolglik kan mens redeneer dat een van die vernaamste struikelblokke in die weg van ’n volhoubare toekoms swak menslike ontwikkeling is – dit wil sê swak algemene bevoegdheids en ’n ontoereikende wil by mense om verantwoordelikheid te aanvaar vir die verbetering van die algemene toestande wat hulle lewensgehalte beïnvloed. Volgens Spies (2024) is hul lokus van beheer buite hulself, normaalweg ingenestel in regerings en instellings. ’n Geïsoleerde, bekrompe lewe, gevestigde belange in die *status quo*, swak bewussyn van dinge buite eie belang, ’n gebrek aan sisteemdenke en ’n uitbuitende industriële kultuur wat welvaartgroei as sy enigste belang dryf, is kognitiewe, strukturele gedragsbelemmerings vir menslike ontwikkeling en gevolglik vir volhoubaarheid, veral van die omgewing (Spies, 2024).

Die prosesse van menslike ontwikkeling sluit in die verandering van die wêreldbeskouing van mense deur hul algemene kennis, insig en begrip van sistemiese kwessies te verbeter, en die instel van nuwe prosedures vir die kommunikasie van omgewingskwessies – veral nuwe,

⁵ Francois Durand (2022) waarsku egter in hierdie verband: “Dit is ’n wanpersepsie dat ’n vegetariese dieet minder skade aan die ekologie doen as een wat vleis bevat. Gewasverbouing het ’n veel groter uitwerking op die natuur as wat natuurlike vleisproduksie het. Die grootste negatiewe uitwerking wat vleisproduksie op die natuur het, is metaangas, hoë watergebruik en die verbouing van graan wat as voer gebruik word.”

⁶ Vir meer hieroor: <https://en.wikipedia.org/wiki/Seasteading>

ontdekkende leerprosesse en 'n herontwerp van skool- en universiteitskurrikulums om sisteemdenke en omgewingstudies te bevorder. Die doelwit moet wees om weg te beweeg van reël- en strafgebaseerde omgewingsbeheerstelsels na kultuurgebaseerde stelsels wat sosiale leer en voortdurende aanpassing en vernuwing in die lig van veranderende toestande bevorder. Omgewingsbewustes behoort vooruitskouende profete, opvoeders en veranderingsagente te word wat volhard in hul pogings om die kognitiewe en emosionele obstrukties by mense af te breek: om hulle te help om ontluikende omgewingskwessies te herken en om hulle te lei om die korrekte regstellende stappe te doen voordat dit te laat is (Spies, 2024).

Slotopmerkings

Baie mense, volgens Spies, “kan 'n voordeel vir 'n land wees wat markgroei betref, indien hulle ekonomies aktief is en geld het om te spandeer” (2019:122). Ongelukkig is 31,9% van Suid-Afrikaners werkloos (Trading Economics, 2023).

Sedert 2023 leef ongeveer 18,2 miljoen mense in Suid-Afrika in uiterste armoede, gemeet aan die armoededrempel wat tans op 1,90 Amerikaanse dollar per dag staan. Dit beteken dat 162 859 meer mense tot armoede gedryf is vergeleke met 2022. Boonop word voorspel dat die aantal mense in die komende jare sal toeneem. Teen 2030 sal meer as 19,1 miljoen Suid-Afrikaners op 'n maksimum van 1,90 Amerikaanse dollar per dag moet lewe (Statista, 2023(a)).

Verder kom die hoogste bevolkingsgroei vandag in Afrika suid van die Sahara voor. Die rede hiervoor is dat armer lande, met die steun van ryker lande, oor beter tegnologie beskik wat lewensverwachting verhoog, maar dié steun ontwikkel nie die verskillende ekonomieë dienooreenkomstig nie (Spies, 2019:124). Dit is 'n “probleem wat deur ontwikkelingsekonome beskryf word as 'n wanbalans tussen mensdienstige tegnologie en ekonomiedienstige tegnologie” (Spies, 2019:124).

In Suid-Afrika plat die getalle van die meer welvarende mense af, terwyl die getalle onder die armes vinnig groei. Dit word gevolglik bydraende faktore wat Suid-Afrika se oorspronklike ongelykhede in welvaart net verder verhoog (Spies, 2019:124) en gewoonlik tot verdere armoede en werkloosheid lei. Baie (arm) mense migreer hoopvol na stedelike gebiede om byvoorbeeld werk te kry, meestal sonder sukses, maar hoër druk op beskikbare infrastruktuur (waarvoor daar dikwels nie betaal word nie) en op die omgewing gaan daarmee gepaard.

Die mens, vanweë byvoorbeeld bevolkingsgroei en besoedeling, veral ook in Suid-Afrika, versteur die aarde se natuurlike ritme in so 'n mate dat ons nou nie meer op kitsoplossings kan hoop nie. Ons getalle neem teen so 'n tempo toe dat ons nie net nadelig vir die omgewing is nie, maar ook vir onself. 'n Ineenstorting⁷ van die omgewing, die uitwissing van spesies en natuurlike ekosisteme geskied reeds op groot skaal. Drastiese veranderinge, veral gedragsveranderinge deur die mens, het dringend noodsaaklik geword, nie net op makrovlak nie, maar veral ook op mikrovlak.

Ten einde bogenoemde uitdaging(s) die hoof te bied, het ons transnasionale, transinstusionele, interdisiplinêre studie en samewerking nodig, asook sisteemdenke (byvoorbeeld samewerkende optrede tussen regerings, internasionale organisasies, korporatiewe maatskappye, universiteite, NRO's en kreatiewe individue). Dié wat dit alleen wil aanpak, gaan waarskynlik onsuksesvol wees.

⁷ Vir meer inligting sien Adam Welz (2023) se boek *The end of Eden: Wild nature in the age of climate breakdown*.

Die groot uitdaging, soos reeds genoem, bly om mense te ontwikkel. Dit beteken dat mense se bevoegdhede en begeertes/strewes ontwikkel en verbeter moet word sodat hulle hul eie behoeftes, maar ook ander s'n, beter kan ontleed, dien en bevorder. Om omgewingsvolhoubaarheid oral te verseker, vereis 'n ontwikkelde mensdom wat die bevoegdhede en vermoëns het om die ekosisteem-mens-koppelvlak op 'n volhoubare wyse te bestuur. Sonder om daarop in te gaan, bevorder drie sleutelbegrippe van die kompleksiteitsteorie⁸ 'n meer holistiese (eerder as 'n reduksionistiese) benadering tot omgewingsbestuur. Dié drie begrippe is ontluiking, nielineriteit (vanaf interaktiewe oorsaaklike lusse) en selforganisasie. Menslike gedrag, volgens Spies, is 'n patologiese obstruksie vir 'n volhoubare menslike toekoms – ook in Suid-Afrika. Gevestigde belange, 'n gebrek aan omgewingsbewustheid en 'n uitbuitende industriële kultuur speel sleutelrolle in hierdie verband. Dit is dus belangrik dat omgewingsveranderingsbestuur aandag gee aan die kulturele dimensie van vernuwing. Hiervoor word 'n kulturele revolusie vereis wat die reduksionistiese industriële kultuur sal vervang deur 'n holistiese kultuur wat omgewingsbewustheid en die kollektiewe gewete binne gemeenskappe bevorder, en wat die tasbare en nietasbare dimensies van menslike gedrag erken en gebruik. Die prosesse wat kulturele vernuwing sal meebring, behels die verandering van die wêreldbeskouing van mense deur hul algemene kennis, insig en begrip van veral sistemiese kwessies te verbeter, asook die gebruik van nuwe wyses waarop omgewingskwessies gekommunikeer word. Die doelwit moet wees om te beweeg na kultuurgebaseerde sisteme wat sosiale leer en voortdurende aanpassing en vernuwing bevorder in die lig van 'n voortdurend veranderende wêreldorde (Spies, 2024).

BIBLIOGRAFIE

- Atha, K, Callahan, J, Chen, J, Drun, J, Green, K, Lafferty, B, McReynolds, J, Mulvenon, J, Rosen, B & Walz, E. 2020. China's Smart Cities Development, Research Report Prepared on Behalf of the U.S.-China Economic and Security Review Commission.
- Cilliers, P. 1998. *Complexity and postmodernism*. London: Routledge.
- Denham, A. 2024. What do falling birth rates mean for the future of the planet? *The Spectator*: <https://www.spectator.co.uk/writer/annabel-denham/> [2024-04-12].
- Durand, F. 2022. Insekte en voedselsekerheid in Suid-Afrika in die lig van klimaatsverandering. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, Jaargang 62(4): Desember 2022 doi.10.17159/2224-7912/2022/v62n4a1.
- Endangered Wildlife Trust.: Protecting forever, together. s.a. <https://ewt.org.za/> [2023-12-17].
- Environmental Performance Index (EPI) Results. 2022: <https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/epi> [2023-12-19].
- European Commission. 2022. Global population is growing, 2022. https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/global-population-growing_en#:~:text=Population%20growth%20up%20to%20today&text=Since%20then%2C%20the%20global%20population,in%202022%20from%207%20billion [2024-01-05].
- Education Monitoring Report Team, UNESCO Institute for Statistics. 2016. Leaving no one behind: How far on the way to universal primary and secondary education? <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245238> [2023-12-10].
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, UN. Report: Pandemic year marked by spike in world hunger, 2021. <https://www.fao.org/newsroom/detail/UN-report-Pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger/en> [2023-12-10].
- Global Footprint Network: Advancing the Science of Sustainability. FAQs. <https://www.footprintnetwork.org/faq/#nfba-source> [2023-12-15].

⁸ Cilliers, P. 1998. *Complexity and postmodernism*, London: Routledge: 2-5.

- Guttmacher Institute. 2017. Adding it up: Investing in contraception and maternal health, 2017. <https://www.guttmacher.org/fact-sheet/adding-it-up-contraception-mnh-2017> [2023-12-12].
- Horne, W. 2023. Sensusverslag: SA kry in 11 jaar 10 miljoen by. Netwerk24, 10 Oktober 2023. <https://www.netwerk24.com/netwerk24/sake/ekonomie/sensus-2022-bevolking-se-groeiakoers-laai-rekords-spat-20231010-2> [2023-11-14].
- International Energy Agency. 2023. *SDG7: Data and Projections*. IEA, Paris <https://www.iea.org/reports/sdg7-data-and-projections>, License: CC BY 4.0 [2024-01-05].
- International Energy Agency. 2021a. *Net zero by 2050*. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>, License: CC BY 4.0.
- International Energy Agency. 2021b. *Renewables 2021: Executive Summary*. IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/renewables-2021/executive-summary> [2023-01-04].
- International Energy Agency Global EV Outlook. 2021c. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021> [2024-01-04].
- International Planned Parenthood Federation. (IPPF) s.a. Ghana offers free long-term contraception in a ‘game changer’ for women’s reproductive health rights: Ghana’s National Health Insurance Program expands to include free long-term contraception from 1 January 2022. <https://www.ippf.org/blogs/ghana-offers-free-long-term-contraception-game-changer-womens-reproductive-health-rights#:~:text=In%20a%20major%20win%20for,contraception%20from%201%20January%202022> [2024-01-08].
- James, J & Leclercq Balde, AI. 2023. Nearly one million children under 5 in central Sahel facing severe wasting in 2023 – UNICEF. <https://www.unicef.org/wca/press-releases/nearly-one-million-children-under-5-central-sahel-facing-severe-wasting-2023-unicef#:~:text=DAKAR%2C%207%20April%202023%20%E2%80%93%20An,new%20data%20gathered%20by%20UNICEF> [2024-01-09].
- Jones, C. 2020. Minder mense, meer hoop. Netwerk24: <https://www.netwerk24.com/netwerk24/minder-mense-meer-hoop-20200219> [2023-09-12].
- Longevity International, Global Longevity Ecosystem. 2023. <https://www.longevity.international/global-longevity-ecosystem> [2023-12-13].
- Macrotrends. 2010-2024. <https://www.macrotrends.net/countries/topic-overview> [2023-12-18].
- Macrotrends: 2010-2024. South African Population Growth Rate 1950-2024. <https://www.macrotrends.net/countries/ZAF/south-africa/population-growth-rate#:~:text=The%20current%20population%20of%20South,a%200.84%25%20increase%20from%202021> [2024-01-11].
- Macrotrends. 2010-2024. South African Fertility Rate 1950-2024. <https://www.macrotrends.net/countries/ZAF/south-africa/fertility-rate#:~:text=The%20current%20fertility%20rate%20for,a%200.89%25%20decline%20from%202021> [2024-01-11].
- Mateo-Sagasta, J, Zadeh, SM & Turrall, H. 2017. Water pollution from agriculture: A global review. Executive summary. Rome: Food and Agricultural Organization of the United Nations.
- Parliamentary Monitoring Group (PMG). s.a. Urbanisation. <https://pmg.org.za/page/Urbanisation> [2024-01-11].
- Population Matters. Every Choice Counts, 2023. <https://populationmatters.org/> [2023-12-08].
- Pradhan, E. 2015. Female education and childbearing: A closer look at the data. [https://blogs.worldbank.org/health/female-education-and-childbearing-closer-look-data#:~:text=Female%20education%20has%20a%20greater,Africa%20\(see%20figure%20below\)](https://blogs.worldbank.org/health/female-education-and-childbearing-closer-look-data#:~:text=Female%20education%20has%20a%20greater,Africa%20(see%20figure%20below)) [2023-12-07]
- Ritchie, H. 2021. Wild mammals have declined by 85% since the rise of humans, but there is a possible future where they will flourish. Our World in Data: <https://ourworldindata.org/wild-mammal-decline> [2023-12-08].
- Ritchie, H, Rosado, P & Roser, M. 2019. “Access to Energy”. Our World in Data: <https://ourworldindata.org/energy-access> [2024-02-09].
- Rubio, NR, Xiang, N & Kaplan, DL. 2020. Plant-based and cell-based approaches to meat production. *Nature Communications* 11, 6276 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20061-y>.
- Seafood-lovers, 2024: <https://www.wildtypefoods.com/seafood-lovers> [2024-01-05].
- Wikipedia. 2024. Seasteading: <https://en.wikipedia.org/wiki/Seasteading> [2024-01-09].
- Spies, P. 2019. *Afskeid van 'n volk: Op soek na 'n toekoms*. Gansbaai: Naledi.
- Spies, P. 2024. Persoonlike kommunikasie.

- Statista. 2023a. Number of people living in extreme poverty in South Africa 2016-2030. <https://www.statista.com/statistics/1263290/number-of-people-living-in-extreme-poverty-in-south-africa/#:~:text=As%20of%202023%2C%20around%2018.2,increase%20in%20the%20coming%20years> [2024-01-05].
- Statista. 2023b. Projected electricity generation worldwide in 2022 with a forecast to 2050 by energy source. <https://www.statista.com/statistics/238610/projected-world-electricity-generation-by-energy-source/#:~:text=It%20is%20projected%20that%20electricity,percent%20of%20electric%20power%20produced> [2024-01-04].
- Statistics Times. 2021. Population of South Africa. <https://statisticstimes.com/demographics/country/south-africa-population.php> [2024-01-11].
- The Global 100% Renewable Energy Platform – Making 100% The New Normal (global100re.org). s.a. <https://www.global100re.org/> [2024-01-05].
- Tempelhoff, E. 2018. Aarde kreun onder mense, mense, mense ... *Netwerk24*, 12 Julie 2018. <https://www.netwerk24.com/netwerk24/aarde-kreun-onder-mense-mense-mense-20180711> [2023-09-18].
- The Millennium Project. 2023a. – Global Challenge 2: How can everyone have sufficient clean water without conflict? <https://www.millennium-project.org/challenge-2/> [2024-01-04].
- The Millennium Project. 2023b. Global Challenge 3: How can population and resources be brought into balance? <https://www.millennium-project.org/challenge-3/> [2023-12-10].
- The Millennium Project. 2023c. Global Challenge 13: How can growing energy demands be met safely and efficiently? <https://www.millennium-project.org/challenge-13/> [2024-01-04].
- The New Urban Agenda. 2016. <https://habitat3.org/the-new-urban-agenda/> [2023-12-15].
- The World Bank Group. 2024. School enrolment, secondary, female (% gross). <https://data.worldbank.org/indicator/SE.SEC.ENRR.FE> [2023-12-12].
- Trading Economics. 2024. South Africa Unemployment Rate: <https://tradingeconomics.com/south-africa/unemployment-rate> [2024-01-11].
- United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF). 2023. Nearly one million children under 5 in the central Sahel facing severe wasting in 2023: <https://www.unicef.org/wca/press-releases/nearly-one-million-children-under-5-central-sahel-facing-severe-wasting-2023-unicef#:~:text=DAKAR%2C%207%20April%202023%20%E2%80%93%20An,new%20data%20gathered%20by%20UNICEF> [2024-01-08].
- United Nations Convention to Combat Desertification. 2022. Chronic land degradation: UN offers stark warnings and practical remedies in Global Land Outlook 2. <https://www.unccd.int/news-stories/press-releases/chronic-land-degradation-un-offers-stark-warnings-and-practical> [2024-01-04].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Population Prospects. 2022. Summary of Results. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf [2024-01-05].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Family Planning. 2022. Meeting the changing needs for family planning: Contraceptive use by age and method. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2023/Feb/undesa_pd_2022_world-family-planning.pdf [2024-01-08].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, World Population Ageing. 2020. Highlights. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/undesa_pd-2020_world_population_ageing_highlights.pdf [2024-01-06].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2019. Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion in 2050 and could peak at nearly 11 billion around 2100. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2019.html#:~:text=Life%20expectancy%20at%20birth%20for,between%20countries%2C%20large%20gaps%20remain> [2023-12-12].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2024. Sustainable Development Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/goal-12/> [2023-12-19].

- United Nations Population Fund. 2023. Child Marriage. <https://www.unfpa.org/child-marriage>[2023-12-12].
- United Nations Population Fund. 2023. Migration. <https://www.unfpa.org/migration#readmore-expand>[2024-01-07].
- United Nations Food and Agriculture Organization. 2024. UN Report: Pandemic year marked by spike in world hunger. <https://www.fao.org/newsroom/detail/UN-report-Pandemic-year-marked-by-spike-in-world-hunger/en> [2023-12-14].
- United Nations. 2019. Growing at a slower pace, world population is expected to reach 9.7 billion in 2050 and could peak at nearly 11 billion around 2100. UN Report. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/06/growing-at-a-slower-pace-world-population-is-expected-to-reach-9-7-billion-in-2050-and-could-peak-at-nearly-11-billion-around-2100-un-report/>[2023-12-11].
- United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2022. World Population Prospects 2022. <https://population.un.org/wpp/> [2023-12-09].
- United Nations, Population Division, 2023. World Population Prospects 2022: Summary of Results. chrome-extension://efaidnbnmnibpcjpcglclefindmkaj/https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf [2023-12-11].
- United Nations Population Division. 2022. World Population Prospects 2022: <https://www.un.org/development/desa/pd/content/World-Population-Prospects-2022> [2024-01-07].
- Van den Heever, J & Jones, C. 2017. Ter wille van ons oorlewing. *Netwerk24*. <https://www.netwerk24.com/netwerk24/ter-wille-van-ons-oorlewing-20170823> [2023-09-12].
- Vankar, P. 2023. Worldwide contraceptive prevalence as of 2019, by region. *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/978911/global-contraceptive-prevalence-by-region/> [2023-12-11].
- Vollset, SE, Goren, E, Yuan, C-W, Cao, J, Smith, AE, Hsiao, T, *et al.* 2020. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: A forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. Doi:[https://doi.org/10.1016/SO140-6736\(20\)30677-2](https://doi.org/10.1016/SO140-6736(20)30677-2).
- Welz, A. 2023. *The end of Eden: Wild nature in the age of climate breakdown*. London & New York: Bloomsbury Publishing.
- World Health Organization. 2022. World Obesity Day 2022 – Accelerating action to stop obesity. <https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-obesity#:~:text=WHO%20estimates%20that%20by%202025,predictable%20and%20preventable%20health%20crisis> [2023-12-09].
- World Population Review. 2024. Total Fertility Rate.: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/total-fertility-rate> [2024-01-06].
- Zelege, GT & Zemedu TG. 2023. Modern contraception utilization and associated factors among all women aged 15-49 in Ethiopia: Evidence from the 2019 Ethiopian Mini Demographic and Health Survey. *BMC Womens Health*, 2023 Feb 9;23(1):51. doi: 10.1186/s12905-023-02203-8. PMID: 36755250; PMCID: PMC9909933.