

Voordracht gehouden op het jubileum-symposium van de NVA op 9 september 1983 te Nijmegen.

- of sewage from small communities. Bull. Wld. Hlth. Org. (26) 1962, blz. 465-474.
35. Koot, A. C. J. *Behandeling van Afvalwater*. Uitgeverij Waltman, Delft, 1980, 2e druk.
36. Dijkstra, F. *De oxydatiesloot in de chemische industrie*. H₂O(4) 1971, nr. 25, blz. 573-580.
37. Baenens, V. E. A. en Dijkstra, F. *Overzicht van het onderzoek ten behoeven van de IAZI*. H₂O (12) 1979, nr. 9, blz. 190-193.
38. Kruijze, R. R. *Eerste paal van de rioolwaterzuiveringsinrichting Groote IJpolder te Amsterdam gestlagen*. H₂O (16) 1983, nr. 7, blz. 142-144.
39. Pasveer, A. and Sweeris, S. *A new development in diffused air aeration*. Journal Water Pollution Control Federation (37) 1965, nr. 9, blz. 1267-1274.
40. Hoven van Genderen, A. van den. *De rioolwaterzuiveringsinrichting met tegenstroombeluchting te Nieuw Lekkerland*. H₂O (11) 1978, nr. 7, blz. 137-141.
41. Dunbar, W. P. *Leitfaden für die Abwasserreinigungsfrage*. Verlag R. Oldenbourg, München, 1907.
42. Zec, H. van der. *De praktijk van de slibgistig*. Gestencilde tekst van een voordracht, gehouden op de najaarsvergadering van de NVA op 21 december 1959 te Utrecht.
43. Nauta, P. *Zuivering van afvalwater*. NV Wed. J. Ahrend en Zoon, Amsterdam, 1937.
44. Koot, A. C. J. *De rioolwaterzuiveringsinrichting-noord te Amsterdam*. Water (44) 1962, nr. 11, blz. 143-147.
45. Kessener, H. J. N. H. *Een en ander omtrent de biologische zuivering van afvalwater, meer speciaal door middel van geactiveerd slib*. De Ingenieur 1927, nr. 20, blz. 430-445.
46. Lettinga, G., Fohr, P. C. en Janssen, G. G. W. *Toepassing van methaangisting voor de behandeling van geconcentreerd afvalwater*. H₂O (5) 1972, nr. 22, blz. 510-517.
47. Lettinga, G. en Velsen, A. F. M. van. *Toepassing van methaangisting voor de behandeling van minder geconcentreerd afvalwater*. H₂O (7) 1974, nr. 14, blz. 281-288.
48. Lettinga, G., Roersma, R. E. en Grin, P. C. *Directe toepassing van anaërobie waterzuivering op rioolwater*. H₂O (14) 1981, nr. 10, blz. 214-220.
49. Lettinga, G., Pette, K. Ch., Vletter, R. de en Wind, E. *Anaërobie zuivering van bietsuikerafvalwater op semi-technische schaal*. H₂O (10) 1977, nr. 23, blz. 526-530.
50. Vletter, R. de. *De ontwikkeling van het anaërobie zuiveringsproces bij de Centrale Suiker Maatschappij*. H₂O (10) 1977, nr. 23, blz. 531-533.
51. Vletter, R. *Schoon water uit suikerbieten*. H₂O (15) 1982, nr. 25, blz. 664-668.
52. Sterkenburg, W. van. *Anaërobie zuivering in fixed reactoren*. H₂O (15) 1982, nr. 17, blz. 442 en 453-454.
53. Heynen, J. J. *Toepassing van geïmmobiliseerde micro-organismen in de afvalwaterzuivering*. H₂O (16) 1983, nr. 12, blz. 266-269.
54. McCarty, P. L. *One hundred years of anaerobic treatment, in Anaerobic Digestion, 1981, Proceedings of the second international symposium on anaerobic digestion held in Travermünde*. Federal Republic of Germany, on 6-11 september 1981, blz. 3-22. Elsevier Biomedical Press, Amsterdam-New York-Oxford, 1982.
55. Overbeek, Th. A. A. van, Malenstein, A. van en Zec, B. van der. *'De Groote Lucht' te Vlaardingen*. Cement (32) 1980, nr. 9, blz. 590-594.
56. *Sewage works in Japan*. Japan Sewage Works Association, Tokyo, 1981.
57. Feijen, Th. A. *Rioolwaterzuiveringsinrichting Dokhaven*. Cement (32) 1980, nr. 9, blz. 575-577.
58. Koot, A. C. J. *Vijftientig jaar onderwijs in de Gezondheidstechniek aan de Afdeling der Civiele Techniek van de Technische Hogeschool Delft*. H₂O (8) 1975, nr. 1, blz. 2-5.
59. Hellinga, F. *Studie aan de Landbouwhogeschool op het gebied van de waterzuivering*. Water (48) 1964, blz. 78-79.
60. Pindare. *Olympiques, Tome I*. Texte établi et traduit par Aimé Puech, Paris, 1931.

Het leven op aarde is tenminste 3,5 miljard jaar geleden begonnen. Ik ga niet in op de vraag hoe precies de overgang van anorganisch naar organisch is geweest. Organische moleculen komen op vele plaatsen in de ruimte buiten de aarde voor en kunnen dus ook van buitenaf op de aarde terecht zijn gekomen. Maar experimenteel is aangetoond dat fysische en chemische processen onder de omstandigheden zoals die toen op de aarde geweest zijn uit anorganische moleculen, organische kunnen doen ontstaan.



PROF. DR. D. J. KUENEN
Voorzitter van de Raad
voor Milieu en
Natuuronderzoek

Ik wil de vraag of het leven van buitenaf gekomen is of hier is ontstaan nu terzijde laten, hoe boeiend die vraag ook is. De ontwikkeling van het leven op aarde is, na het begin, een proces met eigen aard geweest, waarbij aanvoer van organisch materiaal van buitenaf, in wat voor vorm ook, verwaarloosd mag worden.

Uit fossiele resten van planten en dieren en uit de planten- en dierenwereld zoals we die in onze dagen aantreffen, kunnen we ons een voorstelling maken van de manier waarop dat proces is verlopen. Daarin bespeuren we een aantal hoofdlijnen waarvan ik u er enkele wil noemen.

De eerste is die van de opsplitsing tussen planten en dieren. Het essentiële daarbij is dat planten, met de energie van het licht van de zon, uit anorganisch materiaal organische stoffen kunnen maken, met name de koolhydraten, waaruit dan in vervolprocessen ook vetten, eiwitten en vele andere door de planten kunnen worden gesynthetiseerd. Dieren kunnen dat niet en zijn dus voor hun initiële organische materiaal volledig afhankelijk van de groene planten.

Een tweede belangrijke ontwikkeling is die van éencelligen naar meercelligen, waarbij taakverdeling tussen cellen optreedt. Verschillende functies die oorspronkelijk elke cel had, worden geconcentreerd in specifieke cellen met gespecialiseerde functies. Er zijn zintuigcellen die voor bepaalde prikkels gevoelig zijn, zenuwcellen die impulsen geleiden, spiercellen die zich kunnen samentrekken en zo voort. Door deze specialisatie kunnen meercellige organismen veel efficiënter in hun milieu functioneren.

Een derde aspect is dat organismen in de loop der tijd steeds minder direct van hun omgeving afhankelijk geworden zijn. Dat zien wij in de scheiding tussen inwendig en

uitwendig milieu. Van primitieve dieren is de samenstelling van de lichaamsvloeistof vrijwel gelijk aan die van het omgevende zeewater. Hogerontwikkelde dieren vertonen een samenstelling die daarvan afwijkt. Voor dieren in het zoete water is er dan ook nog de noodzaak de eigen osmotische waarde te behouden.

Een zeer belangrijke stap is geweest toen organismen het land gingen bewonen. Dat heeft grote problemen opgeleverd: Voor planten lijkt ons dat minder erg dan voor dieren. Planten kunnen met hun wortels uit de grond het benodigde water opnemen. Voor dieren die beweeglijk zijn om te kunnen functioneren, is dat moeilijker.

Water is een essentiële grondstof voor het leven. Niet alleen wordt water gebruikt en geproduceerd bij talloze levensprocessen, het is ook het noodzakelijke oplosmiddel waarin al die processen zich afspelen. Zonder water ligt het proces van het leven stil, en de meeste structuren die aan het leven inherent zijn, kunnen alleen bestaan als er voldoende water aanwezig is.

Landdieren leven voor het overgrote deel in een atmosfeer die water doet verdampen. Elk landdier heeft dus te kampen met het probleem van verkrijgen en behouden van water. Zij kunnen water opnemen met het voedsel of het apart drinken. Planteneters zijn wat dat betreft in het algemeen beter af dan diereneters. Planten bevatten veel water en veel planteneters behoeven nauwelijks water apart te drinken. Diereneters hebben het voordeel van voedsel met veel hogere concentraties van eiwitten en vetten, en zij kunnen daardoor met veel minder volumineus voedsel uitkomen. Maar dan moeten zij wel een additionele wateropname verzorgen, d.w.z. dat zij blijvend aan bronnen van vloeibaar water binnen redelijke afstand gebonden zijn.

Het is wel de moeite waard even aandacht te vragen voor het feit dat landdieren allemaal aanpassing vertonen in bouw en in functie aan de noodzaak zuinig met water om te springen. Longen, of bij insecten de analoge buizen van Malpighi, zijn zo gebouwd en functioneren zodanig dat een voldoende opname van zuurstof en afgifte van koolzuur met een minimum aan verdamping van water gepaard gaat.

Ook de defaecatie, het lozen uit de darm van voedselresten die voor het dier geen betekenis meer hebben, wordt altijd voorafgegaan door het onttrekken van water. De meest extreme vorm die we daarvan kennen zijn de kleermotten waarvan de larven poederdroge uitwerpselen hebben. Die arme dieren hebben het ook niet makkelijk. Haren en veren bevatten niet veel water en hun enige andere waterbron is het water dat bij de oxydatie van waterstof uit het voedsel in het lichaam zelf ontstaat.

Water heeft voor landdieren nog een essentiële functie, nl. bij de temperatuur-regulatie. Afgezien van walvissen en robben hebben dieren in het water merendeels een temperatuur die gelijk is aan die van het water of een klein beetje hoger door de warmte die bij stofwisselingsprocessen ontstaat. Het water zelf is een zeer effectieve buffer voor temperatuurschommelingen. Landdieren zijn aan veel sterkere schommelingen van temperatuur blootgesteld. Als die te hoog dreigt te worden kan afkoeling bewerkstelligd worden door verdamping van water. We vinden dan ook steeds dat er naast de waterbewarende structuren en functies ook nog regulatiemogelijkheden zijn die het verdampen juist kunnen bevorderen. Bij de meeste dieren is dat door sterker waterverlies bij de ademhaling, in sommige gevallen door een speciaal mechanisme van de zweetklieren. Dieren hebben niet alleen met een abiotisch milieu te maken. Hun levensomstandigheden worden evenzeer bepaald door andere organismen in hun omgeving. De interrelaties tussen organismen onderling zijn van velerlei aard. Daarbij speelt het eten en gegeten worden een grote rol. Planteneters ontlenen hun basale organische stoffen direct aan producenten, diereneters doen dat indirect door het eten van dieren die van planten leven. Vaak ook zien we een voedselketen bestaan waarbij een diereneter een diereneter tot voedsel heeft die zich met een dier voedt dat planteneter was. Dergelijke voedselketens vormen elementen in de vaak zeer gecompliceerde onderlinge voedselrelaties van dieren.

Maar niet alleen vele levende planten of dieren kunnen voedselbronnen zijn. Overal waar zich organisch materiaal bevindt, vinden we dieren die het gebruiken. Ook dode dieren en planten en mest worden gegeten. Op een koeivla ontwikkelt zich een hele biocoenose met roofdieren en parasieten, die direct en indirect van deze voor de koe niet meer bruikbare ophoping van organisch materiaal profiteren.

Als we zien hoe afhankelijk dieren zijn van hun voedselplant of hun prooidier dan rijst de vraag hoe het komt dat er altijd maar voedsel beschikbaar is. Het antwoord daarop is dat de relaties van dieren en planten tal van negatieve terugkoppingsmechanismen laten zien waardoor overmatige exploitatie van een voedselbron steeds wordt afgeremd en het overdadige sterk wordt geëxploiteerd. Als er weinig voedsel is wordt de levensduur van veel dieren verkort en hun reproductie neemt af. Ook verlaten ze een uitgeput gebied en gaan elders hun heil zoeken. Ruime voedselgelegenheid geeft langere levensduur, meer nageslacht en voedselzoekers van elders worden aangelokt. Met talloze interrelaties is de werkelijkheid

heel wat ingewikkelder dan het zo elementair klinkt, maar het heeft in het algemeen wel gewerkt. Wij nemen een stabilisatie van aantallen van elk der diersoorten waar, die tot de misleidende formule heeft geleid van 'evenwicht in de natuur'. Dat evenwicht is er niet. De aantallen van planten en dieren veranderen voortdurend. Maar er is wel de neiging die aantalschommelingen beperkt te doen zijn. Daarom kunnen zo vele soorten van dieren zo lange tijd blijven bestaan. In hoeverre de vele uitgestorven dieren een bewijs zijn voor het falen van het terugkoppelingssysteem, of dat uitsterven een gevolg is van veranderingen in de abiotische omstandigheden, of misschien ook door verstarring van een evolutie-tak die door beter aangepaste soorten in de concurrentie uitgeschakeld zijn, valt nog niet vast te stellen. Voor elk van deze mogelijkheden zijn er in specifieke gevallen wel waarschijnlijkheden geopperd.

In het algemeen worden organische resten van planten en dieren weer een keer gebruikt, óf door bacteriën afgebroken, – gemineraliseerd – zodat de betrokken elementen weer als anorganisch planten-voedsel beschikbaar zijn. In de geschiedenis van de aarde is het in ieder geval in één periode niet zo mooi gegaan. Dat is in het karboon, toen de groei van planten zo snel ging, dat dieren het niet bij konden houden en de geologische ontwikkelingen grote massa's in de aardkorst konden insluiten. Dat zijn onze befaamde steenkoolvoorraden geworden. Wellicht een meer blijvend proces is wat zich in de anaërobe zeegebieden afspeelt. Enkele daarvan zijn in de zuidelijke oceaan te vinden en een fraai voorbeeld is de Zwarte Zee die beneden 300 meter geen zuurstof bevat en waar alle gestorven dieren die naar beneden zinken zich bij een enorme voorraad organisch materiaal op de bodem voegen. Een van de veronderstellingen betreffende de oorsprong van aardolie en aardgas is dat die aan dergelijke voormalige waterbekkens hun ontstaan danken. Elke diersoort verandert zijn milieu min of meer. Hij onttrekt er voedsel aan, er worden afvalstoffen in gedeponneerd en er is ook mechanische invloed, graven, nesten bouwen en door grotere dieren, het aandrukken van grond bij het lopen.

De mens is dan ook helemaal niet zo bijzonder omdat hij het milieu beïnvloedt, maar veeleer door de mate waarin en de manier waarop. Sinds de mens 12.000 jaar geleden, systematisch met het landbouwbedrijf is begonnen, is de schade aan het milieu sprongsgewijs toegenomen. De landbouw heeft, indien die bedreven wordt op plaatsen die gevoelig zijn voor erosie, catastrofale gevolgen. Landbouw is een poging om één van de aantalsregulatiemechanismen uit te

schakelen. Voedselproductie vermindert de kans op verhongeren. De daarvan afgeleide toename van de bevolking vereist weer grotere landbouwgebieden. Als de bevolking te dicht wordt begint migratie die tot verdere uitbreiding van de exploitatie van het milieu voert. Daarbij gaat vernietiging van roofdieren en ook van prooidieren van de mens, hand in hand met de uitbreiding van de landbouw.

In een veel later stadium komt daar dan bij de hygiëne, de zorg dus voor het beperken van ziekten, en dan zijn de meeste regulatiemechanismen zo sterk teruggebracht dat de bevolkingsexplosie waarvan velen zich in de laatste 40 jaar bewust zijn geworden, maar die sommigen al tweehonderd jaar geleden zagen aankomen, onvermijdelijk is. Daardoor neemt de vervuiling direct toe. Een dorp aan een rivier kan zijn organisch vuil gerust op de rivier lozen. De biologische activiteit, micro-organismen, protisten, insecten en vissen, verwerken het materiaal, brengen het in de biocoenose en het water is dan een klein beetje meer eutroof geworden. Door het accumulerend effect van alle lozingen van alle levensgemeenschappen langs een rivier, en door de uitloging van de bodem door het water zijn de benedenlopen van rivieren meestal sterk eutroof. De daar levende planten- en dierenwereld is daarop ingesteld.

Overmatige toevoer van organisch materiaal verstoort dit proces. De zuurstoftoevoer is onvoldoende en de levensgemeenschap kan niet meer functioneren. Wij proberen dat probleem op te lossen door aërobe zuivering voordat het water geloosd wordt. Dat werkt wel, maar neemt de overbelasting met anorganisch materiaal, de eutrofiëring niet weg. Een derde trap na bezinking en oxydatie met onttrekken van fosfaat kan daar wel bij helpen.

Bij deze bewerking worden bovendien pathogene elementen uitgeschakeld zodat het systeem algemene toepassing vindt. Maar we zijn er daarmee natuurlijk nog lang niet. Niet alleen produceert de mens veel organisch afval, ook het anorganische is geweldig toegenomen als gevolg van de ontwikkelde technologie. Het gaat hierbij ten dele om gewenste eindprodukten die vaak toxisch zijn, zoals insecticiden en PCB's, maar vooral om nevenprodukten die als waardeloos afval het milieu ingaan. Deze stoffen storen biologische processen, en hebben daarom zo een ingrijpende invloed op ons hele milieu. Daarbij is het essentieel dat veel van deze toxische stoffen niet door enzymen van organismen kunnen worden afgebroken, of in ieder geval niet snel genoeg om de dood te verhinderen, maar dat ze vaak ook niet worden uitgescheiden en dus in het lichaam opgehoopt worden. Als zulke dieren dan door een ander dier worden gegeten dan

leidt dit tot accumulatie, vooral bij roofdieren die aan het einde van een voedselketen functioneren. De concentratie van DDT in wormen is vele tientallen malen groter dan in de grond waarin zij leven, de vogels die de wormen eten concentreren de stof verder en de roofvogel die de wormen-etende vogels opeet gaat er zelf aan dood of produceert eieren die wegens het hoge DDT-gehalte geen levensvatbare jongen opleveren. Zware metalen zijn berucht. Het is wel nuttig er aan te herinneren dat vele elementen in uiterst geringe hoeveelheden een onmisbare rol spelen in planten en dieren. Zonder deze 'sporen-elementen' waaronder juist ook deze 'zware metalen', functioneren ze niet naar behoren. Het is hier dus ook weer in veel gevallen eerder een kwestie van kwantiteit dan van kwaliteit. Dat wil dus zeggen dat we in een aantal van die gevallen niet naar een lozing nul hoeven te streven, maar dat beperking tot onder een gevaarlijk niveau voldoende is. We moeten dan echter wel, voor we zo een norm vaststellen, weten hoe de betrokken levensgemeenschap functioneert. De toxische stof gaat een rol spelen in het leven van alle dieren en planten die in die gemeenschap functioneren. Het is niet zonder grondig onderzoek te bepalen waar het terecht komt en wat voor elk van de plaatsen een gevaarlijke concentratie is. Maar nu komen we bij een groot probleem. Stelt u zich nu een levensgemeenschap voor in het water, of moeilijker nog, in de bodem. Wij kennen niet alle organismen die er in leven, het zijn honderden soorten, wij weten niet in welke aantallen zij voorkomen en wij weten maar van een beperkt aantal wat hun rol in die levensgemeenschap is. Aangezien de aantallen voortdurend wisselen, ten dele onder invloed van klimaat, temperatuur, vochtigheid, neerslag, ten dele door de talloze terugkoppelingsmechanismen die daar hun invloed uitoefenen, is het vooralsnog niet mogelijk vast te stellen wat 'normaal' is, om enigszins betrouwbare voorspellingen te doen over wat het resultaat van ingrepen onzerzijds zal zijn. Het proces in de biologische wereld is te complex. Een uitweg lijkt wel om met modelsystemen te gaan werken. Het is goed mogelijk om in het laboratorium eenvoudige systemen te laten groeien met een beperkt aantal componenten. Daarin kunnen we waarnemingen doen over het lot van bijv. toxische stoffen. Maar we weten nog te weinig van de mate waarin deze resultaten ook toepasbaar zijn in de veel meer complexe omstandigheden van het vrije veld. Het zal nog vele tientallen jaren van intensief onderzoek vereisen voordat we daar grote vorderingen kunnen maken. Maar zolang kunnen we niet met onze maatregelen wachten. Vandaar ook dat velen die zich over de toekomst van de levens-

mogelijkheden van de mens op de lange duur zorgen maken, van mening zijn dat men voorlopig naar maximale beperking van produktie van schadelijke stoffen voor het milieu moet nastreven.

Tot nul terugbrengen gaat niet meer. Er zal dus altijd met de aanwezigheid van die schadelijke stoffen rekening gehouden moeten worden.

Daarbij is waterbeheer van essentieel belang. Water is de grondslag van ons leven maar tevens het transportmiddel bij uitstek voor alle gevaarlijke stoffen die in ons milieu komen. Dat komt omdat bijna alle stoffen in water min of meer oplossen en omdat water de gehele biosfeer penetreert.

De verantwoordelijkheid van hen die zich met waterbeheer, in welke vorm dan ook, bezighouden is dan ook zeer groot. Zij moeten ervoor zorgen dat deze kostelijke, onmisbare stof in voldoende mate aanwezig is, van de juiste kwaliteit en op die plaatsen, waar het welzijn van de mens dat nodig maakt. Water is voor de meeste Nederlanders een heel gewone zaak, altijd wel aanwezig, in het westen en noorden van het land een permanente bedreiging, een unieke drager voor transport van mensen en materialen, maar tevens een middel voor verspreiding van pathogene organismen en toxische stoffen. Elders in de wereld zijn er plaatsen waar water zo zeldzaam is dat het bij mondjesmaat gedistribueerd en verkocht wordt. En natuurlijk zijn er grote gebieden die onbewoonbaar zijn omdat er te weinig water is.

Dit voorjaar zijn we voorzien van aanzienlijke hoeveelheden regen- en rivierwater. Maar het achterwege blijven van de regen gedurende enkele dagen in juni bracht de boeren in vele delen van het land al weer in moeilijkheden, en de wolken waren nauwelijks verdwenen of de beregenings-systemen werden al weer in bedrijf gesteld. Zelfs bij ons is de hoeveelheid beschikbaar water een zeer precaire zaak.

Nog te meer is een goed beheer nodig als we de kwaliteit van het water erbij betrekken. Plant, dier en mens zijn elk voor zich in hoge mate afhankelijk van de stoffen die in water zijn opgelost. Elke soort heeft daarbij zijn eigen marges. Te veel of te weinig van een enkele stof kan de dood van dier of plant betekenen en de aanleiding zijn voor het verdwijnen van een soort uit een gegeven areaal.

Wij zijn door de watertechnologie verwend. Pathogenen en parasieten door water verspreid, zoals we die uit vele delen van de tropen wel kennen, spelen hier geen rol van betekenis meer. Maar evenals het met de kwantiteit van het water soms een hachelijke zaak is, zo is dat met de kwaliteit in nog sterker mate het geval. Het is dan ook noodzakelijk om voortdurend

bezig te zijn met de vraag hoe we voldoende goed water kunnen behouden. Daarvoor zal niet alleen veel hydrologisch onderzoek gedaan moeten worden, maar ook nagegaan moeten worden waar toxische stoffen vandaan komen, welke concentraties er in water en bodem voorkomen, en welke invloed die hebben op het functioneren van levensgemeenschappen. Want het zijn die levensgemeenschappen die de grondslag zijn voor het menselijk bestaan. De verwevenheid van de mens met de hem omringende biosfeer maakt het nodig die biosfeer zodanig te beheren en te behouden dat ook de mens daar op de lange duur kan blijven leven. We zitten in Nederland met 15 miljoen mensen bijeengepakt. Dat noodzaakt tot de uiterste zuinigheid met land en met water en de uiterste voorzichtigheid met gevaarlijke stoffen.

Alleen een zorgvuldig afgewogen beleid, waarbij alle relevante aspecten in gepaste mate aan de orde komen, kan ons behoeden voor desastreuze ontwikkelingen.

De gemiddelde intelligentie van het Nederlandse volk en de hoeveelheid verworven kennis zijn zeker voldoende om die uitdaging aan te kunnen. Als de wil aanwezig is om met anderen samen te werken om tot een goede oplossing te komen, en de kennis die er is maximaal gebruikt wordt en het verwerven van noodzakelijke nieuwe kennis niet wordt afgeremd, dan is er nog hoop voor een redelijk bestaan voor ons en onze kinderen in de komende decennia.

