

Inleiding

Het begin van het einde

Met het einde van de twintigste eeuw in zicht, schijnt er een algemeen gevoel te heersen dat ook het einde van de aarde niet lang meer op zich zal laten wachten. De milieubeweging was al langer van mening dat het heel slecht gaat met onze planeet. E.F. Schumacher, auteur van een van de eerste milieu-bestellers, Small is Beautiful, zag reeds in 1973 donkere wolken zich boven ons samentrekken:

'Op het ogenblik kan er weinig twijfel aan bestaan dat de gehele mensheid in levensgevaar verkeert, niet omdat we te weinig wetenschappelijke en technische kennis bezitten, maar omdat we deze verkeerd gebruiken, zonder wijsheid (...) de moderne wereld is gevormd door de technologie. Zij zwalkt van crisis naar crisis; aan alle kanten zijn er voorspellingen van rampen te horen, en zelfs tekenen van ineenstorting zichtbaar.'

Schumacher voorspelde de 'ondergang van de beschaving' als we 'op de ingeslagen weg blijven doorgaan'. (1)

Te zelfder tijd profeteerde de bekende filosoof Ivan Illich:

'Als de mens niet in de zeer naaste toekomst de overlast kan beperken die zijn werktuigen het milieu bezorgen en geen geboortenbeperking toepast, dan zullen de komende generaties de verschrikkelijke apocalyps meemaken die door vele ecologen voorspeld wordt.' (2)

Heden ten dage is de sombere boodschap van de milieubeweging tot in alle hoeken en gaten van de samenleving doorgedrongen. Het lijkt soms of iedere publicatie in Nederland van overheidswege verplicht is om ten minste één voorspelling van het einde van de wereld op te nemen. Een kleine greep uit mijn verzameling apocalyptische uitspraken, genoteerd in de afgelopen twee jaar, zal duidelijk maken wat ik bedoel:

'Waar het om gaat is dat de best beschikbare kennis ingebracht in de best beschikbare computermodellen oplevert dat binnen nu en enkele decennia ongekende rampen zullen volgen. Als gevolg van de groei van de wereldbevolking is het aandeel van de mens in de levende massa op de aarde in honderd jaar gestegen van 2 naar 40 procent. Dat kan zo niet doorgaan, de aarde kan

dat niet meer (ver)dragen.' M. Vos, directeur GG&GD, Utrecht. (3)

'We staan voor een cruciaal moment in de geschiedenis van de mensheid [...] De bange vraag is alleen of we nog op tijd zijn.' C. Stortenbeker, hoogleraar Natuurbeheer aan de Landbouwuniversiteit van Wageningen. ()

'Of je moet nu het roer omzetten en min of meer beschaafd naar een ander systeem toe, of je loopt met je kop tegen de muur. Nog een of twee eeuwen en dan is het echt gebeurd. Of het lukt weet ik niet. Ik schat de kans op vijftig procent.' Professor dr. Lucas Reijnders, hoogleraar Milieukunde aan de Universiteit van Amsterdam en medewerker van de stichting Natuur en Milieu. ()

Er zijn 'vele redenen' om 'de apocalyptische toekomstvisie te omarmen'. Commissie Lange Termijn Milieubeleid, een onafhankelijk werkende commissie van de Centrale Raad voor de Milieuhygiëne. ()

'Hoe verschrikkelijk genocide ook is, die verbleekt bij de biocide en de geocide die we aan het uitvoeren zijn, het vermoorden van het leven en de aarde zelf. Met het najagen van ons technologisch geluk zijn we niet alleen het leven aan het uitroeien, maar ook het vermogen van de dood om nieuw leven voort te brengen. We worden niet meer geconfronteerd met de dood van het leven, maar met de dood van de dood.' Godfrey Reggio, Amerikaans cineast. ()

'BIJNA ZES MILJARD MENSEN OP EEN AL UITGELEEFDE AARDE'. Kop van een artikel in de Volkskrant. ()

'Een schepsel dat het van zijn milieu weet te "winnen", vernietigt [...] zichzelf. De relatie tussen de mens en de natuur is sinds de snelle ontwikkeling van de technologie steeds instabieler geworden. Wij lopen het risico dat het systeem als geheel ten gronde gaat. De mens is druk bezig de aarde te doden waaruit hij is voortgekomen. Misschien neemt de aarde wraak en zal zij zich van haar lethale vergissing ontdoen.' Piet Vroon. ()

'De mensheid heeft nog 5000 dagen om de aarde te redden. De aftakeling van de laatste resten natuur en van sommige exponenten geschiedt [in] een exponentieel

ritme [...] ' Friends of the Earth, onder wie de Dalai Lama, Paul McCartney en Robert Redford. ()

'We moeten veranderen of verdwijnen.' Dr. A. King, lid van de Club van Rome. ()

'De toestand van het milieu gaat in de hele wereld zo snel achteruit, dat een "milieu-revolutie" en een hervorming van de wereldeconomie nodig zijn om een catastrofe af te wenden.' Lester Brown, Worldwatch Institute. ()

In 2040 is 'slechts plaats voor 2 miljard mensen'. De 'groei van de wereldbevolking en de economische groei' zullen in het midden van de volgende eeuw tot 'een ernstige crisis' leiden. Daarbij zullen verschijnselen op gaan treden als 'tekorten aan water, voedsel en huisvesting, sterke migratie naar rijke landen, vergrote agressiviteit door de overbevolking, meer rassendiscriminatie, ziekten en plagen'. Het 'verdwijnen van de mensheid [...] wordt in wezen veroorzaakt door haar eigen uiterst milieu-onvriendelijke manier van leven, waardoor het aardse ecoysteem ernstig wordt aangetast. Met het mensdom verdwijnt dan ook een zeer groot deel van andere levensvormen.' Professor dr. E. Adema, hoogleraar Luchthygiëne, Landbouwniversiteit van Wageningen. ()

'Gorbatsjov is somber gestemd. De grootste zorgen baart hem de ecologische catastrofe die volgens hem voor de deur staat [...] De Verenigde Naties dienen de bevoegdheid te krijgen speciale troepen in te zetten in regio's waar de natuur het onderspit delft. "Zoniet, dan vinden we elkaar ook in eenheid, in de gezamenlijke ondergang van deze planeet", aldus Gorbatsjov.' ()

'Wij weten dat de beschaving in gevaar verkeert. De bevolkingsexplosie en het broeikaseffect, gaten in de ozonlaag en Aids [...] het gevaar van de honger, de uitputting van de biosfeer en van de minerale hulpbronnen van de planeet, de expansie van de commerciële tv-cultuur [!] en de toenemende dreiging van regionale oorlogen - al deze ontwikkelingen vormen, samen met duizenden andere factoren, een algemene bedreiging voor de mensheid.' Václav Havel, president van Tsjechoslowakije. ()

'Langzaam sterft de aarde en wordt het onvoorstelbare - het einde van het leven zelf - toch voorstelbaar.'
Koningin Beatrix in haar kerstrede van 1988. ()

Deze stortvloed aan angstaanjagende toekomstperspectieven heeft het grote publiek in Nederland niet onberoerd gelaten. Uit een in februari 1991 gehouden steekproef (de 'Nationale Milieu Monitor') blijkt dat zevententachtig procent van de Nederlanders de milieuproblemen beschouwt als ernstig tot zeer ernstig. ()

Voorspellingen van het einde der tijden zijn al zo oud als de zondvloed. Een belangrijk verschil met vroegere, vaak religieus geïnspireerde, onheilsboodschappen is dat er aan het moderne doemdenken een wetenschappelijk tintje wordt gegeven. Het visioen is een scenario geworden, de profetie een prognose. Zoals een briefschrijver in de Volkskrant zonder spoor van twijfel wist te melden:

'De mensheid gaat zijn eigen ondergang tegemoet, iedereen weet het, maar niemand doet er iets aan [...] Dit is geen geitewollensokkenpraat of doemdenkerij, dit zijn wetenschappelijk vastgestelde feiten.' ()

Dit is waarschijnlijk ook de reden waarom de gemiddelde, van nature pragmatisch ingestelde Nederlandse burger, de milieuproblemen beschouwt als ernstig tot zeer ernstig: men denkt dat de sombere scenario's en pessimistische prognoses inderdaad gebaseerd zijn op wetenschappelijk vastgestelde feiten. Is dat ook zo?

De diverse apocalyptische scenario's die de ronde doen gaan uit van een aantal concrete bedreigingen, te weten: het broeikas-effect, de afbraak van de ozonlaag, de verzuring, de toenemende water- en luchtverontreiniging, de toenemende aanwezigheid in het milieu van allerlei giftige stoffen, het opraken van grondstoffen, de ontbossing, de overbevolking en het uitsterven van planten en diersoorten.

Alles bij elkaar lijkt dit heel wat, maar bekijkt men deze kwesties stuk voor stuk, dan blijkt er veel minder aan de hand te zijn (soms helemaal niets) dan de meeste rampvoorspellingen doen vermoeden. De bedreigingen van het milieu blijken voor het merendeel te berusten op misverstanden, halve waarheden, zwak onderbouwde speculaties en hier en daar een leugen. Het broeikas-effect vormt geen bedreiging, de afbraak van de ozonlaag is een fabeltje, de verzuring bestaat niet of nauwelijks, de water- en luchtverontreiniging nemen af in plaats van toe, over giftige stoffen wordt heel veel flauwekul verteld, de grondstoffen raken niet op, de bossen ook niet, met de

overbevolking valt het mee en het uitsterven van soorten is in een aantal gevallen betreurenswaardig, maar in het algemeen genomen niet catastrofaal. Met andere woorden, er zijn misschien wel milieuproblemen, maar er is geen milieucrisis, geen reden om aan te nemen dat de aarde op het punt staat om naar de maan te gaan.

Als ik gelijk heb, rijst de vraag waarom zoveel mensen een andere mening zijn toegedaan. In een redactioneel commentaar in NRC Handelsblad werd ooit de vraag opgeworpen of 'theoretische rampen als broeikas-effect en ozongat het gat van de verdwenen duivel vullen, ontstaan door toenemende ontkerkelijking'. () Het is mogelijk. Er zijn ook andere mogelijkheden. Het idee van een milieucrisis komt goed van pas voor de politicus die op zoek is naar een rechtvaardiging voor een belastingverhoging of voor de maatschappij-criticus die een stok zoekt om de 'consumptiemaatschappij' te slaan. Daarnaast spelen ongetwijfeld andere motieven een rol: angst voor de snelle technologische ontwikkelingen, bezorgdheid over de individualisering en de toenemende anonimiteit in ons snel verstedelijkende landje, verontwaardiging over de honger en ellende elders in de wereld. Hoe reëel deze problemen ook mogen zijn, ze hebben niets te maken met een milieucrisis en al het geld, de tijd en de inspanningen die zullen worden besteed aan het oplossen van de imaginaire milieucrisis, zullen aan de echte problemen waarmee we te maken hebben, niet zijn besteed.

Schumacher, 1973, p. 80, 142, 291.

Naar een nieuwe levensstijl, 1973, geciteerd door Brunt, p. 174.

Volkskrant, 1990, datum niet genoteerd.

Volkskrant, 19 maart 1990.

Volkskrant, 1990, datum niet genoteerd.

Volkskrant, 30 november 1990.

Volkskrant, 26 mei 1990.

Volkskrant, 19 mei 1990.

De tranen van de krokodil, Baarn, 1989, p. 260.

Jonathan Porritt, ed., Red de aarde, Doornik, 1991.

De Eerste Wereldrevolutie, 1991.

Volkskrant, 13 januari 1992.

Volkskrant, 29 april 1992.

Volkskrant, 11 maart 1992.

"De politicus moet op zoek naar postmodern gezicht,"
Volkskrant, 14 maart 1992.

Geciteerd in Elsevier, 30 september 1989, p. 162.

Volkskrant, 11 april 1991.

Volkskrant, 5 mei 1992.

NRC Handelsblad, 6 februari 1992.

Hoofdstuk 1 Verzengd door de grote hitte

1

Het schrikbeeld

'De ijstijd zou in principe de volgende zomer kunnen beginnen of op ieder ander moment in de komende honderd jaar [...] [De kans dat er binnen honderd jaar een nieuwe ijstijd begint] is ongeveer twintig tegen een [...] [Door deze gebeurtenis] zouden gemakkelijk twee miljard mensen door verhongering kunnen omkomen. Realistisch gezien betekent dit dat de bedreiging door het ijs de levensduur van ieder mens op deze planeet met verscheidene jaren vermindert [...] Canada, Groenland, IJsland, Ierland, Schotland, Engeland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Finland, Zwitserland, Nepal en Nieuw-Zeeland zijn landen die gevaar lopen geheel of bijna geheel door landijs te worden vernietigd.' ⁽¹⁾

Aldus, in alle ernst, een BBC-documentaire uit 1974. Ik haal het fragment niet eens zozeer aan vanwege de in onze tijd komisch aandoende voorspelling van een nieuwe ijstijd, maar eerder vanwege de lugubere consequenties die hieraan worden verbonden. Twee miljard mensen die gemakkelijk door verhongering zouden kunnen omkomen. Alsof het niks is. Aan het feit dat mensen in staat zijn zich in te stellen op veranderingen in hun omgeving, wordt eenvoudigweg geen aandacht besteed. Wat dat betreft zijn de tijden nauwelijks veranderd.

Een aardig detail uit deze documentaire van de BBC is dat de warmere perioden in de geschiedenis worden beschreven als een zegen voor de mensheid. Als voorbeeld wordt genoemd de vruchtbare periode rond 5000 voor Christus toen het in Europa 2-3 graden warmer was dan tijdens de warmste jaren van deze eeuw. ⁽²⁾ Nu, nog geen twintig jaar later, wordt een opwarming in deze orde van grootte voorspeld, maar dan wel in de vorm van een schrikbeeld in plaats van een ideaalbeeld. Het kan verkeren.

Over de broeikastheorie is al een heleboel gezegd en geschreven. Wat het onderwerp zo fascinerend maakt is de ideologische (of zoals één wetenschapper heeft gezegd, de 'religieuze') aard van het broeikasdebat (want er is wel degelijk een debat gaande). Sommige aanhangers van de broeikastheorie lijken in de opwarming van de aarde een soort goddelijke straf (of natuurlijke gerechtigheid) te zien voor de zondige, verspillende levenswijze van de moderne, materialistische mens. (Ongeveer op dezelfde

manier als AIDS wordt afgeschilderd door religieuze fundamentalisten.) Dat een eventuele opwarming van de aarde ook een onverhoopt ongelukje zou kunnen zijn, zonder ideologische betekenis, lijkt soms even uit het oog te worden verloren.

Wat zijn de zonden van de moderne mens waardoor (volgens sommige broeikas-aanhangers) de aarde geroosterd dreigt te worden? Tot dusver heb ik met opzet het woord 'broeikastheorie' gebruikt in plaats van het meer gebruikelijke 'broeikaseffect', omdat het begrip 'broeikaseffect' op twee manieren wordt gebruikt. Enerzijds verwijst het begrip naar het onomstreden feit dat bepaalde gassen in de atmosfeer de zonnestraling doorlaten en de warmtestraling van de aarde (die een langere golflengte heeft) vasthouden. Hierdoor is de gemiddelde oppervlaktemperatuur op aarde zo'n 14 graden Celsius. (Als deze gassen er niet zouden zijn, zou het op het aardoppervlak gemiddeld 18 graden onder nul zijn.) De gassen waar het om gaat zijn waterdamp (verreweg het belangrijkste 'broeikasgas') alsmede een aantal sporengassen, met name kooldioxyde (CO₂), maar ook methaan, ozon en lachgas. (CFK's horen er sinds kort niet meer bij.)

Anderzijds wordt het woord 'broeikaseffect' gebruikt om te verwijzen naar het idee dat de aarde onderhevig zou zijn aan een extra opwarming en wel als gevolg van een toegenomen concentratie in de atmosfeer van de hierboven genoemde sporengassen en dan met name kooldioxyde. Deze stijging van de kooldioxyde-concentratie (van 0,028 procent naar 0,035 procent in de afgelopen eeuw) wordt vooral toegeschreven aan de verbranding van fossiele brandstoffen, die sinds het begin van de industriële revolutie aanzienlijk is toegenomen. Aangezien het begrip 'broeikaseffect', op deze manier gebruikt, vooralsnog verwijst naar een theorie, noem ik dit de 'broeikastheorie'.

De hoofdzonde die de moderne mens begaat is dus het uitstoten van een heleboel kooldioxyde. De indruk die hierbij door de broeikas-aanhangers wordt gewekt is dat de mens door zijn rücksichtslos vervuilende gedrag op het punt staat om de aarde en de levende natuur - en daarmee zichzelf - te vernietigen. Maar wat is er eigenlijk zo zondig (of onnatuurlijk) aan het uitstoten van kooldioxyde? Ten eerste is kooldioxyde volstrekt geen vervuilende stof, integendeel, het is een van de onmisbare bouwstenen van al wat groeit en bloeit. Ten tweede is de hoeveelheid kooldioxyde die door menselijke activiteiten in de atmosfeer wordt gebracht minimaal in verhouding tot de natuurlijke bijdrage. De mens is verantwoordelijk voor

hooguit 5 procent van de totale CO₂-uitstoot; de rest is afkomstig van natuurlijke bronnen. Dat door de toegenomen menselijke inbreng het CO₂-gehalte van de atmosfeer onverhoopt toeneemt, is een probleem, maar het kan moeilijk als een misdad tegen de natuur worden beschouwd. Ten derde, ook niet onbelangrijk, vormt een eventuele opwarming van de aarde geen enkele bedreiging voor de aarde of de natuur. Een klimaatverandering zou uiteraard tot grote veranderingen leiden 'binnen' de natuur, maar dat is niks nieuws, dat heeft de natuur in het verleden al zo vaak meegemaakt, en nog wel erger ook. Een opwarming van de aarde kan nooit leiden tot de ondergang van de aarde. Het is hooguit een probleem voor de mens. Niet meer en niet minder.

2

De doorbraak

Hoewel de broeikasttheorie voor het eerst aan het einde van de vorige eeuw werd geformuleerd, kwam haar grote doorbraak pas in juni 1990, toen een werkgroep van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) van de Verenigde Naties en de World Meteorological Organisation (WMO), een rapport uitbracht, waarin de opwarming van de aarde werd omarmd. De IPCC-werkgroep stelde dat de gemiddelde oppervlaktetemperatuur de afgelopen eeuw is gestegen (met 0,3 à 0,6 graden Celsius), dat de vijf warmste jaren van deze eeuw zich hebben voorgedaan in de jaren tachtig en dat het gemiddelde zeeniveau met 10 à 20 centimeter is gestegen.

Verder voorspelde het IPCC op basis van computermodellen dat de temperatuur tot 2050 met 0,3 graden Celsius per decennium en de zeespiegel met ongeveer 6 centimeter per decennium zal stijgen, dat wil zeggen, bij een verdubbeling van het kooldioxyde-gehalte. Deze verdubbeling zou in 2050 kunnen worden bereikt, als we in hetzelfde tempo blijven doorgaan met het uitstoten van kooldioxyde.

Er kleven aan de voorspellingen van het IPCC grote onzekerheden, die ook ruitelijk door het IPCC - en andere 'aanhangers' van de broeikasttheorie - worden toegegeven. Zelfs iemand als Stephen Schneider van het National Center for Atmospheric Research in Boulder (Colorado), die een van de invloedrijkste en actiefste pleitbezorgers is van de broeikasttheorie en die al in 1976 (in zijn boek Global Warming) waarschuwde voor allerlei ramspoed die ons te wachten staat als gevolg van de opwarming van de aarde (), heeft er geen moeite mee toe te geven dat hij lang niet zeker is van zijn zaak. Dit leid ik althans af uit een interview in de Volkskrant. 'Een voorspelling,' zo wordt Schneider door deze krant geciteerd, 'is dat bij een verdubbeling van de CO₂-concentratie het op aarde één tot zes graden warmer zal worden. Politici vragen me altijd: Hoe waarschijnlijk is dit? Mijn intuïtie zegt me dat de kans daarop twee op drie is.' () Andere uitkomsten zijn volgens Schneider echter ook mogelijk: 'Als het warmer is en de atmosfeer meer CO₂ bevat, groeien de bomen ook harder en wordt er meer koolstof uit de atmosfeer vastgelegd [...] En dat zou weer leiden tot een temperatuurdaling. We hebben geen idee welk proces het gaat winnen.' En: 'Maar de temperatuurstijging kan worden beïnvloed door de nog onzekere terugkoppelingen van wolken en bomen.' En: 'Het model is nog niet ideaal, maar het wordt steeds beter.' ()

Niettemin wordt de broeikasttheorie maar al te vaak gepresenteerd als een uitgemaakte zaak. De Vereniging Milieudefensie verkondigde in een advertentie: 'De wetenschappers zijn het eens: als we niets aan het broeikas-effect doen, dan slaat het klimaat op hol.' () In de brochure Klimaatverandering van het ministerie van VROM wordt wel gemeld dat er nog wat 'onduidelijkheden' zijn, maar de broeikasttheorie wordt verder gepresenteerd als een onomstreden waarheid. () Een aardig voorbeeld van de manier waarop de broeikasttheorie soms wordt beschreven is het volgende:

'Binnen 50 jaar van nu zal [het pre-industriële kooldioxyde-gehalte] zijn verdubbeld. En omdat kooldioxyde volgens alle deskundigen al bij een zeer gering volume bepalend is voor het klimaat op aarde (het houdt de warmte vast, zoals in een broeikas), heeft die verdubbeling een verbijsterend effect [...] Alle belangrijke klimatologen voorspellen een temperatuurstijging van minstens twee graden Celsius binnen dertig tot zestig jaar. Dat zal enorme gevolgen hebben voor klimaat, zeespiegel, landbouw en bevolkingspolitiek.' ()

De broeikasttheorie wordt zonder meer serieus genomen in wetenschappelijke kring, maar 'alle belangrijke klimatologen' zouden samen een heleboel kanttekeningen plaatsen bij de bovenstaande omschrijving ervan. In een artikel in Newsweek wordt de werkelijke stand van zaken beter beschreven: 'Wanneer er in de media wordt gezegd dat er een wetenschappelijke consensus bestaat dat de aarde zal opwarmen, wordt daarmee bedoeld dat men het erover eens is dat computers een opwarming voorspellen. Dat betekent niet dat experts geloven dat er een opwarming van de aarde zal plaatsvinden.' ()

De meningsverschillen over de juistheid van de computermodellen spitsen zich toe op een aantal punten die ik in het kort zal belichten.

3

Onzekerheden

Wat voor invloed wolken zullen uitoefenen op het klimaat als de aarde warmer zou worden is niet zeker. Hoewel wolken zowel een opwarmend als een afkoelend effect hebben, is het 'netto' effect van wolken koelend. De vraag is echter of bij een opwarming van de aarde de afkoeling door bewolking groter of kleiner zou worden. Het antwoord daarop is vooralsnog niet bekend. () Volgens een artikel in de Volkskrant van William K. Stevens, is de 'dubbelrol' van wolken bij klimaatsveranderingen 'in voorspellingen over het broeikaseffect stelselmatig veronachtzaamd'. ()

Oceanen spelen een cruciale rol in de vorming van het klimaat, maar hoe ze het klimaat precies beïnvloeden, is niet bekend. Simon Roozendaal die in Elsevier al enkele malen kritische noten kraakte over de broeikastheorie, heeft opgemerkt:

'Van oceanen begrijpt men zo mogelijk nog minder [dan van wolken]. Er zit bijvoorbeeld tientallen maal zoveel CO₂ [kooldioxyde] in het water als in de lucht. Er zijn diepe stromingen die het klimaat ingrijpend beïnvloeden [...]'

In de computermodellen wordt de rol van de oceanen dan ook zeer gesimplificeerd weergegeven. En dat kan nogal wat schelen, zoals moge blijken uit de volgende uitspraak van W.L. Gates van het Climatic Research Institute van de Oregon State University in de Verenigde Staten:

'Op basis van een onbeweeglijke oceaan (en zonder rekening te houden met de warmtecapaciteit van de oceaan), geven algemene omloopmodellen een resultaat te zien van een gemiddelde opwarming van ongeveer 3 graden Celsius in de Tropen tot ongeveer 6 graden Celsius op hogere breedten bij een verdubbeling van de CO₂ [...]. Berekeningen die uitgaan van een meer realistische geografie, waarin rekening wordt gehouden met de normale seizoensvariaties in de oceaan, komen tot resultaten van een globale opwarming van ongeveer 0,2 graden Celsius bij een verdubbeling van het CO₂-gehalte.' ()

Een aardig verschil!

De klimaatmodellen voorspellen niet alleen een opwarming van de troposfeer (de lagere atmosfeer), maar

tegelijkertijd een afkoeling van de hogere atmosfeer. Een dergelijke afkoeling stimuleert de vorming van kleine ijskristalletjes in de mesosfeer (50-80 km boven de aarde). Deze ijskristallen vergroten op hun beurt het weerkaatsingsvermogen (albedo) van de aarde (er wordt meer zon teruggekaatst), waardoor de aarde afkoelt. Het is zelfs niet uitgesloten dat de afkoeling van de stratosfeer kan leiden tot een dermate grote toename van het weerkaatsingsvermogen van de aarde, dat het effect van een verdubbeling van het kooldioxyde-gehalte erdoor teniet zou worden gedaan. Het is mogelijk dat de vorming van ijskristallen een belangrijke oorzaak is geweest van de Kleine IJstijd. ()

Historisch gezien zijn er aanwijzingen die de broeikastheorie zowel ondersteunen als tegenspreken. Volgens het IPCC-rapport blijkt uit onderzoek van boorkernen in gletsjerijs dat er een correlatie is tussen de temperatuur van de aarde en het kooldioxyde-gehalte. Daarbij wordt echter wel aangetekend dat niet zeker is wat oorzaak is en wat effect. Het hoeft niet zo te zijn dat een stijging van het kooldioxyde-gehalte leidt tot een stijging van temperatuur; het kan ook zo zijn dat een stijging van temperatuur leidt tot een stijging van het kooldioxyde-gehalte. () (In de brochure Klimaatverandering van het ministerie van VROM is een grafiekje afgebeeld dat de correlatie tussen het kooldioxyde-gehalte en de temperatuur aangeeft, maar waarbij nadere toelichting gemakshalve niet wordt gegeven.)

Daarbij komt dat de gegevens uit de boorkernen 'slechts' 160.000 jaar terug gaan. De aarde is echter al een stukje ouder. De bewijzen uit het nog grijzere verleden zijn minder vleidend voor de broeikastheorie. In zijn boek Climate, History and the Modern World merkt de Britse klimatoloog H.H. Lamb op: 'Het kan worden afgeleid dat er een veel grotere verandering in het CO₂-gehalte van de atmosfeer heeft plaatsgevonden heel lang geleden, voor het ontstaan van het eerste plantendek (waarschijnlijk in het Devoon ongeveer 350 à 400 miljoen jaar geleden) en daarna, maar noch in dit geval noch in het geval van latere veranderingen in het plantendek valt er een correlatie te constateren met het verloop van klimatologische veranderingen.' () Hugh W. Elsasser van het Lawrence Livermore National Laboratory in de Verenigde Staten meent dat 'het historische bewijs erop duidt dat onze klimaatmodellen niet adequaat zijn of dat er een fundamenteel verschil is in de aard van klimaatveranderingen in het verleden en de klimaatveranderingen die worden voorspeld op basis van

veranderingen in het CO₂-gehalte'. () Verder mag niet onvermeld blijven dat de komst van de Kleine IJstijd, die 500 jaar geleden begon, niet werd veroorzaakt door een daling van het kooldioxyde-gehalte. () Zo simpel als het ministerie van VROM stilzwijgend probeert te suggereren, liggen de zaken dus ook weer niet.

4

Meer onzekerheden

Kooldioxyde is een gas dat van nature in overvloed aanwezig is op en in de aarde, in de oceanen en de atmosfeer. De hoeveelheid kooldioxyde die als gevolg van menselijke activiteiten vrijkomt is gering in verhouding tot de natuurlijke uitwisseling van kooldioxyde tussen atmosfeer, hydrosfeer (de oceanen), biosfeer en lithosfeer (de vaste aardkorst). Volgens professor dr. ir. J. Goudriaan van de Landbouwuniversiteit van Wageningen bedraagt de jaarlijkse uitwisseling van kooldioxyde zo'n honderd gigaton (Gt; een gigaton is één miljard ton), ongeveer twintig keer zoveel als de uitstoot door de mens. () De uitwisseling (ook wel de koolstofkringloop genoemd) heeft alleen betrekking op de kooldioxyde die wordt verplaatst; de hoeveelheden kooldioxyde in de verschillende reservoirs (bijvoorbeeld het oceaankoolstofreservoir of het immense koolstofreservoir in het binnenste van de aarde, dat voortdurend wordt 'aangesproken' door vulkaanuitbarstingen) zijn vele malen groter. In sedimenten nabij het aardoppervlak ligt alleen al zo'n zestig miljoen GT kooldioxyde opgeslagen. () Dit is relevant, omdat het betekent dat geringe natuurlijke fluctuaties in de koolstofkringloop voldoende kunnen zijn om de menselijke invloed teniet te doen (wat niet wil zeggen dat dit noodzakelijkerwijs zal gebeuren). H.E. Landsberg heeft erop gewezen dat een vermindering van slechts drie procent in de hoeveelheid waterdamp in de atmosfeer en een toename van een procent in de hoeveelheid bewolking voldoende is om de voorspelde opwarming bij een verdubbeling van het kooldioxyde-gehalte te compenseren. ()

De koolstofkringloop speelt een zeer belangrijke rol in het broeikasdebat. De kooldioxyde die door de mens in de atmosfeer wordt gebracht, blijft daar niet, maar wordt vroeg of laat weer door de natuur (bijvoorbeeld door de oceanen) opgenomen. De grote vraag is hoe lang dit duurt. Volgens dr. A.P.M. Baede van het KNMI voegt de mens sneller kooldioxyde toe aan de atmosfeer dan het naar de diepe oceaan kan worden afgevoerd. () Dat neemt niet weg dat er nog veel raadsels bestaan rond de koolstofkringloop. Van de helft van de hoeveelheid kooldioxyde die door de mens in de atmosfeer wordt gebracht, is niet eens bekend waar het blijft. Trevor Platt, een oceanograaf van het Bedford Institute of Oceanography in Nova Scotia, heeft erop gewezen dat fytoplankton (plantaardig plankton) 'gedijt op extra CO2

in de atmosfeer'. Fytoplankton zou normaliter tien keer zoveel kooldioxyde consumeren als de totale uitstoot van kooldioxyde door de mens. Een gedeelte van deze kooldioxyde wordt teruggeven aan de atmosfeer als het plankton sterft, maar ongeveer een derde ervan zinkt naar de bodem van de oceaan. Daarnaast komt er bij de groei van plankton dimethylsulfide vrij, dat weer een afkoelend effect zou hebben op het klimaat. ()

Overigens speelt het tropisch regenwoud geen rol van betekenis in de koolstofkringloop. De slogan van de milieubeweging dat de tropische regenwouden 'de longen van de aarde' zouden zijn is flauwekul. Groeiende bomen nemen kooldioxyde op, maar afstervende bomen geven weer kooldioxyde af. 'Volwassen' bossen, zoals de tropische regenwouden, waarin evenveel groei als afsterving plaatsvindt, zijn daarom neutraal ten opzichte van de koolstofkringloop. () Ook op het zuurstofgehalte in de atmosfeer hebben bossen vrijwel geen invloed. Volgens professor Goudriaan zal een 'volledige verbranding van alle bossen op aarde' het zuurstofgehalte 'slechts reduceren van 20,95 tot 20,92 procent. Zo'n verlaging van het zuurstofgehalte is van geen enkele betekenis'. ()

Het fundamentele uitgangspunt van de hele broeikastheorie is het gegeven dat het kooldioxyde-gehalte sinds de industriële revolutie met zo'n 25 procent is toegenomen van ongeveer 0,028 procent naar 0,035 procent. Daar is iedereen het over eens. Althans, vrijwel iedereen. Drie wetenschappers van de universiteit van Oslo zijn het er namelijk niet mee eens. De schattingen van het kooldioxyde-gehalte vóór de industriële revolutie zijn voornamelijk gebaseerd op metingen van boorkernen in gletsjerijs. Volgens de Noren vertonen de meetresultaten grote afwijkingen en zijn ze bovendien onbetrouwbaar. Het idee dat het kooldioxyde-gehalte vóór de industriële revolutie 0,028 procent bedroeg is naar hun mening 'uiterst onzeker en speculatief' - maar voorlopig staan zij met dit standpunt moederziel alleen. ()

5

De imperfecte computer

De juistheid van de voorspellingen over de opwarming van de aarde, staat of valt bij de accuratesse van de computermodellen die bij de klimaatvoorspellingen worden gebruikt. Het lijdt geen twijfel dat de computermodellen allerlei tekortkomingen kennen. Volgens Roozendaal in Elsevier, die zich beroept op de meningen van verscheidene Nederlandse deskundigen, zijn de modellen 'ongehoord grofmazig':

'De wereld is verdeeld in gebieden van vele honderden kilometers groot, terwijl bijvoorbeeld West-Europa door slechts zo'n drie à vier punten wordt gerepresenteerd. Zou men Nederland door één punt willen weergeven, dan is de rekentijd van de computer enkele tientallen jaren. De computermodellen waarmee de verwarming wordt voorspeld, kunnen de gecompliceerdheid van het klimaat in de verre verste niet aan. Wetenschapsmensen uit belendende vakgebieden beginnen zich de laatste tijd te realiseren hoe gebrekkig de modellen zijn. Professor dr. W. Groenman-van Waateringen, hoogleraar ecologie van de prehistorie, schudt verbaasd haar hoofd: "Ik begreep onlangs pas dat die modellen nauwelijks rekening houden met het feit dat planten en bomen CO2 opnemen. Zoiets simpels als het verschuiven van de boomgrens zit er zelfs niet in, terwijl dat grote gevolgen kan hebben voor het broeikaseffect. Laten de klimaatonderzoekers eerst hun modellen maar eens verbeteren." ' ()

Volgens de Amerikaanse klimatoloog Richard Lindzen zijn de computermodellen 'niet in overeenstemming met de natuur'.

'In de modellen volgt waterdamp het aardoppervlak; in het echt niet. In alle modellen zit hoog in de lucht negatief water. Iedereen weet dat dat niet kan, maar anders kloppen de uitkomsten van de modellen niet.' ()

W. Fransen meent dat biologische processen nauwelijks zijn opgenomen in de modellen. () Hugh W. Elsaesser heeft gezegd dat hij 'grove verschillen ziet tussen hoe de atmosfeer werkt en de manier waarop dit wordt weergegeven in de modellen'. () Gregg Easterbrook geeft in Newsweek een voorbeeld van de complicaties die kunnen optreden door fouten in de modellen: 'Tot voor kort namen onderzoekers aan dat water in de lucht zich op dezelfde manier gedraagt ongeacht of het aanwezig is in de vorm van damp of als

ijskristallen. Vervolgens werd in experimenten aangetoond dat er een groot verschil is tussen de twee toestanden. Toen het British Meteorological Office zijn algemene omloopmodellen dienovereenkomstig aanpaste, verschrompelde de voorspelde opwarming met zeventig procent.' ()

Een belangrijk punt van kritiek op de modellen is dat ze niet in staat zijn om het heden te 'voorspellen'. Dat wil zeggen, als de klimatologische toestand van 1880 in de computer wordt ingevoerd, en vervolgens de toename van kooldioxyde wordt geprogrammeerd zoals die tussen 1880 en nu heeft plaatsgevonden, dan komt er een veel hogere temperatuurstijging uit dan in werkelijkheid heeft plaatsgevonden. De beheerders van de modellen onderkennen dit probleem en houden hier rekening mee. Eén van hen, James Hansen, heeft verklaard dat zijn model nu zodanig is 'aangescherpt' dat het 'slechts' een twee keer zo grote opwarming voorspelt dan in werkelijkheid heeft plaatsgevonden. ()

De computermodellen zijn tot dusver al evenmin in staat geweest om het klimaat in de zeer nabije toekomst (bijvoorbeeld na een jaar) te voorspellen. Hiermee is niet gezegd dat de modellen op alle onderdelen van het klimaat slecht scoren, verre van dat. Wel wordt steeds duidelijker dat, hoe beter een model scoort op de diverse punten, hoe lager de voorspelde opwarming wordt. Daarover later meer.

6

De temperatuurgegevens

Sinds het broeikasdebat is losgebarsten, hebben wetenschappers zich als haviken op de temperatuurgegevens gestort. Dr. A.P.M. Baede van het KNMI vat de uitkomsten van al het gevors als volgt samen: 'Vrij algemeen wordt nu geaccepteerd dat de gemiddelde temperatuur aan het aardoppervlak sinds 1900 met 0,3 - 0,6 grC is gestegen en dat dit niet in tegenspraak is met de voorspelde broeikasverwarming. Ook wordt vrijwel door iedereen geaccepteerd dat [het niet zeker is of] deze stijging ook werkelijk het gevolg is van het broeikaseffect. Er kunnen andere oorzaken zijn, aanwijsbare maar waarschijnlijk ook niet aanwijsbare. Een gecompliceerd systeem als het klimaatsysteem vertoont, door zijn interne niet-lineaire dynamica, spontane variaties.' ()

Ondanks de waargenomen stijging van ongeveer 0,5 graad Celsius, geven de temperatuurgegevens van de afgelopen eeuw niet echt veel steun aan de broeikastheorie. Het grootste deel van de opwarming deed zich voor tussen 1900 en 1940, toen het kooldioxyde-gehalte nauwelijks steeg. Tussen 1940 en 1970, toen de uitstoot van kooldioxyde met sprongen omhoogging, vond er een daling van temperatuur plaats. (In Nederland is de eerste zomerdag - met een temperatuur van 25 graden of hoger - in de jaren vijftig, zestig en zeventig verder opgeschoven. Tussen 1910 en 1949 lag de eerste dag tussen 9 en 17 mei; in de jaren vijftig en zestig was het gemiddelde 22 mei en in de jaren zeventig 3 juni.) () In feite is de gemiddelde globale temperatuur tussen 1880 en het eind van de jaren zeventig nagenoeg gelijk gebleven.

Voor de Verenigde Staten zijn misschien wel de meest betrouwbare temperatuurgegevens beschikbaar. Het wordt algemeen geaccepteerd dat er tussen 1920 en 1987 in de Verenigde Staten, in een periode waarin de uitstoot van kooldioxyde en andere 'broeikasgassen' met dertig procent steeg, geen temperatuurstijging heeft plaatsgevonden (waarschijnlijk zelfs een lichte daling).

Volgens Robert C. Balling, hoofd van de afdeling Klimatologie van de Arizona State University, die meer dan vijftig publikaties op zijn naam heeft staan over de broeikastheorie, is 'de waargenomen opwarming van de aarde minstens twee keer zo klein als deze zou moeten zijn volgens de beste modellen'. Balling wijst erop dat de temperatuurgegevens worden beïnvloed door het 'urbaniseringseffect' (in stedelijke gebieden is het warmer dan daarbuiten). Als de invloed van urbanisering wereldwijd hetzelfde is als in de Verenigde Staten, dan is

er nauwelijks of geen sprake van opwarming, zo stelt Balling. En de noord- en zuidpool, waar volgens de modellen een grotere opwarming zou moeten plaatsvinden dan elders, vertonen juist het tegenovergestelde beeld. ()

De broeikasttheorie moet het vooral hebben van de jaren tachtig (en het begin van de jaren negentig). Het afgelopen decennium is het warmste geweest van deze eeuw. Daarmee is de broeikasttheorie nog niet bewaarheid, want de temperaturen in de jaren tachtig lagen binnen de zogenaamde standaardafwijking van 0,15 graden Celsius. () Bovendien tonen satellietmetingen, die belangrijk zijn omdat in metingen vanaf de grond het zuidelijk halfrond en de oceanen ondervertegenwoordigd zijn, zelfs voor de hete jaren tachtig slechts een minieme temperatuurstijging. () De temperatuur van het oppervlaktewater van de oceanen zou tussen 1982 en 1988 in het geheel niet zijn gestegen. ()

Er zijn verschillende alternatieve verklaringen geopperd voor de temperatuurstijging in de jaren tachtig. 'Eén van [de] oorzaken,' zo schreef professor dr. C.J.F. Böttcher al in 1989, 'was in de jaren tachtig evident, namelijk het tot 1988 uitblijven van La Niña. In het tropische deel van de Stille Oceaan komen door nog onbekende oorzaak soms een maandenlang aanhoudende warme stroming (El Niño) en dan weer een analoge koude stroming (La Niña) voor. Mede door wisselwerking met de atmosfeer brengen die respectievelijk opwarming en afkoeling van grote delen van onze planeet teweeg. Tussen 1975 en 1988 trad driemaal El Niño op en liet La Niña steeds verstek gaan. Die verhouding was in onze eeuw nog niet voorgekomen.' ()

Andere wetenschappers hebben gewezen op de overeenkomst die er is 'tussen het verloop van de gemiddelde wereldtemperatuur en het aantal zonnevlekken: tot de jaren veertig steeg het aantal zonnevlekken, toen volgde een daling en sinds 1970 weer een stijging. Net als de temperatuur'. ()

Interessant is verder het gegeven dat de temperatuur in de 19de eeuw waarschijnlijk net als in onze eeuw met 0,5 graden is gestegen (wat niet kan worden verklaard uit een toename van het kooldioxyde-gehalte). Aangenomen wordt dat dit kwam omdat de Kleine IJstijd rond 1800 ten einde liep. () De stijging van 0,5 graden in deze eeuw zou eveneens deel kunnen uitmaken van een 'milde post-glaciale periode', waarin we ons nu bevinden. ()

7

Deventer aan zee?

Wat zouden de gevolgen zijn van een eventuele opwarming van de aarde? 'Ernstige gevolgen voor het klimaat', 'grote droogten', 'een stijging van de zeespiegel', zo wordt her en der geroepen.

'Zet de overheid haar beleid nu niet op scherp, dan worden draconische maatregelen onvermijdelijk,' verklaarden de Stichting Natuur en Milieu en de Vereniging Milieudefensie tegenover minister Alders (Milieubeheer) bij de aanbidding van hun rapport Het Broeikaseffect, erop of onder. Dr. M.K. Tolba, directeur van UNEP, de milieuorganisatie van de VN, vreest eveneens 'ernstige gevolgen van de kooldioxydevervuiling [sic]'. ()

De Volkskrant meldt dat een stijging van de gemiddelde temperatuur op aarde van 1,5 tot 4,5 graden Celsius 'volgens klimatologen' zal 'resulteren in een wijdverbreide klimaatsverandering, een toename van de frequentie en hevigheid van droogten, verwoestende stormen en een stijging van de zeespiegel'. () In de brochure Klimaatverandering van het ministerie van VROM wordt gesproken van 'catastrofale gevolgen'. De wereldvoedselvoorziening zal 'ernstig worden verstoord', voorspelt VROM. ()

Deze rampenscenario's zijn uit de lucht gegrepen. Volgens de IPCC-werkgroep zal de voorspelde opwarming van de aarde (bij een verdubbeling van het kooldioxyde-gehalte in 2050) voor sommige streken positieve gevolgen hebben, voor andere negatieve. Wereldwijd verwacht het IPCC geen nadelige gevolgen voor de voedselproductie. () Dr. H.N.A. Priem, hoogleraar Geologie aan de Universiteit van Utrecht, schat op basis van reconstructies uit het verleden, toen de condities op aarde warmer waren dan nu, de gevolgen van een forse temperatuurstijging (tot 4 graden in 2050) niet al te somber in.

'De gevolgen blijken, mondiaal bezien, minder apocalyptisch te zijn dan wat de computermodellen voorspellen. Met name de mid-continentale gebieden zouden er klimatologisch op vooruit gaan: tijdens de periode 8000-6000 jaar geleden waren er nagenoeg geen woestijnen en leefden er krokodillen en nijlpaarden midden in wat nu de Sahara is.' ()

Roozendaal in Elsevier:

'Een temperatuurstijging van anderhalve graad valt nauwelijks rampzalig te noemen. Dan wordt het ongeveer

even warm als tijdens de Middeleeuwen, toen overal in Nederland en zelfs in Noorwegen wijn werd verbouwd. [De stijging van de zeespiegel die dan wellicht zou optreden zou geen probleem vormen voor Nederland. Bovendien zouden tal van landen, waaronder de Sovjet-Unie,] eindelijk in de situatie kunnen komen dat ze voldoende voedsel voortbrengen. Drs. B. Zwart van het KNMI: "Het kan heel goed dat veel Derde-Wereldlanden er geweldig op vooruitgaan. Dat de produktiviteit van de landbouw enorm zal stijgen." [...] De opbrengst van landbouwgewassen is sinds het begin van de eeuw met twintig procent gestegen, alleen door het feit dat er meer kooldioxyde in de lucht zit.'

Professor dr. W. Groenman merkt op dat het rond 800 voor Christus 'in betrekkelijk korte tijd' twee graden kouder werd.

'Het groeiseizoen nam met vijf weken af, er kwam meer westenwind, de boomgordels verschoven honderden kilometers. Die verandering wordt in het algemeen als een klimaatverslechtering bestempeld. Nu gaan we de andere kant uit en wordt het weer tot een klimaatverslechtering bestempeld. Daar klopt iets niet.' ()

Roozendaal wijst erop dat de wintertemperatuur in De Bilt van 1690 tot 1740 met twee graden steeg. 'En niet te ontkennen valt dat Nederland het overleefd heeft.'

Professor Goudriaan, voormalig lid van de commissie van de Gezondheidsraad 'die enkele jaren geleden een advies over de kooldioxyde-problematiek heeft uitgebracht' en lid van de Klimaatcommissie van de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen, heeft opgemerkt:

'Het zou pas echt een probleem zijn als het CO₂-gehalte zou dalen in plaats van stijgen. In feite is dat ook in de loop van het bestaan van de aarde gebeurd, de plantengroei was in het verre geologische verleden dan ook veel uitbundiger (denk aan het Carboon-tijdperk). [Carboon = koolstof.] Tijdens de ijstijden was het CO₂-gehalte circa 200 ppm [0,02 procent] tegenover [...] 350 ppm [0,035 procent] nu. Dat lage gehalte tijdens de ijstijden heeft geleid tot onbewoonbaarheid van grote delen van de aarde door kou en verdroging. Tot aan een gehalte van circa 1000 ppm werkt toenemend CO₂ groeibevorderend voor de planten, het vermindert de gevolgen van watertekort en waarschijnlijk ook van

schade door zout en door luchtverontreiniging. Voor de landbouw is een hoger CO₂-gehalte op zich gunstig.' ()

Professor Goudriaan ziet wel gevaren voor laaggelegen landen als Nederland en Bangladesj. 'Maar dat het broeikaseffect het leven op deze planeet zou bedreigen wordt door niets ondersteund. In de lange geologische geschiedenis van de aarde heeft het leven wel ernstiger bedreigingen doorgemaakt. Een 5 graden hogere temperatuur en een 5 meter hogere zeespiegel zullen de bewoonbare gebieden op deze aarde verschuiven maar niet elimineren.' ()

Een werkgroep van de Amerikaanse National Academy of Sciences kwam na een uitgebreid onderzoek eveneens tot de conclusie dat de voorspelde opwarming niet rampzalig zou zijn. () Niet iedereen is even optimistisch. Dr. A.P.M. Baede van het KNMI acht het risico voor de mensheid 'aanzienlijk'. Een temperatuurstijging van 1 à 2 graden Celsius noemt hij een grote bedreiging, met name voor de klimaatgevoelige landbouw in de Derde Wereld. ()

Het blijft echter een feit dat de gemiddelde temperatuur in de jaren tachtig nog altijd lager was (grofweg zo'n 1 à 2 graden Celsius) dan tijdens de meeste andere perioden in de geschiedenis van de menselijke beschaving. ()

Opmerkelijk is dat de alom voorspelde en gevreesde stijging van de zeespiegel (6 centimeter per decennium, volgens het IPCC) helemaal niet zo zeker is. Al in 1989 verklaarde dr. Priem dat een stijging van de zeespiegel 'volstrekt onzeker' is. 'Als bijvoorbeeld de veranderde circulatiepatronen in de atmosfeer meer neerslag zouden brengen in Antarctica (nu een uitermate droog continent), zou dat zelfs kunnen leiden tot aangroei van de ijskap,' aldus Priem. () Zijn mening is door recent onderzoek bevestigd. Volgens de onderzoekers Gifford Miller van de University of Colorado en Anne de Vernal van de University of Quebec (Montreal) bestaat er een grote kans dat opwarming van de aarde zal leiden tot het aangroeien van de noordelijke ijskappen en een daling van het zeeniveau met ongeveer 0,7 centimeter per decennium. (). Zij baseren zich daarbij op geologisch bewijs.

Overigens bedraagt de werkelijke stijging van de zeespiegel over de afgelopen honderd jaar volgens de allerhoogste schatting zo'n twintig centimeter. De meeste onderzoekers komen op een veel lager cijfer uit. (Merk op dat professor Goudriaan een stijging van vijf meter niet eens desastreus acht.) Hoe komt het dat de zeespiegel niet stijgt? 'Omdat,' zo verklaarde Gregg Easterbrook in Newsweek, 'veel gletsjers aan het groeien zijn en niet aan

het smelten. Onderzoekers hebben plaatsen gevonden waar het ijs zich terugtrekt; de meeste hiervan liggen in de tropen of zijn relatief kleine gletsjers die waarschijnlijk al sinds het einde van de Kleine IJstijd aan het smelten zijn. In het zuid- en noordpoolgebied, waar zich de grote ijsmassa's bevinden, neemt de gletsjervorming waarschijnlijk toe. Een onderzoeker genaamd Jay Zwally verraste de klimatologische gemeenschap twee jaar geleden door aan te tonen dat de belangrijkste gletsjers in Groenland zich hebben uitgebreid gedurende de jaren dat de temperatuur steeg.' ()

8

Voor wie de nuance zoekt ...

De lijst van wetenschappers die zich tegen een al te enthousiaste omhelzing van de broeikasttheorie verzetten is lang. Oud-hoogleraar chemie en voormalig lid van de Club van Rome, professor dr. C.J.F. Böttcher, heeft gesproken over de 'broeikashetze'. Klimaathoogleraar professor dr. C.J. Schuurmans heeft gezegd: 'Er is pure onzin over het broeikaseffect verkondigd. Bangmakerij, eenzijdige voorlichting.' Drs. B. Zwart van het KNMI heeft gesproken van 'broeikasgebral'. () William A. Nierenberg, directeur van het Scripps Institution of Oceanography in La Jolla, Californië en Andrew R. Solow van de Woods Hole Oceanographic Institution in Woods Hole, Massachusetts en Richard S. Lindzen van het Center for Meteorology and Physical Oceanography van het Massachusetts Institute of Technology (MIT), hebben middels de brievenrubriek van Science hun bezwaren tegen de broeikasttheorie kenbaar gemaakt. ()

In juni 1992 bracht een groep van drieënveertig klimatologen en meteorologen uit de Verenigde Staten, Groot-Brittannië, Duitsland, Zweden, Nieuw-Zeeland en Australië, verenigd in de Science and Environmental Policy Project (SEPP), een rapport uit waarin de conclusies van de IPCC-werkgroep heftig werden bestreden. In het rapport werd niet alleen stevige wetenschappelijke kritiek geleverd op de 'officiële' broeikasttheorie (zo constateerde de SEPP dat de CO₂-concentratie veel langzamer stijgt dan in de computermodellen wordt aangenomen), er werd bovendien op gewezen dat het wetenschappelijke verslag van het IPCC op veel punten verschilde van de tegelijkertijd door de IPCC uitgebrachte 'samenvatting', gericht op beleidsmakers en de media. Opmerkelijk is de bewering van de SEPP, geleid door professor S. Fred Singer van de University of Virginia, dat het merendeel van de driehonderd wetenschappers die aan het IPCC-rapport meewerkten het niet eens was met de conclusies in de samenvatting van het IPCC-rapport! Volgens de SEPP is er geen sprake van een 'wetenschappelijke consensus' aangaande de broeikasttheorie. ()

H. Jordens van het Centrum voor Isotopenonderzoek van de Universiteit van Groningen, sprak waarschijnlijk namens veel wetenschappers toen hij verklaarde:

'Er wordt [over het broeikaseffect] gesproken alsof zulks een - wetenschappelijk bewezen - vaststaand feit betreft. Echter niets is minder waar! [De CO₂-

concentratie stijgt en de temperatuur is vermoedelijk ook een klein beetje gestegen.] Er zijn dus (vermoedelijk) twee grootheden die stijgen. Daarmee is uiteraard nog geen causaal verband aangetoond [...]. We weten [...] niet of CO₂ een rol speelt en zo ja, hoe groot die rol dan wel is. In wetenschappelijke publikaties worden beweringen genuanceerd en met vele slagen om de arm gedaan. Een genuanceerdheid die in de pers maar al te vaak ontbreekt. Als de gemiddelde aardtemperatuur al stijgt, dan zijn er nog verschillende andere mogelijkheden waardoor dat veroorzaakt zou kunnen worden, of die op z'n minst een rol kunnen spelen, zoals ijstijden en variabele hoeveelheden doorgelaten zonlicht door de atmosfeer tengevolge van veranderingen in de zwaveldioxydeconcentratie in de bovenste lagen [...] [De] discussie moet wel met eigenlijke argumenten gebeuren en niet door middel van apocalyptische scenario's waarbij over enkele tientallen jaren onze nationale zeehaven bij Amersfoort komt te liggen als we niets doen. Dat doet het leuk in de politiek, maar heeft natuurlijk niets van doen met een kritische reflectie op ons eigen handelen.' ()

Dit zijn maar enkele voorbeelden. Uiteraard is daarmee niet gezegd dat deze wetenschappers de broeikas Theorie volledig verwerpen. Dat is niet het geval. Vrijwel iedereen is het erover eens dat het kooldioxyde-gehalte stijgende is en dat dit op zich leidt tot een stijging van de gemiddelde temperatuur. Maar niemand weet zeker hoe het klimaat hierop zal reageren. Enerzijds ligt een zekere mate van opwarming nog altijd in de lijn der verwachtingen, anderzijds wordt de omvang van de verwachte opwarming geleidelijk aan steeds verder naar beneden bijgesteld. In het vervolg-rapport van het IPCC dat in januari 1992 verscheen, werd de eerder gedane voorspelling van een temperatuurstijging van 0,3 graden Celsius per decennium al iets naar beneden bijgesteld. Hoeveel precies werd nergens vermeld. Verder bleek dat de jongste, meest geavanceerde computermodellen aantoonde dat boven de noordelijke Atlantische Oceaan en de zuidelijke oceanen bij Antarctica de opwarming minstens 60 procent lager uitvalt dan aanvankelijk werd voorspeld. ()

In februari 1992, na de publicatie van het IPCC-supplement, werd ontdekt dat CFK's, die tot op dat moment altijd waren beschouwd als broeikasgassen, geen opwarming van de aarde veroorzaken: 'Weliswaar zijn ze belangrijke broeikasgassen en breken ze ozon hoog in de stratosfeer af, maar tegelijkertijd zorgen ze ook voor afkoeling door

de afbraak van ozon lager in de stratosfeer. Hun nettobijdrage over de laatste tien jaar aan de klimaatverandering is daardoor vrijwel nul, blijkt uit onderzoek van [V. Ramaswamy van de Princeton University] dat [...] is gepubliceerd in het wetenschappelijke tijdschrift Nature.' ()

Tot dusver is in de klimaatmodellen aangenomen dat CFK's voor 20 tot 24 procent bijdragen aan het broeikaseffect. () De ontdekking van Ramaswamy betekent dus in één klap een vermindering van minstens 20 procent in de emissie van broeikasgassen! (Wellicht stemt het tot nadenken dat de bijdrage van CFK's aan het broeikaseffect nu juist een van de weinige zaken was waarvan het IPCC in het befaamde rapport uit 1990 letterlijk verklaarde zeker te zijn, dit in tegenstelling tot veel andere zaken waarvan men toegaf dat ze onzeker zijn.) ()

Roosendaal constateerde in Elsevier al lang vóór het CFK-nieuws dat er 'onder internationale klimaatonderzoekers onmiskenbaar een neiging is om langzaam maar zeker de hoogste schattingen vaarwel te zeggen. Syukuro Manabe, die een van de vijf broeikas-computermodellen beheert, zei onlangs dat op basis van de afgelopen honderd jaar twee graden stijging in de volgende eeuw waarschijnlijker is dan vier. [Professor] Schuurmans: "Tot nu toe is er meer reden om in de onderkant van de prognoses, anderhalve graad, te geloven, dan in de bovenkant." ' ()

Schlesinger en Jiang kwamen in 1991 tot de conclusie dat een verdubbeling van het kooldioxyde-gehalte zou leiden tot een temperatuurstijging van ongeveer 1,2 graden Celsius, bepaald geen rampzalig vooruitzicht. Andere wetenschappers, zoals Lindzen, verwachten dat verbeteringen in de modellen uiteindelijk zullen leiden tot voorspellingen van minder dan 1 graad Celsius opwarming. () Robert C. Balling komt na een uitgebreide analyse tot de volgende toekomstvoorspelling:

'[...] Er is bewijs dat een verdubbeling van het CO₂-gehalte zal leiden tot een temperatuurverandering die aan de onderkant ligt van de voorspellingen, wellicht rond 1 graad Celsius. De opwarming zal waarschijnlijk 's nachts plaatsvinden in plaats van overdag, voor het merendeel rond de hogere breedtegraden, en grotendeels gedurende de winter; bewolking en neerslag zullen op de meeste plaatsen toenemen. Deze onderling consistente veranderingen in het klimaat worden ondersteund door modelvoorspellingen [en] analyses van globale [en regionale] klimaatgegevens [...] De maximum-temperaturen zullen waarschijnlijk niet stijgen [...]

en de aarde zal waarschijnlijk natter en bewolkter zijn, met aanzienlijke stijgingen in de vochtigheid van de grond; droogten worden wellicht minder in frequentie, duur en intensiteit.' ()

Anders gezegd, een kleine opwarming van de aarde mag dan tot de mogelijkheden behoren, een catastrofe ligt niet in het verschiet.

Calder, 1974, p. 136-137. De opmaak van de tekst is door mij gewijzigd, en ik heb hier en daar enkele zinsneden om stilistische redenen gewijzigd.

Zie Calder 1974, p. 15.

Robert James Bidinotto, "What is the truth about global warming?" Reader's Digest, februari 1990. Schneider voorzag onder meer een "dodelijke hittegolf" in New York, een "dikke zwarte mist als gevolg van gigantische bosbranden in Canada, en Long Island vernietigd door een orkaan".

Volkskrant, 4 november 1989. Mijn cursivering.

Volkskrant, 4 november 1989.

Volkskrant, 4 oktober 1991.

Ministerie van VROM, 'Klimaatverandering' december 1990, zie p. 20.

Bill McKibben, redacteur van de New Yorker en auteur van Het Einde van de Natuur, Volkskrant, 31 maart 1990. Mijn cursivering.

Gregg Easterbrook, "A House of Cards," Newsweek, 1 juni 1992, p. 21.

Zie IPCC 1992, p. 29.

William K. Stevens, Volkskrant, 26 mei 1990.

Geciteerd in H.H. Lamb, 1982, p. 331 of 326-327. Gates voegt hier aan toe dat wanneer wordt uitgegaan van een ondiepe gemengde-laag oceaan, een "realistischer" resultaat wordt verkregen, namelijk een stijging van ongeveer 2 graden Celsius. Lamb heeft hierover zijn twijfels: "Zonder de onmiskenbare autoriteit van de schrijver in twijfel te willen trekken," merkt hij op, "valt het moeilijk in te zien dat het woord 'realistischer' hier iets meer betekent dan 'naar verwachting'."

Fransen 1992, p. 62-63.

IPCC 1990, p. 3.

H.H. Lamb, 1982, p. 331.

Elsaesser et al., "Global Climactic Trends as Revealed by the Recorded Data," Review of Geophysics, vol. 24, no. 4 (Nov. 1986), p. 785, geciteerd in Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 163.

Balling, 1990, p. 52.

Persoonlijke correspondentie, 7 mei 1992.

Jaworowski et al, 1990, p. 9-10.

Jaworowski et al, 1990, p. 6.

Telefoongesprek, 23 april 1992.

Geciteerd in Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 164.

Zie Ir. E.M. Lammerts van Bueren, "Tropisch Regenwoud: Theorie en Praktijk, Het Houtblad, februari 1991, p. 44-45.

Trouw, 7 november 1989.

Zie Jaworowski et al., 1990.

Elsevier, nr. 7, 17 februari 1990.

Elsevier, 9 november 1991, p. 92ff.

Fransen 1992, p. 68.

Elsaesser et al., "Global Climactic Trends as Revealed by the Recorded Data," Reviews of Geophysics, vol. 24, no. 4 (Nov. 1986), p. 785, geciteerd in Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion", in Block, ed., 1990, p. 163.

Gregg Easterbrook, "A House of Cards," Newsweek, June 1, 1992, p. 21.

Gregg Easterbrook, "A House of Cards," Newsweek, June 1, 1992, p. 21.

Persoonlijke correspondentie, 14 april 1992.

H.H. Lamb, 1982, p. 262-263.

Balling, 1992, p. xxii en p. 100.

Richard S. Lindzen, Science, vol. 249, 7 september 1990.

Fransen, 1992, p. 79.

Jaworowski et al., 1990, p. 52.

NRC Handelsblad, 21 september 1989.

Elsevier, nr. 7, 17 februari 1990.

Fransen, 1992, p. 78.

Andrew R. Solow van het Woods Hole Oceanographic Institution in de Verenigde Staten, geciteerd in Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 163.

NRC Handelsblad, 24 augustus 1990.

Volkskrant, 26 mei 1990.

Ministerie van VROM, 'Klimaatverandering,' december 1990, p. 17 en 19.

IPCC, 1990, p. 6-7.

Elsevier, 17 februari 1990.

Elsevier, 17 februari 1990.

Trouw, 7 november 1989. In mei 1992 heeft Goudriaan verklaard dat hij nog geen reden heeft gevonden om deze mening te wijzigen. (Correspondentie, 7 mei 1992.)

Trouw, 7 november 1989.

Wall Street Journal, 8 januari 1992.

Telefoongesprek, 23 april 1992.

Gregg Easterbook, "A House of Cards," Newsweek, June 1, 1992, p. 20. Tussen 7000 voor Christus en 500 voor Christus was het gemiddeld warmer dan in onze tijd. Zie "Climatic Variations and Change", Encyclopedia Britannica, 1989, p. 489.

Volkskrant, 25 oktober 1989.

Gifford H. Miller & Anne de Vernal, "Will Greenhouse Warming Lead to Northern Hemisphere Ice-sheet Growth?", Nature, vol. 355, 16 januari 1992, pp. 244-246.

Gregg Easterbook, "A House of Cards," Newsweek, June 1, 1992, p. 22-23.

Elsevier, nr. 7, 17 februari 1990.

Science, vol. 249, 7 september 1990.

Science and Environmental Policy Project, The Greenhouse Debate Continued: An Analysis and Critique of the IPCC Climate Assessment, Arlington (Virginia, VS), 1992.

H. Jordens, "Het broeikaseffect," NVON Maandblad, mei 1992, p. 154-155.

IPCC Supplement, 1992, p. 24.

Parool, 27 februari 1992. In de discussie rond de bijdrage van CFK's aan een eventuele opwarming van de aarde, wordt er vanuit gegaan dat CFK's ozon afbreken. Het is echter maar de vraag of dit waar is: zie hoofdstuk 3 in dit boek.

Weber, 1992, p. 22.

Zie IPCC, 1990, p. 1. Het potentiële opwarmingseffect van CFK's werd geschat op 3500 tot 7300 keer zo groot als dat van kooldioxyde! (De totale geschatte bijdrage van CFK's aan de opwarming lag lager dan die van kooldioxyde, omdat de concentratie CFK's veel lager is dan die van kooldioxyde.)

Elsevier, nr. 7, 17 februari 1990.

Zie Balling, 1992, p. 41. Balling verwijst naar Schlesinger en Jiang, "Revised Projection of Future Greenhouse Warming," Nature, vol. 350, 1991, p. 219-221.

Balling, 1992, p. 96 en p. 134.

Hoofdstuk 2

Een gat in de lucht

1

Er was eens een chemische verbinding ...

Van het verhaal van de afbraak van de ozonlaag, zoals het in de media wordt gepresenteerd, valt een aardige science fiction-roman te maken. 'Hoe de grote boze chemische industrie een vieze chemische stof maakte waarmee miljoenen werden verdiend, maar die de beschermende ozonlaag rond de aarde bleek te vernietigen, waardoor duizenden mensen (en niet te vergeten, planten en dieren) met de dood werden bedreigd. En hoe de regering en de milieubeweging een dappere strijd voerden tegen de chemische multinationals en de mensheid juist op tijd wisten te redden.' (Vooropgesteld dat het verhaal goed afloopt.)

Anderzijds is het ware verhaal over de ozonlaag minstens zo geschikt voor een leuke thriller. De waarheid is namelijk dat de kwaadaardige chemische stof hoogstwaarschijnlijk helemaal geen kwaad kan, dat er geen afbraak plaatsvindt van de ozonlaag en dat we met z'n allen door regeringen en milieugroeperingen om de tuin worden geleid.

Iedereen weet inmiddels wel zo'n beetje waarover het gaat. De 'ozonlaag', die de aarde beschermt tegen te sterke ultraviolette straling, zou aan afbraak onderhevig zijn; met name bij de zuidpool zou er al een heel gat in zitten. ⁽¹⁾ De oorzaak, dat is ook bekend, zou de uitstoot van CFK's (chloorfluorkoolwaterstoffen) zijn. CFK's - voor het eerst geproduceerd door General Motors aan het eind van de jaren dertig - worden gebruikt in spuitbussen, koelingsapparatuur, isolatiemateriaal, verpakkingsmateriaal (schuimplastic) en in oplosmiddelen. Hoe worden CFK's geacht de ozonlaag af te breken? CFK's zijn uiterst stabiel, waardoor ze in de lagere luchtlagen niet worden afgebroken. Wanneer ze echter eenmaal in de stratosfeer aankomen, worden ze ontbonden en komt er chloor vrij. Het chloor nu breekt ozon af en vervangt het door zuurstof. Zo luidt althans de theorie. Hoe aannemelijk deze theorie is, zullen we nog zien.

Hoewel ik in het verdere verloop van dit verhaal niet zal ingaan op de gevolgen van het wereldwijde verbod op CFK's (in 1995 moet de produktie van CFK's en verwante chemicaliën zijn stopgezet), verdient het vermelding dat CFK's niet zonder reden zo populair zijn geworden (er is voor miljarden, zo niet honderden miljarden, geïnvesteerd in produkten waarin CFK's worden toegepast). Dank zij hun

stabiliteit zijn ze namelijk volstrekt veilig en niet-vervuilend. Indien geen goede alternatieven voor CFK's worden gevonden (en dat is tot dusver nog niet gebeurd), zal dit met name grote gevolgen hebben voor de kwaliteit van de koeling en het gekoelde transport van produkten (denk aan voedsel, maar ook bijvoorbeeld aan vaccines). Dit zou voor veel mensen, zeker in de Derde Wereld, fatale gevolgen kunnen hebben.

2

Wordt de ozonlaag dunner?

Wie op zoek gaat naar cijfers over de aantasting van de ozonlaag, wordt aanvankelijk niet teleurgesteld. Zo lezen we in Zorgen voor morgen (Nationale Milieuverkenning, 1985-2010), het bekende rapport van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM):

'In maart 1988 heeft [het] Ozone Trends Panel van NASA [de Amerikaanse ruimtevaartorganisatie] de resultaten bekend gemaakt van een grondige analyse van de ozonmeetgegevens van de afgelopen jaren. Metingen van de totale ozonkolom boven het Noordelijk Halfrond tonen een vermindering aan van 1,7 - 3,0 procent in de periode van 1969 tot 1986. In de wintermaanden bedroeg de afname zelfs 2,3 - 6,2 procent. Met behulp van satellietmetingen is over de periode 1979-1986 een afname geconstateerd van 2,5 procent (tussen 53 gr. ZB en 53 gr. NB).' ()

In Nationale Milieuverkenning deel 2 van het RIVM (het vervolg op Zorgen voor morgen) en in het boekje Ozonlaag: de beschermer bedreigd van de onderzoeksorganisatie TNO vinden we precies dezelfde cijfers, afkomstig van de NASA. In de brochure Klimaatverandering van het ministerie van VROM worden geen exacte cijfers gegeven. Er staat simpelweg:

'Metingen hebben aangetoond dat [de] ozonlaag rond de aarde voortdurend 'dunner' wordt - en dat er met name boven het zuidpoolgebied gedurende een deel van het jaar sprake is van een 'gat' in de ozonlaag.' ()

Met voortdurend bedoelt het ministerie van VROM hier dus vanaf 1969, want de cijfers van de NASA gaan niet verder terug. ()

In het boekje van TNO vinden we echter nog een ander stukje informatie, namelijk dat het ozongehalte al vanaf 1913 wordt gemeten:

'De eerste meting van de kolomdikte ozon dateert van 1913 [...] In de jaren twintig werd onder stimulans van vooral Dobson de apparatuur verbeterd. In Europa werd een bescheiden netwerk van meetstations opgezet. [Onder andere in Arosa, Zwitserland.] [...] Een paar jaar later werd [...] een grootschaliger net [opgezet] met stations op alle continenten.' ()

De vraag rijst, als de ozonconcentratie al vanaf 1913 wordt gemeten, waarom beginnen de cijfers van de NASA dan pas bij 1969? Hoe zat het met de ozonconcentratie vóór 1969? Bij TNO, het RIVM, het ministerie van VROM of de NASA hoef je om een antwoord op deze vraag niet te komen. Zij geven hier geen enkele informatie over. De gegevens zijn echter wel degelijk bekend. Zo wordt het ozongehalte, zoals gemeten in Arosa (Zwitserland) vanaf 1926, als volgt weergegeven in The Resourceful Earth uit 1984:

[grafiek]

Totale hoeveelheid atmosferische ozon, 1926-1980, gemeten in Arosa, Zwitserland. ()

Volgens deze cijfers heeft het ozongehalte een min of meer cyclische beweging doorlopen en vertoont het uitgerekend vanaf 1969 een neergaande lijn. Op basis van onder meer deze gegevens, concludeert emeritus professor H.E. Landsberg (voormalig president van de American Geophysical Union en vice-president van de American Meteorological Society) dan ook: 'Tot op heden valt uit lange-termijn analyses van stratosferische ozon-observaties geen enkele trend af te leiden.' ()

De conclusie van Landsberg wordt door verschillende bronnen bevestigd. 'De beste meetgegevens', schrijft Dixy Lee Ray in haar milieubeweging-onvriendelijke boek Trashing the Planet, 'duiden erop dat de gemiddelde dikte van de ozonlaag toenam gedurende de jaren zestig en afnam tussen 1969-1986. De afname was van dezelfde orde van grootte als de toename.' ()

Volgens Hugh Elsaesser van het Lawrence Livermore National Laboratory zijn er in de wetenschappelijke literatuur minstens vijf rapporten te vinden waarin melding wordt gemaakt van een verdikking van de ozonlaag van 4,3 tot 11 procent van 1962 tot het begin van de jaren

zeventig. Deze toename van de ozonconcentratie is twee keer zo groot als de verdunning die in recente jaren zou zijn geconstateerd. ()

Richard Lindzen, hoogleraar Meteorologie aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) heeft in een interview in Elsevier verklaard dat er 'er wel vaker een loopje met de waarheid [wordt] genomen als het om het milieu gaat. "Neem de ozonlaag. Voortdurend zie je cijfers dat de ozonlaag sinds 1970 dunner wordt. Maar er wordt niet bij verteld dat in de periode van 1960 tot 1970 de ozonlaag net zoveel dikker is geworden." ()

Dr. D. de Muer, hoofd van de dienst Aerometrie van het Koninklijk Meteorologisch Instituut (KMI) in Brussel, zegt hetzelfde op wat meer diplomatieke wijze:

'In het rapport van het Ozone Trends Panel [het NASA-rapport] wordt niet ingegaan op de waarnemingen voor 1970 omdat die verstoord zouden zijn geweest door bovengrondse kernproefnemingen. Dit is echter louter een hypothese. Rond 1970 was de hoeveelheid ozon globaal het hoogst en het spreekt vanzelf dat door deze periode als beginpunt te nemen van de analyse, de resultaten sterk beïnvloed werden.' ()

De Muer gaat echter nog een stap verder. Hij bestrijdt eveneens de NASA-gegevens van ná 1969. Hij schrijft:

'De trends die berekend werden door het Ozone Trends Panel hadden betrekking op de ozongegevens tot en met het jaar 1986. De ozongegevens werden door het Ozone Trends Panel gereviseerd. De manier waarop die revisie gebeurde is echter volgens mij voor kritiek vatbaar. De redenen hiervoor hebben we uiteengezet in een recent wetenschappelijk artikel [...] In ons [...] artikel hebben we [...] ook uiteengezet waarom sommige ozontrends die gebaseerd zijn op metingen met de Dobson spektrofotometer te verklaren zijn door een instrumenteel effect, aangezien de Dobson-metingen kunnen worden verstoord door een dalende trend van zwaveldioxyde in de atmosfeer.' ()

Met andere woorden, het KMI in België (de enige instelling in de Benelux die het ozongehalte meet) gelooft helemaal niet in een afbraak van de ozonlaag, ook niet na 1969. Zoals in een artikel in het Parool is gemeld:

'Sinds 1971 verricht het KMI ozonmetingen en Dr. De Muer is ervan overtuigd dat zijn instituut daarom over de volledige gegevens beschikt [...] "De ozonlaag

heeft een grillig gedrag, maar niets in onze meetresultaten wijst op een systematische afbraak, in ieder geval niet boven het noordelijk halfrond." ()

Het verhaal van De Muer wordt ondersteund door Robert W. Pease, emeritus professor in de Fysische Klimatologie aan de University of California. Metingen van het gerenommeerde National Atmospheric and Oceanic Administration in Camp Springs, Maryland duiden volgens Pease zelfs op een stijging van de stratosferische ozonconcentratie boven de Verenigde Staten.

Uit Noorwegen komt hetzelfde geluid. De Noorse wetenschappers Soeren Larsen en Thormod Henriksen hebben meetgegevens van de ozonlaag boven Oslo en Tromsø vanaf 1935 geanalyseerd en concluderen in het wetenschappelijke tijdschrift Nature dat er 'geen bewijs is voor een negatieve trend op de lange termijn'. Volgens Larsen en Henriksen duiden de gegevens er op dat 'antropogene gassen zoals CFK's tot aan de zomer van 1989 een verwaarloosbare invloed hebben gehad op ozonlaag boven het noordpoolgebied'. ()

Het gegeven dat de ozonlaag helemaal niet aan afbraak onderhevig is, komt ook overeen met een ander opmerkelijk feit dat door vrijwel iedereen wordt verzwegen, namelijk dat de ultraviolette straling (UV-B-straling) waarvoor iedereen zo bang is, en die zou toenemen door de afbraak van de ozonlaag, tot op heden geen enkele stijging vertoont! Hierop kom ik terug.

We kunnen aan het begin van ons verhaal al twee dingen concluderen. Ten eerste is het zeker dat op de lange termijn geen sprake is van een afbraak van de ozonlaag. De bewering van het ministerie van VROM dat de ozonlaag 'voortdurend dunner' wordt is dan ook domweg onjuist. Ten tweede is het ook allerm minst zeker dat er vanaf 1969 sprake is van een daling van het ozongehalte. En dit is nog lang niet de ontkenning.

3

Andere invloeden

Over de oorzaak van de vermeende aantasting van de ozonlaag laten onze officiële instanties geen enkele twijfel. In de brochure Klimaatverandering van VROM lezen we:

'De oorzaken van de aantasting van de ozonlaag moeten vooral gezocht worden in de uitstoot van [...] CFK's en in mindere mate van fluorbroomkoolwaterstoffen, ook wel halonen genoemd.' ()

In Vanuit de lucht bekeken, een andere voorlichtingsfolder van VROM, staat het er op deze manier:

'De oorzaak van de afbraak van de ozonlaag moet gezocht worden in de toenemende verontreiniging van de atmosfeer door CFK's.' ()

In Nationale Milieuverkenning deel 2 van het RIVM wordt als enige oorzaak voor de afbraak van de ozonlaag een aantal 'door de mens in de atmosfeer gebrachte' gassen vermeld, waaronder de verschillende soorten CFK's en halonen. ()

Zoals zal blijken worden we door het ministerie en het rijksinstituut opnieuw op het verkeerde been gezet. Om te beginnen valt al in de eerste Nationale Milieuverkenning (Zorgen voor morgen) te lezen dat de afname van de ozonconcentratie van 2,5 procent 'voor 0,7 - 2 procent [wordt] verklaard uit variatie in de zonne-activiteit en voor het overige [wordt] toegeschreven aan afbraak door Cl [chloor] en Br [broom]'. Met andere woorden, de afname van het ozongehalte wordt slechts voor een gedeelte toegeschreven aan chloor en broom.

Hoe komt Zorgen voor morgen aan deze (niet bepaald nauwkeurige) cijfermatige verdeling? Geen antwoord. Uit diverse onpartijdige bronnen valt af te leiden dat een dergelijke verdeling bij de huidige stand van de wetenschap onmogelijk kan worden onderbouwd. De Britse klimatologen Henderson-Sellers en Robinson - die nergens blijk geven van enige vijandigheid ten opzichte van milieu-theorieën - geven het volgende oordeel over de mogelijke gevolgen van de uitstoot van CFK's:

'De details van de verschillende reacties, met name de snelheden waarmee ze plaatsvinden, zijn niet goed bekend. Sterker, uit sommige waarnemingen valt af te leiden dat de 'natuurlijke' fluctuaties in het

ozongehalte veel groter zijn dan de fluctuaties die verondersteld worden het gevolg te zijn van CFK's. Het is dan ook geenszins zeker welke reacties domineren en of het uiteindelijke resultaat een stijging in stratosferische ozon zal zijn of een daling, en of de verandering klimatologisch significant zal zijn.' ()

Landsberg komt in The Resourceful Earth tot dezelfde conclusie: 'De natuurlijke fluctuaties zijn aanzienlijk en er is geen hoop dat menselijke invloeden kunnen worden vastgesteld voordat deze groter zijn dan 5 procent.' () In het wetenschappelijke tijdschrift Science hetzelfde verhaal: '[...] de recente afbraak [van de ozonlaag] kan natuurlijk zijn en het gevolg zijn van lange-termijn fluctuaties van de algemene circulatie van de atmosfeer'.
()

Door sommige onderzoekers is gewezen op 'een periode van 48 uur in het begin van september 1988 toen het ozongehalte tien procent afnam over een gebied van drie miljoen vierkante kilometer'. Robert T. Watson, het hoofd van NASA's onderzoeksprogramma van de hogere atmosfeer, verklaarde: 'Naar onze mening, en die is geheel onder voorbehoud, kan deze verandering niet chemisch zijn [d.w.z. veroorzaakt door CFK's]. Hij levert sterk bewijs dat meteorologische processen in staat zijn om alleen de ozonlaag over de zuidpool te reduceren'. ()

Tijdens een congres van Cospar (Committee on Space Research) dat in juli 1990 in Nederland werd gehouden, kwam de Amerikaan George Keating met een alternatieve verklaring voor de fluctuaties in het ozongehalte. Hij 'verraste zijn gehoor', zo lezen we in de Volkskrant, 'met de ontdekking van een opmerkelijk verband tussen het ozongehalte in de dampkring en de rotatie van de zon. Steeds wanneer er een actief gebied op de zon voorbijtrekt, neemt het ozongehalte in de atmosfeer toe. Bevindt het actief gebied zich aan de achterzijde van de zon, dan neemt het ozongehalte weer af. Volgens Keating is het nu voor het eerst goed mogelijk de menselijke invloed op het ozongehalte te becijferen, aangezien de natuurlijke schommelingen ten gevolge van de zonneactiviteit nu bekend zijn.' ()

Kees Roos schreef al enkele jaren geleden in de Telegraaf:

'Onze zon is niet altijd even actief. Elke ongeveer elf jaar loopt die activiteit van een maximum via een minimum naar een nieuw maximum. In de jaren '85, '86, en '87, de jaren, waarin de opschudding rondom het ozongat in de stratosfeer een wetenschappelijk en politiek hoogtepunt bereikte, beleefde onze moederster

een periode van minimale activiteit. Sinds begin vorig jaar [dus 1988] neemt het aantal zonnevlekken, waarnaar de activiteit van de zon gemeten wordt, weer toe [...]. Het ozongat boven de zuidpool was in 1988 veel kleiner dan in de 'rampjaren' daarvoor [...]. In het Engelse wetenschappelijke tijdschrift Nature van 10 februari 1989 wezen de Amerikaanse geleerden McElroy en Salawitch van de Harvard Universiteit in Cambridge op de mogelijke aanwezigheid van een nog niet geïdentificeerde ozonbron op ongeveer 40 kilometer hoogte in de stratosfeer. Verder schreven ze: "De chemie en de meteorologie in de stratosfeer moeten nog veel beter begrepen worden om zeker te kunnen weten welke ozon-veranderingen aan de mens of aan de natuur toegeschreven moeten worden." ()

S. Fred Singer, die zich als wetenschapper en beleidsmedewerker van het milieubureau van de Amerikaanse overheid, de Environmental Protection Agency (EPA), al sinds 1970 met de ozonlaag bezighoudt, is er ook allerminst zeker van wat de ozonlaag beweegt. Hij heeft in de loop der jaren vele theorieën over de ozonlaag zien komen en gaan: 'Weinigen buiten mijn specialisme weten van de wilde fluctuaties in de theoretische voorspellingen. Maar diegenen onder ons die het allemaal hebben meegemaakt, hebben een bepaalde nederigheid en genegenheid ontwikkeld ten opzichte van de ozonlaag.' ()

Naast de zonne-activiteit en andere meteorologische processen, kunnen vulkaanuitbarstingen de ozonlaag aantasten. 'Volgens drie Italianen, Giovanni Piatrì, Guido Visconti en Vincenzo Rizi, kan een uitbarsting zoals van [de vulkaan] El Chicon [in Mexico] in 1982 gedurende de winter en het voorjaar 7 procent van de ozon in de stratosfeer boven de zuidpool vernietigen', zo meldt de Volkskrant. 'De berekeningen van de Italianen tonen aan dat zwaveldeeltjes afkomstig van El Chicon reacties op gang hebben gebracht, waarbij verbindingen van stikstof en chloor waren betrokken, die hebben geleid tot de afbraak van ozon.' ()

4

Chloor en chloor is twee

Als niemand weet waardoor de fluctuaties in de ozonconcentratie precies worden veroorzaakt, hoe komt het dan dat iedereen zo zeker weet dat de CFK's het hebben gedaan? Een goede vraag. CFK's hebben met het hele verhaal hoogstwaarschijnlijk niets te maken. Daar zijn verschillende aanwijzingen voor. Ten eerste is het, zoals eerder opgemerkt, niet zeker dat er überhaupt sprake is van een aantasting van de ozonlaag. Zeker is echter wel dat er ieder jaar (in oktober) een 'gat' in de ozonlaag optreedt boven de zuidpool (dat wil zeggen, een sterke verdunning van de ozonlaag). Het is mogelijk dat chloor hierbij een rol speelt. Zoals eerder gezegd, zou er bij de ontbinding van CFK's in de stratosfeer chloor vrijkomen. Het idee dat dit chloor verantwoordelijk zou kunnen zijn voor de aantasting van de ozonlaag werd voor het eerst geuit door de onderzoekers Rowland en Molina in 1974. () De grap is echter dat Rowland en Molina hierbij helemaal niet dachten aan de ozonlaag boven de zuidpool, maar veeleer aan de ozonlaag boven het noordelijk halfrond, waar de meeste CFK's worden gebruikt. Nu wil het verhaal dat in 1985 opeens een gat werd ontdekt in de ozonlaag boven de zuidpool. Volgens het eerder genoemde TNO-boekje kwam deze ontdekking 'als een volslagen verrassing. De al eerder genoemde theorie van Molina en Rowland schiet tekort om zulke drastische reducties te verklaren. Bovendien was het een raadsel waarom het gat juist boven de zuidpool optrad.' ()

De ontdekking van het gat boven de zuidpool, leidde tot een aanpassing in de theorie van Rowland en Molina, in de zin dat er in de meeste publikaties nu vanuit wordt gegaan dat CFK's in combinatie met de unieke meteorologische processen boven de zuidpool verantwoordelijk zijn voor het ozongat aldaar. Maar er zijn gegronde redenen om aan te nemen dat dit niet klopt. Zoals gezegd wil het verhaal dat het ozongat boven de zuidpool in 1985 werd ontdekt. Dit staat ook altijd overal te lezen (in het boekje van TNO, in de publikaties van het RIVM, enzovoort). De feiten zijn anders. Het ozongat boven de zuidpool werd namelijk al in 1956 ontdekt door niemand minder dan de Britse onderzoeker Gordon Dobson, de meest prominente onderzoeker van de ozonlaag ter wereld. (Dobson was de uitvinder van de zogeheten Dobsonspectrofotometer, waarmee de ozonconcentratie wordt gemeten, en de eenheid waarin de ozonconcentratie wordt uitgedrukt is naar hem genoemd.) In 1956 was de produktie van CFK's echter nog maar net op gang gekomen! () Als de kleine hoeveelheid CFK's die tot

1956 is uitgestoten verantwoordelijk zou zijn geweest voor het gat in de ozonlaag, dan zou er nu - gezien het enorm toegenomen gebruik van CFK's sinds die tijd - geen ozonlaag meer over zijn.

Dat Dobson in 1956 een sterke verdunning van de ozonlaag boven de zuidpool waarnam, lijdt geen twijfel: hij heeft er in zijn boek uit 1968, Exploring the Atmosphere, uitgebreid verslag van gedaan. () Dobson meldde zijn verrassende waarneming opnieuw in 1957 en 1958. De Franse onderzoekers P. Rigaud en B. Leroy bevestigden de waarneming van Dobson in 1958. Het ozongehalte dat door Dobson werd geregistreerd in 1956 lag weliswaar hoger dan vandaag de dag, maar de ozonconcentratie die door de Fransen werd gemeten in 1958 was lager dan hij ooit in de daaropvolgende dertig jaar is geweest! ()

Er is nog een tweede, heel simpele reden, waarom het uiterst onwaarschijnlijk is dat CFK's iets te maken hebben met een eventuele aantasting van de ozonlaag. De totale wereldchlorproductie door de mens is namelijk minimaal vergeleken met de hoeveelheid chloor die door de natuur in de atmosfeer wordt gepompt. Chloor is onder meer afkomstig van vulkaanuitbarstingen. Alleen al bij de uitbarsting van de vulkaan Mount St. Augustine in Alaska werd 289 miljoen ton zoutzuur direct de stratosfeer in gespoten. Volgens Ray is dit 570 keer de totale wereldproductie van chloor en fluorkoolstofverbindingen. Een andere vulkaan, Mount Erebus, is al honderd jaar constant aan erupties onderhevig en stoot meer dan 1000 ton chloor per dag uit. (Pikant detail is dat deze vulkaan op 10 kilometer afstand ligt van het meetstation McMurdo op de zuidpool, waar de chloorconcentratie wordt gemeten.) ()

Ray: 'Aangezien de wereldproductie van CFK's op het hoogtepunt 1,1 miljoen ton per jaar bedroeg - gelijk aan 750.000 ton chloor - en jaarlijks 300 miljoen ton chloor in de atmosfeer wordt geïntroduceerd alleen al door de verdamping van zeewater [en 36 miljoen ton door vulkanen], kunnen we er niet zeker van zijn waar de stratosferische chloride vandaan komt, en of de mens er enige invloed op heeft.' ()

Voor broom, dat ook verantwoordelijk zou zijn voor de afbraak van ozon, en dat vrijkomt bij de uitstoot van halonen, geldt een soortgelijk verhaal. De hoeveelheid broom die vrijkomt door de emissie van halonen is zo'n 12.000 ton per jaar. Daar staat een jaarproductie tegenover van 78.000 ton van vulkanen, 300.000 ton van algen en plankton en twee miljoen ton door verdamping van zeewater. ()

Tot slot, om het pleidooi voor CFK's af te ronden, is de rol van CFK's bij de afbraak van ozon ook op theoretische gronden omstreden. Rowland ging ervan uit dat CFK's na verloop van tijd in de stratosfeer terechtkomen en ontbonden worden door ultraviolette straling. Ieder chlooratoom dat vervolgens vrijkomt zou volgens Rowland in staat zijn om 100.000 molekulen ozon te vernietigen. Volgens Robert W. Pease komen CFK's echter helemaal niet hoog genoeg in de stratosfeer terecht om door UV-straling te kunnen worden afgebroken. Uitgaande van gegevens van de National Atmospheric and Oceanic Administration, stelt Pease dat chlooratomen geen ozonmolekulen vernietigen, maar juist creëren. () Feit is dat er geen enkel empirisch bewijs is dat CFK's hoog in de stratosfeer terechtkomen: CFK's zijn nooit op de plaats van het misdrijf gesignaleerd. ()

5

De huidkanker-hetze

Iedereen weet inmiddels dat afbraak van de ozonlaag leidt tot een toename van de ultraviolette straling van de zon (het gaat alleen om UV-B-straling) en dat UV-B-straling huidkanker kan veroorzaken. () Er zijn twee soorten huidkanker: de huidcarcinomen en het veel gevaarlijkere melanoom. Wat melanoom betreft is er echter nooit een verband aangetoond met langdurige blootstelling aan UV-B-straling. Kortdurende hevige blootstelling aan UV-B-straling alsmede genetische aanleg zouden ten grondslag kunnen liggen aan melanoom. () Huidcarcinomen zijn minder ernstig, maar toch overlijden er volgens het RIVM jaarlijks 80 à 90 Nederlanders aan.

In de Nationale Milieuverkenning deel 2 staan alarmerende gegevens over de verwachte toename van het aantal huidcarcinomen bij een vermindering van de ozonconcentratie. Een vermindering van de ozonconcentratie met een procent zou ertoe leiden dat het aantal huidcarcinomen in Nederland met twee tot vijf procent toeneemt. Daarnaast zou het aantal gevallen van ooglenstroebeling (cataract of staar) wereldwijd met 100.000 tot 150.000 gevallen toenemen. (Het Amerikaanse Worldwatch Institute van Lester Brown meldde zelfs dat volgens een schatting van de Environmental Protection Agency 'het aantal doden door huidkanker als gevolg van het dunner worden van de ozonlaag de komende vijftig jaar in de VS met minstens 200.000 zal toenemen.') ()

Opmerkelijk genoeg zijn de pessimistische schattingen in de Nationale Milieuverkenning in de pers door medewerkers van het RIVM tegengesproken. Directeur K. van Egmond van het RIVM 'stelt dat het wandelen in de zon zonder gevaar kan. "Binnen blijven omdat de zon schijnt, is onzin. In februari en maart staat de zon laag en is er weinig gevaar te duchten, zelfs al zou de ozonlaag zijn verdund. In de zomer wel, maar zonnebaden was al gevaarlijk. Life-style is de belangrijkste oorzaak van huidkanker," beweert Van Egmond.' ()

Erik Lebret van het RIVM heeft gezegd:

'Zelfs in geval van een volledige gave ozonlaag kan het aantal kankergevallen stijgen. Iedereen die verbrandt in de zon loopt namelijk een zekere kans. De stijging wordt bovendien mede veroorzaakt door de toename van het aantal wintersportgangers en het aantal reizen naar de tropen. Het exacte aantal 'milieuslachtoffers' is dus uiterst lastig aan te geven.'

Het blad van de Vereniging Milieudefensie meldt dat volgens het RIVM 'het additioneel risico boven dat van de natuurlijke belasting beperkt' is. Het RIVM vindt 'dat de mens zich door gedragsbeperkingen eenvoudig aan het gevaar kan onttrekken: minder in de zon zitten en beter insmeren dus'. ()

In een redactioneel commentaar van NRC Handelsblad werden de gevolgen van een aantasting van de ozonlaag voor de volksgezondheid eveneens gerelativeerd:

'Zelfs al zou het 'gat' in de ozonlaag veertig procent bedragen, dan is er voor de gezondheid van de bevolking weinig tot niets aan de hand. Het gat zou slechts tijdelijk in de nawinter verschijnen, een periode waarin de zon door haar lage stand nog nauwelijks kracht heeft. Daarnaast is het goed te weten dat de voorspelde verhoging van huidkanker geen dodelijke gevolgen zal hebben: de soort huidkanker die door ultraviolet licht wordt veroorzaakt is meestal eenvoudig te genezen.' ()

Volgens het NRC is het 'onzin om [...] uit de zon te blijven. Veertien dagen zonnen in zuidelijke landen is veel gevaarlijker'. ()

De Amerikaanse klimatoloog John. E. Frederick, ex-voorzitter van een werkgroep van de Verenigde Naties die zich bezighield met ontwikkelingen in de ozonconcentratie, betitelde de angst voor een huidkanker-epidemie als 'science fiction'. Frederick verklaarde dat iemand die zich verplaatst van New York naar de zuidelijker gelegen stad Atlanta in de Amerikaanse staat Georgia aan een veel grotere stijging van UV-B-straling wordt blootgesteld dan de stijging die zich voor zou doen als de ozonconcentratie in de komende dertig jaar in hetzelfde tempo blijft dalen als in de laatste twintig jaar zou zijn gebeurd (volgens de NASA). ()

Van al dit gerelativeer is niets doorgedrongen tot de Nationale Milieuverkenning. Kwalijker is nog dat de auteurs van de Nationale Milieuverkenning ook niet de moeite hebben genomen om te vermelden wat er tot dusver bekend is over de hoeveelheid UV-B-straling die ons bereikt. Aangezien de Nationale Milieuverkenning meldt dat de ozonlaag sinds 1969 dunner is geworden, kan de lezer niets anders dan concluderen dat de UV-B-straling de afgelopen twintig jaar wel moet zijn toegenomen. Het tegendeel is echter het geval. De UV-B-straling is sinds 1974 afgenomen!

Patrick Michaels van de University of Virginia heeft erop gewezen dat het 'volledige netwerk van [...] UV-B-

meters [in de Verenigde Staten] een daling van de UV-B-straling laat zien sinds het in 1974 in gebruik is genomen'. () Joseph Scotto van het National Cancer Institute in de Verenigde Staten en twee wetenschappers van de Temple University in Philadelphia hebben al in 1988 in het wetenschappelijke tijdschrift Science vastgesteld dat de hoeveelheid UV-B-straling in de Verenigde Staten tussen 1974 en 1985 met 2 à 7 procent is afgenomen. () Shaw Liu constateerde in een artikel in het vakblad Geophysical Research Letters dat de UV-B-straling niet alleen boven de Verenigde Staten, maar boven het gehele noordelijk halfrond is afgenomen. ()

De Muer van het KMI in Brussel verklaart:

'De waargenomen hoeveelheid UV-B licht vertoont in het algemeen geen stijging. Enkel over Antarctica, tijdens het optreden van het ozongat, is een tijdelijke toename van de hoeveelheid UV-B licht waargenomen.' ()

Het is op z'n zachtst gezegd merkwaardig te noemen dat in de Nationale Milieuverkenning nergens melding wordt gemaakt van deze al lang bekende gegevens. Ook in het TNO-boekje, dat notabene geheel gewijd is aan de ozonlaag, wordt er met geen woord over gerept.

6

In rep en roer

Een merkwaardige episode in het leven van de ozonlaag is de NASA-affaire die op 5 februari 1992 alle voorpagina's en actualiteitenprogramma's haalde. De NASA had bekendgemaakt dat er gevaar bestond dat de ozonlaag boven Amerika en Europa 'bij bepaald weer de komende weken met 30 tot 40 procent kan verminderen. Dat zou een veel ernstiger aantasting zijn dan tot nu toe bekend was'. De NASA zou een sterk verhoogde concentratie chloormonoxyde (en blijkbaar ook van broomverbindingen) in de stratosfeer hebben gemeten. Die zou mede te wijten zijn aan de uitbarsting van de vulkaan de Pinatubo op de Filippijnen in de zomer van 1991. 'Volgens J. Anderson, hoogleraar aan de Harvard Universiteit [...] is er ook sprake van minder stikstofoxyden in de stratosfeer. Deze verbindingen gaan de afbraak van de ozon juist tegen.' ()

De reacties waren voorspelbaar. De Volkskrant riep in een redactioneel commentaar al meteen op tot 'aanscherping van het Protocol van Montreal', met andere woorden, tot versnelde stopzetting van de CFK-productie. De Stichting Natuur en Milieu verklaarde 'dat er doortastender maatregelen tegen aantasting van het ozon nodig zijn. Niet alleen de bekende stoffen die de ozonlaag afbreken, zoals de CFK's [...] maar ook andere gebromeerde en gechloreerde verbindingen moeten minder worden gebruikt. Volgens L. Reijnders van Natuur en Milieu [moet] broom meer aandacht krijgen'. () De 'ozonspecialiste' van Greenpeace (dat eerder actie voerde met de slogan 'Huidkanker heeft een naam: Dupont'), Tracy Heslop, greep het NASA-rapport aan om te waarschuwen voor een 'wereldwijde catastrofe'. () Milieudefensie en Groen Links haakten in op het nieuws met wervende advertenties. 'Het speelkwartier is voorbij', riep Groen Links. 'Wie nu niet kiest voor het milieu, moet straks niet kankeren dat hij niet zonnen kan'. () Het weekblad Time omschreef de situatie als 'een ongekende aanval op de levensfuncties van de planeet, die verschrikkelijke lange-termijneffecten kan hebben op de menselijke gezondheid, het dierenleven, de planten die de voedselketen ondersteunen en vrijwel alle andere draden die samen het delicate web van de natuur vormen'. ()

Wetenschappers bleken echter allerm minst onder de indruk van de NASA-gegevens. Op 27 februari gaven drieënveertig klimatologen in de Verenigde Staten een verklaring uit, waarin zij de studie van de NASA (alsmede de opgeklopte sfeer rond het broeikaseffect) bekritiseerden. (De media negeerden deze verklaring volledig.) () In Nederland werd ook sceptisch gereageerd. Dr. H.J. van der Woerd van het

RIVM kon zich, volgens een artikel in Trouw, 'een ongestoorde [afbraak van ozon] van een dag of vijf nog voorstellen. Maar dan wel plaatselijk. En met die tijdelijke afbraak van maximaal tien procent hebben we het dan wel weer gehad'. Professor dr. ir. P.J.H. Builtjes ging 'verder dan Van der Woerd in zijn reactie op de NASA. De hoogleraar gelooft de voorspelling gewoon niet [...] De theorie van de ozonlaag is nog zo onvolledig dat bescheidenheid op zijn plaats is, zegt Builtjes. Waarom, vraagt hij dan retorisch, hebben de Amerikanen niet vier weken gewacht? Natuurlijk, er is de concurrentie met andere onderzoeksinstituten en de druk op het budget van de Amerikaanse regering. "Ze moeten laten zien dat al die satellieten ergens goed voor zijn. Maar zoiets doet een wetenschapper niet."' ()

De Muer van het KMI in Brussel ging het verst in zijn kritiek, zo bleek uit een artikel in het Parool:

'De NASA luidde de alarmklok op basis van een veel te klein aantal gegevens, gemeten bovendien op een tijdstip in januari toen inderdaad lage waarden werden geconstateerd bij ozonmetingen. Dat tekort is volgens dr. De Muer inmiddels aangevuld. "De ozonlaag heeft een grillig gedrag, maar niets in onze meetresultaten wijst op een systematische afbraak, in ieder geval niet boven het noordelijk halfrond." Hij gelooft niet dat er bij de NASA sprake is van louter een beoordelingsfout. "Een deel van de gegevens waarop de Amerikanen zich baseren, is zelfs gemanipuleerd", zei hij deze week in een gesprek met de Belgische krant De Standaard. Voor die ernstige beschuldiging baseert hij zich op de gegevens die de NASA gebruikt om de onheilsboodschap te staven. Een deel van die gegevens blijkt afkomstig uit De Muers eigen KMI. "De Amerikanen hebben abnormaal hoge meetwaarden uit Ukkel genoemd, maar die gegevens liggen niet bij ons opgeslagen om de eenvoudige reden dat hier in de genoemde periode nog geen metingen van de ozonlaag werden verricht. Die gegevens van de NASA kunnen dus enkel verzonnen zijn". De Muer: "Hoeveel vertrouwen kunnen we nog in de NASA-conclusies hebben? Zij zet met haar onheilsmededelingen de wereld in rep en roer."' ()

Overigens zou Marcel Ackerman, directeur van het Institute d'Aeronomie Spatiale de Belgique in Brussel, de NASA al eerder hebben beschuldigd van vervalsing van gegevens. De 'opnieuw geanalyseerde' cijfers van het Ozone Trends Panel, die in 1988 werden gepubliceerd, zijn, zo zou hij in een interview in augustus 1990 hebben gezegd, 'totaal

verschillend van de originele waarden'. Deze 'salonwetenschappers', zo zou Ackerman hebben verklaard, 'nemen cijfers en wijzigen ze. Ze 'corrigeren' de cijfers en dan beweren ze dat er een afbraak is van ozon'. ()

Uiteindelijk bleek dat de ozonlaag in december en januari 1992 tien tot twintig procent dunner was dan gedurende dezelfde periode in voorgaande jaren. () Hadden Groen Links, Greenpeace, Milieudefensie en Natuur en Milieu achteraf dus toch gelijk met hun waarschuwingen? Integendeel. De plotselinge verdunning van de ozonlaag valt namelijk niet te rijmen met de theorie dat CFK's en halonen de boel aan het afbreken zijn! De EASOE, een Europees samenwerkingsverband dat net als de NASA de ozonlaag op het noordelijk halfrond onderzoekt, schreef de lage ozonconcentratie voornamelijk toe aan 'de afwijkende meteorologische situatie' die zich die winter had voorgedaan, met name 'een abnormaal hoge luchtdruk'. () Een andere waarschijnlijke oorzaak was de uitbarsting van de Pinatubo, hetgeen, zo schreef het NRC, 'voor meteorologen eveneens onverwachts kwam. Als vulkaanuitbarstingen zo'n effect hebben, dan zou de ozonlaag wel vaker verdund zijn geweest - zonder dat we dat hebben gemerkt'. ()

En daarmee zijn we weer terug bij wat we al wisten, namelijk dat we over de ozonlaag nog niet veel weten. Behalve dan dat het officiële verhaal aan alle kanten rammelt. Voorlopig kunnen de hoofdpersonen zich nog niet opmaken voor een lang en gelukkig leven.

7

Naschrift: twee anekdotes uit de annalen van de ozonlaag

De NASA-affaire van februari 1992 was geen première. In april 1991 had de Environmental Protection Agency al eens verontrustende berichten verspreid over de ozonlaag, maar daar is toen minder aandacht aan besteed. In de Volkskrant van 6 april 1991 werd gemeld dat Amerikaanse deskundigen 'geschokt' hadden gereageerd 'op de nieuwe gegevens over de afbraak van de ozonlaag, die [op 4 april] door het milieubureau (EPA) van de VS zijn gepubliceerd [...] Het belangrijkste nieuws is dat de beschermende ozonlaag twee keer zo snel slijt als tot nu toe werd aangenomen'. Ook toen waren de collega-wetenschappers niet vreselijk onder de indruk. Een maand later konden we lezen:

'Volgens dr. R. van Aalst, hoofd van het luchtlaboratorium van het RIVM, moeten de verontruste conclusies van EPA-directeur Reilly enigszins worden genuanceerd, maar duiden de gegevens wel op een versnelling in de afbraak van de ozonlaag [...] Het RIVM concludeert dat de metingen betrouwbaar lijken, maar dat er nog niet genoeg kennis is om de verschijnselen te verklaren [...] Er zitten, aldus Van Aalst en [drs. D.] Swart [hoofd van de afdeling Remote Sensing], toch onzekerheden aan [de] cijfers. De spectrometer meet de dikte van de ozonlaag met behulp van teruggekaatst zonlicht. Hoe meer ozon er in de lucht zit, hoe meer zonlicht er geabsorbeerd wordt. De mate waarin verschillende kleuren van het zonlicht worden teruggekaatst, zegt iets over de ozonconcentratie. De metingen van de satelliet aan de polen zijn om twee redenen niet nauwkeurig. De satelliet kan aan de polen veel minder goed meten, doordat het zonlicht heel schuin in de vorm van strijklicht op de polen valt en de metingen daarvoor gecorrigeerd moeten worden. Bovendien kan de satelliet door de poolnacht niet het hele jaar meten [...] Er zijn nog meer onzekerheden. Als een satelliet vijf jaar in de lucht is, en een afname van de ozonlaag met 5 procent constateert, kan het ook zijn dat de apparatuur 5 procent minder nauwkeurig is geworden. [!] Bovendien is er nog te weinig bekend over de verplaatsing van ozon in de troposfeer [...] en over de uitwisseling tussen troposfeer en stratosfeer.' ()

De rol van stikstofoxyden

Naar aanleiding van de NASA-affaire verschenen er allerlei achtergrondartikelen over de ozonlaag in de pers. Daarbij werd duidelijk dat de afbraak van stikstofoxyden (onder meer als gevolg van de uitbarsting van de Pinatubo) gezien werd als een oorzaak voor de afbraak van de ozonlaag. Stikstofoxyden 'binden' namelijk chloor; doordat er minder chloor werd gebonden, werd er meer ozon afgebroken. Waarom is dit interessant? Milieugroeperingen hebben in het verleden actie gevoerd tegen het vliegverkeer, omdat de uitstoot van stikstofoxyden door vliegtuigen volgens hen zou leiden tot afbraak van de ozonlaag. Al jaren geleden is ontdekt dat dit niet klopte. Het is zeker sinds 1984 bekend dat stikstofoxyden een positief, of althans geen negatief, effect hebben op de ozonlaag. () Maar in 1991 voerden de milieugroeperingen nog steeds actie tegen het vliegverkeer op grond van (onder meer) dit achterhaalde gegeven. In november 1991 geloofde het Wereld Natuur Fonds nog steeds dat 'de uitlaatgassen van vliegtuigen' een 'verwoestend effect' hebben op de ozonlaag. () Zelfs in de Nationale Milieuverkenning deel 2 van het RIVM, dat dateert uit 1991, wordt doodleuk vermeld: 'Directe emissie van onder andere NO [stikstofoxyden] door vliegtuigen in de stratosfeer zal de ozonlaag ook zeer sterk aantasten.' () Er wordt meer science fiction uitgegeven dan wij vaak denken.

Onder invloed van licht wordt een zuurstofmolekuul (O₂) gesplitst in twee zuurstofatomen (O + O). Een reactie van een zuurstofatoom (O) met een zuurstofmolekuul (O₂) levert ozon (O₃) op. Ozon wordt op zijn beurt weer ontleed onder invloed van licht in een zuurstofmolekuul (O₂) en een zuurstofatoom (O). Op deze manier wordt er voortdurend ozon gevormd en afgebroken. De meeste ozon bevindt zich tussen 15 en 35 km boven de aarde, in de stratosfeer. Dit wordt daarom de "ozonlaag" genoemd. Ozon vormt in totaal slechts 0,000015 procent van de atmosfeer. (Zie Roemer et al., p. 20-24.)

RIVM, 1989, p. 71-72. Het RIVM omschrijft het werk van het Ozone Trends Panel als een "grondige analyse", maar vertelt er niet bij dat het gaat om een analyse van oude meetgegevens en dat deze gegevens door de NASA grondig werden gereviseerd en geherinterpreteerd. Daar komt bij dat het RIVM in 1989 moeilijk kon beoordelen of het werk van de NASA grondig was gedaan, omdat er in 1988 slechts een samenvatting werd gepresenteerd, terwijl het volledige rapport bijna drie jaar later verscheen, in december 1990! Bijna overbodig om erbij te zeggen dat de NASA de samenvatting niet eerst door andere wetenschappers heeft laten beoordelen, maar de resultaten onmiddellijk per persconferentie de wereld inzond. (Maduro en Schauerhammer, 1992, p. 70-71.)

Ministerie van VROM, "Klimaatverandering", december 1990, p. 12.

In de Volkskrant (23 november 1991) kwam ik ooit de volgende omschrijving tegen: "Op onze breedtegraad is die afbraak [van de ozonlaag] bijna drie procent per decade." (Dat wil zeggen, per decennium; decade is een foutieve vertaling van het Engelse woord 'decade'.) Dit is uiterst misleidende informatie, omdat er niet bij staat om hoeveel decennia het gaat, namelijk slechts twee.

Roemer et al, 1989, p. 27.

H.E. Landsberg, "Global Climatic Trends," in Simon & Kahn, eds., 1984, p. 289. (Oorspronkelijke bron: H.U. Dütsch, "Die Ozonschicht der Atmosphäre, ihre Erforschung und ihre Bedeutung", Annal. d. Meteorol., N.F., nr. 17, p. 16-22.)

Simon & Kahn, eds., 1984, p. 290. Mijn cursivering.

Ray, 1990, p. 45.

Geciteerd in Maduro en Schauerhammer, 1992, p. 77-78.

Elsevier, 9 november 1991, p. 92 e.v.

Persoonlijke correspondentie, 5 mei 1992.

Persoonlijke correspondentie, 5 mei 1992. Het wetenschappelijk artikel waarnaar De Muer verwijst is verschenen in Journal of Geophysical Research, vol. 97, deel D5, p. 5921-5937, 1992.

Parool, 27 februari 1992.

Geciteerd in Maduro en Schlauerhammer, 1992, p. 79.

December 1990, p. 12.

Maart 1990, p. 11.

RIVM 1991, p. 132-133.

Henderson-Sellers, 1986, p. 353.

Landsberg, "Global Climatic Trends", in Simon & Kahn, eds., 1984, p. 290.

Science, vol. 239, januari 1989, geciteerd in Ray, 1990, p. 46.

Ray, 1990, p. 46.

Volkskrant, 7 juli 1990. Mijn cursivering.

De Telegraaf, 4 maart 1989.

Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 167.

Volkskrant, datum niet genoteerd.

Roemer et al, 1989, p. 13.

Roemer et al, 1989, p. 38.

Roemer et al., 1989, p. 42: "De produktie van de twee belangrijkste CFK's, CFK11 en CFK12, is vanaf de jaren vijftig op gang gekomen."

G.M.B. Dobson, Exploring the Atmosphere, Oxford University Press, 1968, hoofdstuk 6. Kees Roos in De Telegraaf (4 maart 1989) wijst erop dat "geleerden in oude meetgegevens bewijzen vonden voor een al in de jaren 1956/57 boven de zuidpool

aanwezig gat in de ozonlaag. De spuitbussen waren toen nauwelijks in de mode."

Annales Geophysicae, november 1990, geciteerd in Rogelio A. Maduro, "There is no ozone hole over the Northern Hemisphere," EIR Science & Technology, March 27, 1992, p. 21.

Ray, 1990, p. 45.

Ray, 1990, p. 45.

Rogelio A. Maduro, "There is no ozone hole over the Northern Hemisphere," EIR Science & Technology, March 27, 1992, p. 19.

Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 167.

Rogelio A. Maduro, "There is no ozone hole over the Northern Hemisphere," EIR Science & Technology, March 27, 1992, p. 20. Door aanhangers van de CFK-theorie wordt aangenomen dat CFK's in de stratosfeer terechtkomen, en daar worden afgebroken, omdat ze door hun grote stabiliteit op geen enkele andere manier zouden kunnen worden ontbonden. Volgens Maduro en Schauerhammer zijn er echter verschillende andere afbreekmechanismen van CFK's aangetoond. Zo zouden, om één voorbeeld te noemen, bepaalde bacteriën in de bodem in staat zijn om CFK's af te breken. (Maduro en Schauerhammer, 1992, p. 98 e.v.)

Er zijn drie soorten ultraviolette straling: UV-A-straling, met een golflengte van 320 tot 400 nanometer, UV-B-straling, met een golflengte van 286 tot 320 nanometer, en UV-C-straling, met een golflengte van 40 tot 286 nanometer. UV-C-straling bereikt de aarde vrijwel niet, UV-A-straling wel, maar deze wordt nauwelijks door ozon tegengehouden.

Zie RIVM, 1991, p. 134 en Dixy Lee Ray, "Global Warming, Ozone Depletion - Where's the Evidence," 21st Century Science and Technology, Spring 1992, p. 16-22.

Volkskrant, 13 januari 1992.

Volkskrant, 6 februari 1992.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 4.

NRC Handelsblad, 6 februari 1992.

NRC Handelsblad, 5 februari 1992.

Robert James Bidinotto, "What is the truth about global warming?", Reader's Digest, februari 1990. (De intensiteit van UV-B-straling neemt in de richting van de evenaar toe met 1 procent per tien kilometer. Maduro & Schauerhammer, 1992, p. 159.)

Mediawatch, "Holes in the Ozone Story", vol. six, no. 3, March 1992.

Jane S. Shaw, Richard L. Stroup, "Global Warming and Ozone Depletion," in Block, ed., 1990, p. 168.

Geciteerd in Patrick Michaels, "Fast-Forward Hysteria," Washington Times, 19 februari 1992.

Persoonlijke correspondentie, 5 mei 1992. De unanieme berichten dat de UV-B-straling al jarenlang geen stijging vertoont, zijn tegengesproken door S. Madronich van het Amerikaanse National Center for Atmospheric Research (NCAR) in Colorado, zo blijkt uit een berichtje in de Volkskrant van 18 januari 1992: "[Madronich] denkt dat de intensiteit van de UV-B-straling op aarde in tien jaar tijd gemiddeld toeneemt met 4 tot 25 procent. Hoe dichter bij de polen, hoe groter de toename. Op Antarctica is de UV-B-straling met 50 procent toegenomen. In de tropen is nog geen toename geconstateerd. Op het noordelijk halfrond is de UV-B-straling 's winters en vroeg in de lente toegenomen tussen de 30e en 60e breedtegraad. In deze strook liggen Europa en Noord-Amerika en grote gedeelten van Azië." De Muer van het KMI veronderstelt dat het bericht betrekking heeft op "de berekende hoeveelheid UV-B licht, afgeleid uit satellietgegevens van ozon" en niet op de waargenomen hoeveelheid UV-B-straling.

Volkskrant, 5 februari 1992.

Volkskrant, 6 februari 1992.

Parool, 27 februari 1992.

Volkskrant, 7 februari 1992.

Time, 17 februari 1992.

Mediawatch, "Holes in the Ozone Story", vol. six, no. 3, March 1992.

Trouw, 12 februari 1992.

Parool, 27 februari 1992.

Geciteerd in Maduro en Schlauerhammer, 1992, p. 85.

NRC Handelsblad, 7 april 1992.

NRC Handelsblad, 7 april 1992.

NRC Handelsblad, 6 februari 1992.

Volkskrant, 11 mei 1991.

Zie bijvoorbeeld H.E. Landsberg, "Global Climactic Trends" in Simon & Kahn, eds., 1984, p. 289.

Volkskrant, 5 november 1991. De Volkskrant schreef op 9 januari 1991 nog: "Uitstoot van stikstofoxyden [door supersonische vliegtuigen op een hoogte van 15 tot 28 kilometer] leidt door een chemische reactie tot aantasting van de ozon."

RIVM, 1991, p. 134.

Hoofdstuk 3 Gepijnigd door zuur en zwavel

1

Zieke bossen en dode vissen

Nog niet zo lang geleden, toen de mensheid nog niet in de ban was van het broeikaseffect en de aantasting van de ozonlaag, stond zure regen bekend als een van de grootste bedreigingen van ons milieu. De voorlichtingsfolder Vanuit de lucht bekeken van het ministerie van VROM uit 1990 beschrijft de gevolgen van de zure regen als volgt:

'De vitaliteit van de bossen is sterk afgenomen, de meeste van onze vennen zijn verzuurd en veel van de heide is vergrast [...] Ook op internationaal niveau is de verzuring merkbaar; hele bossen in midden-Europa sterven af en in Scandinavië is alle vis uit duizenden meren verdwenen.' ⁽¹⁾

In de folder Zure regen, oorzaken en oplossingen, wordt een soortgelijk beeld geschetst:

'Er zijn gelukkig nog maar weinig mensen die denken dat het 'zo'n vaart niet zal lopen' met de zure regen. De stroom berichten over zieke bossen, uitstervende vissoorten, verdwijnende heidevelden, verstikkende smog en verontreinigd grondwater [laat] geen enkele ruimte voor twijfel: de luchtvervuiling vormt op dit moment een van de grootste bedreigingen voor ons milieu. De schade aan natuur en cultuurgoederen is nauwelijks te becijferen en in sommige gevallen zelfs onherstelbaar.' ⁽²⁾

VROM weet zich in zijn sombere bespiegelingen gesteund door de wetenschappers van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM). Daar lijkt het althans op. In de Nationale Milieuverkenning deel 2 van het RIVM lezen we:

'De bossterfte in Midden- en Oost-Europa en de vele 'dode' meren in Scandinavië en Canada zijn voorbeelden van schade die mede door verzuring is veroorzaakt. Naast schade aan ecosystemen kan door verzuring op den duur verslechtering van de kwaliteit van het grondwater optreden door uitspoeling van zwavel- en stikstofverbindingen en door mobilisatie van aluminium en zware metalen uit de bodem. Daarnaast kan sprake

zijn van schade aan materialen (gebouwen, textielweefsels, boeken) en aan landbouwgewassen.' (3)

Weliswaar zijn de conclusies in de Nationale Milieuverkenning veel voorzichtiger geformuleerd dan de beweringen in de folders van VROM, maar een kniesoor die daarop let. Zoals het er staat, is het erg genoeg. Als het waar is.

Over de verzuring zijn stapels onderzoeksrapporten en andere wetenschappelijke literatuur verschenen. Nu doet zich een merkwaardig feit voor. Wie uit spitten gaat in de onderzoeksliteratuur zal vrijwel nergens op bewijzen stuiten dat zure regen schadelijke effecten heeft op het milieu. Volgens sommige publikaties (en dat geldt ook voor de onderzoeksrapporten van het RIVM) is er sprake van enige schade door verzuring - en niet eens directe schade, maar indirecte effecten - en geen effecten die hebben plaatsgevonden, maar die in de toekomst plaats zouden kunnen vinden. In andere publikaties wordt zelfs aan deze minimale effecten hevig getwijfeld. Zure regen blijkt zelfs positieve effecten te hebben (gehad) op het milieu.

2

Het grote Amerikaanse onderzoek

In de folder Zure regen, oorzaken en oplossingen wordt zure regen gedefinieerd als de 'depositie van bestanddelen die bodem, vegetatie, oppervlaktewater en materialen direct of indirect verzuren'. De belangrijkste verzurende bestanddelen zijn zwavelverbindingen (zoals zwaveldioxyde) en stikstofverbindingen (zoals stikstofdioxyde en ammoniak). Volgens de folder van VROM komen stikstofoxyden voornamelijk vrij bij verbrandingsprocessen (zoals in de motoren van auto's, vuilverbrandingsinstallaties, centrale-verwarmingsketels, enzovoort), zwaveldioxyde bij de verbranding van olie en steenkool en ammoniak bij dierlijke mest. (Dat zwavel- en stikstofverbindingen ook in grote hoeveelheden vrijkomen bij natuurlijke processen, wordt door VROM gemakshalve vergeten.)

De zuurheid (of zuurgraad) van water (en andere stoffen) wordt uitgedrukt in pH. De pH van puur, gedestilleerd water is 7. Een pH-waarde beneden de 7 duidt op zuurheid (aciditeit), een pH-waarde boven de 7 op alkaliteit. Omdat regenwater van nature altijd koolzuur bevat, is de zuurheid van schoon regenwater ongeveer pH 5 tot pH 5,5. Over het algemeen wordt aangenomen dat een pH van water lager dan 5 schadelijk is voor het milieu. ()

Zure regen werd voor het eerst als een ernstige bedreiging ervaren in de jaren zeventig. In 1980 verkondigde het milieubureau van de Amerikaanse overheid, de Environmental Protection Agency (EPA), dat in de laatste veertig jaar de meren in het noordoosten van de Verenigde Staten gemiddeld maar liefst honderd keer zuurder waren geworden als gevolg van de zure regen. In 1981 voorspelde de National Research Council, de onderzoeksraad van de Amerikaanse Academy of Sciences, dat het aantal verzuurde meren in 1990 zou zijn verdubbeld. () Om het probleem te bestuderen en oplossingen aan te dragen werd door de Amerikaanse regering een grootscheeps onderzoeksproject op touw gezet: het National Acid Precipitation Assessment Project (NAPAP - 'nationaal project voor de beoordeling van zure neerslag'). Dit onderzoek nam tien jaar in beslag, strekte zich uit over grote delen van de wereld en kostte zeshonderd miljoen dollar.

De conclusies van het NAPAP waren nogal verrassend. Het RIVM is zo vriendelijk geweest om ze in de Nationale Milieuverkenning voor ons samen te vatten:

- '[Het NAPAP concludeert] dat er bij de huidige depositie- en concentratieniveaus in de [Verenigde

Staten] geen sprake is van bosschade op grote schaal. De meeste bossen zijn gezond. Waar problemen optreden is dit in de meeste gevallen toe te schrijven aan natuurlijke stressfactoren en/of aan de wijze van beheer in het verleden.

- Een uitzondering hierop zijn de Red Spruce bossen [een bepaald soort sparrebos] op grotere hoogte in het oosten van de VS. Hier is sprake van beïnvloeding van de weerstand tegen winterschade door [een] combinatie van natuurlijke stressfactoren en blootstelling aan wolken met zeer hoge concentraties verzurende stoffen.
- Groeireducties op lokale schaal kunnen optreden in de directe omgeving van puntbronnen van SO₂ [zwaveldioxyde].
- Ook cumulatieve en/of synergistische effecten van combinaties van verzurende stoffen mogen niet worden uitgesloten.
- Voor wat betreft de bodem worden er op lange termijn veranderingen in de chemie van sommige bodems verwacht, maar het wordt onzeker geacht of dit zal resulteren in afnemende gezondheid van het bos.
- De huidige concentraties SO₂ en NO_x [stikstofoxyden] veroorzaken geen schade aan landbouwgewassen. Ook de belasting van gewassen met de huidige hoeveelheden zure depositie leidt niet tot schade en kan hier en daar zelfs leiden tot verbetering van de bodemgesteldheid.
- Zeer veel aandacht is uitgegaan naar de verzuring van meren en rivieren. Van de onderzochte meren werd 4,2% gekarakteriseerd als zuur. Een deel hiervan was al verzuurd vóór het industriële tijdperk. Zure depositie kan het effect van extreme weersomstandigheden (zoals droogte) versterken [...]
- In de meeste gebieden van de VS vormt de blootstelling aan buitenluchtconcentraties van SO₂ en NO_x geen gevaar voor de volksgezondheid.' ()

Het overzicht van de conclusies van het NAPAP in de Nationale Milieuverkenning is duidelijk genoeg, maar niet compleet. Er kunnen nog een paar aardige details aan worden toegevoegd.

- Wat de schade aan de red spruce bossen betreft, vergeet de Nationale Milieuverkenning te vermelden dat het gaat om slechts 0,1 procent van het bos. De oorzaak van de lagere weerstand van deze bossen tegen winterschade is bemesting door de neerslag van stikstof. Diezelfde bemesting heeft echter een

positief effect op het overgrote deel van de red spruce bossen. ()

- De Nationale Milieuverkenning vertelt er ook niet bij dat door het NAPAP is vastgesteld dat de achteruitgang van bossen wijdverbreid is in een groot aantal niet-vervuilde delen van de wereld, terwijl bomen in zeer 'vervuilde' gebieden (grote steden) grotendeels onaangetast zijn.
- Ten aanzien van de verzuurde meren vergeet de Nationale Milieuverkenning eveneens enige wetenswaardigheden, namelijk
 - * dat weliswaar 4,2 procent van het aantal meren werd gekarakteriseerd als zuur, maar dat dit in omvang slechts 0,02 procent bedroeg van het totale meeroppervlakte;
 - * dat bovendien het grootste deel van dit zure water zich bevindt in Florida, waar de regen veel minder zuur is dan in het noordoosten van de Verenigde Staten;
 - * dat de hoeveelheid zuur water niet toeneemt, maar gelijk blijft (er komen dus geen duizenden zure meren bij, zoals door de National Research Council was beweerd);
 - * en dat, last but not least, de meren gemiddeld genomen net zo zuur zijn als vóór het industriële tijdperk. ()

Gezonde bossen in vervuilde gebieden, ongezonde bossen in niet-vervuilde gebieden, meren die al zuur waren vóór de geboorte van James Watt - hoe kan dat allemaal? We zullen het zien. Duidelijk is wel dat de resultaten van het tien jaar durende, officiële onderzoek van de Amerikaanse overheid, maar voor één uitleg vatbaar zijn. Zure regen vormt misschien hier en daar een probleempje, maar van een serieuze bedreiging voor de natuur (laat staan een catastrofe) is geen sprake.

3

De Europese onderzoeken

Volgens de Nationale Milieuverkenning is er 'in wetenschappelijke kring [...] tijdens de internationale review van het onderzoek' met 'verbazing' gereageerd op de resultaten van het NAPAP. 'Van Canadese zijde' zou er zelfs 'verontwaardigd' op zijn gereageerd. () Ik waag dit te betwijfelen. De politici waren misschien verbaasd, de meeste wetenschappers niet. Op een internationale conferentie over zure regen (International Conference on Acid Precipitation) in 1988 werden de meeste conclusies van het NAPAP door alle deelnemers onderschreven. ()

De kritiek in de Nationale Milieuverkenning op het NAPAP heeft uitsluitend betrekking op nogal vaag omschreven, vermeende indirecte effecten van zure regen, waarvoor het NAPAP te weinig oog zou hebben gehad: 'stressverhoging op ecosystemen,' 'veranderingen in en effecten op ecosystemen,' 'processen in de bodem en de veranderingen in de nutriëntenhuishouding' en 'de effecten van de zure depositie op de stikstofcyclus.' () De zaken waarvoor het NAPAP wèl oog heeft gehad - zoals zieke bossen, dode meren, uitstervende vissoorten, verstikkende smog en verontreinigd grondwater - en die niet bleken te bestaan, worden echter niet ontkend in de Nationale Milieuverkenning. Dat kan ook moeilijk, want de conclusies van het NAPAP worden bevestigd door onderzoek van het RIVM en door alle andere nationale onderzoeksprojecten die er zijn geweest.

Ook ons land heeft zijn nationale zure-regenonderzoek gehad, uitgevoerd door het RIVM. De conclusies hiervan zijn te vinden in het in april 1991 verschenen Dutch Priority Programme on Acidification: Eindrapport Tweede Fase Additioneel Programma Verzuuringsonderzoek. () Dit is niet zomaar een rapport. Zoals in de inleiding ervan wordt gesteld:

'Sinds 1985 wordt praktisch al het verzuuringsonderzoek in Nederland gecoördineerd in het APV (Additioneel Programma Verzuuringsonderzoek).' ()

Het hoofdstuk in de Nationale Milieuverkenning over verzuuring is dan ook voor het grootste deel een samenvatting van het APV-rapport. Maar wel een samenvatting waaruit het een en ander is weggelaten.

Het RIVM-onderzoek had tot doel een antwoord te geven op de vraag wat 'het kwantitatieve aandeel [is] van O₃ [ozon], SO₂, NO_x, en NH₃ [ammoniak]' in de directe en

indirecte effecten op de vegetatie. () Hierbij doet zich meteen al een opmerkelijk feit voor. Wat wil het geval?

'Het onderzoek naar effecten op de vegetatie [zo lezen we in het rapport] heeft zich voornamelijk beperkt tot de douglasspar op goed doorlatende, arme [dat wil zeggen, voedselarme] zandgrond en op heide.' ()

Waarom alleen naar de douglasspar gekeken? De douglasspar, zo wordt gesteld, is gekozen

'vanwege zijn weerstand tegen ziekten en plagen en omdat douglasspar naalden heeft uit verschillende jaren, hetgeen belangrijk is bij het bepalen van blootstelling-effect relaties.' ()

Dit lijkt meer dan billijk. Later in het rapport echter wordt een overzicht gegeven van de percentages 'weinig en niet-vitaal bos in de jaren 1984 tot en met 1990'. () Wat blijkt? De douglasspar is van alle bomen in Nederland het minst vitaal. Het totale percentage weinig en niet-vitaal bos in Nederland is ongeveer achttien procent, terwijl het percentage weinig en niet-vitale douglassparren meer dan zestig procent bedraagt! En het is deze douglasspar - en dan alleen nog de douglasspar op voedselarme, zandachtige gronden - die als enige boomsoort is onderzocht door het RIVM.

Dat er alleen onderzoek is gedaan naar bomen op voedselarme, zandachtige gronden heeft ook een reden. Bomen op voedselrijke gronden blijken namelijk, volgens het rapport, geen last te hebben van zure regen (tenzij er vervuilingsbronnen in de directe omgeving zijn). () Waarvan akte.

Goed, hoe zit het met de effecten van ozon, zwaveldioxyde, stikstofoxyden en ammoniak op de voedselarme douglasspar? Over de indirecte effecten hebben we het straks nog even. Eerst de directe effecten. Die stellen niet veel voor.

Wat ozon (O₃) betreft, blijkt de douglasspar 'op de korte termijn [...] relatief ongevoelig voor O₃, vergeleken met planten'. Op de lange termijn kunnen 'lage O₃-concentraties [...] resulteren in aanzienlijke effecten op oudere naaldjaargangen'. O₃ kan dus een probleem zijn, maar dan alleen voor 'oudere naaldjaargangen', en in de praktijk blijkt de gemiddelde ozonconcentratie in Nederland ver onder het niveau te liggen waarop schade kan worden verwacht. ()

In het geval van zwaveldioxyde is er ook niet veel schade te bespeuren. 'Bij de huidige Nederlandse

concentratieniveaus van SO₂, ' zo meldt het APV-rapport, 'komen nauwelijks korte-termijneffecten voor, behalve bij lokaal hoge concentraties in combinatie met lage temperaturen tijdens stabiele weersomstandigheden (voornamelijk in de winter) in de nabijheid van emissiebronnen [...] Zichtbare beschadiging treedt bij Nederlandse SO₂-concentraties niet op bij douglasspar'.

Op de lange termijn zou SO₂ 'interne verzuring veroorzaken, die leidt tot bladveroudering en bladval', maar 'zichtbare vormen van deze beschadiging treden bij Nederlandse SO₂-concentraties niet op bij douglasspar'. ()

Ammoniak (NH₃) is een basisch gas (het tegenovergestelde van zuur), maar kan verzurend werken als het wordt genitrificeerd (dat wil zeggen in de bodem wordt omgezet in salpeterzuur). Van ammoniak zou in experimenten zijn aangetoond dat een te hoge concentratie schadelijke effecten heeft op vegetatie, maar in de praktijk (zelfs in Nederland, het enige land waar ammoniak-emissies een probleem vormen) zijn deze effecten alleen geconstateerd in de directe nabijheid van emissiebronnen (bijvoorbeeld vlak bij een kippenren of een koeiestal). Enkele honderden meters van de bron verwijderd, konden al geen effecten meer worden aangetoond. ()

Kijken we ten slotte naar stikstofdioxyde (waaraan het NAPAP volgens het RIVM te weinig aandacht zou hebben besteed), dan lezen we dat deze stof 'de groei [stimuleert] bij lage concentraties (N-bemesting)', maar 'zichtbare beschadiging [veroorzaakt] bij concentraties boven ca. 1000 µg.m⁻³ [microgram per kubieke meter]'. () De hoogste gemiddelde concentratie van NO₂ in Nederland bedraagt echter slechts 35 µg.m⁻³. () Opnieuw weinig zure regen te bekennen dus. Integendeel, het lijkt er eerder op dat de huidige NO₂-concentraties in Nederland de groei stimuleren. Daarover later meer.

Kort en goed, er is geen enkel bewijs dat de douglasspar ten onder gaat aan de zure regen - laat staan de meer vitale bomen in Nederland. Deze conclusie wordt volledig bevestigd door onderzoeksprojecten in andere landen.

'De resultaten van onderzoeksprogramma's in andere landen,' zo wordt in het RIVM-rapport gemeld, 'wijzen min of meer in dezelfde richting [als de Nederlandse resultaten], zoals bleek bij de in september 1990 in Frankrijk gehouden vijfde Meeting of Acid Rain (Research) Coordinators (MARC V). Op deze bijeenkomst waren vertegenwoordigers uit tien landen aanwezig (Duitsland, Zwitserland, Frankrijk, Noorwegen, Nederland, Zweden, Finland, Engeland, de Verenigde Staten en Oostenrijk).'

Ten aanzien van 'de bijdrage van luchtverontreiniging aan bosschade' werden op deze bijeenkomst onder meer de volgende conclusies getrokken:

- 'Het idee van gestadig toenemende schade kon niet wetenschappelijk worden bewezen. Veel eerder gedane uitspraken, zoals 'de helft van de bossen is aangetast' of 'de bossen zullen binnen 5 jaar sterven' bleken veelal ongegrond. Zichtbare symptomen [...] zijn niet [...] noodzakelijkerwijs gerelateerd aan luchtverontreiniging.
- Het idee dat de achteruitgang van de bossen te wijten is aan een complex van factoren wordt door alle landen aanvaard. Resterende meningsverschillen lijken er te zijn tussen landen die menen dat 'luchtverontreiniging slechts één van de oorzaken is maar wel een min of meer noodzakelijk ingrediënt' en landen die menen dat 'bepaalde kenmerken van achteruitgang of aantasting die in sommige gebieden worden waargenomen, waarschijnlijk niets te maken hebben met luchtverontreiniging'.
- Alles bij elkaar zijn de directe effecten van gasvormige luchtverontreiniging op bladeren en naalden waarschijnlijk minder dan aanvankelijk werd aangenomen. Bij bepaalde belangrijke soorten, zoals sparren, is het niet duidelijk welke rol ozon speelt ('geen effect' of 'enig effect'). De indirecte effecten op het boscysteem zijn daarentegen waarschijnlijk veel belangrijker. Men is het hoegenaamd eens over de rol die zure depositie speelt bij kationenuitputting en experts uit vele landen zijn nu van mening dat verstoringen in de nutriëntenbalans, voor zover deze al niet momenteel optreden, een belangrijk probleem voor de middellange termijn kunnen gaan vormen. Het belang van de bodem in dit probleem wordt alom erkend.' ()

Dit laat aan duidelijkheid niets te wensen over: indirecte effecten - dat wil zeggen, toekomstige effecten - zijn er misschien (en misschien ook niet). Maar de aantasting van bossen door zure regen die tot dusver zou hebben plaatsgevonden, en waar overheid, milieubeweging, media en bekende Nederlanders ons al jaren over 'voorlichten', bestaat niet. Hoe zei VROM het ook alweer? 'Er zijn gelukkig nog maar weinig mensen die denken dat het 'zo'n vaart niet zal lopen' met de zure regen.' Dat klopt, maar onder die weinigen bevinden zich blijkbaar wel alle onderzoekers die zich met het probleem hebben beziggehouden.

4

De zure natuur

Ondanks het ontbreken van een direct verband tussen zure regen en de huidige gezondheidstoestand van douglassparren, is het RIVM niet gerust op de toekomst. In de woorden van de Nationale Milieuverkenning: 'Uit het nationaal verzuringsonderzoek [dat wil zeggen, het APV-onderzoek] blijken in Nederland, in tegenstelling tot bevindingen van het Amerikaanse NAPAP-programma (1990), wel degelijk effecten door verzuring op bosesystemen op te treden.' () (Bosesystemen = douglassparren!)

De indirecte effecten van verzuring die in de Nationale Milieuverkenning worden beschreven vloeien in alle gevallen voort uit bodemverzuring. De verzuring van de bodem leidt volgens dit rapport tot de uitspoeling van stoffen (kationen, aluminium, zware metalen, stikstof- en zwavelverbindingen) naar het grond- en oppervlaktewater. ()

Het is nochtans de vraag of dit werkelijk het geval is. Inderdaad wordt er in veel literatuur over de zure regen van oudsher vanuit gegaan dat zure bodems (en dat zijn de meeste Nederlandse bosgronden van nature) minder goed in staat zouden zijn om zure neerslag te absorberen (minder 'buffercapaciteit' hebben) dan alkalische (of kalkhoudende) bodems. Als gevolg van deze geringe buffercapaciteit, zouden zowel de zure stoffen die op de bodem uitregenen als andere stoffen die in de bodem aanwezig zijn, uitspoelen naar het grondwater en naar meren en rivieren.

Deze theorie, die een aantal jaren geleden algemeen was aanvaard, is echter al lang op haar retour. Reeds in 1983 verscheen er een artikel in het Amerikaanse wetenschappelijke tijdschrift Science waarin het idee, dat de buffercapaciteit van zure bodems uitgeput dreigt te raken, werd bestreden. () Het artikel - een van de meest geciteerde artikelen in de onderzoeksliteratuur over zure regen - is geschreven door C.R. Frink en E.C. Krug. De laatste was een van de onderzoekers van het NAPAP. Krug en Frink voerden aan dat in werkelijkheid zure bodems juist beter in staat zijn om zure neerslag te absorberen dan niet-zure bodems. Een toename van de zure neerslag heeft dan ook volgens Krug en Frink geen uitspoeling van verzurende en andere stoffen tot gevolg.

De traditionele opvatting dat bodemverzuring zou leiden tot de uitspoeling van schadelijke stoffen, was ingegeven door het feit dat van een aantal meren (in het noordoosten van de Verenigde Staten en het zuiden van Scandinavië) was aangetoond dat ze in deze eeuw zuurder zijn geworden, en

door het gegeven dat tegelijkertijd de neerslag van stikstof en zwavel in deze eeuw is toegenomen. Wat leek meer voor de hand te liggen dan de verzuring van de meren te wijten aan de toegenomen neerslag van stikstof en zwavel?

Nu bleek eigenlijk al heel snel uit diverse experimenten dat deze theorie mooier leek dan zij was. Een hogere zwaveldepositie bleek in de praktijk namelijk niet te leiden tot een verzuring van het oppervlaktewater. Zo zijn er in het kader van het eerste nationale verzuringsonderzoek in Noorwegen experimenten uitgevoerd waarbij 'schone regen' en 'zure regen' door een uiterst zure bodem werden geleid, waarna vervolgens de zuurgraad van het uitgespoelde water werd gemeten. Die bleek in beide gevallen vrijwel gelijk te zijn. Dezelfde experimenten werden gedaan met 'schone' en 'zure' sneeuw, en met hetzelfde resultaat. ()

In de loop der jaren kwam er steeds meer kritiek op de traditionele theorie over bodemverzuring. Uit allerlei experimenten en onderzoeken bleek dat de voorspelde verzuring van bodem en oppervlaktewater als gevolg van zure neerslag, in werkelijkheid simpelweg niet plaatsvond. Wetenschappers van naam en faam, zoals L. Wiklander en I.Th. Rosenqvist, stelden dat de zure regen niet meer is dan een kleine toevoeging aan de aanzienlijke natuurlijke zuurheid van de stroomgebieden in de Verenigde Staten en Scandinavië. ()

Volgens Krug en anderen zijn zure bodems, zoals gezegd, juist beter in staat om zure neerslag te absorberen dan minder zure bodems. Hoe kan dat? Simpel gezegd, zure bodems zijn rijk aan humuszuren. Humus lost op in water en verzuurt het, maar hoe zuurder het water, hoe minder humus wordt opgelost. () De toevoeging van zure neerslag leidt dan ook niet tot een verhoogde uitspoeling van verzurende stoffen en ook niet tot een verhoogde uitspoeling van kationen, aluminium en zware metalen. ()

Krugs verhaal is geen pure speculatie, maar wordt ondersteund door onderzoeksgegevens. Wat de uitspoeling van kationen betreft, merkt Krug bijvoorbeeld op dat de 'hoeveelheid kationenuitspoeling uit stroomgebieden in het noordoosten van de Verenigde Staten, Canada en Noorwegen die worden beschouwd als gevoelig voor zure regen opvallend laag [is]'. ()

Van verhoogde uitspoeling van aluminium als gevolg van zure regen is volgens Krug eveneens geen sprake, zoals onder meer blijkt uit het feit dat verzuring van bodems door anorganische, ionische aluminium in de hele wereld voorkomt, en vaak zonder dat er sprake is van zure regen. Zo treft 'aluminiumvergiftiging, de belangrijkste oorzaak

van slechte plantegroei, driekwart van het Amazonegebied'.
 () In Australië is aangetoond dat podsol-bodems (ook in Nederland een veel voorkomende bodemsoort) en zuurproducerende vegetatie van nature uiterst zure meren produceren met aanzienlijke concentraties ionische aluminium zonder dat er sprake is van zure neerslag. ()

Hoewel zure neerslag dus niet leidt tot een verhoogde uitspoeling van verzurende en andere stoffen, wil dat niet zeggen dat er uit zure bodems geen uitspoeling van kationen, aluminium en verzurende stoffen plaatsvindt. Dat is wel degelijk het geval. Maar dit is een natuurlijk proces, dat niet of nauwelijks wordt beïnvloed door de zure neerslag.

Want dat is de crux van het verhaal: bodemvorming in vochtige, gematigde klimaten is vanaf het allereerste begin een verzurend proces. In de woorden van Krug: 'De gevolgen van natuurlijke bodemvorming zijn dezelfde als die worden toegeschreven aan zure regen: de uitspoeling van voedingsstoffen, het vrijkomen van aluminium en verzuring van bodem en water.' ()

Zure meren en rivieren zijn er dan ook altijd geweest. De verzuring wordt veroorzaakt door de verzurende stoffen die op natuurlijke wijze in de bodem worden gevormd en zure waterafvoer veroorzaken. Paradoxaal genoeg is dit waarschijnlijk ook de reden waarom de meren in het noordoosten van de Verenigde Staten en het zuiden van Scandinavië in deze eeuw zuurder zijn geworden. Wat wil namelijk het geval? In vorige, minder milieubewuste eeuwen, heeft er een grootschalige vernietiging plaatsgevonden van bossen in West- en Noord-Europa en Noord-Amerika. Het hoogtepunt van deze kaalslag vond plaats rond de eeuwwisseling. Door deze grootscheepse 'eliminering van zuurrijke vegetatie' werd de bodem alkalischer, waardoor er minder zure stoffen in de meren en rivieren terecht kwamen. Als gevolg daarvan nam de visstand in de meren toe. ()

In onze eeuw zijn de bossen echter een come-back aan het maken. In de VS werd het rücksichtsloze kappen en afbranden van bossen in 1915 verboden. Wereldwijd heeft er in de gematigde klimaatzones een enorme groei plaatsgevonden van het aantal bomen (met name een aanzienlijke verdichting van de bossen). Het is juist dit herstel van de bossen dat waarschijnlijk heeft geleid tot verzuring van bosbodems!

Al in 1920 is aangetoond dat het herstel van de bossen in Groot-Brittannië leidde tot wijdverbreide verzuring van het Britse landschap. Voor het Noordoosten van de Verenigde Staten geldt hetzelfde. () In Noorwegen was het Rosenqvist die als eerste suggereerde dat de verzuring van

bodem en water in het zuiden van Noorwegen weleens het gevolg zou kunnen zijn van veranderingen in de manier waarop het land wordt gebruikt. ()

5

De rivieren van de honger

Als verzuring bovenal een natuurlijk proces is, waaraan de uitstoot van verzurende stoffen als gevolg van menselijke activiteiten weinig tot niets bijdraagt, zou je mogen verwachten dat er 1) in pre-industriële tijden ook al sprake zou zijn van verzuring, en 2) dat er anno 1992 sprake is van verzuring van bodems, rivieren en meren in gebieden waar geen sprake is van zure regen. Beide veronderstellingen blijken te kloppen.

Eerst een paar voorbeelden van verzuring uit lang vervlogen tijden:

- Analyse van ijsmonsters op Antarctica en in de Himalajas heeft aangetoond dat de neerslag aldaar op gezette tijden over duizenden jaren een pH-waarde van 4,4 tot 4,8 had. Eveneens op basis van onderzoek naar ijsmonsters is aangetoond dat de neerslag op Groenland op gezette tijden in de laatste zeventiende eeuw een pH van 4,4 had. Deze perioden van hoge aciditeit blijken overeen te komen met perioden van grote vulkaanuitbarstingen. Van 1920 tot 1960, toen er wel veel industrie was maar geen grote vulkaanuitbarstingen, vertoonden de ijsmonsters echter een lage aciditeit. ()
- Ongeveer negentig procent van de meren in het noordoosten van de VS en het zuiden van Noorwegen die nu een pH van minder dan 6 hebben, hadden dit vóór de industriële revolutie ook al. ()
- In het Amazonegebied is een rivierensysteem ter grootte van de Mississippi dat zo zuur is dat de autochtonen deze rivieren de 'rivieren van de honger' noemen. Dit werd tweehonderd jaar geleden al gemeld door de ontdekkingsreiziger Alexander von Humbolt. ()
- Uit een studie van de New York State Department of Environmental Conservation blijkt dat in de jaren twintig en dertig getracht is om vissen uit te zetten in een aantal meren, maar dat de vis daar niet wilde gedijen. In de Verenigde Staten zijn 219 meren van nature te zuur voor vis. In Canada zijn er nog veel meer. Onderzoek naar drie meren - Panther, Sagamore en Woods Lake in het Adirondack-gebergte - die onderhevig zijn aan dezelfde neerslag lieten geheel verschillende zuurgehalten zien. ()

Ook wat betreft ons huidige tijdsgewricht zijn er vele voorbeelden te vinden van verzuurde bossen, meren en rivieren in gebieden waar geen zure regen is, en andersom:

niet-verzuurde bossen, meren en rivieren in gebieden waar wel zure regen is.

- Florida, en niet het noordoosten van de VS, heeft het grootste aantal zure meren, terwijl de hoeveelheid zure neerslag in Florida veel minder is (gemiddeld drie keer zo laag) dan in het noordoosten.
- In Australië en Nieuw-Zeeland zijn er meren met een pH aanzienlijk minder dan 5,0, terwijl er geen zure regen te bekennen is.
- In de Ohio Valley, waar de regen het zuurst is in de VS, zijn geen zure meren of rivieren. ()
- Volgens het OESO-rapport The State of the Environment uit 1991 is er in de OESO-landen rond de Stille Oceaan, waaronder Japan, geen bewijs gevonden van schade veroorzaakt door zure regen, terwijl de zwaveldioxyde- en stikstof-emissies in Japan niet onderdoen voor bijvoorbeeld die in de Scandinavische landen. ()
- Zoals ik hierboven al meldde, concludeerde het Amerikaanse NAPAP-onderzoek dat de achteruitgang van bossen wijdverbreid is in een groot aantal niet-vervuilde delen van de wereld, terwijl bomen in zeer 'vervuilde' gebieden (grote steden) grotendeels onaangetast zijn.
- Gegevens van de United States Forest Service tonen aan dat de groei van bossen het meest 'robuust' is in het noordoosten van de Verenigde Staten, waar de regen het zuurst is. ()

Overigens, en dit is weer iets heel anders, is het ook niet zo dat zure regen alleen maar wordt veroorzaakt door de uitstoot van verzurende stoffen door menselijke (industriële) activiteiten. Al in 1979 werd het Global Precipitation Chemistry Project opgezet, dat tot doel had om meer systematische gegevens te verzamelen over het voorkomen van zure regen. Er werden regenmonsters genomen op vijf lokaties: in noord-Australië, in zuid-Venezuela, in midden-Alaska, in Bermuda en op het eiland Amsterdam in het zuiden van de Indische Oceaan. De neerslag bleek overal zuur te zijn, met pH-waarden variërend van 4,8 tot 5,0. Daarentegen blijkt het regenwater op sommige plaatsen waar veel mensen wonen en veel industriële activiteit is juist een hoge pH-waarde te hebben. Op twaalf plaatsen in Mexico werden pH-waarden gemeten van 6,2 tot 6,8. Negen plaatsen in het binnenland van India gaven pH-waarden te zien van 5,8 tot 8,9 met een gemiddelde van 7,5. Waarschijnlijk wordt de aciditeit hier geneutraliseerd

door stofdeeltjes afkomstig van droge velden, zandpaden, en dergelijke. In China wordt zeventig procent van de energie verwekt door het verbranden van kolen en is het zwaveldioxydegehalte, met name in stedelijke gebieden, extreem hoog. Toch ligt de pH-waarde van het regenwater in Peking tussen de 6 en de 7. ()

6

Onze bossen en vennen

Relevante informatie, zou je denken, voor wetenschappers van het RIVM en beleidsmakers van het ministerie van VROM. Maar niets ervan is doorgedrongen tot de Nationale Milieuverkenning, laat staan tot onze nationale voorlichtingsfolders. Wel dode meren in de Nationale Milieuverkenning, die 'mede' door verzuring zouden zijn veroorzaakt, maar over wat dat 'mede' inhoudt (bijna niets) - geen woord. Bergen publikaties zijn er inmiddels verschenen waarin met de 'traditionele' veronderstellingen aangaande de zure regen-problematiek op wetenschappelijk-diplomatische wijze de vloer wordt aangeveegd, maar onze officiële instanties blijven dapper vasthouden aan de oude dogma's. ()

Dat neemt niet weg dat ook in Nederland de officiële rookgordijnen af en toe geïrriteerd worden weggeslagen. Volgens een artikel in De Telegraaf enkele jaren geleden bleek uit een onderzoek van ir. A. Oosterbaan van het Instituut voor Bosbouw en Groenbeheer 'de Dorschkamp' in Wageningen (inmiddels het Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek geheten), in opdracht van Staatsbosbeheer, dat

'de slechte vitaliteit van het Nederlandse bomenbestand [...] vóór alles te wijten [is] aan ongunstige weersomstandigheden en insektenplagen en [...] niet het directe gevolg [is] van zure regen en milieuvervuiling [...] Oosterbaan [...] baseert zijn opvattingen op een onderzoek naar de gezondheidstoestand van inlandse eiken [...] "De conclusies van mijn onderzoek worden onderschreven door collega's die zich hebben bezig gehouden met andere boomsoorten", stelt hij. De medewerker van 'de Dorschkamp' onderzocht eiken in ons gehele land. Hij deed veldonderzoek op wel en niet verzuurde percelen en in voedselrijke en voedingsstoffen-arme gebieden. Overall bleken de eiken er even slecht aan toe. "De invloed van het milieu is waarschijnlijk niet helemaal uit te sluiten, maar aan de hand van een jaarringen-onderzoek werd mij duidelijk dat de oorzaak van het verval elders moest worden gezocht," aldus Oosterbaan.'

()

Merk op dat Oosterbaan niet beweerde dat de bossen er in Nederland zo florissant bij staan. Daar gaat het niet om. Dat de vitaliteit van onze bossen te wensen overlaat is ongetwijfeld waar. Wat de oorzaak daarvan is, is een ander

verhaal. In het Financieele Dagblad verscheen enige tijd geleden een interview met de heer C.G. van Gelderen, voorzitter van de Nederlandse Bond van Boomkwekers. Van Gelderen werd enigszins sikkeneurig van de overdreven aandacht die volgens hem werd geschonken aan de zure regen.

'De slechte conditie van de bossen,' zei Van Gelderen, 'heeft méér oorzaken: de sterke vergrijzing van het Nederlandse bosbestand, het feit dat veel van onze bossen zijn aangelegd op arme gronden die niet voor landbouw geschikt waren en de toentertijd niet beschikbare kennis over genetisch uitgangsmateriaal, dat geschikt is voor die arme gronden. Zure regen heeft de functie van de druppel die de emmer doet overlopen. [Volgens het Financieele Dagblad] roepen de Nederlandse boomkwekers [al jaren] dat de Nederlandse bossen moeten worden verjongd [...] Nederland heeft 300.000 ha bos, waarvan 240.000 ha volgens hen regelmatige vernieuwing vereist en de rest valt onder de noemer 'kreupelhout'. Van die 240.000 ha zou volgens Van Gelderen elk jaar 3000 ha moeten worden vervangen door jong, genetisch geschikt uitgangsmateriaal. De praktijk is echter dat nu al jarenlang niet meer dan 1500 à 2000 ha is vernieuwd.'

Van Gelderen geeft nog een voorbeeld van te kort schietend overheidsbeleid. 'Tijdens de iepenziekte heeft de overheid veel geld gestopt in de ontwikkeling van nieuwe, ziekteresistente klonen. De Nederlandse boomkwekerij heeft op basis hiervan iepen gekweekt. En wat gebeurt? De overheid koopt geen iepen meer. "Het ziet ernaar uit dat we dit jaar 20.000 iepen moeten gaan verbranden," aldus Van Gelderen.' ()

Het standpunt van Van Gelderen is bevestigd door een andere deskundige, ir. C.J. Stefels, scheidend directeur van het Nationale Park de Hoge Veluwe. Bij zijn afscheid zei Stefels: 'Die verhalen dat al het bos in Nederland zal verdwijnen zijn lariekoek. De natuur past zich wel aan aan veranderde omstandigheden, zoals een zuurder milieu.' Alleen 'kleine, onopvallende organismen' zouden de dupe kunnen worden van verzuring. Volgens het Financieele Dagblad was Stefels van mening dat de Hoge Veluwe 'heel goed kan overleven dankzij menselijk ingrijpen, in de vorm van goed bosbeheer en voorzichtige bemesting'. Stefels is ook 'tegenstander van het beperken van het autoverkeer door de Hoge Veluwe, omdat dit "nog geen half procent" scheelt in de kwaliteit van het bos'. ()

Iemand anders die ook zo z'n eigen ideeën lijkt te hebben over de verhalen rond de zure regen is Midas Dekkers, 'schrijvend bioloog' en medewerker van het VARA-radioprogramma 'Vroege Vogels'.

'Ja, ik ben tegen naaldbossen in Nederland,' zo verklaarde Dekkers in een interview in het blad van de Vereniging Milieudefensie. 'Dennen en sparren groeien hier gewoon niet goed. Dus als er een paar droge zomers zijn [...] of als de regen zuurder wordt, dan vallen die bomen als eerste om. Daar is niks op tegen als men dan maar niet opnieuw naaldbomen plant [...] Zure regen is alleen zuurder dan gewone regen. Het is anders; je krijgt andere organismen. Maar het duurt wel een tijd voordat allerlei zuurminnende soorten zich hier genesteld hebben.' ()

Over de heide in Nederland zegt Dekkers:

'Als er één onnatuurlijk landschap bestaat, dan is dat het Nederlandse heideveld. Het is het resultaat van overbegrazing door schapen. Een dikke eeuw geleden hadden we de schapemest niet meer nodig, omdat de kunstmest werd uitgevonden. In plaats van dat heel Nederland stond te juichen dat we van die overbegrazing en die enorme erosievlakten af waren, zijn we voor veel geld gaan plaggen, branden en steken om de heide in stand te houden [...] De heide vergrast! staat er in de krant. De milieuvervuiling, die heeft het weer gedaan. Daar is helemaal niets van waar. Natuurlijk vergrast die heide, daar hóórt gras te groeien. Als je dat zijn gang laat gaan, heb je echte natuur.' ()

Bijzonder vermakelijk is een bericht in de Telegraaf uit 1985. Ook in die tijd was het ministerie van VROM ons al driftig aan het wijs maken dat we ten onder gaan aan de zure regen. VROM had de dagbladen verblijd met paginagrote advertenties waarop drie illustraties te zien waren met de onderschriften: 'Onze vennen gisteren', 'Onze vennen vandaag' en 'Onze vennen morgen'. In 'Onze vennen gisteren' waren een aantal vrolijke vogeltjes en visjes te zien: de kuifeend, blauwe reiger, fuut, tafeleend, pad, baars, kikker, slak, salamander, bittervoorn, geelgerande waterkever en enkele andere. In 'Onze vennen vandaag' ontbraken een groot aantal van onze geschubde en gevederde vrienden. En u begrijpt, in 'Onze vennen morgen' was van het aards paradijs vrijwel niets meer over. Niet iedereen was het echter met deze voorstelling van zaken eens, zo blijkt uit het artikel. Dr. R. Boddeke,

hoofd afdeling Zeevisserij van het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek in IJmuiden, noemde de hele pagina 'boerenbedrog'. Over 'Onze vennen gisteren' zegt Boddeke:

'Ze hadden er net zo goed een nijlpaard en een krokodil in kunnen tekenen [...] Niet één van al deze dieren kon je vroeger in de vennen op de Veluwe of in Brabant aantreffen. Het water in die plassen was van nature zuur. Er was een tekort aan kalk en dat betekende gebrek aan voedsel voor de flora en fauna [...] In de echte vennen kwamen praktisch alleen maar eencellige groenwieren voor.'

Daarentegen blijkt een groot aantal van de dieren die in 'Onze vennen gisteren' zijn opgenomen en in 'Onze vennen morgen' zijn verdwenen, juist enorm in aantal toegenomen! Dit geldt bijvoorbeeld voor de blauwe reiger, de tafeleend, de kuifeend, de fuut en de blankvoorn. Boddeke stelt dat onze binnenwateren 'veel visrijker' zijn geworden. 'In het gunstigste geval zou je kunnen zeggen, dat er een vergissing is gemaakt en dat de plaatjes 'Onze vennen gisteren' en 'Onze vennen morgen' verwisseld moeten worden. Maar dat past uiteraard niet in de campagne.'

Het artikel besloot als volgt: 'De bioloog ziet nog een andere tendens, die de laatste tijd steeds meer in zwang aan het raken is. "Waarheidsgetrouwe wetenschappelijke feiten gaan steeds minder een rol spelen, wanneer het erom gaat politiek te bedrijven of het publiek te beïnvloeden. Er wordt met gegevens gesold. De waarheid wordt geweld aangedaan".' ()

7

De mest van de arme boer

Tot slot nog iets over de positieve gevolgen van de zure regen. Positieve gevolgen? Zeker wel, want laten we niet vergeten dat zowel stikstof als zwavel voedingsstoffen zijn voor al wat groeit en bloeit. Te veel eten is misschien niet goed, maar wat is te veel?

De neerslag van zwavel en stikstof wordt al meer dan honderd jaar gemeten. Die metingen werden voor het eerst uitgevoerd door verschillende nationale landbouwkundige meetstations in Europa en Amerika. Waarom deden ze dat? Omdat ze ongerust waren over luchtverontreiniging? Integendeel: omdat ze wilden weten hoeveel 'mest' er uit de lucht op de landbouwgronden neerdaalde. Volgens Krug noemden landbouwkundigen de neerslag van zwavel en stikstof 'the poor man's fertilizer' - de mest van de arme boer! En 's werelds eerste nationale zure regen-onderzoek, in de jaren vijftig in Zweden, noemde als voornaamste effect van zure regen een verbetering van de oogstopbrengst en een verhoging van het proteïnegehalte van landbouwgewassen. ()

Feit is dat, hoewel een te hoge stikstofdepositie op plaatselijke schaal nadelige effecten kan hebben (een voorbeeld is de ammoniakdepositie in het zuiden van Nederland als gevolg van overbemesting), de meeste stikstof als meststof fungeert voor bossen. ()

Dit wordt bevestigd in de Nationale Milieuverkenning, waarin we lezen: 'Toenemende stikstofdepositie gedurende verscheidene decennia heeft eerst geleid tot een opheffing van stikstof-tekorten en toegenomen plantegroei [...]' ()

Uit het APV-onderzoek blijkt dan ook dat een afname van de stikstof- en ammoniak-uitstoot (zoals ons milieubeleid voorschrijft) weliswaar een positief effect zal hebben op de bossen in het zuidoosten van het land (omdat de bossen daar al 'verzadigd' zijn), maar een negatief effect op de bossen in 'schonere' gebieden, zoals aan de kust. () Bij een zeer vergaande vermindering van de uitstoot van verzurende stoffen wordt in het APV-rapport zelfs gesproken van 'een volledig afsterven van het bos [...] op alle beschouwde bodemtypes behalve de holtpodzol'. ()

Van dat laatste mag men maken wat men wil. Zeker is dat de 'stroom berichten over zieke bossen, uitstervende vissoorten, verdwijnende heidevelden, verstikkende smog en verontreinigd grondwater' waar het ministerie van VROM het over heeft in zijn voorlichtingsfolder over zure regen, niet afkomstig is uit wetenschappelijke bronnen. Er is geen reden om aan te nemen dat de luchtvervuiling een 'bedreiging' vormt voor ons milieu, laat staan 'een van de

grootste bedreigingen', zoals VROM beweert. En 'de schade aan de natuur en cultuurgoederen' is best te 'becijferen': zij bestaat niet.

Ministerie van VROM, "Vanuit de lucht bekeken", maart 1990, p. 9-10.

Ministerie van VROM, "Zure regen, oorzaken en oplossingen", december 1990, p. 1.

RIVM, 1991, p. 184.

De zuurgraad heeft betrekking op de concentratie van waterstofionen in een vloeistof. Omdat deze concentratie sterk kan variëren (van 1 gram-equivalent per liter tot 10⁻¹⁴ per liter) wordt de waarde ervan omgezet naar een makkelijker hanteerbare, logaritmische schaal die loopt van 1 tot 14.

E.C. Krug, "Save the Planet, Sacrifice the People", Imprimis, Hillsdale College, Hillsdale, Michigan, VS, July 1991, vol. 20, no. 7.

In Duitsland was de paniek waarschijnlijk het grootst. Volgens "zure regen-expert" professor dr. L. Hordijk gebeurden in Duitsland "de gekste dingen. Alles werd in verband gebracht met verzuring. Pseudokroep (ernstige benauwdheid bij kinderen) en wiegedood zouden er het rechtstreekse gevolg van zijn. Daarover schreef Der Spiegel omslagverhalen. 'We waren destijds in Berlijn om te praten over de effecten van verzuring op de gezondheid. Daar demonstreerden moeders met kinderen, die het tijdschrift hadden gelezen en riepen: 'Kijk, hier is mijn hoestend kind, dat komt door de zure regen.'" (Volkskrant, 28 maart 1992.) Volgens het artikel denkt Hordijk "met pretoogjes" terug aan deze tijd.

RIVM, 1991, p. 185, opmaak gewijzigd.

De conclusies van het NAPAP ten aanzien van de 'Red Spruce' bossen zijn onder meer bevestigd door Arthur H. Johnson en Samuel B. MacLaughlin, die de achteruitgang van deze bossen hebben onderzocht op basis van boomringen. Zij concluderen: "Er is geen aanwijzing dat zure neerslag een belangrijke factor is in de achteruitgang van de rode spar [...] Het is waarschijnlijker dat de abrupte en synchrone veranderingen in ringbreedte en bosdichtheidpatronen over zo'n groot gebied zijn gerelateerd aan het klimaat dan aan luchtverontreiniging." Acid Deposition: Long Term Trends, Environmental Studies Board, National Research Council, National Academy Press, 1986. Geciteerd in Ray (1990), p. 60-61.

Krug, 1991.

RIVM, 1991, p. 185.

William Anderson, "Acid Test," Reason Magazine, januari 1992, vol. 23, no. 8, p. 24.

RIVM, 1991, p. 185.

G.J. Heij, T. Schneider (eds), Dutch Priority Programme on Acidification: Eindrapport Tweede Fase Additioneel Programma Verzuringsonderzoek, rapport no. 200-09, RIVM, Bilthoven, 1991. Het rapport is zowel in het Engels als in het Nederlands verschenen en is op 9 april 1991 aangeboden aan de minister van VROM, de heer J.G.M. Alders.

Heij & Schneider, 1991, p. 3.

Heij & Schneider, 1991, p. 27.

Heij & Schneider, 1991, p. 28.

Heij & Schneider, 1991, p. 28.

Heij & Schneider, 1991, p. 105.

Persoonlijke mededeling van de heer G.J. Heij, interview 13 juni 1991, RIVM, Bilthoven.

Heij & Schneider, 1991, p. 67 en p. 107-108.

Heij & Schneider, 1991, p. 109.

Heij & Schneider, 1991, p. 110.

Heij & Schneider, 1991, p. 11.

Heij & Schneider, 1991, p. 60.

RIVM, 1991, p. 139-140.

RIVM, 1991, p. 205.

RIVM, 1991, p. 205-207.

Krug, 1983.

Krug, 1991-b, p. 8-9.

Voor de bronvermeldingen, zie Krug (1991-b), p. 11-12.

Dit komt doordat de positieve waterstofionen in de zure regen

de ontbinding van de humuszuren verhinderen.

Krug, 1983, p. 522.

Krug, 1983, p. 522-523.

Krug, 1991-b, p. 14.

Krug, 1991-b, p. 15.

Krug, 1983, p. 520. Hoe dit verzuringsproces in zijn werk gaat, wordt uitgebreid in het artikel beschreven.

Reason Magazine, januari 1992, vol. 23, no. 8, p. 24.

Krug, 1983, p. 523.

Krug, 1983, p. 524.

Ray, 1990, p. 54.

Krug, 1991-b, p. 15.

Krug, 1991-b, p. 15.

Ray, 1990, p. 62-63.

Deze drie voorbeelden worden gegeven in Reason, januari 1992, p. 24.

OESO, 1991, p. 47.

Krug, 1991-b, p. 3.

Ray, 1990, p. 54-55.

Ik heb me voornamelijk gebaseerd op Krug (1983 en 1991-b) en Ray (1990), de geïnteresseerde kan daar terecht voor uitgebreide bronnenlijsten.

De Telegraaf, geen datum genoteerd.

Financieele Dagblad, 11-13 november 1990.

Financieele Dagblad, 14 augustus 1990.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 30-31.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, op cit. Heidevelden zijn inderdaad niets anders dan erosievlakten, die zijn

overgebleven na het weggappen van bossen in vroegere eeuwen.
Zie bijvoorbeeld Krug, 1983, p. 523.

De Telegraaf, 16 maart 1985.

Krug, 1991-b, p. 2.

Krug, 1991-b, p. 3.

RIVM, 1991, p. 205.

Heij & Schneider, 1991, p. 200.

Heij & Schneider, 1991, p. 198.

Hoofdstuk 4 Terug naar de big bang

1 **Wandelende vaten chemisch afval**

Met de regelmaat van de klok verschijnen er berichten in de media over 'schadelijke stoffen' die her of der zijn aangetroffen en de volksgezondheid zouden bedreigen. De indruk die wordt gewekt door deze reeks van alarmerende berichten is dat we onderhand in een totaal verziekte, vergiftigde wereld leven. Een typisch voorbeeld is een artikel in de Haagse Post dat als volgt begint:

'[...] calamiteiten op de Rijn zijn wekelijks in het nieuws: cadmium, trichloorethyleen, kalizout, isophoron, bentazon en andere alloctonen zijn volledig ingeburgerd [...] PCB's in de Waddenzeehondjes [...] Wie kijkt er nog van op? Normen worden voortdurend overschreden: de volksgezondheid is in gevaar.' ⁽¹⁾

Volgens Margje Vlasveld, voorzitter van de Alternatieve Konsumentenbond, duurt het zelfs niet lang meer of mensen zijn veranderd in 'wandelende vaten chemisch afval'. ⁽²⁾

Is het echt zo erg? Eén factor die altijd in de gaten moet worden gehouden wanneer wordt gesproken over 'schadelijke' stoffen is de hoeveelheid, de dosis, waarom het gaat. Paracelsus, de vader van de toxicologie (dat wil zeggen, de studie van giftige stoffen), heeft gezegd: Dosis sola facit venenum - alleen de dosis maakt het vergif. Dit is nog altijd een fundamenteel principe van de toxicologie, zoals blijkt uit een geval dat in 1979 werd gerapporteerd door de Duitse toxicoloog Schmähl:

'De opvatting van Paracelsus werd onlangs bevestigd door een geval van een man in Duitsland die overleed omdat hij 17 liter water had gedronken in korte tijd. Hij stierf aan hersenoedeem en electrolytische stoornissen.' ⁽³⁾

Water is dus een schadelijke stof bij inname van een bepaalde (grote) hoeveelheid. Andersom is bijvoorbeeld arsenicum onschadelijk bij inname van een bepaalde (kleine) hoeveelheid.

Maar iedereen weet toch dat water geen vergif is en arsenicum wel? Dat hangt er maar vanaf wat je onder giftige stof verstaat. Dat het lichaam van de mens voor een groot gedeelte uit water bestaat is algemeen bekend.

Maar arsenicum is ook van nature aanwezig in het menselijk lichaam. Het lichaam van de mens bevat gemiddeld zo'n 100.000 molekulen arsenicum per cel! ⁽⁴⁾ Geen mens heeft daar echter last van. Arsenicum hoeft dus niet giftig te zijn. We spreken alleen over arsenicum als een giftige stof, omdat het bij een hele kleine concentratie schadelijk is voor de mens.

Om de vele nieuwsberichten over schadelijke stoffen in de juiste context te plaatsen, is het van belang om naast het principe van Paracelsus nog een paar feiten in het oog te houden.

- Er bestaat zoiets als de 'wet van de diffusie', die als volgt kan worden geïllustreerd: '[...] als een liter water in de zee wordt gegoten en de kans krijgt om zich met al het water op het aardoppervlak te mengen, zitten er in iedere liter water op aarde meer dan 5.000 moleculen van het originele monster. De conclusie die hieruit kan worden afgeleid is dat niets op aarde geheel onbesmet is door andere dingen.' ()
- Met de meetinstrumenten van tegenwoordig zijn wetenschappers in staat om minieme hoeveelheden van stoffen op te sporen. In de woorden van Gary Flamm van het Amerikaanse National Cancer Institute (NCI): 'Analytische scheikundigen [...] zijn in staat om kleine hoeveelheden van gevaarlijke stoffen te vinden in alles [...] als je over [...] [minieme] hoeveelheden praat, vind je precies wat je wilt vinden.' ()
- Er komen veel meer 'gevaarlijke' (bijvoorbeeld kankerverwekkende) stoffen in de natuur voor dan er door de mens worden vervaardigd. Bijvoorbeeld: stoffen als vinylchloride, benzo(a)pyreen en asbest, waarvan is vastgesteld dat ze kankerverwekkend zijn voor de mens, zijn natuurlijke stoffen, waar (als gevolg van 'de wet van de diffusie') iedereen mee in contact komt. ()

Op dit laatste punt kom ik nog terug. In het licht van de bovenstaande gegevens is het in ieder geval duidelijk dat, als je wettelijke normen wilt vaststellen voor schadelijke stoffen, je moet gaan praten over toegestane hoeveelheden of concentraties. Je kunt niet asbest of arsenicum of wat voor 'schadelijke' stof dan ook simpelweg verbieden, omdat je dan zo'n beetje alles wat er op aarde bestaat moet verbieden.

Hoe stelt de overheid nu vast wanneer (bij welke hoeveelheid) een stof gevaarlijk is voor de mens? Dit gebeurt aan de hand van dierproeven - niet omdat die zo betrouwbaar zijn, maar eenvoudigweg omdat de mens niet als

proefkonijn kan worden gebruikt. In de praktijk komt het erop neer dat er experimenten worden uitgevoerd op dieren, bijvoorbeeld muizen of ratten, en er wordt vastgesteld bij welke hoeveelheid een stof geen schadelijk effect heeft op het dier. Dit heet het 'no effect level'. (Een schadelijk effect kan bijvoorbeeld kanker zijn, maar dat hoeft niet; het kan ook minieme schade zijn aan het een of andere lichaamsdeel.) Omdat niemand weet in hoeverre de uitkomst van een dergelijke dierproef van toepassing is op de mens, wordt de betreffende hoeveelheid 'veiligheidshalve' gedeeld door een willekeurig getal (meestal 100, maar soms 250 of 500) en dit heet dan de 'veilige dosis' voor de mens. Op basis hiervan bepaalt de overheid de wettelijke norm - de maximum uitstoot, inname, enzovoort, van de stof.

Voor deze procedure kun je pragmatische rechtvaardigingen aanvoeren, maar het is en blijft nattevingerwerk, zoals iedere toxicoloog ruitertlijk zal toegeven. In de woorden van dr. C. van der Heijden, directeur Toxicologie van het RIVM: 'De wetenschappelijke basis voor die getallen [dat wil zeggen, de veiligheidsmarges] is nauwelijks aanwezig. Maar veertig jaar praktische toxicologie leert dat we met een dergelijk grote veiligheidsmarge niet misgekleund hebben.' ()

2**Een luguber spel van chemische roulette**

Historisch gezien richtte het wetenschappelijk onderzoek naar schadelijke stoffen zich in eerste instantie op synthetische (door de mens vervaardigde) stoffen. Daarbij ging het met name om de vraag of bepaalde industrieel vervaardigde chemicaliën kankerverwekkend waren. Een stof waarvan werd vastgesteld dat toediening van een bepaalde hoeveelheid ervan kanker veroorzaakte bij bepaalde proefdieren werd als kankerverwekkend geclassificeerd.

Het wetenschappelijk onderzoek naar kankerverwekkende, synthetische stoffen vloeide voort uit een Amerikaanse wet uit 1959 (de zogenaamde Delaney Clause van de Food, Drug and Cosmetics Act), die de toevoeging van kankerverwekkende stoffen aan levensmiddelen verbood. In de Delaney Clause (die nog steeds van kracht is) werd er vanuit gegaan dat er niet zoiets bestaat als een 'veilige' dosering van een stof. De wet verplicht de Amerikaanse overheid om ieder levensmiddel dat sporen bevat, hoe miniem ook, van een stof die kanker veroorzaakt bij dieren, te verbieden. ()

Waarom werd het dictum van Paracelsus in de Amerikaanse wetgeving genegeerd? De reden hiervoor was dat de beleidsmakers zich baseerden op een bepaalde theorie over het ontstaan van kanker, de zogeheten one-molecule theory of cancer. Dit is het idee dat één molecuul van een stof genoeg kan zijn om kanker te veroorzaken en dat er daarom geen 'veilige' doses bestaan.

De resultaten van het wetenschappelijk onderzoek dat volgde op de invoering van de Delaney Clause waren schokkend. Een fors aantal synthetische stoffen bleek namelijk kankerverwekkend te zijn. Althans, de toediening van bepaalde hoeveelheden van deze stoffen bleek kanker te veroorzaken bij sommige proefdieren, en dat was volgens de wet voldoende om ze als kankerverwekkend te kunnen beschouwen.

Dit leidde in de Verenigde Staten (en elders) tot grote paniek. Het leek erop of de mens inderdaad bezig was het milieu op grote schaal te vergiftigen door de vervaardiging en verspreiding van allerlei kankerverwekkende stoffen. Ralph Nader, die we oneerbiedig de Amerikaanse tegenhanger van Frits Bom zouden kunnen noemen, verklaarde dat de 'kankerverwekkende eeuw' zijn intrede had gedaan als gevolg van de milieuvervuiling door het bedrijfsleven. Het hoofd van de Environmental Protection Agency (EPA), Russell E. Train, deed er nog een schepje bovenop:

'De meeste Amerikanen hadden er tot voor kort geen benul van [zo zei hij] dat ze zo gevaarlijk leefden. Ze hadden er geen benul van dat ze, als ze 's ochtends naar hun werk gaan of hun ontbijt eten [...] hun leven wellicht aan het riskeren zijn. Ze hadden er geen benul van [...] dat ze verwickeld zijn in een luguber spel van chemische roulette, waarvan ze de uitkomst pas over vele jaren te weten zullen komen.' ()

Dat was in 1976, zeventien jaar na de invoering van de Delaney Clause. De wetenschap had intussen echter niet stil gezeten. In de loop der jaren werd er ook steeds meer onderzoek gedaan naar de kankerverwekkende eigenschappen van natuurlijke stoffen. Wat bleek? Natuurlijke stoffen zijn net zo vaak 'kankerverwekkend' als synthetische. Erger nog - de aarde is vergeven van de natuurlijke kankerverwekkende stoffen.

De Amerikaanse journaliste Edith Efron heeft ten behoeve van haar baanbrekende boek The Apocalyptics: How Environmental Politics Controls What We Know about Cancer (1984), waaruit ik hierboven al heb geciteerd, een overzicht samengesteld van alle 'kankerverwekkende stoffen', dat wil zeggen alle stoffen waarvan in de wetenschappelijke literatuur is aangetoond dat ze kanker hebben veroorzaakt bij dieren in dierproeven. Ze heeft deze stoffen onderverdeeld in twee categorieën: synthetische (door de mens vervaardigde) stoffen en natuurlijke stoffen. Haar lijst van synthetische kankerverwekkers beslaat drieëntwintig pagina's - de lijst van natuurlijke kankerverwekkers veertig pagina's.

Enkele voorbeelden van natuurlijke kankerverwekkende stoffen:

- fructose (zit in koffie)
- looizuur (in thee)
- cumariën (in aardbeien, bramen, abrikozen, kersen)
- acetaldehyde (in appels, grapefruit, sinaasappels, perziken, citroenen, peren, ananas, frambozen)
- malonaldehyde (in rozijnen, walnoten en pindakaas)
- estrogeen (in wortelen, sojabonen, tarwe, rijst, haver, aardappelen, appels, kersen, pruimen, diverse oliën, olijven, kokosnoten)
- nitraten (in talloze groenten, waaronder spinazie, komkommer, asperge, sla, radijsjes, bieten, kool, selderij, broccoli en uien)
- kankerverwekkende stoffen komen vrij bij alle bereidingswijzen en alle conserveringsmethoden van

- voedsel (bakken, braden, koken, grillen, roosteren, stoven, roken, zouten, gisten)
- proteïnen, cholesterol, suiker, zout en koolwaterstoffen zijn 'universele carcinogenen' die voorkomen in alle levende organismen en daarom ook in alle soorten voedsel
 - vitamine A
 - zink en lood (worden afgescheiden door zaailingen van pijnbomen)
 - benzo(a)pyreen (een natuurlijk element van de lucht, onder meer afkomstig van bacteriën, algen, groenten, en bosbranden)
 - ruwe olie (lekt in grote hoeveelheden vanuit de aarde in de oceaan)
 - gechloreerde koolwaterstoffen zoals tetrachloorkoolstof en methylchloride (chemicaliën waarop Rachel Carson het had gemunt in een van de eerste milieu-bestsellers The Silent Spring uit 1962, en die ook vandaag de dag nog regelmatig van zich laten horen) worden in veel grotere hoeveelheden door de natuur geproduceerd dan door de mens (bijvoorbeeld door de oceaan en door bosbranden)
 - zuurstof (jawel, kankerverwekkend én giftig)

De mens zelf is ook kankerverwekkend. Dat wil zeggen, het menselijk lichaam produceert allerlei kankerverwekkende stoffen: cholesterol, ureum, acetaldehyde, insuline, nitrosaminen, nitriet (afkomstig van slijm). De sekshormonen van de mens zijn kankerverwekkend. Sperma is kankerverwekkend. Moedermelk bevat lactose: ook kankerverwekkend.

Dit valt allemaal wel te verklaren, want ons hele universum is kankerverwekkend:

'Het heelal is doordrongen van 3K korte-golfstraling. Dit is een ontdekking van A.A. Penzias en R.W. Wilson, die hiervoor een Nobelprijs ontvingen in 1978, en hiermee bewijsmateriaal leverden voor de 'big bang'-theorie van de oorsprong van het heelal. Volgens deze theorie [...] zette een vuurbal van onbekende oorsprong zich uit en deden zich kernontploffingen voor die een hete wolk van protonen, elektronen en fotonen in alle richtingen slingerden en op die manier de verschillende onderdelen van de melkwegstelsels creëerden, waaronder de aarde. De zon, ontstaan uit kosmische stoffen en gassen, is onderhevig aan eeuwige uitbarstingen, waarbij gloeiende vezels in de ruimte worden geslingerd [...] De zon is in feite een gigantische

kernfusiereactor, die continu kernenergie en licht uitstraalt. De aarde is ontstaan rond dezelfde tijd als de zon, in een vuurzee van brandend stof, gas en nucleaire straling. De aarde was zelf een radioactieve vuurbal die door de eonen heen aan afkoeling onderhevig is geweest. De aarde is ontstaan uit een kernontploffing die op haar beurt wellicht is ontstaan uit de ontploffing van een vuurbal. De aarde wordt constant bekogeld door straling vanuit de ruimte, en zendt constant straling uit. Vandaar dat de omgeving van de mens altijd suddert in zwakke radioactieve straling.'

Kanker is dan ook al zo oud als de aarde zelf. Bij de reptielen die tweehonderd miljoen jaar geleden op aarde leefden is botkanker aangetroffen. (De ingewanden en weefsels van deze dieren zijn uiteraard verdwenen.) Ook bij Egyptische mummies zijn tumoren aangetoond. Planten zijn eveneens altijd al onderhevig geweest aan kanker. ()

3

Een muisje met een staartje

Nogmaals, voor alle duidelijkheid, al deze stoffen worden kankerverwekkend genoemd, omdat ze kanker hebben veroorzaakt bij dieren in dierproeven (dat was het uitgangspunt van de Amerikaanse wetgeving), niet omdat ze noodzakelijkerwijs kanker veroorzaken bij de mens. Sterker nog, uit deze opsomming blijkt overduidelijk dat resultaten uit dierproeven niet zonder meer van toepassing kunnen worden verklaard op de mens, anders zou er al geen mens meer over zijn op aarde.

Hoe komt het dat dierproeven zo 'onbetrouwbaar' zijn? Daar zijn verschillende redenen voor.

Ten eerste reageert iedere diersoort anders op de toediening van stoffen. In Efrons woorden, er is 'grote variatie in vatbaarheid voor kankerverwekkende stoffen, zelfs onder groepen van proefdieren die genetisch nauw aan elkaar zijn verwant.' () LSD had bijvoorbeeld geen duidelijk effect op katten: het bleek dodelijk te zijn voor de olifant. Phenobarbital deed geen kwaad bij kleine dieren: de tijger overleed eraan. Penicilline is dodelijk voor de cavia en de Syrische hamster (en zou daarom anno 1992 misschien niet eens meer op de markt worden toegelaten). ()

Ten tweede is het meest gebruikte testdier, de muis, tegelijkertijd het meest omstreden dier. Efron:

'Laboratoriummuizen vertonen een hoge frequentie van spontane tumoren. Ze vertonen vaak kanker bij stoffen (bijvoorbeeld organochloor-pesticiden) die geen kanker veroorzaken bij ratten. De tumoren van muizen waarover de meeste twijfel bestaat zijn lever-, long- en borsttumoren. Veel wetenschappers twijfelen eraan of het aanvaardbaar is om af te gaan op gegevens van muisproeven als deze tumoren zich voordoen [...] Norbert Page van het NCI [National Cancer Institute] beschouwt de beoordeling van de biologische betekenis van levertumoren in muizen als een van de "moeilijkste problemen" bij dierproeven [...] [Kanker-onderzoeker] Philippe Shubik heeft verklaard dat er "geen twijfel over bestaat" dat de opwekking van levertumoren in muizen niet correspondeert met de reacties van ratten en hamsters en dat dit "nadere verklaring behoeft" [...] De IARC [International Agency for Research in Cancer, het meest prestigieuze kankeronderzoeksinstituut ter wereld] verklaarde in 1978 dat long- en levertumoren heel vaak spontaan

voorkomen in muizen en dat "hun kwaadaardigheid vaak moeilijk is vast te stellen".' ()

Ten derde zijn er een heleboel factoren die fouten kunnen veroorzaken in dierproeven. Efron geeft een groot aantal voorbeelden, waaronder 'ziekten veroorzaakt door microben en parasieten; verontreiniging van voedsel, water, lucht en stro; de aanwezigheid van ongedierte; kannibalisme en dieet.' (p. 251) Een ander probleem is stress. 'Bepaalde soorten behuizing alsmede besmettingen door virussen veroorzaken stress in muizen, afgaande op hormonale en cellulaire veranderingen en veranderingen in de organen die zich voordoen wanneer het dier onrustig is. Volgens Vernon Riley van de Pacific Northwest Research Foundation en het Fred Hutchinson Research Center in Seattle, "wordt de groei van tumoren opvallend versterkt in muizen die onderhevig zijn aan stress".' ()

En dan is er nog het probleem van de dosering. Bij alle dierproeven worden hoge (soms extreem hoge) doseringen van de te onderzoeken stof gebruikt. Professor dr. A. Somogyi, lid van het Scientific Committee on Food (SCF), de onafhankelijke Europese instantie die de veiligheid van levensmiddelen beoordeelt, heeft verklaard dat de kans dat het vóórkomen van een tumor bij dierproeven onopgemerkt blijft, vrij hoog is en dat om deze risicofactor te compenseren, aan proefdieren bijzondere hoge doses van de te onderzoeken stof worden toegediend. Dit leidt volgens hem echter weer tot onbetrouwbare conclusies. ()

Somogyi is niet de enige die er zo over denkt. Zo is Herman Kraybill van het NCI 'zonder meer verbijsterd' over de omvang van de doseringen die in veel experimenten wordt gebruikt. In een onderzoek naar pesticiden, schreef hij, was de hoeveelheid in ponden die aan de knaagdieren werd gegeven voor een biotest (een studie van de gehele levensduur) meer dan de totale jaarproductie van de fabrikant. In een experiment om de zoetstof cyclamaat te testen, kregen de proefdieren het menselijke equivalent te drinken van 552 flessen per dag; in twee experimenten met trichloorethyleen, dat wordt gebruikt in cafeïnevrije koffie, kregen de proefdieren het menselijk equivalent toegediend van 5 miljard koppen koffie per dag, en in een experiment met diethylstilbestrol (des), werden de proefdieren verblijd met het equivalent van 50 miljoen pond lever per dag en dat vijftig jaar lang! Kraybill concludeerde dat resultaten van dergelijke experimenten 'bijna als science fiction' kunnen worden beschouwd. ()

4

De ongrijpbare nul

Als dit allemaal waar is, hoe zit het dan met die Amerikaanse wet? Als die consequent zou worden toegepast, zou men dan niet vrijwel alle stoffen die er bestaan in de Verenigde Staten moeten verbieden? Inderdaad. Sommige regelneven zijn zich van dit probleem dan ook pijnlijk bewust. Joseph Rodricks, een topambtenaar bij het Amerikaanse overheidsbureau de Food and Drug Administration (FDA) zei in 1980:

'Het lijkt me duidelijk dat, als we onze huidige analysemethoden gaan toepassen op de vele natuurlijke bestanddelen van voeding, het zeer waarschijnlijk is dat we een groot aantal chronisch gevaarlijke stoffen zullen ontdekken. Hoewel dit niemand die iets afweet van de chemische aard van voeding zal verbazen, zal het wel als een verrassing komen voor het publiek.' ()

Sanford A. Miller, directeur van het levensmiddelenbureau van de FDA, vond het ook maar moeilijk:

'Bij een lage dosering is vitamine A een essentiële voedingsstof. Bij een hoge dosering is het een krachtige, giftige, teratogene stof [d.w.z. een stof die schade toebrengt aan de ongeboren vrucht in de baarmoeder] [...] Als vitamine A inderdaad kankerverwekkend is, hoe moeten we dit dan in de wetgeving verwerken?' ()

In de praktijk heeft de Delaney Clause in de Verenigde Staten al voor menige gênante vertoning gezorgd. Aan het einde van de jaren zeventig voelde de FDA zich verplicht om de verkoop van sacharine te verbieden. De reden was dat sacharine blaastumoren had veroorzaakt bij ratten. Nadat was aangetoond dat de tumoren louter werden veroorzaakt door irritatie van de lichaamsdelen van de ratten als gevolg van de grote doses die bij de experimenten waren gebruikt (het menselijke equivalent van 1800 blikjes cola per dag), keurde het Amerikaanse parlement een uitzondering op haar eigen wet goed en mocht saccharine weer worden verkocht. ()

Sommige wetenschappers hebben laten weten dat ze schoon genoeg hebben van de hele situatie. Lawrence Garfinkle, vice-president en epidemioloog van de American Cancer Society zei in een interview met de New York Times (in augustus 1979):

'[...] één deeltje per miljard van wat dan ook lijkt gewoon te weinig om ons druk over te maken. Sommigen van ons vinden dat alle apparatuur die in staat is om concentraties op te sporen van minder dan één deel per miljoen, op de schroothoop moet worden gegooid, voordat we onszelf gek maken.' ()

Alexander Schmidt van de FDA had in 1976 zijn ergernis al geuit:

'We zijn op jacht naar een "ongrijpbare nul" ["receding zero"] [...] Vroeg of laat komt de een of andere idioot in het een of andere laboratorium met iets aanzetten dat een effect veroorzaakt bij één-quintiljoenste deeltje en ons beleid schrijft ons voor dat we het dan moeten verbieden.' ()

De IARC gaf in 1978 een waarschuwing aan wetenschappers 'in het veld':

'Wat er aan de hand was in de wereld van de 'regelgevende' wetenschap ['regulatory science'], verklaarde de IARC, kon niet rationeel meer worden genoemd: "Vandaag de dag is emotionele in plaats van rationele evaluatie helaas wijdverbreid [...] Als de wetenschappelijke gemeenschap het vertrouwen en de steun van het publiek niet wil verliezen, moet men niet te vaak loos alarm slaan en moet men alleen uitspraken doen als deze bevestigd worden door de feiten".' ()

Een zelfde soort waarschuwing werd gegeven in 1978 door Charles Heidelberger van de University of Southern California Cancer Center in Los Angeles en in 1980 door Herman Kraybill van het NCI, die met name het hele terrein van de dierproeven noemde als 'een gebied waarin "emotionalisme" heerst [...] en dat "vergeven is van meningen [...] en bepaalde belangen en invloeden die lijken uit te stijgen boven de wetenschap en wetenschappelijke feiten."' ()

In een speech in 1980 waarschuwde Philip Handler, president van de Amerikaanse National Academy of Sciences,

'voor de "anti-wetenschappelijke" en "anti-rationele" tendensen die zowel de menswetenschappen als de natuurwetenschappen waren binnengedrongen en hij riep wetenschappers op om zich te verzetten tegen deze tendensen en de "zwendelaars" in hun midden te identificeren [...] Deze problemen waren met name acuut, zei hij, in de milieuwetenschappen. Hij drong er

bij wetenschappers op aan om voor hun onwetendheid uit te komen, om geen dingen te beweren die ze niet konden weten [...] Het werd tijd voor hen, zo zei hij, om zich te verzetten tegen de "intimidatie" waaraan ze al zoveel jaren waren onderworpen; het werd tijd om terug te keren naar de "ethiek en normen van de wetenschap".'
()

5

Een cynische benadering

De wetenschappelijke kritiek op de veronderstellingen die ten grondslag liggen aan het overheidsbeleid in de Verenigde Staten en in andere landen, en waarvan Efron uitgebreid verslag doet in haar boek, heeft de toxicologie niet onberoerd gelaten. Zo werd er in het september 1990-nummer van Science op gewezen dat bij dierproeven van stoffen die van nature voorkomen in voedsel, 27 van de 52 stoffen kankerverwekkend bleken te zijn. Het American Council on Science and Health heeft, in navolging van Efron, zelfs een overzicht uitgegeven van natuurlijke kankerverwekkende stoffen in allerlei levensmiddelen. ()

In een artikel van 2 maart 1991 in de Volkskrant lezen we:

'Het gebruikelijke onderzoek naar de mate waarin stoffen kanker kunnen verwekken, deugt niet. Dat stelt de man die jaren geleden nota bene zelf zo'n test ontwikkelde. De dosis die proefdieren krijgen, is veel te hoog, meent hij. Daarnaast wordt te weinig gekeken naar natuurlijke gifstoffen.'

De man naar wie wordt verwezen is Bruce N. Ames, hoogleraar Biochemie aan de University of California (in Berkely) en 'de vader van de Ames-test'. Zijn onderzoek was het onderwerp van discussie tijdens een congres van de American Association for the Advancement of Science in februari 1990 in New Orleans. De aanwezige wetenschappers bleken het er in toenemende mate over eens te zijn dat 'van nature voorkomende kankerverwekkende stoffen aanwezig zijn in groente en fruit in hoeveelheden die veel groter zijn dan de kankerverwekkende stoffen die worden toegevoegd door pesticiden of conserveermiddelen.'

'Gewoon voedsel bevat een overvloed aan kankerverwekkende stoffen die de synthetische bronnen in het niet doen zinken,' zo verklaarde Robert Scheuplein van de FDA. 'Het idee dat je door één of twee additieven te verbieden je gezondheid kunt verbeteren blijkt gewoon niet te kloppen.'

Ames, die vroeger zelf hartstochtelijk waarschuwde voor het gevaar van synthetische toevoegingsstoffen en pesticiden, is door de resultaten van zijn eigen onderzoek geheel van gedachte veranderd. 'Het is waarschijnlijk,' zo verklaarde hij, 'dat bijna iedere groente die je in de supermarkt koopt natuurlijke kankerverwekkende stoffen bevat.' Hij schat dat mensen gemiddeld 10.000 keer zoveel

natuurlijke carcinogenen (kankerverwekkende stoffen) naar binnen krijgen dan synthetische carcinogenen. ()

De wetenschappelijke consensus blijkt echter maar moeizaam door te dringen tot de milieubeweging. 'Afvalspecialist' Theo Wams van de Vereniging Milieudefensie houdt, zo blijkt uit het eerder geciteerde artikel in de Haagse Post, nog steeds dapper vast aan het idee dat één molecuul van een schadelijke stof genoeg is om kanker te veroorzaken en aan het lang vervlogen ideaal van 'nulwaarden' voor schadelijke stoffen.

'De invloed van milieuvreemde stoffen op ecosystemen blijft onderbelicht. Dat is een goede reden om altijd naar nul-waarden te streven,' verklaart Wams. 'In ons land,' zo zegt hij, 'moet de kankerverwekkendheid van een stof eerst zijn aangetoond. Dan pas scherpt men de norm aan. Voor het ontstaan van kanker is één molecule genoeg. De aanvaardbaarheidsgrens voor een carcinogene stof ligt hier bij één extra sterfgeval door kanker per jaar per miljoen inwoners. Dat betekent dat jaarlijks vijftien Nederlanders mogen worden opgeofferd. Een erg cynische benaderingswijze.' ()

Het moge duidelijk zijn dat hier niet de overheid, maar de Vereniging Milieudefensie er een 'cynische benaderingswijze' op nahoudt.

Margje Vlasveld, die van de wandelende vaten chemisch afval, sluit zich aan bij de benaderingswijze van Milieudefensie. Volgens haar zijn de overheidsnormen voor schadelijke stoffen

'voornamelijk gebaseerd op de economische haalbaarheid. Maar de norm voor onnatuurlijke en giftige stoffen in de voeding, het water en de lucht behoort nul te zijn.' ()

Zou volgens Vlasveld de norm voor natuurlijke, giftige stoffen dan ook nul behoren te zijn? Wat te doen met de 100.000 molekulen kankerverwekkend arsenicum, de 700.000 molekulen kankerverwekkend chroom, de twee miljoen molekulen kankerverwekkend cadmium die er van nature gemiddeld per cel in het menselijk lichaam zitten? () Of zijn het volgens Vlasveld alleen de 'onnatuurlijke' molekulen die kanker veroorzaken? Helaas, er is geen verschil tussen 'natuurlijke' molekulen en 'onnatuurlijke' molekulen. Vlasveld heeft ongetwijfeld gelijk als ze zegt dat mensen wandelende vaten chemisch afval zijn. Wat ze erbij vergeet te vertellen is dat ze dat altijd al zijn geweest.

Overigens hoor je weleens theoretiseren dat de mens wel bestand zou zijn tegen natuurlijke kankerverwekkende chemicaliën, maar niet tegen synthetische. Dit zou dan komen omdat de mens gedurende de evolutie zich zou hebben aangepast aan natuurlijke kankerverwekkers. Door de snelle ontwikkeling van de chemische industrie in onze eeuw, zouden er echter allerlei synthetische kankerverwekkers worden verspreid, waartegen de mens nog niet bestand is, omdat zijn lichaam nog geen tijd heeft gehad om zich aan te passen. Dit argument werd bijvoorbeeld gehanteerd door Rachel Carson in haar beroemde boek The Silent Spring. Deze theorie is echter afdoende weerlegd door Bruce Ames. Niet alleen is voor het lichaam een chemische stof een chemische stof, ongeacht of het een natuurlijke of synthetische stof is, maar bovendien, zo stelt Ames nuchter vast, is de mensheid een heleboel soorten voedsel pas de laatste paar eeuwen gaan eten!

6

De dioxine-affaire

Terug naar de actualiteit, naar onze 'vergiftigde' wereld. Wat moeten we nu met al die enge berichten in de media over de 'schadelijke stoffen' die overall worden aangetroffen? Laten we eens een concreet 'schandaal' bij de kop nemen: de dioxine-affaire.

De dioxine-affaire is een perfect voorbeeld van hoe het er aan toegaat in het media-circus van de schadelijke stoffen. Wat was er ook weer gebeurd? Bij het verbranden van afval, zo was (in 1990) vastgesteld, zou op bepaalde plaatsen meer dioxine vrijkomen dan volgens de norm was toegestaan. Met name de melk van in de nabijheid van de betreffende afvalverwerkingsinstallaties grazende koeien zou hierdoor 'vergiftigd' zijn met dioxine. Als gevolg van de commotie die hierbij ontstond zijn twee vuilverbrandingsinstallaties (in Zaandam en Leeuwarden) gesloten. ()

Paniek dus. Hoewel - in het weekblad De Tijd verscheen een interview met dr. C.A. van der Heijden, directeur van het Toxicologisch Instituut in Bilthoven, dat de hele zaak in een wat minder zorgwekkend licht plaatste. () Onder verantwoordelijkheid van diezelfde Van der Heijden, zo laat De Tijd ons weten, is in 1982 de dioxine-norm tot stand gekomen: maximaal vier picogram (1 picogram = een-biljoenste gram) per kilo lichaamsgewicht per dag - oftewel 240 picogram voor een volwassen persoon van zestig kilo. De Tijd: 'Om de gedachten te bepalen: een picogram verhoudt zich tot een gram als een druppel water tot de inhoud van vijftig zwembaden.'

Hoe is die norm tot stand gekomen?

'[D]ie norm is gebaseerd op de hoeveelheid dioxine die een rat kan verdragen, een dier dat vermoedelijk minder tegen deze stof bestand is dan de mens, en die hoeveelheid is gedeeld door 250. Een ruime veiligheidsmarge dus [...]'

'De angst voor directe gezondheidsschade door het drinken van melk [...] is overdreven,' zegt Van der Heijden dan ook, 'want daarbij gaat het om veel te kleine hoeveelheden.'

Er is echter een 'maar'. Zuigelingen blijken om biologische redenen meer dioxine binnen te krijgen. Volgens Van der Heijden blijken zuigelingen door het drinken van moedermelk gemiddeld 250 picogram per kilo lichaamsgewicht binnen te krijgen, maar liefst zestig keer

zoveel als de maximale norm voor volwassenen. Als die norm dus ook maar enigszins realistisch is, lijkt dit genoeg reden voor paniek. Maar nee. Van der Heijden:

'Wat gebeurt er nu als je je leven lang die 250 picogram per kilo binnenkrijgt - als je je leven lang een zuigeling blijft die moedermelk drinkt? Dan komen we in de voorspellende toxicologie terecht, en dat is hels moeilijk. Maar dat gaat ongeveer zo: laten we even aannemen dat de mens een rat is, wat de gevoeligheid voor dioxine betreft dan. Omgerekend betekent dat dat de eerste effecten meetbaar zijn bij een hoeveelheid van duizend picogram - vier keer zoveel als bij die baby [...] [En dat] terwijl een zuigeling maar een aantal maanden die 250 picogram binnenkrijgt.'

Wat zijn nu 'de eerste effecten' die een mens zou ondervinden als hij z'n leven lang 1000 picogram dioxine per kilo lichaamsgewicht binnenkreeg en als hij daarvoor even gevoelig zou zijn als een rat? Met andere woorden, wat is de 'schade' die is vastgesteld bij de rat, en waarvan de norm voor de mens is afgeleid? Je zou denken dat een rat bij een inname van 1000 picogram per kilo lichaamsgewicht het loodje legt, of op z'n minst kanker krijgt. Niet dus. Van der Heijden: 'Daarbij gaat het vermoedelijk om zeer geringe schade aan de lever, slechts meetbaar met een elektronenmicroscop, maar niettemin een beschadiging.' (Mijn cursivering.)

Dat de dioxine-norm in Nederland volstrekt willekeurig is, werd bevestigd door een artikel in het TNO-blad Toegepaste wetenschap, door dr. ir. E. de Leer en ir. A. Verbeek, hoofd van respectievelijk de afdelingen Analytische Chemie en Verbrandingstechniek van TNO, waarvan de Volkskrant op 23 augustus 1990 melding maakte.

'De hoeveelheid dioxines waaraan een Nederlander dagelijks mag worden blootgesteld, is zeer klein, vergeleken met bijvoorbeeld de norm die wordt gehanteerd voor alcohol. De Nederlandse dioxine-norm is gelijk aan één glas bier per half jaar [...] Ook de teratogene werking van dioxines [...] is bij de in Nederland toegepaste norm laag in vergelijking met die van alcohol. Als voor alcohol dezelfde strenge norm zou worden gehanteerd, zou een Nederlander slechts één keer in de twaalf jaar een glas bier mogen drinken. Maar een boterham of een glas sinaasappelsap bevat al meer natuurlijke alcohol. Ook de kankerverwekkende werking van de stof indoolcarbinol, die voorkomt in bloemkool en broccoli, is in vergelijking met dioxine hoger. Het

eten van één ons bloemkool zou volgens Amerikaans onderzoek dertigduizend keer gevaarlijker zijn dan het binnenkrijgen van de toegelaten hoeveelheid van 4 picogram [...] per kilo lichaamsgewicht per dag.' (Mijn cursivering.)

En passant wordt er in het TNO-artikel nog een mythe om zeep geholpen: 'Het zoveel mogelijk weghouden van pvc uit het afval zal volgens de auteurs geen grote bijdrage leveren aan het verminderen van de dioxinevorming. Want zoutzuur is al in overmaat in het afval aanwezig en slechts een miljoenste deel daarvan wordt verbruikt voor de dioxinevorming, aldus de twee onderzoekers.'

Uit onderzoek van het RIVM bij de afvalverbrandingsinstallatie in Leeuwarden bleek achteraf dan ook dat er geen gevaar is geweest voor de volksgezondheid. De gemeten hoeveelheden van '3 tot 23 nanogram TEQ (toxiciteitsequivalent) per kilo droge stof' zijn, zo blijkt uit een onderzoek van het RIVM, 'gemiddeld verwaarloosbaar klein. Bij een dioxinegehalte van 11 nanogram TEQ is de opname 1 picogram per persoon.' ()

Enkele maanden nadat het 'dioxine-schandaal' was losgebarsten, werd het laatste restje paniek gevoeglijk de grond ingeboord. Volgens deskundigen van de World Health Organisation (WHO) van de VN, zo bleek uit een bericht in de Volkskrant, kan de Nederlandse dioxinenorm gerust worden versoepeld.

'De hoeveelheid dioxines die een mens zonder gevaar kan binnenkrijgen is veel groter dan de hoeveelheid die de meeste landen als norm hanteren. De Nederlandse norm kan zonder problemen een stuk soepeler worden. Tot deze bevinding is een internationale groep onderzoekers gekomen, die de afgelopen week heeft vergaderd op het hoofdkantoor van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM) in Bilthoven [...] De onderzoekers hebben voor de nieuwe norm gebruik gemaakt van Italiaanse onderzoeksgegevens. In Italië zijn in 1976 mensen in Seveso blootgesteld aan hoge concentraties dioxines. Het bleek dat zij die zonder ernstige gevolgen hebben kunnen verwerken [...] De nieuwe norm is van groot belang voor Nederland, dat als enige land een dioxinenorm voor melk en melkprodukten hanteert. Die is echter afgeleid van de strenge [de oude?] norm. Volgens R. Kroes van het RIVM zal de norm voor melk niet onmiddellijk worden aangepast. "Die norm was destijds heel soepel en de verwachting was dat die na verloop van tijd strenger

moest worden. Misschien kan dit als gevolg van het nieuwe onderzoek achterwege blijven".' ()

Uit dit laatste mag je afleiden dat het RIVM het blijkbaar niet nodig vindt om in het licht van wetenschappelijke gegevens zijn normen bij te stellen. Dan nog maar liever een paar vuilverbrandinginstallaties dicht, zo schijnt men in Bilthoven te denken.

De deskundigen van de WHO stellen dat een dagelijkse dosis van tien picogram dioxines per kilo lichaamsgewicht geen verhoogd risico met zich meebrengt. De norm in Nederland is (en blijft dus) 2,5 keer zo streng als dit nieuwe voorstel van de WHO. Het kan nog erger. In de VS is de norm bijna tweeduizend keer zo streng! Van der Heijden heeft opgemerkt dat, als wij dezelfde norm voor dioxines zouden hanteren als in de Verenigde Staten, 'dan hadden we in Nederland in theorie niet kunnen leven'. ()

7

Nobelprijs voor een insekticide

Is de dioxinekwesstie een atypisch voorbeeld? Moeten we andere alarmmeldingen wel serieus nemen? We nemen een ander geval dat in het verleden veel stof heeft doen opwaaien: DDT. DDT - het voornaamste doelwit van Rachel Carson in de chemofobische bijbel The Silent Spring - is in experimenten kankerverwekkend bevonden. Dat is een feit. Het ging telkens echter alleen om de beruchte levertumoren in muizen. Op grond hiervan werd DDT in de Verenigde Staten in 1972 verboden door de Environmental Protection Agency (EPA). In 1975 werden door het internationale kankeronderzoeksbureau, de IARC, nieuwe proeven genomen. Opnieuw bleek DDT alleen kanker te verwekken bij muizen (aan de lever en de longen), maar het had geen effect op hamsters en het effect op ratten was 'niet eenduidig'. In 1977 volgden wederom proeven, ditmaal van een andere Amerikaanse overheidsinstantie, waaruit zou zijn gebleken dat zowel muizen als ratten kanker kregen van DDT. In 1978 kwam het Amerikaanse National Cancer Institute (NCI) echter met nieuwe onderzoeksresultaten, waaruit bleek dat in verreweg de meeste gevallen DDT geen effect had op proefdieren, met uitzondering van leverkanker in een bepaald soort muizen (bij andere muizen was geen effect te bespeuren) en een 'mogelijk kankerverwekkend effect' bij bepaalde mannetjesratten (maar niet bij vrouwtjesratten van die soort). Verder bleek uit experimenten in Polen dat DDT geen effect had op Wistar-ratten. Vrouwtjesratten en hamsters bleven ook hardnekkig geen effect vertonen.

Dit was nog niet alles. Bij de proeven uit 1969 door Innes et al, die het begin waren van de controverse en ertoe leidden dat DDT werd verboden, bleek dat de muizen enorme doses toegediend hadden gekregen - volgens één schatting 853 keer de gemiddelde hoeveelheid in het voedsel van de mens; volgens een andere schatting 160.000 keer zoveel. ()

Dat mag allemaal zo zijn, zo zou men kunnen denken, maar is het werkelijk zo'n ramp dat DDT is verboden, ook al is het misschien helemaal niet zo gevaarlijk? Is het niet gewoon beter om alle risico's te vermijden en een stof als DDT eenvoudigweg niet te gebruiken? Waar hebben we dat spul eigenlijk voor nodig?

Het ontzuisterende antwoord hierop is dat voor miljoenen mensen op de wereld, met name in ontwikkelingslanden, DDT een zegen is geweest. DDT werd volgens Ray voor het eerst vervaardigd in 1877 en in 1939 gepatenteerd als een insekticide door een Zwitsers

chemicus, dr. Paul Müller. () Het bleek bijzonder effectief tegen motten en bepaalde parasieten in planten en dieren en werd gebruikt ter vervanging van de giftige insecticiden die op dat moment in gebruik waren (arseen, kwik en lood). In 1942 werd aangetoond dat DDT luizen vernietigde zonder nadelige gevolgen voor mensen, en DDT werd door alle geallieerde troepen in de Tweede Wereldoorlog voor dit doel gebruikt. Hierdoor werden vele mensenlevens gered. Voor het eerst in de geschiedenis van de oorlogvoering werden soldaten behoed voor tyfus (dat door luizen wordt overgebracht). Ter vergelijking: in de Eerste Wereldoorlog kwamen meer soldaten om door tyfus dan door kogels.

Dat was nog maar het begin van de goede daden van DDT. Malaria is waarschijnlijk de meest dodelijke ziekte uit de menselijke geschiedenis. Totdat DDT in gebruik kwam, leden per jaar 200 miljoen mensen aan malaria en 2 miljoen mensen per jaar stierven eraan. Te beginnen in 1946 werd een grootscheeps besproeiingsprogramma met DDT opgezet. De stof werd niet lukraak in de natuur gespreeid, maar op de binnenmuren van huizen (waar de malaria-muskiet zich veelvuldig ophield). In veel landen was het programma bijzonder effectief: het is niet overdreven om te stellen dat DDT miljoenen mensenlevens heeft gered. Dat is ook de reden waarom de Zwitserse chemicus die DDT patenteerde, dr. Paul Müller, hiervoor in 1948 werd beloond met de Nobelprijs voor Geneeskunde. In 1959 verklaarde dr. Samuel Simmons, hoofd van de technologie-afdeling van het centrum voor besmettelijke ziekten (Communicable Disease Center) van de Amerikaanse gezondheidsdienst (Public Health Service): 'De totale waarde van DDT voor de mensheid is onschatbaar. De meeste mensen op aarde hebben baat gehad bij DDT, hetzij direct door bescherming tegen besmettelijke ziekten en schadelijke insecten of indirect door betere voeding, schoner voedsel en hogere weerstand tegen ziekten. De ontdekking van DDT zal altijd een historische gebeurtenis blijven op het gebied van openbare gezondheid en landbouw.'

Volgens de Encyclopedia Britannica is DDT een 'belangrijke factor' geweest in de stijging van de wereldvoedselproductie en de bestrijding van door insecten verspreide ziekten. ()

DDT werd niet alleen gebruikt tegen tyfus en malaria, maar later ook tegen gele koorts, slaapziekte, pest en hersenontsteking (encefalitis). Verder was DDT een effectief middel tegen plantenplagen zoals de spruce budworm, de resvlinder, de donsvlinder, en de katoenpluiskever.

(Terzijde: volgens de Amerikaanse bodemdeskundige dr. Edward C. Krug, heeft de spruce budworm de laatste jaren 'miljoenen hectare rode sparren verslonden in [de Amerikaanse staat] Maine en miljoenen méér in Canada'. En de eik, 'die veel van de iepen en kastanjes heeft vervangen in [de Amerikaanse] bossen, wordt verwoest door de resvlinder'.) ()

Het is waar dat DDT, doordat het zo'n nuttig produkt was, waarschijnlijk in te grote mate werd gebruikt, hoewel nooit is aangetoond dat het gebruik schadelijke gevolgen heeft gehad voor mensen. In 1971 werd een hoorzitting gehouden, waar het milieubureau van de Amerikaanse overheid, de EPA, in broederlijke samenwerking met milieugroepen, zoals het Environmental Defense Fund, betoogde dat DDT verboden moest worden, omdat het a) veel vogels zou doden; b) zo stabiel was dat het voor altijd in het milieu zou blijven; en c) dat het kanker zou veroorzaken bij mensen.

Waarop dit laatste argument was gebaseerd hebben we al gezien. Dat DDT lange tijd in het milieu zou blijven is volgens Ray ook onjuist: DDT verliest zijn giftigheid voor insecten in een paar dagen of hooguit een week of twee. Het vermeende effect van DDT op vogels is volgens Ray eveneens een fabeltje. De meeste vogelsoorten die door DDT getroffen zouden zijn vermeerderden allemaal in aantal tijdens de jaren dat DDT werd gebruikt.

Deze tegenargumenten werden overigens ook al aangevoerd tijdens de hoorzitting en de conclusie daarvan (in april 1972) luidde dan ook dat DDT niet moest worden verboden. Niettemin besloot EPA-directeur William Ruckelshaus op 14 juni 1972 het gebruik van DDT vrijwel volledig te verbieden. Jaren later gaf Ruckelshaus (die nadat hij de EPA verliet, actief was voor het Environmental Defense Fund) toe dat overheidsbesluiten met betrekking tot het gebruik van giftige stoffen 'politiek' zijn en dat de 'uiteindelijke oordelen politiek blijven'. ()

Onredelijke angst voor de chemie zal op de lange termijn meer kwaad dan goed doen. Het valt te vrezen dat een algeheel verbod op stoffen als pesticiden en conserveermiddelen (gesteld dat dit er zou komen) fatale gevolgen zou hebben voor miljoenen mensen overal ter wereld. Volgens Nobelprijswinnaar dr. Norman Borlaug, een van de grondleggers van de zogenaamde 'groene revolutie' in de derde wereld, kan 'zonder de beschikbaarheid en het juiste gebruik van chemische kunstmest, herbiciden, insecticiden en fungiciden niet aan de wereldwijde vraag naar voedsel worden voldaan.' ()

Zoals eerder vermeld krijgen mensen veel meer natuurlijke pesticiden binnen dan synthetische. Volgens Bruce Ames is waarschijnlijk meer dan 99 procent van de pesticiden die we binnenkrijgen natuurlijk van aard. () Ames waarschuwt:

'Een verbod op pesticiden [...] zou kunnen leiden tot een toename in de hoeveelheid natuurlijke kankerverwekkende stoffen die we binnenkrijgen. Gewassen die niet worden bespoten met pesticiden brengen meer aflatoxinen en mycotoxinen voort als een natuurlijke verdediging tegen ziekte en schimmelvorming. Aflatoxinen en mycotoxinen zijn echter ook kankerverwekkend.' ()

Ames concludeert dat de milieubeweging ons nodeloos aan het bang maken is

'over ongelooflijk minieme hoeveelheden chemicaliën die verwaarloosbaar zijn in vergelijking met wat er van nature in voedsel voorkomt [...] In plaats van ons druk te maken over de residu's van bestrijdingsmiddelen [...] zouden we er beter aan doen het risico op kanker te verkleinen door meer verse groente te eten. Eén kopje koffie bevat meer kankerverwekkende stoffen dan een mens in een jaar binnenkrijgt aan de restanten van bestrijdingsmiddelen in groente en fruit.' ()

8

De chemische cocktail-party

Uiteraard komt het voor dat er stoffen in het milieu worden gebracht, die daadwerkelijk een gevaar opleveren voor de volksgezondheid. Er is dan ook niks mis met wettelijke normen voor de uitstoot of het gebruik van schadelijke stoffen. Zolang deze normen gebaseerd zijn op wetenschappelijke onderzoeksgegevens - in plaats van op eenzijdige bangmakerij - kan niemand daar een bezwaar tegen hebben. Dat onze wereld tenonder zou gaan aan de uitstoot van schadelijke stoffen is een heel ander verhaal. Een goede indicatie dat dit niet zo is, is het feit dat de gemiddelde burger in het gemiddelde kapitalistische land, waar de chemische industrie hoogtij viert, nog nooit zo gezond is geweest als tegenwoordig.

Wie dat van mij niet wil aannemen, kan zich allereerst wenden tot een in dit geval onverdachte bron, namelijk de Vereniging Milieudefensie. Niet dat Milieudefensie vindt dat er geen verband zou zijn tussen de volksgezondheid en de (volgens haar, toegenomen) milieuverontreiniging; geen sprake van. Milieudefensie is hevig verontrust over de 'cocktail van chemische stoffen' waaraan vooral 'kwetsbare groepen als bejaarden en kinderen' bloot staan en men is ervan overtuigd dat er een duidelijk verband is tussen milieuvervuiling en gezondheid. Het enige probleempje is dat dit verband nog nooit wetenschappelijk is aangetoond.

'Terwijl voor een leek het verband tussen milieu en gezondheid duidelijk is,' stelt Milieudefensie, 'blijkt het wetenschappelijk bewijs in veel gevallen moeilijk te leveren. Moeten we daarop wachten?' ()

De vraag is retorisch bedoeld. Nu was het voor de leek in de 14e eeuw ook duidelijk dat de aarde plat was, dat bleek achteraf toch tegen te vallen. Dit terzijde. Het artikel gaat verder:

'[V]an tijd tot tijd duiken berichten op over een mogelijk verband tussen milieuvervuiling en een aantal gevallen van kanker in een wijk of straat. In de periode 1982-1988 behandelden de GG&GD's 21 kankerclusters; een aantoonbaar verband is echter in geen enkel geval geregistreerd. Zelfs in Aalsmeer, waar het eerste echte harde bewijs leek geleverd voor het verband tussen een tiental leukemie-gevallen bij kinderen en bestrijdingsmiddelen in zwembadwater, blijkt bij nadere beschouwing de relatie toch niet aantoonbaar. "Het is met arbeidsziekten al zo complex,

en dan moet je bedenken dat daar de concentraties aan stoffen vaak minstens een factor 1000 hoger liggen dan in het milieu buiten de deur," verzucht de Maastrichtse medisch milieukundige professor Paul Knipschild. "Nederland blijft een zeer gezond landje."

Er valt inderdaad heel wat te verzuchten voor Milieudefensie. Knipschild 'pleit voor concrete, originele praktijkgevallen'.

'Knipschild: "Meet de invloed van het lawaai van Schiphol op de bloeddruk van zwangere vrouwen in die omgeving, of kijk naar de hinder voor omwonenden van de immer verlichte kassen in de tuinbouwgebieden".'

Het lawaai van Schiphol en de hinder van verlichte kassen zijn ongetwijfeld reële problemen; wat ze te maken hebben met 'de cocktail aan chemische stoffen' waaraan wij bloot staan is niet geheel duidelijk. (Overigens haalde het geval in Aalsmeer de voorpagina van de Volkskrant met de kop: 'Verband gelegd tussen kanker en landbouwgif.') ()

Milieudefensie is ook nog wezen praten met Arnoud Verhoeff van de afdeling Medische Milieukunde van de Amsterdamse GG&GD, die zich bezighoudt met de relaties tussen ziekte en milieuvervuiling.

'Verhoeff: "In [Amsterdamse] woningen boven autospuiterijen en zeefdrukkerijen treffen we nogal eens zeer hoge concentraties oplosmiddelen aan. Mensen die daarmee te maken hebben, reken ik tot de milieuslachtoffers [...]" Verhoeff heeft al heel wat klachten onderzocht, maar kon nog nimmer een verband aantonen.' ()

Dit alles neemt niet weg dat er in Nederland een stichting is opgericht, de Stichting Gezondheid en Milieu, 'een groep chemici, huisartsen en toxicologen' die op wil komen 'voor mensen die lijden aan ziekten waarvan wordt vermoed dat deze het gevolg zijn van 'milieufactoren.'" () Volgens de Stichting Gezondheid en Milieu loopt Nederland 'ver achter bij de Verenigde Staten, Duitsland en Engeland. Daar is de zogeheten klinische ecologie een florerende tak van interdisciplinaire wetenschap, waarin de vermeende invloed van milieuverontreiniging op de gezondheid tamelijk exact wordt onderzocht.' ()

Wat de Verenigde Staten betreft, kan ik beamen dat dit inderdaad zo is. De conclusies van al dit tamelijk exacte onderzoek zijn echter het tegenovergestelde van wat de

Stichting Gezondheid en Milieu suggereert. De beweringen van de klinische ecologen zijn uitgebreid getest door tal van wetenschappers en wetenschappelijke instanties. Peter W. Huber geeft in zijn boek Galileo's Revenge, Junk Science in the Courtroom (1991) een uitgebreid overzicht van wetenschappelijke studies naar de klinische ecologie. In geen enkele studie werd een verband gevonden tussen ziekten en langdurige blootstelling aan schadelijke stoffen. Het meest veelzeggende van alles is dat, in de woorden van Huber,

'de theorie [dat de volksgezondheid te lijden heeft van milieuvervuiling] geen bevestiging vindt in onderzoeken naar mensen die zijn blootgesteld aan hoeveelheden chemicaliën die miljoenen keer zo groot zijn dan de hoeveelheden in milieuvervuiling.' ()

De Stichting Volksgezondheid en Milieu en de Vereniging Milieudefensie ten spijt, is vrijwel iedere niet-leek het erover eens dat de volksgezondheid in de loop van deze eeuw in het Westen sterk vooruit is gegaan. Rond de eeuwwisseling waren infectieziekten de belangrijkste doodsoorzaak; deze zijn nu vrijwel geheel onder controle gebracht. Op dit moment zijn hart- en vaatziekten de voornaamste doodsoorzaak, maar er is geen enkele reden om aan te nemen dat deze worden veroorzaakt door milieuvervuiling. De sterftcijfers voor alle leeftijdscategorieën van de bevolking zijn aanzienlijk gedaald en de gemiddelde levensverwachting is sterk gestegen. Door de vergrijzing (als u in 1900 werd geboren had u minder dan veertig procent kans om de vijftenzestig te halen, nu is die kans meer dan vijftenzeventig procent) zijn ziekten als hart- en vaatziekten en kanker, die veel meer bij oudere mensen voorkomen dan bij jongeren, belangrijker geworden als doodsoorzaak. Maar wanneer er rekening wordt gehouden met de leeftijdsveranderingen onder de bevolking dan blijkt dat de sterfte aan hart- en vaatziekten in deze eeuw is gedaald in plaats van toegenomen (althans in de VS, waar de sterfte aan hart- en vaatziekten hoger is dan in andere westerse landen). De sterfte aan kanker is over het geheel genomen ongeveer gelijk gebleven. ()

De conclusies van de Nationale Milieuverkenning, deel 2 ten aanzien van de volksgezondheid bevestigen dit beeld. In een recensie in de Volkskrant werden de bevindingen van dit RIVM-rapport als volgt samengevat:

'[Het RIVM stelt vast] dat "de gezondheidstoestand van de Nederlandse bevolking zich positief ontwikkelt"

[...] Uit de beschikbare gezondheidsstatistieken blijkt geen duidelijke invloed van milieuverontreinigende factoren op de algemene gezondheidstoestand van de bevolking. Wordt gekeken naar de effecten van afzonderlijke milieuverontreinigende stoffen op de te verwachten extra sterfte, dan is "in de meeste gevallen" sprake van "verwaarloosbare risico's". En wat misschien nog het meest duidelijk spreekt: bij onderzoek van relatief ernstige gevallen van milieuverontreiniging ('milieu-incidenten') zijn nooit klinisch waarneembare ziektebeelden als gevolg van de verontreiniging geconstateerd. En bij onderzoek van ziekteclusters ('oepenhoppingen' van ziekte- of sterfgevallen in een buurt, wijk of straat) kon "vrijwel nooit" een verband met een verdachte milieufactoor aannemelijk worden gemaakt, aldus de onderzoekers.' ()

Mensen die ziek zijn willen graag weten hoe dat gekomen is. Het is altijd prettig om een zondebok bij de hand te hebben - of dat nu Shell is of Akzo of de duivel of een heks. Met wetenschap heeft dat allemaal weinig te maken.

Haagse Post, 29 juli 1989.

NRC Handelsblad, 21 september 1989.

Geciteerd in Efron, 1984, p. 344.

Ray, 1990, p. 76.

Efron, 1984, p. 350.

Efron, 1984, p. 376.

Efron, 1984, p. 407.

Haagse Post, 29 juli 1989.

Jeremy Main, "The Big Cleanup Gets it Wrong," Fortune, 20 mei 1991.

Geciteerd in Efron, 1984, p. 22.

Efron, 1984, p. 135-176 en p. 181.

Efron, 1984, p. 244.

Efron, 1984, p. 189.

Efron, 1984, p. 245-246.

Efron, 1984, p. 255

Nieuwsbrief van het Zoetmiddelen Informatiecentrum (jaargang 2, nr. 3, oktober 1991), een uitgave van Bayer Nederland BV. Somogyi deed zijn uitspraak tijdens het jaarcongres van de International Sweeteners Association (ISA).

Efron, 1984, p. 248.

Efron, 1984, p. 414.

Efron, 1984, p. 196.

Jeremy Main, "The Big Cleanup Gets it Wrong," Fortune, 20 mei 1991.

Geciteerd in Efron, 1984, p. 334.

Efron, 1984, p. 334.

Efron, 1984, p. 233.

Efron, 1984, p. 233.

Efron, 1984, p. 10, p. 474.

Imprimis, Hillsdale College, Hillsdale, Michigan, VS, juni 1991.

Steven Hayward, "The Big Green Monster," Reason Magazine, juni 1990, p. 36.

Haagse Post, 29 juli 1989.

NRC Handelsblad, 21 september 1989. Mijn cursivering.

Zie Ray, 1990, p. 76.

Ook de vuilverbrandingsinstallatie (VVI) in Alkmaar is op last van de overheid gesloten, maar dit was vanwege een te hoge uitstoot van chloride. "Te hoog" betekent in dit geval "hoger dan volgens de overheidsnormen is toegestaan." Het enige effect op het milieu dat chloride heeft is, volgens de directeur van de VVI Alkmaar, Ir. G.L. Nieuwendijk, dat er "een beetje zout" op de grond valt.

De Tijd, 27 juli 1990, nr. 30.

Volkskrant, 18 april 1991.

Volkskrant, 8 december 1990. Mijn cursivering.

NRC, 1 augustus 1989. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat er in de Verenigde Staten, net als in Nederland, allerlei dioxine-affaires zijn geweest. Zo heeft de Environmental Protection Agency in 1987 een nationaal onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van dioxines in de nabijheid van papier- en pulpfabrieken. De aanleiding van het onderzoek was de ontdekking van dioxine in botvis nabij de papiermolen in Tacoma in de staat Washington. Het bleek te gaan om minieme hoeveelheden: in negen botvissen werd aan dioxines in totaal het equivalent aangetroffen van ongeveer één druppel water op 75 miljoen liter. Zie Ray (1990), p. 4.

Efron, 1984, p. 267-269.

Volgens de Encyclopedia Britannica is het 1874.

Encyclopedia Britannica (1989), vol. 8, p. 408.

Krug, 1990.

Ray, 1990, p. 68 e.v.

Geciteerd in Ray, 1990, p. 17.

Ames and Gold, 1990, geciteerd in Krug, 1990, p. 10. Zie ook Ray, 1990, p. 76.

Steven Hayward, "The Big Green Monster," Reason Magazine, juni 1990, p. 36.

Jeremy Main, "The Big Cleanup Gets it Wrong," Fortune, 20 mei 1991.

"Ziek zijn zonder bewijs," Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 2.

Volkskrant, 13 januari 1990.

"Ziek zijn zonder bewijs", Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 3.

Volkskrant, 15 juli 1991.

Volkskrant, 15 juli 1991.

Huber, 1991, p. 104. Zie p. 245-246 voor een uitgebreid bronnenoverzicht.

A.E. Harper, "Nutrition and Health in the Changing Environment", in Simon & Kahn, 1984, p. 496, 509-11.

Volkskrant, 5 oktober 1991.

Hoofdstuk 5

In het land van de begrensde mogelijkheden

1

Als vissen in een ton

Overbevolking wordt over het algemeen als een milieuprobleem gezien, omdat het zou leiden tot de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en landbouwgrond, ontbossing en het uitsterven van plante- en diersoorten. Daarnaast zou overbevolking verantwoordelijk zijn voor economische stagnatie, armoede en hongersnood. In april waarschuwde het Bevolkingsfonds van de Verenigde Naties, daarbij sprekend namens velen, dat de 'explosieve bevolkingsgroei' die zich in onze tijd voordoet 'armoede en honger in de wereld verheft, de economische groei belemmert en een rechtstreekse bedreiging vormt voor de natuurlijke hulpbronnen'. ⁽¹⁾

Momenteel dijt de wereldbevolking uit met drie mensen per seconde. Dat klinkt eng. Het feit dat de hele wereldbevolking vooralsnog in comfortabele eengezinswoningen (met voor- en achtertuin) kan worden gehuisvest in de staat Texas, zal de meeste mensen niet echt gerust stellen. ⁽²⁾ Als de huidige bevolkingsgroei zich onbekommerd zou doorzetten, zouden we er ongetwijfeld slecht op staan. Dat dit gebeurt is echter niet erg waarschijnlijk. De oorzaak van de onstuimige bevolkingsgroei is bekend: een sterke vermindering van de bevolkingssterfte in combinatie met een sterke stijging van de vruchtbaarheid. In de rijke landen is de stijging van de vruchtbaarheid inmiddels tot staan gebracht, naar verwachting zullen de arme landen - als zij zich materieel gunstig ontwikkelen - dezelfde overgang doormaken van een stabiele, lage bevolking met hoge geboorte- en sterftcijfers naar een stabiele, hoge bevolking met lage geboorte- en sterftcijfers. ⁽³⁾

De econoom Arjo Klamer schetste in de Volkskrant het volgende minder beangstigende beeld van de 'bevolkings-explosie':

'[Het probleem is] niet zozeer de overdaad dan wel het tekort aan baby's. In het vak economische demografie gaat het nu over de gevolgen van de bevolkingsafname in de rijke landen [...] De vruchtbaarheid neemt af. In Nederland baarden vruchtbare vrouwen gemiddeld drie kinderen; nu is dat nog maar anderhalf. Alleen de vrouwen in Italië, Spanje en Duitsland doen het nog minder. Feit is dat deze neerwaartse trend zich in alle rijke landen voordoet. In de V.S. daalde de

vruchtbaarheidsgraad van 2,9 in 1965 tot 1,9 in 1989. De daling is drastisch, zo drastisch zelfs dat mensen in de rijke landen zichzelf niet meer reproduceren. De kritische grens is tegenwoordig gemiddeld 2,1 kind per vruchtbare vrouw (het cijfer achter de komma dekt het aantal kinderen dat de vruchtbare leeftijd niet haalt) [...] En hoe zit het met de bevolkingsexplosie in de arme landen? Ook hier sussende taal. [Demografen wijzen] op de drastische daling van de bevolkingsgroei in landen zoals Taiwan, Zuid-Korea, Indonesië en Colombia. Voor het eerst in de geschiedenis is de oorzaak niet een toename in sterfte, maar een afname in vruchtbaarheid. De gedachte is dat als economieën gaan groeien het probleem van de overbevolking vanzelf weggaat.' ()

2

Spel zonder grenzen

Vormt de bevolkingsgroei een bedreiging voor de beschikbare natuurlijke hulpbronnen op aarde? Het lijkt voor de hand liggend: hoe meer bevolking (en hoe meer welvaart), hoe meer hulpbronnen er worden verbruikt, dus hoe minder er overblijven. Deze ogenschijnlijk logische gedachte lag ten grondslag aan het bestseller-rapport van de Club van Rome uit 1972, De grenzen aan de groei. De Club van Rome zag de toekomst wel heel somber in. In De grenzen aan de groei werd voorspeld dat er binnen negen jaar geen goud, binnen vijftien jaar geen zilver, tin en kwik, binnen twintig jaar geen olie, binnen eenentwintig jaar geen lood en koper en binnen tweeëntwintig jaar geen aardgas meer zou zijn. ()

De grenzen aan de groei wordt meestal omschreven als het rapport dat de mensheid wakker schudde uit haar milieu-slaap. Wat daarvoor alleen door 'extremisten' werd geroepen, werd in De grenzen aan de groei voor het eerst wetenschappelijk onderbouwd, zo wil het verhaal. Niets is minder waar. Het wetenschappelijke gehalte van het rapport is vanaf het begin omstreden geweest. De Nobelprijswinnaar Economie Gunnar Myrdal was 'verontwaardigd' over het rapport. Hij bekritiseerde de 'onvergeeflijk slordige manier waarop zogenaamd futuristisch onderzoek tegenwoordig wordt gevoerd' en zei dat de 'schattingen waarop de waarschuwingen voor de uitputting van grondstoffen en vervuiling zijn gebaseerd totaal onzeker' zijn. De systeemanalisten van het Massachusetts Institute of Technology, Dennis Meadows en zijn collega's, die het rapport schreven, waren van mening dat hun computermodellen 'een nieuw instrument zijn voor de mensheid'. Myrdal vond van niet: 'ze vertegenwoordigen quasi-geleerdheid.'

De anatoom Lord Zuckerman, eresecretaris van het Britse zoölogische genootschap en een toegewijd natuurbeschermer, verklaarde dat De grenzen aan de groei 'voornamelijk was geprezen door mensen zonder wetenschappelijke achtergrond'. Hij deed het standpunt van de auteurs af als 'onwetenschappelijke onzin'. Zijn voornaamste bezwaar was dat 'de enige soort exponentiële groei waar het boek geen aandacht aan besteedt, is die van de menselijke kennis', en hij stelde de pertinente vraag, 'wat zijn wij eigenlijk - mieren, lemmingen of rationele wezens'?

Norman Macrae, adjunct-hoofdredacteur van The Economist, wees er fijntjes op dat, door de huidige trends naar de toekomst te extrapoleren, zonder rekening te houden met technologische veranderingen, het op ieder

moment in de geschiedenis mogelijk zou zijn geweest om 'de een of andere onafwendbare ramp te profeteren'. In het jaar 1800 zou een computermodel, op dezelfde manier toegepast als door de Club van Rome, ongetwijfeld met de voorspelling zijn gekomen dat de steden in onze tijd zouden zijn begraven onder de paardestront. Aldus Macrae.
()

Nu zou je verwachten dat waarzeggers die twintig jaar geleden voorspelden dat we vandaag de dag geen goud, zilver, tin, kwik, lood, koper, olie en aardgas meer over zouden hebben op aarde, zich nooit meer aan toekomstvoorspellingen zouden wagen, of zich bij het maken van nieuwe voorspellingen op zijn minst rekenschap zouden geven van eerder gemaakte fouten. Maar nee. In mei 1992 (een maand voor de milieuconferentie in Rio de Janeiro), kwamen dezelfde auteurs van de Club van Rome met een vervolg op De grenzen aan de groei, getiteld De grenzen voorbij. () In dit jongste meesterwerk worden alle fouten die destijds gemaakt zijn (en die overigens ook door leden van de Club van Rome zijn toegegeven) simpelweg herhaald. In De grenzen voorbij wordt nog steeds hetzelfde computermodel gebruikt, en dat is nog steeds gebaseerd op exponentiële groei:

'Voor het boek De grenzen voorbij is gebruik gemaakt van het computermodel World3, waarmee op basis van een simpel wereldbeeld diverse interacties tussen vijf cruciale parameters door de jaren heen kunnen worden berekend: de grootte van de bevolking, de voedselproductie, de economische groei, de vervuiling van de wereld en de grondstoffenvoorraad. World3 werd ook gebruikt voor De grenzen aan de groei [...] Het computermodel is voor de nieuwe studie enigszins aangepast en voorzien van de meest recente gegevens [...] Exponentiële groei is cruciaal in de nieuwe studie. Veel processen op de wereld, zoals bijvoorbeeld de groei van microben, verlopen exponentieel [...] Ook de bevolkingsgroei of de afname van de hoeveelheid grondstoffen verloopt op dit moment exponentieel. Dat is de bron van alle ellende, stelt Meadows.' ()

Meadows en zijn collega's zijn uiteraard wel zo verstandig geweest om in hun computermodellen de basisgegevens zodanig aan te passen, dat hun voorspellingen weer een paar jaar mee kunnen.

'In [de nieuwe scenario's] is uitgegaan van een twee maal zo grote voorraad hulpbronnen. De industrie is daardoor in staat twintig jaar langer door te groeien,

de bevolkingsgroei houdt daar gelijke tred mee. Meer industriële produktie betekent echter aanzienlijk meer vervuiling, die dertig jaar later dan de industriële produktie haar maximum bereikt. De wereld is dan wel driemaal zo vervuild als in het eerste scenario, met de helft van de hoeveelheid grondstoffen.' ()

De toekomstvisie van de Club van Rome berust dus op de hypothese dat we nu tweemaal zoveel hulpbronnen hebben als in 1972 door dezelfde Club van Rome (foutief) werd aangenomen. Dit is uiteraard een volstrekt willekeurig getal - ze hadden net zo goed tien maal zoveel of honderd maal zoveel kunnen nemen. Bovendien wordt er geen rekening gehouden met substitutie (als je steenkool vervangt door kernenergie, worden de uitkomsten van je model uiteraard totaal anders) en met de mogelijkheid dat natuurlijke hulpbronnen niet eindig zijn. Hierop kom ik terug. (Overigens is ook het uitgangspunt dat 'meer industriële produktie' gelijkstaat aan 'meer vervuiling' onzin. Dat hangt er helemaal vanaf hoe er geproduceerd wordt.)

Intussen herhaalt de geschiedenis zich weer eens. Er stonden al dadelijk weer wetenschappers klaar om het produkt van de Club van Rome af te kraken (Nobelprijswinnaar Economie Robert Solow: 'slechte wetenschap'; prof. Rabbinge van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid: 'Meadows trekt gewoon een paar lijnen uit het verleden door') en nog immer verneemt de buitenwereld weinig van alle kritiek. ()

3

Een kleine beperking

Hoe logisch de theorie van de oprakende hulpbronnen ook lijkt, in de geschiedenis is er geen enkel bewijs voor te vinden. In het verleden is er talloze malen geroepen dat de maatschappij ineem zou storten als gevolg van de uitputting van 'essentiële' grondstoffen. De 'crises' uit het verleden vertonen een zelfde patroon. Een (dreigend) tekort leidt tot een hogere prijs, hetgeen leidt tot efficiënter gebruik, hogere produktie en de ontwikkeling van substituten.

In de 16de eeuw was er in Europa een houtcrisis, die leidde tot de ontwikkeling van steenkool. In de vorige eeuw werd er in Engeland algemeen van uitgegaan dat de industriële revolutie tot staan zou worden gebracht door de uitputting van de steenkoolvoorraad. Nu, anderhalve eeuw zwelgende consumptie later, zwemmen we niet alleen in de steenkool, we hebben er ook nog aardolie, aardgas en kernenergie bijgekregen.

De winning van aardolie kwam eveneens tot ontwikkeling als gevolg van een grondstoffen-'crisis'. Als smeermiddel en voor verlichting werd in de 19de eeuw walvistraan gebruikt. In het midden van de vorige eeuw leidde de toegenomen vraag naar olie en de achteruitgang van de walvisvangst tot een regelrechte traancrisis, die weer leidde tot de eerste succesvolle aardolieboring in 1859 in Titusville in de Amerikaanse staat Pennsylvania. De rest van het verhaal is bekend. (Niet dat de 'experts' zo snel overtuigd waren: in 1891 verklaarde de Amerikaanse Geologic Survey nog dat er 'nauwelijks of geen kans' bestond dat er olie zou worden gevonden in Texas. Dezelfde Geologic Survey verklaarde in 1974 dat de voorraad aardgas nog slechts tien jaar mee zou kunnen. Volgens de American Gas Association is er op het ogenblik nog genoeg aardgas voor 1000 à 2500 jaar.) ()

Uiteindelijk is de prijs het bewijs: als de natuurlijke hulpbronnen in de loop der tijden schaarser zouden zijn geworden, zouden ze ook duurder zijn geworden. Het tegendeel is het geval. De Amerikaanse econoom Julian Simon heeft aangetoond dat vrijwel iedere grondstof - ondanks de groei van de bevolking en de welvaart - in de loop van de geschiedenis goedkoper is geworden. ()

Milieuvrienden zullen tegenwerpen dat de mensheid tot nu toe weliswaar steeds heeft weten te ontsnappen aan de economische ondergang, maar dat het in de toekomst ('als we zo door blijven gaan') weleens mis zou kunnen lopen. Een dergelijk argument is in principe niet falsifieerbaar. Maar dat het waar is, is niet erg waarschijnlijk. Ten

eerste is er wat de meeste hulpbronnen betreft de eerstvolgende eeuwen geen schaarste in zicht. Ten tweede is de belangrijkste hulpbron - energie - oneindig.

Hoe staan we ervoor met onze grondstoffenvoorraden? Wat de metalen betreft, de twaalf belangrijkste, die samen goed zijn voor 99,9 procent van het wereldverbruik, kunnen volgens een onderzoek van het Amerikaanse Hudson Institute, worden ingedeeld in twee categorieën: 'waarschijnlijk onuitputtelijk' en 'zeker onuitputtelijk'. 95 procent van het wereldverbruik komt voor rekening van vijf metalen (ijzer, aluminium, magnesium, titanium en silicium) waarvan de voorraden nagenoeg onuitputtelijk zijn. Verreweg de twee belangrijkste metalen zijn ijzer en aluminium, omdat die in de meeste toepassingen andere metalen kunnen vervangen. (Aluminium kan bijvoorbeeld worden gebruikt als substituut voor koper bij de geleiding van elektriciteit.) Hoeveel ijzer en aluminium is er op de wereld? Een methode die door economen wordt gebruikt om de beschikbare hoeveelheid van een grondstof te schatten is om 0,01 procent te nemen van de hoeveelheid die naar schatting aanwezig is in de bovenste duizend meter van de aardkorst en dit te delen door het huidige verbruik. Op basis van deze methode kunnen we met ijzer nog 2.657 jaar toe en met aluminium nog 69.066 jaar. (Als je kijkt naar de totale hoeveelheid die naar schatting aanwezig is in de aardkorst gedeeld door het jaarlijkse verbruik dan is de hoeveelheid ijzer voldoende voor 1815 miljoen jaar en aluminium 38,5 miljard jaar.) () Over recycling hebben we het dan nog niet eens. Zoals de econoom Max Singer van het Hudson Institute vaststelt, 'met betrekking tot de beschikbaarheid van metalen op de zéér lange termijn, is het belangrijkste gegeven dat de voorraden ijzer en de bronnen van aluminium zo buitengewoon groot zijn [...] dat het onmogelijk is om je voor te stellen dat ze ooit uitgeput zullen raken.' ()

Andere belangrijke grondstoffen zijn kalk, cement, fosfaat, gips, kaliumcarbonaat en zwavel. De minst beschikbare van deze mineralen is kaliumcarbonaat. In 1970 was de bekende voorraad kaliumcarbonaat vijfhonderd keer de totale consumptie in de voorgaande twintig jaar. Verder gebruiken we grote hoeveelheden klei, zout, bariet en natriumcarbonaat. Dit zijn allemaal alomtegenwoordige grondstoffen. Geen enkele hiervan kost ons meer dan een paar gulden per persoon per hoofd van de bevolking per jaar. ()

In een artikel in Science kwamen H.E. Goeller en A.M. Weinberg tot de volgende conclusie:

'Op drie belangrijke uitzonderingen na - fosfor, enkele sporenelementen die in de landbouw worden gebruikt en energie-producerende fossiele brandstoffen (CHx) - kan de maatschappij voortleven op basis van onuitputtelijke of nagenoeg onuitputtelijke mineralen met een relatief weinig lagere levensstandaard. De maatschappij zou dan grotendeels gebaseerd zijn op glas, plastic [gemaakt uit koolstof in kalk en waterstof in water], hout, cement, ijzer, aluminium en magnesium [...] Het is niet waarschijnlijk dat slinkende minerale hulpbronnen, met uitzondering van koolstof en waterstof, zullen leiden tot een malthusiaanse catastrofe. Maar de uitzondering is van groot belang: de mensheid moet een alternatieve energiebron ontwikkelen. Bovendien is het van immens belang om de kosten van energie laag te houden. In het Tijdperk van de Vervangbaarheid is energie de ultieme grondstof. De levensstandaard zal vrijwel zeker voornamelijk afhangen van de kosten van energie.' ()

Wat de energie betreft zijn Goeller en Weinberg echter ook niet pessimistisch:

'Door middel van een combinatie van kweekreactoren, kernfusie, zonne-energie en aardwarmte zal het mogelijk zijn om "bevredigende onuitputtelijke energiebronnen" te ontwikkelen tegen kosten waarvan de maatschappij niet wakker zal liggen.'

Hoewel het ritueel wil dat de 'uitputting van natuurlijke hulpbronnen' nog steeds een plaatsje krijgt in de meeste rijtjes milieuproblemen, maken in welingelichte kringen weinigen zich nog zorgen over dit gevaar. Een paniekerige voorpaginatekst als 'Are we running out of everything?', die op 19 november 1973 op de omslag van Newsweek prijkte, is vandaag de dag ondenkbaar. In 1984 verklaarde de Wereldbank in het World Development Report dat 'natuurlijke hulpbronnen geen belangrijke reden zijn om bezorgd te zijn over bevolkingsgroei'. De Amerikaanse National Academy of Sciences gaf in 1986 een rapport uit, waarin werd verklaard, 'de schaarste aan eindige hulpbronnen vormt hooguit een kleine beperking van de economische groei op de korte en middellange termijn [...] Al met al zijn wij van mening dat de bezorgdheid om de invloed van snelle bevolkingsgroei op de uitputting van grondstoffen in het verleden vaak is overdreven.' ()

De tweede en belangrijkste reden dat de mensheid zich ook in de toekomst geen zorgen hoeft te maken over de uitputting van natuurlijke hulpbronnen is het simpele, maar niet op waarde geschatte feit dat energie (naar

menselijke maatstaven) oneindig is. (De eerder genoemde voorbeelden - kweekreactoren, kernfusie, zonne-energie en aardwarmte - spreken wat dat betreft voor zich.) En zoals Goeller en Weinberg opmerkten, 'in het Tijdperk van de Vervangbaarheid is energie de ultieme grondstof.' Julian Simon noemt energie de 'master resource' (oftewel 'de moeder der hulpbronnen'), omdat 'energie ons in staat stelt om materialen in andere materialen om te zetten. Zo zouden lage energiekosten mensen in staat stellen om enorme hoeveelheden bruikbaar land te creëren. De energiekosten zijn de voornaamste reden dat ontzilting te duur is voor algemeen gebruik; een verlaging van de energiekosten zou ontzilting haalbaar maken en er zou geïrrigeerde landbouw ontstaan op veel plaatsen waar nu woestijn is.' ()

4

De bomen en het bos

De bevolkingsgroei gaat gepaard met veranderingen in landgebruik die in brede kring worden ervaren als een bedreiging voor het leven op aarde. Ongetwijfeld breidt de invloed van de mens zich steeds verder uit over de aarde en zal er op den duur geen onontdekt plekje overblijven. Een leuk idee is dat misschien niet, maar een bedreiging hoeft het ook niet te zijn. Vooralsnog ziet het gezicht van de aarde er nog niet zo lelijk uit. Menselijke 'nederzettingen' nemen ongeveer 1 procent van al het land op de wereld in beslag, landbouwgrond ongeveer 11 procent, weilanden 25 procent en bossen 31 procent. ()

De meeste bezorgdheid heerst er over de ontbossing die op de wereld zou plaatsvinden. Dit is vreemd, want wereldwijd is er nauwelijks of geen sprake van ontbossing. Volgens cijfers van de Organisatie van Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) is de omvang van het bos wereldwijd met drie procent gedaald in de laatste twintig jaar (inclusief de aantasting van het tropische regenwoud). () Volgens Marion Clawson, deskundige op het gebied van boseconomie, zijn er 'geen gegevens die erop wijzen dat er in de wereld op aanzienlijke schaal ontbossing plaatsvindt'. ()

Zeker is dat het in Europa prima gaat met het bos. De OESO-cijfers wijzen op een toename van het bosgebied in Europa van vier procent in de laatste twintig jaar. Een recent onderzoek, waarvan verslag werd gedaan in Science, kwam op een veel grotere toename: maar liefst vijftientwintig procent in de laatste twintig jaar. 'Dit is in strijd met de veelgehoorde mening dat het bos in Europa afneemt,' zo stellen de onderzoekers in Science. () (De oorzaak van de opbloei van het bos zou de 'luchtvervuiling' zijn. De onderzoekers komen tot de conclusie 'dat de bemestingseffecten van vervuilende stoffen tot dusver de schadelijke effecten hebben overtroffen.' (Overigens is het verbazend dat het artikel in Science vrijwel geen aandacht heeft gehad in de media. Als zou zijn gebleken dat het bos in Europa met vijftientwintig procent was afgenomen, dan denk ik niet dat het artikel geheel onopgemerkt zou zijn gebleven.) ()

De aantasting van het tropische regenwoud en de daarmee samenhangende bedreiging voor het voortbestaan van talrijke plante- en diersoorten is een verhaal apart. Er zou in de Tropen nog zo'n een miljard hectare 'min of meer natuurlijk bos' aanwezig zijn. Dat is ongeveer 7,5 procent van de totale landoppervlakte van de aarde. Daarvan zou volgens cijfers van de werkgroep Klimaatverandering van de

Verenigde Naties (het IPCC) circa zeventien miljoen hectare per jaar verdwijnen, voor tachtig procent als gevolg van 'omvorming ten behoeve van al dan niet tijdelijke landbouw'. () In dat tempo zou het tropische regenwoud over achteventig jaar zijn verdwenen. Een onderzoek van de landbouworganisatie van de Verenigde Naties komt op een lager cijfer uit: 7,1 miljoen hectare. Het dichte, 'maagdelijke' oerwoud wordt daarbij het minst snel aangetast. ()

Van verschillende kanten is gesuggereerd dat de omvang van de aantasting van het tropische regenwoud in de media wordt overdreven. () Van het Amazonebos zou tussen de vijf en acht miljoen hectare per jaar verdwijnen, zo werd door verscheidene instanties beweerd, maar uit recent onderzoek is gebleken dat het om 2,1 miljoen hectare per jaar ging. De laatste jaren is het tempo van ontbossing afgenomen (naar 1,1 miljoen hectare in 1991). De totale kaalslag zou volgens een artikel in Elsevier uitkomen op twaalf procent, maar 'het totaal zegt nog niets omdat er tachtig soorten bos zijn en dicht primair regenwoud maar één daarvan is'. () Dit alles neemt niet weg dat het tropische bos wordt bedreigd. Gepaste maatregelen lijken dan ook op hun plaats.

Dat met het verdwijnen van het tropische regenwoud het voortbestaan van de aarde of de mens in gevaar komt is weer iets heel anders. Dat is niet het geval. Zoals eerder opgemerkt, het idee dat het tropische regenwoud de 'longen van de aarde' zouden vormen is onzin. Het volledig verdwijnen van het tropische regenwoud zou vrijwel geen enkele invloed hebben op het zuurstof- en het koolzuurgehalte van de atmosfeer.

Het uitsterven van plante- en diersoorten is een ander onderwerp dat de gemoederen bezighoudt. Hoewel de instandhouding van plante- en diersoorten in principe een lofwaardige zaak is, is het niet nodig en wenselijk kost wat kost alle plante- en diersoorten te behouden. De verdwijning van veel plante- en diersoorten vormt geen bedreiging voor het voortbestaan van de natuur of van de mens.

Er zijn nogal wat wilde schattingen in omloop over het tempo waarin plante- en diersoorten uitsterven. In het invloedrijke boek The Sinking Ark (1979) schatte Norman Myers dat tussen 1600 en 1900 door toedoen van de mens voor zover bekend vijfenzeventig soorten zijn uitgestorven (vrijwel allemaal zoogdieren en vogels) en sinds 1900 nog eens vijfenzeventig soorten. Myers geeft overigens geen bron voor deze schattingen. Vervolgens stelt hij:

'Sinds 1960 echter, toen de bevolkingsgroei [...] een grotere invloed ging uitoefenen op de natuurlijke omgeving, is een aantal grote gebieden [...] zodanig veranderd, dat het grootste deel van de dieren en planten eruit is verdwenen. Het gevolg is dat het tempo waarin dieren en planten uitsterven ongetwijfeld sterk is gestegen, hoewel de details vooralsnog voor het grootste deel ongedocumenteerd zijn. In 1974 deed een groep wetenschappers een gissing dat het algemene tempo waarin planten en dieren (al dan niet bekend voor de wetenschap) uitsterven nu honderd per jaar kan hebben bereikt.' ()

Op basis van deze natte-vingerschatting - van honderd uitstervende soorten per jaar - werd vervolgens door Myers en in andere publikaties (zoals het invloedrijke Global 2000 Report, een milieurapport van de Amerikaanse overheid tot stand gekomen onder president Carter) voorspeld dat er in de laatste twintig jaar van deze eeuw honderdduizenden soorten zullen gaan uitsterven.

Merk op dat het hier, zoals bij veel milieuproblemen, slechts gaat om een toekomstvoorspelling, die vervolgens - onmerkbaar - wordt omgebogen in een actueel probleem, zodat Lucas Reijnders, hoogleraar Milieukunde aan de Universiteit van Amsterdam, ineens beweert: 'we slachten een half procent van de soorten per jaar af.' () Dit zou neerkomen op maar liefst ongeveer 25.000 soorten per jaar. Voor dergelijke cijfers is geen enkel bewijs. In een artikel uit augustus 1991 in Science werd kritiek geleverd op de voorspellingen (het gaat nog altijd om voorspellingen) over het uitsterven van soorten. Hierin werd geconstateerd dat 'slechts vier van de tweeëntwintig voorspellingen waren voorzien van voldoende toelichting om onafhankelijke verificatie mogelijk te maken. Alle andere leveren anekdotische ondersteuning - of helemaal geen ondersteuning.' Het Amerikaanse Office of Technology Assessment zou, gezien de grote verschillen tussen de voorspellingen, 'vraagtekens' hebben gezet 'bij de betrouwbaarheid van al dergelijke schattingen'. Ariel Lugo van het U.S. Forest Service Institute of Tropical Forestry in Puerto Rico, die al meer dan tien jaar onderzoek doet naar de effecten van ontbossing op de biodiversiteit, betreurt wat hij noemt het 'bio-dogmatisme' van alarmisten als Paul Ehrlich en E.O. Wilson en stelt dat er 'geen geloofwaardige inspanning is verricht om de wetenschappelijke veronderstellingen die ten grondslag liggen aan het mega-uitstervingsscenario te onderbouwen'. Volgens Lugo is het fundamentele probleem dat wetenschappers nog niet in staat zijn een relatie te

leggen tussen de aantasting van een bos en het uitsterven van soorten. 'Maar als je daarop wijst, zeggen ze dat je met de duivel collaboreert.' Michael Mares, een zoöloog van de University of Oklahoma, acht het mogelijk dat de sombere voorspellingen juist zijn, maar voegt eraan toe dat 'we het eenvoudigweg niet weten'. ()

Uiteraard zou niemand graag zien dat dieren als de walvis en de neushoorn uitsterven. Niettemin verdient het vermelding dat het uitsterven van soorten niet alleen gebeurt door toedoen van de mens, maar in de natuur heel gewoon is. Vrijwel alle plante- en diersoorten die ooit op aarde hebben bestaan, zijn alweer uitgestorven, zonder dat de mens er iets mee te maken heeft gehad - in de meeste gevallen zelfs lang voordat de mens bestond. De dinosaurus en zijn/haar familieleden zijn het bekendste voorbeeld. Een aantal malen hebben zich massa-extincties voorgedaan op aarde. Aan het einde van het Perm vond, voor zover bekend, de grootste massa-uitsterving aller tijden plaats: naar schatting zesennegentig procent van alle plante- en diersoorten stierf uit. () Niettemin wordt het uitsterven van soorten vrijwel altijd geassocieerd met de activiteiten van de mens. Mijn encyclopedie bijvoorbeeld vermeldt onder uitsterven: 'Het ingrijpen van de mens in het natuurlijke milieu heeft voor vele diersoorten catastrofale gevolgen gehad.' Geen woord over het uitsterven van soorten door 'natuurlijke' oorzaken; zelfs de dinosaurus wordt niet genoemd!

Uit het feit dat al zoveel soorten in het verleden zijn uitgestorven, mogen we afleiden dat het uitsterven van soorten als zodanig geen gevaar oplevert voor de natuur. Zoals bioloog Midas Dekkers heeft opgemerkt: 'Als een schakel in de voedselketen verdwijnt, proberen dieren of het ook via een andere weg kan. Als de muizen te zeldzaam worden, gaan de uilen mussen eten. Een mus [...] kan zo wel de nieuwe basis zijn voor een heel ecosysteem.' ()

Hoeveel 'waarde' er aan het voortbestaan van bepaalde soorten moet worden gehecht - hoeveel we ervoor over moeten hebben om een soort te behouden - is een vraag waarop geen objectief antwoord bestaat. Aan de ene kant is het ongetwijfeld mogelijk en wenselijk om een grote mate van biodiversiteit te behouden; aan de andere kant is het niet mogelijk en niet wenselijk om alle soorten kost wat kost in stand te houden. Zoals de bioloog Norman D. Levine schrijft in het wetenschappelijke tijdschrift BioScience:

'Wat soortenbeschermers trachten te doen is de klok stilzetten. Dat kan niet en moet ook niet. Uitsterving is een onvermijdelijk gegeven in de evolutie. Er ontstaan voortdurend nieuwe soorten die beter zijn

aangepast aan hun omgeving dan de soorten die zijn uitgestorven.' ()

De bioloog David Ehrenfeld heeft een soortgelijke opmerking gemaakt:

'We weten niet hoeveel soorten planten er nodig zijn om de planeet groen te houden, maar het is niet waarschijnlijk dat het aantal in de buurt komt van de ruim kwart miljoen soorten die er nu zijn. Zelfs een machtige soort als de Amerikaanse kastanje, die zich over een half continent uitstreckte, is nagenoeg verdwenen, zonder dat hierdoor het loofbos [in het oosten van de VS] verdween. En als we kijken naar de ongewervelde dieren, de bron van bijna alle biologische diversiteit, welke bioloog zou er een waarde - conventioneel of ecologisch - willen toekennen aan alle ruim 600.000 soorten kevers die er bestaan?' ()

Ehrenfeld wijst er bovendien op dat de 'soorten waarvan de aantallen het kleinst zijn, de meest zeldzame, de minst ruim verspreide - kortom, de soorten die de meeste kans hebben om uit te sterven - uiteraard de soorten zijn die waarschijnlijk het minst worden gemist in de biosfeer. Veel van deze soorten zijn nooit wijd verspreid of ecologisch invloedrijk geweest; het is absoluut niet mogelijk om ze te beschouwen als belangrijke raders in de ecologische machine.'

5

Het einde van de landbouw?

Algemeen wordt aangenomen dat bevolkingsgroei leidt tot voedseltekorten en hongersnoden. Net als ten aanzien van de natuurlijke hulpbronnen is er ten aanzien van de voedselvoorraad geen tekort aan pessimistische scenario's. In 1968 verklaarde de Amerikaanse bioloog Paul Ehrlich:

'de strijd om de hele mensheid van voedsel te voorzien is voorbij. In de jaren zeventig [...] zullen honderden miljoenen mensen de hongerdood sterven.' ()

In 1975 plaatste de Amerikaanse milieugroepering de Environmental Defense Fund paginagrote advertenties in een aantal kranten (ondertekend door onder meer Isaac Asimov, Zbigniew Brzezinski en Paul Ehrlich) met de volgende tekst:

'De wereld zoals wij die nu kennen zal waarschijnlijk vóór het jaar 2000 worden geruïneerd en de reden hiervoor is het onvermogen van haar bewoners om twee feiten te begrijpen:

1. De wereldvoedselproductie is niet in staat om de op hol geslagen bevolkingsgroei bij te houden.
2. Gezinsplanning zal niet in staat zijn om in de afzienbare toekomst deze uit de hand lopende groei te beteugelen.' ()

Tot op heden is echter nog geen enkel malthusiaans scenario werkelijkheid geworden. 'Vooralsnog [...] kon dankzij aanpassingsmechanismen steeds aan de vraag worden voldaan. Nieuwe voorraden en nieuwe technologieën werden net op tijd ontdekt om massale sterfte door hongerdood te voorkomen [...]', aldus het Bevolkingsfonds van de Verenigde Naties in een rapport uit 1992. () Het Bevolkingsfonds is echter niet gerust op de toekomst. Ook ons eigen RIVM is ongerust over de voedselproductie. 'Om rond 2015 iedere wereldbewoner te kunnen voeden,' zo meldt de Nationale Milieuverkenning deel 2, 'is een gemiddelde stijging van de produktiviteit van de bodem van meer dan 2 procent per jaar noodzakelijk. Dat is meer dan in de afgelopen decennia (mede door kunstmest en bestrijdingsmiddelen) kon worden gerealiseerd.' ()

Nu is het niet zo verwonderlijk dat, zoals het Bevolkingsfonds beweert, nieuwe voorraden en nieuwe technologieën steeds 'net op tijd' werden ontdekt. Ontwikkelingen in de voedselmarkt vinden immers plaats in

reactie op de vraag naar voedsel. Het heeft voor de voedselproducenten in de wereld geen zin om meer te produceren dan wordt gevraagd. Dat wil niet zeggen dat ze hiertoe niet in staat zijn. (Er worden ook ieder jaar 'net op tijd' genoeg nieuwe auto's gemaakt om aan de vraag te kunnen voldoen.)

De voedselproductie per hoofd van de bevolking is tussen 1948 en 1976 met een procent per jaar gestegen - een stijging van meer dan vijftientig in vijftientig jaar tijd. () In de vijftientig jaar tot en met 1985 is het beschikbare voedsel per hoofd van de wereldbevolking gestegen van 2320 calorieën tot 2660 calorieën. De Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties heeft verklaard: het 'meest opvallende feit op het gebied van voedsel en landbouw in de laatste vijftientig jaar is dat de wereldbevolking beter wordt gevoed, ondanks een toename van 1,8 miljard mensen.' ()

De wereldvoedselvoorraden zijn dan ook groot. Zelfs India - nog niet zo lang geleden door iedereen afgeschreven als een hopeloos geval - heeft grote hoeveelheden voedsel in voorraad en in Europa en Noord-Amerika kampen boeren met overproductie. () Het voedseloverschot in het Westen heeft geleid tot een bewuste inkrimping van de voedselproductie. Er verschijnen de laatste tijd regelmatig berichten van milieuorganisaties dat de wereldvoedselproductie per hoofd van de bevolking is gedaald. Lester Brown van het Amerikaanse Worldwatch Institute (die al sinds 1965 een voedselcrisis voorspelt) () haalde in januari 1992 de Nederlandse voorpagina's met (onder meer) het (volgens hem) onrustbarende gegeven dat de hoeveelheid graan die beschikbaar is per mens vanaf 1984 is gedaald. () Wat hij er niet bij vertelde was dat er tussen 1981 en 1988 negentig miljoen hectare land waar graan op werd verbouwd uit productie is genomen en dat anderszins de graanproductie door de producenten is beperkt. ()

Is de wereld in staat om in 2050 de acht à negentig miljard mensen te voeden die er dan, als de verwachtingen van het Bevolkingsfonds uitkomen, op aarde zullen zijn? De Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties ziet geen onoverkomelijke problemen. () Professor Roger Revelle van de University of San Diego en voormalig directeur van het Centrum voor Bevolkingsstudies van de Harvard University, al evenmin:

'Buiten de 'vochtige' tropen, is het mogelijk om [...] in totaal 3,6 miljard hectare gecultiveerde, geïrrigeerde en beregende landbouwgrond te creëren. Uitgaande van een gemiddelde opbrengst van drie ton

graanequivalenten per gecultiveerde hectare waarop gewassen worden verbouwd, waarbij dertien procent van de produktie wordt besteed aan zaadvorming of verloren gaat, is het mogelijk om vijfendertig miljard mensen te voeden met een gemiddelde calorische opname van 2350 calorieën per dag. De veronderstelde gemiddelde opbrengst is minder dan de helft van het huidige gemiddelde in het belangrijkste landbouwgebied van de Verenigde Staten.' ()

Singer van het Hudson Institute komt op grond van zo behoudend mogelijke schattingen tot een soortgelijke conclusie:

'We produceren nu voedsel op 1,12 miljard hectare. We zijn in staat om twee miljard hectare grond, die nu niet worden gebruikt voor de landbouw, om te zetten in landbouwgrond, en we kunnen het equivalent van 1,6 miljard hectare toevoegen door meerdere gewassen te verbouwen [...] De hoeveelheid voedsel die gemiddeld per hectare wordt geproduceerd kan met tachtig procent worden verhoogd door meer 'inputs' te gebruiken volgens de huidige praktijken van de meest geavanceerde boeren.'

Singer concludeert, 'we weten nu al hoe en waar we al het benodigde voedsel kunnen produceren voor minstens vijf maal de huidige wereldbevolking.' ()

Zowel Revelle als Singer gaan in hun berekeningen uit van wat met de huidige middelen en methoden mogelijk is. Met eventuele technologische ontwikkelingen houden zij geen rekening. Gezien de technologische ontwikkelingen die zich de laatste decennia hebben voorgedaan, zou het echter verbazingwekkend zijn als er zich de komende halve eeuw op het gebied van de voedselproduktie geen verbeteringen zouden voordoen. Mogelijkheden zijn er genoeg. Dr. H. Saeijs, hoofdingenieur-directeur van de Directie Zeeland van Rijkswaterstaat, heeft opgemerkt,

'de immense produktiecapaciteit van de zeeën is voor het grootste deel nog onbenut [voor landbouwdoeleinden]. Vooral continentale kustzeeën als de Noordzee moeten in potentie tot de vruchtbaarste gebieden van de wereld worden gerekend [...] [In Japan] wordt de continentale zee al decennia gebruikt voor de kweek van wieren, waarmee ook nu nog goud te verdienen is. Je kunt ze niet alleen eten, maar ze dienen ook als grondstof voor vele produkten [...] Van de wereldvisproduktie komt nu al 12 procent uit de

aquacultuur, in Nederland is dat nog maar ruim één procent. De aquacultuur groeit mondiaal zeer snel. De opbrengst was in 1988 15 miljoen ton, in 1989 al 22 miljoen ton.' ()

De bioloog Midas Dekkers ziet de conventionele landbouw binnen een halve eeuw zelfs volledig verdwijnen:

'De manier waarop wij voedsel produceren is bespottelijk ouderwets [...] Voedsel zal in de toekomst gemaakt worden langs biotechnologische weg [...] [Z]o'n voedselproductie [zou] ervoor zorgen dat 80 procent van de Nederlandse grond vrijkomt.' ()

Een recent rapport van de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid geeft Dekkers gelijk. Hierin wordt geconcludeerd dat van de 120 miljoen hectare landbouwgrond in de EG 40 tot 100 miljoen hectare voor andere doeleinden kan worden bestemd. Dan nog blijft er meer dan genoeg landbouwgrond over om de bevolking van de EG van voedsel te voorzien. De auteur van het rapport, professor Rudy Rabbinge, meent dat 'zonder veel problemen 36 procent van het oppervlak van de EG natuurgebied kan worden; dat is nu twee procent.' Er hoeven niet meer dan 'een paar gebieden' in Europa te worden bestemd voor de zuivelindustrie om de Europese consument te voorzien van zuivelproducten. ()

Op de praktische problemen rond de voorziening van water kan ik niet uitgebreid ingaan. Het is zeker dat er meer dan voldoende water is in de wereld en dat zal nooit minder worden. De geograaf en waterexpert Dr. Gilbert F. White meent: 'De kans dat de wereld niet genoeg water zal hebben om het leven op aarde te ondersteunen is nul.' () Drinkwater kan overigens ook uit zeewater worden gemaakt. De kosten hiervan zijn helemaal niet zo hoog: niet meer dan 2 gulden voor de hoeveelheid drinkwater die één persoon nodig heeft voor een heel jaar. ()

6

Bevolkingsgroei en inkomensgroei: geen verband

Hoe zit het met de voedseltekorten in de Derde Wereld, waarmee iedereen bekend is? Worden deze veroorzaakt door overbevolking of daarmee samenhangende milieuproblemen? Op de paus na schijnt iedereen dit inderdaad te geloven. Merkwaaardig genoeg zijn de feiten volledig in strijd met deze veronderstelling.

- Hongersnood en armoede zijn al minstens zo oud als de bijbel. In bijbelse tijden (toen er nog zeer weinig mensen op de aarde zwierven) was de gemiddelde levensverwachting in geen enkel land hoger dan dertig jaar.
- De bevolkingsexplosie in West-Europa sinds de 18de eeuw (in de Gouden Eeuw telde Amsterdam 50.000 inwoners!) heeft niet geleid tot honger of armoede. Integendeel, de Europese bevolking is oneindig veel rijker en beter gevoed dan enkele eeuwen geleden.
- Er zijn rijke landen met een hoge bevolkingsdichtheid, zoals Duitsland, België, Nederland en Japan en arme landen met een lage bevolkingsdichtheid, zoals Colombia, Afghanistan, Ethiopië, Kenia, Kongo en Bolivia. ()
- Een land als Hongkong heeft geen landbouwgrond, een enorme bevolkingsdichtheid, een zeer snelle bevolkingsgroei, hoge immigratie, geen grondstoffen, geen fossiele brandstoffen en moet zelfs water importeren - maar is wel rijk. Hongkong was enkele decennia terug nog een arm land. ()
- Het feit dat Afrika, het armste werelddeel, tevens een van de dunst bevolkte continenten is, wordt in de discussie over overbevolking stelselmatig genegeerd. De hongersnooden in Afrika vinden bovendien voornamelijk plaats in gebieden met een lage bevolkingsdichtheid en meer dan voldoende land, zoals Ethiopië, de Sahel, Tanzania, Oeganda, Mozambique en Zaïre. () (Ter vergelijking, het aantal personen per vierkante kilometer bedraagt in Hongkong 5438, Nederland 352, Frankrijk 103, Ethiopië 39, Mozambique 19, Zaïre 14, de Soedan 11.) ()
- Last but not least, 'in tientallen wetenschappelijke studies, te beginnen met die van Nobelprijswinnaar Simon Kuznets, is nog nooit een verband aangetoond tussen bevolkingsgroei en inkomensgroei per hoofd van de bevolking.' ()

Het idee dat overbevolking leidt tot armoede gaat, simpel gezegd, voorbij aan het feit dat de monden die gevoed moeten worden meestal vergezeld gaan van handen die kunnen wapperen.

7

Verwoestijning

Het armste werelddeel op aarde, Afrika, heeft het imago van een dor, droog, onvruchtbaar gebied. Bovendien zou door milieu-onvriendelijk landgebruik verwoestijning en erosie in de hand worden gewerkt, waardoor de problemen zouden worden verergerd. In zijn boek Milieu, moet dat nou? schrijft Hans Vandersmissen:

'Desperate behoefte aan brandhout laat van ontluikend oerwoud weinig over. De resulterende ontbossing haalt de woestijn binnen. Honger in Ethiopië, de Soedan en Haïti zijn hiervan het directe gevolg.' ()

In het licht van de recente geschiedenis van Ethiopië, de Soedan en Haïti, gekenmerkt door oorlog en dictatuur, is het minste wat je van een dergelijke opmerking kunt zeggen dat zij een vreselijk vertekend beeld geeft. (Eerlijkheidshalve zij vermeld dat Vandersmissen elders in zijn boek ook 'wanbestuur' noemt als oorzaak van honger in de Derde Wereld.) Wat de rol van verwoestijning op lokale schaal ook moge zijn, het is nooit aangetoond dat er op grote schaal überhaupt sprake is van verwoestijning. In een bericht in de Volkskrant werd een onderzoek van drie Amerikaanse onderzoekers beschreven (gepubliceerd in Science), die concludeerden dat de Sahara tussen 1980 en 1984 met 1,4 miljoen vierkante kilometer is uitgebreid, maar van 1984 tot 1990 (ten tijde van de hongersnood in Ethiopië) weer is gekrompen met 720 duizend vierkante kilometer.

'De vermeende groei van woestijnen is al decennia lang een veelvuldig terugkerend onderwerp,' zo wordt in het artikel gemeld. 'Er zijn meerdere rapporten verschenen waaruit blijkt dat de Sahara oprukt, vooral naar het Zuiden [...] Volgens de drie Amerikaanse onderzoekers zijn er over het optreden van deze verwoestijning geen harde gegevens te verkrijgen. In een veelvuldig geciteerd rapport uit de jaren zeventig wordt vastgesteld dat de Sahara in een tempo van honderd kilometer per jaar naar het zuiden oprukt. Later onderzoek kon deze opmars niet bevestigen en volgens de Amerikanen bestaat er slechts vage, anekdotische informatie waaruit blijkt dat de Sahara groeit. Om in dit manco te voorzien, legden de onderzoekers satellietwaarnemingen van de afgelopen tien jaar naast elkaar. Aan de hand van de vegetatiebedekking werd voor opeenvolgende jaren de omvang van de woestijn bepaald.

Daaruit blijkt dat de Sahara in de periode 1980-'84 ruim 230 kilometer naar het zuiden oprukte, maar zich in de jaren erna weer ruim 100 kilometer terugtrok. Of hier sprake is van een nieuwe trend of een cyclische beweging kunnen de onderzoekers nog niet vaststellen.'
()

Het idee dat de armoede in Afrika een milieuprobleem zou zijn, te wijten aan 'verwoestijning' of 'erosie', gaat geheel voorbij aan het feit dat, in tegenstelling tot het beeld dat de meeste mensen ervan hebben, Afrika over het algemeen een zeer vruchtbaar, rijk continent is. Volgens Afrika-kenner en redacteur van de Los Angeles Times, David Lamb, zijn Afrika's braak liggende landbouwgronden in staat om zichzelf en heel West-Europa te voeden. Zelfs als er nooit meer één hectare grond werd ontgonnen, is haar vruchtbare bodem in staat om honderddertig keer zoveel te produceren als op het ogenblik gebeurt. ()

Aan natuurlijke hulpbronnen is in Afrika ook geen gebrek. Volgens Lamb heeft Afrika van alle continenten de 'grootste voorraden onaangesproken natuurlijke grondstoffen'. Lamb:

'[...] veel bezoekers uit het Westen zijn verbaasd als ze ontdekken hoe welvarend Afrika in potentie is [...] Het heeft 40 procent van de potentiële hydro-elektrische stroomvoorziening in de wereld, het merendeel van het diamant en chroom in de wereld, 30 procent van de uranium in de niet-communistische wereld en 50 procent van 's werelds goud, 90 procent van het kobalt, 50 procent van alle fosfaten, 40 procent van al het platina, 7,5 procent van alle steenkool, 8 procent van alle bekende oliereserves, 12 procent van alle aardgas, 3 procent van alle ijzererts en miljoenen en miljoenen hectare onbebouwde landbouwgrond. Geen enkel ander continent is gezegend met zoveel overvloed en diversiteit.' ()

In 1960, toen het onafhankelijkheidstijdperk begon, had Afrika dan ook geen moeite met het produceren van voedsel. Het Afrikaanse continent voorzag in bijna vijftien procent van haar eigen voedsel. Vandaag de dag zijn alle landen in Afrika, met uitzondering van Zuid-Afrika, voedselimporteurs en rond het jaar 2000 zal één van de twee Afrikanen voedsel eten dat wordt geïmporteerd vanuit andere werelddelen. ()

8

De produktiemaatschappij

Volgens weer een andere theorie is het 'milieu-onvriendelijke' gedrag van het rijke Westen verantwoordelijk voor de honger en armoede in de Derde Wereld. Dit wordt meestal gebracht in de vorm van opmerkingen die erop neerkomen dat het Westen alle grondstoffen en energie opslurpt, zodat er voor de arme landen niks overblijft. 'Een kind uit de ontwikkelde landen [staat gelijk] aan circa vijftientig kinderen uit de ontwikkelingslanden qua energieverbruik en milieuverontreiniging,' zo wist een briefschrijver in de Volkskrant te melden. () En een redactrice van deze krant vond het maar onrechtvaardig dat 'de rijkste 6 procent van de mensheid een derde deel van alle energie en een derde deel van alle natuurlijke grondstoffen [verslindt].' () Ook prins Claus pleitte nog niet zo lang geleden voor 'een vermindering van de overvloedmaatschappij in het rijke Noorden, om wille van een menswaardig bestaan van onze armste medewereldburgers in het Zuiden.' ()

Wat al deze commentatoren echter negeren is dat het rijke deel van de wereld niet alleen het meeste consumeert, maar ook het meeste produceert. Waarom wijst nooit iemand op het probleem dat 'de rijkste zes procent van de mensheid het overgrote deel van het voedsel, de energie, het kapitaal en de consumptiegoederen in de wereld produceert'?

Het idee dat ons brood de dood is van mensen in de Derde Wereld, berust op de veronderstelling dat er een vaststaande hoeveelheid brood is, waarmee alle mensen samen rond moeten komen. Maar als dat zo was, zou de mensheid nooit uit haar prehistorische grotten te voorschijn zijn gekomen. Dan zou er nooit een toename van de welvaart plaats hebben kunnen vinden. Zoals de bekende Britse ontwikkelingseconoom Lord Bauer heeft opgemerkt, 'de westerse consumptie wordt volledig betaald uit de westerse produktie - en meer dan dat. Deze produktie zorgt niet alleen voor de financiering van de eigen consumptie, maar levert ook het kapitaal voor binnenlandse en buitenlandse investeringen alsmede de ontwikkelingshulp.' Bauer wijst erop dat het Westen de Derde Wereld nooit heeft 'berooft' van zijn natuurlijke hulpbronnen, maar dat deze hulpbronnen door het Westen zijn ontwikkeld. In de Arabische landen heeft altijd al olie in de grond gezeten, maar die was van geen enkele waarde, voordat de industrie in het Westen tot ontwikkeling kwam en het Westen de olie uit de grond haalde. De rubber in Maleisië, de thee in India, de cacao in West-Afrika zijn allemaal door het

Westen geïntroduceerd. () (Waarmee uiteraard niet alle kolonialistische praktijken worden gerechtvaardigd en ook niet alle moderne handelspraktijken van het Westen.)

De werkelijke oorzaken van de armoede in de Derde Wereld hebben niets te maken met overbevolking, de uitputting van grondstoffen, verwoestijning of andere milieuproblemen. Iedereen die de moeite neemt om zich op de hoogte te stellen van de recente geschiedenis van Afrikaanse en andere Derde-Wereldlanden, weet wat er sinds het Onafhankelijkheidstijdperk is misgegaan. In een ingezonden artikel in de Volkskrant werd het helder verwoord:

'In vrijwel alle Afrikaanse landen werd na de onafhankelijkheid het eenpartijstelsel geïntroduceerd, samen met meer of minder ingrijpende vormen van centrale planning. Overheidsmonopolies en uitgebreide vergunningenstelsels garandeerden de politieke elites lucratieve, want uiterst corruptiegevoelige, baantjes. Een particuliere investering behoefde een eindeloze reeks kostbare ambtelijke consenten. Aldus zijn de Afrikaanse economieën geruïneerd. De boeren konden worden uitgeknepen door hen, liefst bijgedreven in collectieve of staatsboerderijen, te dwingen voor de wereldmarkt te produceren, met voorbijgaan aan de binnenlandse behoefte (het staatsinkoopbureau ontving uiteraard de harde valuta, de boeren een kunstmatige, lage prijs in de binnenlandse munt).' ()

De auteur van dit stuk drukt zich nog netjes uit. Lamb beschrijft de politieke toestand in Afrika in de laatste decennia als volgt:

'Regeringen vallen door de grillen van analfabetische sergeanten en humeurige despoten, gevangenen zijn even overvol als de akkers leeg zijn, en volgens de laatste tellingen heeft het aantal vluchtelingen in Afrika het ongelooflijke cijfer van vijf miljoen bereikt - mensen die uit hun vaderland zijn verdreven door oorlogen, tirannen en armoede.' ()

De recente geschiedenis van Afrika is een litanie van politieke gruwelijkheden. De beruchte hongersnood in Biafra was het gevolg van een burgeroorlog die werd voorafgegaan door massaslachtingen van de Ibo-minderheid. In Tanzania zijn miljoenen mensen gedwongen samengebracht in gecollectiviseerde dorpen ver van hun eigen woonplaats. Degenen die zich verzetten werden geruïneerd: hun huizen vernietigd, hun rechten ontnomen. Onder Nyerere waren er

in de jaren zeventig meer politieke gevangenen in Tanzania dan in Zuid-Afrika. Onder het communistische regime in Mozambique werden mensen eveneens bijeengedreven in gecollectiviseerde 'gemeenschapsdorpen'. De huizen van weigeraars werden platgebrand. De tuinderijen van de Portugese landeigenaren die in het koloniale tijdperk de steden van Mozambique overvloedig van voedsel hadden voorzien, gingen verloren. De landbouwproduktie daalde snel. In Ethiopië werd de dictatuur van keizer Haile Selassie vervangen door een communistische dictatuur, die het land van tienduizenden boeren onteigende, de landbouw collectiviseerde, tienduizenden politieke opposanten afslachtte en grootschalige grensoorlogen voerde. In 1990 waren er vier oorlogen tegelijk aan de gang in Ethiopië. Zimbabwe is (of was) een marxistisch-leninistische eenpartijstaat waar (in 1989) al vierentwintig jaar de noodtoestand duurde. In Kongo werd een marxistische eenpartijstaat gevestigd. Het leger hield een heksenjacht op iedereen die meer dan rudimentair onderwijs had genoten. Ghana, na 1945 de rijkste staat van Afrika, werd onder Nkrumah een eenpartijstaat. Nadat Nkrumah in 1966 werd afgezet bij een militaire staatsgreep, volgden in de daaropvolgende jaren nog vijf militaire staatsgrepen. Het Bruto Nationaal Produkt van Ghana is nu een van de laagste ter wereld. In Burundi is het volk van de Hutu systematisch afgeslacht door de Watusi; in het naburige Rwanda was het andersom. In Tsjaad zijn zo'n veertigduizend mensen vermoord onder het schrikbewind van Hissene Habré. En de lijst is nog veel en veel langer. (Over types als Idi Amin zullen we het maar helemaal niet hebben.) Tussen 1963 en 1968 vonden er in zwart Afrika vierenzestig militaire staatsgrepen en staatsgreep-pogingen plaats, meer dan dertig burger- en andere oorlogen en zijn honderdduizenden, zometer miljoenen, mensen vermoord om geen andere reden dan dat ze tot de verkeerde stam behoorden. ()

Dit alles heeft uiteraard niets met milieuvervuiling of overbevolking te maken en het is dan ook bedroevend dat de armoede in de Derde Wereld een plaats heeft gekregen op de milieu-agenda en beschamend dat men in het Westen 'de overvloedmaatschappij in het rijke Noorden' de schuld geeft van de wanhopige armoede in het Zuiden, zonder te verwijzen naar de misdaden van Afrikaanse en andere regimes.

9

Voor onze kinderen

In zijn bestseller over de 'bevolkingsexplosie' uit 1968, The Population Bomb, sprak de Amerikaanse milieu-goeroe Paul Ehrlich de volgende toekomstverwachtingen uit: het 'einde van de oceaan' in de 'late zomer van 1979'; het einde van de walvisvaart in 1973; een daling van de visvangst tot dertig miljoen ton in 1977, die ertoe zou bijdragen dat vanaf 1977 vijftig miljoen mensen per jaar de hongerdood zouden sterven; meer luchtvervuiling; omhoogvliegende voedselprijzen; een voedseltekort in de Verenigde Staten dat ertoe zou leiden dat in de jaren zeventig honderden miljoenen mensen van de honger om zouden komen; een daling van de Amerikaanse bevolking van negentig (!) procent (naar 22,6 miljoen mensen) in 1999, onder meer doordat in de jaren tachtig vijftien miljoen Amerikanen de hongerdood zouden sterven en het aantal leukemie-gevallen met zeventig procent zou stijgen in vergelijking met 1960. ()

Een staat van dienst waarvoor een waarzegster op de kermis zich zou schamen, maar het heeft Ehrlich er niet van weerhouden om in 1990 (in samenwerking met zijn vrouw Anne Ehrlich) een vervolg te schrijven op The Population Bomb onder de titel The Population Explosion, waarvan de recensent van de Volkskrant weet te melden: 'Eén ding staat vast: Ehrlich en Ehrlich kennen hun zaken.' Waar blijkt deze deskundigheid van de Ehrlichs uit? Zij voeren aan dat Nederland weliswaar een van de dichtstbevolkte en tevens welvarendste landen ter wereld is, maar dat dit komt doordat ons landje in de jaren 1984-1986 'vier miljoen ton graan, 130 duizend ton spijsolie en 480 duizend ton peulvruchten' importeerde 'om zijn bevolking in leven te houden' (!). Met andere woorden:

'De welvaart van het Nederlandse volk was en is niet gebaseerd op zijn eigen voorraden. We zijn nog steeds afhankelijk van bronnen elders op de wereld. De welvaart van de bevolking gaat de draagkracht van het Nederlandse grondgebied verre te boven.' ()

Het argument van de Ehrlichs zou onjuist zijn zelfs als Nederland geen ons voedsel zelf zou produceren (maar andere produkten zou ruilen tegen voedsel), het wordt pas echt lachwekkend in het licht van het feit dat ons minieme landje na de Verenigde Staten en Frankrijk de op twee na grootste landbouwexporteur ter wereld is. () Daar komt bij dat, zoals we hierboven al zagen, het grootste deel van de landbouwgrond in het dichtbevolkte, rijke Europa zonder

problemen kan worden omgezet in natuurgebied. Geen enkele reden dus om aan te nemen dat onze welvaart de 'draagkracht' van ons grondgebied te boven gaat.

Het misverstand dat Nederland en de andere rijke landen de peulvruchten en spijsolie van de wereld aan het opsouperen zijn, berust zoals gezegd op het idee dat welvaart gelijk staat aan een vaststaande hoeveelheid natuurlijke hulpbronnen c.q. consumptiegoederen, die verdeeld moet worden onder de wereldbevolking. Dit uitgangspunt leidt tot de welhaast Orwelliaanse conclusie dat consumptie gelijk staat aan armoede, en heeft geleid tot een kruistocht tegen 'overconsumptie' (in plaats van 'onderproduktie'). Het spreekt vanzelf dat in deze optiek de toename van de bevolking een vreselijke bedreiging is, die met alle mogelijke middelen dient te worden afgewend. Ehrlich vergelijkt overbevolking ('een ongecontroleerde vermenigvuldiging van mensen') dan ook met kanker ('een ongecontroleerde vermenigvuldiging van cellen') en pleit ervoor om 'de kanker uit te snijden' - een 'operatie', die naar zijn zeggen 'talrijke schijnbaar wrede en harteloze beslissingen' zou vereisen. De overheid moet volgens Ehrlich de chirurg zijn. Ehrlich is voorstander van een 'machtige overheidsinstantie' die oplossingen zou implementeren, zoals 'verplichte geboortebeperving' en 'het toevoegen van tijdelijke sterilisatiemiddelen aan het drinkwater'. Wat ontwikkelingshulp betreft is (of was) hij van mening dat landen die met westerse hulp kunnen overleven ook hulp moeten krijgen, maar dat landen met onoplosbare bevolkingsproblemen, zoals India, aan hun lot zouden moeten worden overgelaten. De fundamentele oorzaak van alle ellende is volgens hem dat er 'te veel fabrieken' zijn en 'te veel machines' en vooral 'te veel mensen'. ()

n werkelijkheid heeft welvaart echter weinig te maken met 'natuurlijke hulpbronnen'. Dit blijkt overduidelijk uit de ontwikkeling van een land als Japan, maar is ook te zien aan een land als Kenia, dat rijk is naar Afrikaanse maatstaven, maar over vrijwel geen minerale grondstoffen en weinig vruchtbaar land beschikt. Welvaart is bovenal een functie van ideeën. Uiteraard maakt onze generatie gebruik van natuurlijke hulpbronnen, maar dat wil niet zeggen dat er daardoor voor de generaties na ons steeds minder hulpbronnen overblijven. We zetten de hulpbronnen die wij verbruiken namelijk om, zowel in concrete goederen - variërend van symfonieën en medicijnen tot huizen en fabrieken - als in kennis. De generaties die na ons komen worden niet door ons vertrapt, ze staan op onze schouders.

'Het is waar dat we nu bepaalde mogelijkheden niet meer hebben doordat natuurlijke hulpbronnen zijn verbruikt,' zo schrijven drie Canadese economen, Chant, McFetridge en

Douglas A. Smith. 'Maar de andere kant is net zo belangrijk. De mogelijkheid die insuline verschaft aan diabetici om langere, betere levens te leiden zou niet beschikbaar zijn, als eerdere generaties geen natuurlijke hulpbronnen, inclusief niet-hernieuwbare, hadden gebruikt voor wetenschappelijk onderzoek. Hedendaags gebruik van natuurlijke hulpbronnen hoeft de mogelijkheden van toekomstige generaties niet te beperken; het verschaft hun andere mogelijkheden.' ()

Of, zoals professor dr. ir. H. van den Kroonenberg, directeur van het Energie Centrum Nederland, heeft verklaard:

'Niet teveel hulpbronnen bewaren voor later, daar heeft men waarschijnlijk niets aan. We kunnen toekomstige generaties alleen maar dienen door zelf te overleven. Het is eigenlijk heel aandoenlijk. We staan op de bres voor onze nazaten die over enkele duizenden jaren zullen leven. We denken eerlijk dat we daartoe in staat zijn. Stel je voor dat men die gedachte duizend jaar geleden in de praktijk had gebracht.' ()

Volkskrant, 30 april 1992.

Walter Block, "Environmental Problems, Private Rights Solutions" in Walter Block, ed., 1990, p. 304.

Zie bijvoorbeeld Singer, 1987, p. 68.

Arjo Klamer, "Bevolkingsexplosie", Volkskrant, 18 april 1992.

Zie de Volkskrant, 23 mei 1992; en Charles Krauthammer, "The End of the World," The New Republic, March 28, 1983, pp. 12-13, geciteerd in Block, ed. (1990), p. 129.

Voor de citaten van Myrdal, Zuckerman en Macrae, zie Efron, 1984, pp. 47-49.

Donella Meadows, Dennis Meadows en Jorgen Randers, De grenzen voorbij, 1992.

Volkskrant, 23 mei 1992.

Volkskrant, 23 mei 1992.

Solow geciteerd in Sharon Begley, "Is it Apocalypse Now," Newsweek, 1 juni 1992, p. 29. Rabbinge geciteerd in "En voor iedereen een tuin en een tweede huisje," Volkskrant, 30 juni 1992.

Zie Maurice et al, 1984 en Simon, 1990, p. 90.

Simon, 1990, p. 51. Het maakt volgens Simon niet uit hoe je de prijs meet: in arbeidstijd, in produktiekosten, of in het aandeel van het inkomen dat wordt besteed aan de hulpbron. Zelfs in verhouding tot andere consumentengoederen zijn natuurlijke hulpbronnen goedkoper geworden. Simon is ooit een weddenschap aangegaan met doemdenker Paul Ehrlich: "Ehrlich mocht in 1980 vijf zware metalen kiezen waarvan hij verwachtte dat de prijs zou stijgen door uitputting en schaarste. Simon's stelling was dat de prijzen juist zouden dalen [...] Simon won. De metalen waren na correctie voor inflatie ongeveer de helft minder waard geworden." (Volkskrant, 19 oktober 1991.)

William D. Nordhaus, American Economic Review, mei 1974, geciteerd in Simon, 1990, p. 73.

Singer, 1987, p. 154.

Singer, 1987, p. 156.

H.E. Goeller & A.M. Weinberg, Science, 1978, geciteerd in Simon, 1990, p. 74-75.

Simon, 1990, p. 9.

Simon, 1990, p. 79.

OECD 1991, p. 96 en M. Singer, 1987, p. 105.

OECD, 1991, p. 96.

Simon, 1990, p. 154.

P.E. Kauppi et al, "Biomass and Carbon Budget of European Forests, 1971 to 1990", Science, 3 april 1992.

Het bericht (op basis van "ongepubliceerd cijfermateriaal") dat het "Britse bos veel sneller verdwijnt dan het tropisch regenwoud" haalde wel de krant. (Volkskrant, 18 mei 1992.) Voor de wereldwijde toestand van het bos is de situatie in Groot-Brittannië echter nauwelijks relevant. Groot-Brittannië heeft een extreem lage bosdichtheid; in de landen van de OECD scoort alleen Nederland nog lager, maar niet veel.

Zie ook ir. E.M. Lammerts van Bueren, "Tropisch Regenwoud: Theorie en Praktijk, Het Houtblad, februari 1991, p. 45.

Het gaat om een studie van het FAO-UN Environmental Program door J.P. Lanly, coördinator van het UNEP/FAO Tropical Resources Assessment Project, geciteerd in Simon, 1990, p. 155.

Zie Simon, 1990, p. 155-156.

Ineke Holtwijk, "Een woud van halve waarheden," Elsevier, 6 juni 1992.

Norman Myers, The Sinking Ark, 1979, geciteerd in Simon, 1990, p. 151.

Volkskrant 1990, datum niet genoteerd.

Charles C. Mann, "Extinction: Are Ecologists Crying Wolf?", Science, 16 augustus 1991, p. 736-738.

Zie National Geographic, juni 1989, voor een uitgebreid artikel.

Milieudefensie, 1991, nr. 10.

Geciteerd in Charles Oliver, "All Creatures Great and Small," Reason, april 1992.

In E.O. Wilson, Biodiversity, geciteerd in Charles Oliver, "All Creatures Great and Small," Reason, april 1992.

Paul Ehrlich, The Population Bomb, 1968, geciteerd in Simon, 1990, p. 359-380.

Geciteerd in Simon, 1990, p. 95-96.

Volkskrant, 30 april 1992.

Uit RIVM 1991, Volkskrant 1 oktober 1991.

Simon, 1990, p. 43.

FAO, 1988, p. 3.

Simon, 1990, p. 43.

Zie Simon, 1990, p. 103 e.v.

Volkskrant, 13 januari 1992.

Zie Encyclopedia Britannica, Britannica World Data 1989, p. 114.

Zie FAO, 1988, p. 6-14.

Roger Revelle, "The World Supply of Agricultural Land, in Simon & Kahn, eds. 1984, p. 186. Revelle gebruikt de term "kilocalorieën", maar dat is in deze context hetzelfde als "calorieën".

Singer, 1987, p. 79, 109, 111.

Volkskrant, 12 oktober 1991.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 31.

Volkskrant, 30 juni 1992. Op 5 augustus meldde de Volkskrant dat er in de laatste week van juli in Nederland 15 miljoen kilo tomaten, 200 ton paprika's en 1,9 miljoen komkommers zijn doorgedraaid op de Nederlandse veilingen, omdat er geen kopers te vinden waren voor deze producten.

Gilbert F. White, "Water Resource Adequacy: Illusion and Reality, in Simon & Kahn, eds. 1984, p. 264.

Singer, 1987, p. 136.

Zie Walter Block, "Environmental Problems, Private Rights Solutions" in Walter Block, ed., 1990, p. 305.

P.T. Bauer, Equality, The Third World and Economic Delusion, Londen, 1981, p. 185.

P.T. Bauer, 1981, p. 49.

Britannica World Data 1989.

Simon, 1990, p. 176.

Vandersmissen, 1991, p. 50.

Volkskrant, 20 juli 1991.

Lamb, 1983, p. xiv.

Lamb, 1983, p. 20.

Lamb, 1983, p. 21.

De Volkskrant, 4 mei 1992.

Lidy Nicolassen, "Rijk en arm samen gevaar voor planeet," Volkskrant, 1 mei 1992.

Volkskrant, 18 mei 1992.

Bauer, 1981, p. 70, p. 82.

Anton Weenink, "Het communisme baart gewis despotisme," Volkskrant, 2 juni 1992.

Lamb, 1983, p. xv.

Johnson, 1983, p. 517.

Zie Simon, 1990, p. 93 en 364. Ehrlich verdedigde zich door te stellen dat dit slechts "scenario's" waren geweest en geen voorspellingen, maar zou hij dat ook gezegd hebben als zijn voorspellingen waren uitgekomen?

Volkskrant, datum niet genoteerd.

Zie Financial Times, 10 december 1991.

Zie Efron, 1984, p. 34.

John F. Chant, Donal G. McFetridge, Douglas A. Smith, "The Economics of the Conserver Society", in Block, ed. 1990, p. 25. In dit verband is het vermeldenswaard dat ook arbeidstijd kan worden beschouwd als een hulpbron. Vanuit de optiek van de milieubeweging is arbeid ondergeschikt aan het gebruik van hulpbronnen. Als iedereen door met het openbaar vervoer te reizen, een half uur per dag extra kwijt is, terwijl daarbij het gebruik van brandstof aanzienlijk vermindert, zal de milieubeweging dit een goede zaak vinden. De 'hulpbronnen' die echter niet worden gecreëerd door het verlies aan arbeidstijd worden hierbij niet in beschouwing genomen. In het algemeen is het aannemelijk dat een verlies aan welvaart voor de huidige generatie betekent dat het leven voor volgende generaties alleen maar moeilijker wordt.

Geciteerd in De Vrijbrief, nr. 167, april/mei 1992.

Hoofdstuk 6 Puur natuur

'De mens is de oorspronkelijke en fundamentele vervuiler.'
(J.O.M. Brockis, redacteur Environmental Chemistry) (¹)

1

Een geparfumeerd zootje

De natuur kan tegenwoordig geen kwaad meer doen. In het hedendaagse spraakgebruik staat 'natuurlijk' gelijk aan 'goed', 'natuurzuiver' aan 'heel erg zuiver'. Hoe verder we van de natuur af komen te staan (hoe onafhankelijker we van haar worden), des te meer vereren wij haar, zo lijkt het wel. Dat zal geen toeval zijn: het is makkelijk om van iemand op afstand te houden. Van dichtbij worden allerlei minder prettige trekjes zichtbaar, die van veraf aan onze blik ontsnappen.

In werkelijkheid is de natuur heel wat minder puur dan wij graag willen geloven; in werkelijkheid pompt de natuur meer uitlaatgassen in de lucht, stopt zij meer zware metalen in de grond, veroorzaakt zij meer ongelukken en rampen, verspreidt zij meer ziekten, heeft zij meer planten en dieren vernietigd dan de hele mensheid bij elkaar. Niet Shell, niet Akzo, niet Amerika, niet de mensheid, maar Moeder Aarde is de grootste vervuiler ter wereld.

In de voorgaande hoofdstukken heb ik ten aanzien van een aantal situaties al laten zien dat de natuur minder 'puur' is dan vaak wordt gedacht. In hoofdstuk 2 wordt beschreven dat de totale chloorproductie in de wereld grotendeels moet worden toegeschreven aan natuurlijke bronnen. In hoofdstuk 3 is uitgebreid ingegaan op de zure natuur. In hoofdstuk 4 kwam naar voren dat er veel meer natuurlijke 'kankerverwekkende' stoffen bestaan dan synthetische. In hoofdstuk 5 kwam aan de orde dat er veel meer plante- en diersoorten zijn uitgestorven door toedoen van de natuur dan als gevolg van menselijk handelen. Maar er is nog meer mis met de natuur.

Allereerst luchtvervuiling. In Vanuit de lucht bekeken, een informatiefolder van het ministerie van VROM, lezen we het volgende moderne sprookje:

'In principe zouden we ons over de kwaliteit van de lucht nooit zorgen hoeven te maken. Want door natuurlijke kringloopprocessen wordt de samenstelling van de lucht die we gebruiken constant gehouden [...] Zuurstof

die mens en dier nodig hebben [...] wordt onder meer omgezet in kooldioxyde. Planten [...] zorgen ervoor dat die kooldioxyde weer in zuurstof wordt veranderd. Ook andere natuurlijke processen dragen eraan bij dat de lucht altijd zuiver blijft. Tenzij we de natuur geweld aan doen.' ()

Elders in de folder wordt het sprookje even verstoord door de mededeling dat 'de natuur soms zelf verantwoordelijk' is voor luchtverontreiniging, bijvoorbeeld in de vorm van vulkaanuitbarstingen, maar hier wordt geruststellend aan toegevoegd: 'De meeste luchtverontreiniging wordt direct of indirect veroorzaakt door de mens. Denk bijvoorbeeld aan de vele auto's die tegenwoordig op de weg zijn.'

Als we de tegenstrijdigheid die het ministerie van VROM zich veroorlooft even over het hoofd zien (hoe kan de lucht van nature 'altijd zuiver' blijven, als vulkaanuitbarstingen bijdragen aan luchtverontreiniging?), blijft de vraag of de 'meeste luchtverontreiniging' inderdaad wordt veroorzaakt door de mens.

Hiervoor wenden we ons tot een ander (dit keer waar gebeurd) verhaal, dat te vinden is in het (overigens zeer milieuvriendelijke) Time-Life boek De atmosfeer van Oliver E. Allen:

'In zekere zin is de atmosfeer altijd verontreinigd geweest. Tenslotte is de atmosfeer een complex geheel van gassen en deeltjes, waarvan er sommige niet en andere wel schadelijk zijn. Lang voor de ontdekking van het vuur en voor de mens zijn bijdrage aan het probleem begon te leveren, zat de lucht al vol stofdeeltjes, zoutdeeltjes van de oceanen, stuifmeel, bacteriën, rook en gassen van bosbranden, vulkanisch afval en ontelbare andere stoffen. Tot op de dag van vandaag zijn de meeste van de in de lucht zwevende deeltjes van diezelfde bronnen afkomstig. De schrijver en chemicus Donald Carr merkte eens op: "Er is aardig wat hoogdravende nonsens geschreven over de gezonde lucht op het land en in de bergen," en omschreef die lucht vervolgens zelf als een "zeer ingewikkeld, geparfumeerd zootje".' ()

In het boek van Allen wordt een overzicht gegeven van de stofdeeltjes in de atmosfeer, waaruit blijkt dat door menselijke activiteiten jaarlijks 92 miljoen ton stoffen in de atmosfeer komen, terwijl de jaarlijkse hoeveelheid stofdeeltjes van natuurlijke herkomst 1207 miljoen ton bedraagt, waarvan maar liefst 1000 miljoen ton afkomstig is van zeezout. ()

2

Donkere wolken

Op 18 mei 1980, 's morgens om één minuut over half negen (lezen we in Trashing the Planet van Dixy Lee Ray), vond er in Alaska een explosie plaats met de kracht van 500 atoombommen. Het betrof geen geheime opslagplaats van het Pentagon, maar de uitbarsting van de vulkaan Mount St. Helens (St. Helena). Gassen en stofdeeltjes werden de lucht ingeblazen tot een hoogte van meer dan twintig kilometer. De uitbarsting duurde twaalf uur, waarbij meer dan vier miljard ton aarde werd verplaatst. In de zeven daaropvolgende maanden stootte Mount St. Helens 910.000 ton kooldioxyde uit, 220.000 ton zwaveldioxyde, en onbekende hoeveelheden aërosolen (microscopisch kleine, zwevende deeltjes). Daarnaast kwamen vele andere gassen vrij, waaronder koolmonoxyde en methaan. Indrukwekkend? Geenszins. De uitbarsting van Mount St. Helens was maar een kleintje. Vergeleken bij de uitbarstingen van Mount St. Augustine en Mount Redoubt in Alaska in respectievelijk 1976 en 1989 en El Chicon in Mexico in 1982 stelde Mount St. Helens niet bijster veel voor. Bij de uitbarsting van El Chicon werd meer dan honderd miljoen ton zwavelgassen de stratosfeer ingeblazen.

Vulkanen zijn verantwoordelijk voor de uitstoot van gigantische hoeveelheden zwavelverbindingen. Op basis van metingen van zwaveldioxyde-uitstoot van vulkanen in Midden-Amerika hebben wetenschappers berekend dat vulkanen ongeveer honderd miljoen ton zwavelverbindingen per jaar de atmosfeer in stoten. ()

'Misschien zorgen vulkaanuitbarstingen [...] voor de grootste vervuiling,' verklaart Allen. 'Bij een zware uitbarsting kan een met zwaveldioxyde bezwangerde aswolk tot zo'n twintig kilometer hoogte stijgen en een heel halfrond in een stofsluier hullen.' Een voorbeeld is de uitbarsting van de Fuego-vulkaan in Guatemala in 1974, 'evenals andere vulkanen [...] een grote vervuiler; nog maandenlang waren de zonsondergangen op het noordelijk halfrond in een rossige gloed gehuld als gevolg van in de lucht zwevende asdeeltjes.' ()

Volgens schattingen van sommige wetenschappers zijn alle luchtvervuilende stoffen die door de gezamenlijke mensheid de lucht zijn ingepompt sinds het begin van de industriële revolutie een schijntje vergeleken bij de hoeveelheden giftige stoffen, aërosolen en stofdeeltjes afkomstig van slechts drie (!) vulkaanuitbarstingen: Krakatau in Indonesië in 1883, Mount Katmai in Alaska in 1912 en Hekla in IJsland in 1947. Krakatau veroorzaakte

enkele koude winters en leidde tot een globale temperatuurdaling van 0,3 graden Celsius. ()

In The Apocalyptics van Edith Efron is een overzicht te vinden van een aantal van de stoffen die door vulkanen in de atmosfeer worden uitgebraakt:

'Vulkanen hebben door de eons heen zware metalen in de atmosfeer gebracht. Wetenschappers die de stoffen hebben geanalyseerd die zich in de mondingen en spleten van actieve vulkanen bevonden zijn tot de conclusie gekomen dat in vulkanische stofdeeltjes koper, arsenicum, zink, antimonium, lood en kwik voorkomen. Vulkanische gassen zijn waarschijnlijk belangrijke bronnen van kwik in de atmosfeer. In vulkaanstof is de aanwezigheid van lood geconstateerd. Vulkanische activiteit brengt stikstofdioxyden voort. En vulkanen stoten enorme hoeveelheden selenium uit; men heeft geschat dat gedurende de gehele geschiedenis van de aarde, vulkanen ongeveer 0,1 gram selenium hebben uitgestoten per vierkante centimeter van het aardoppervlak [...] Vulkanen produceren eveneens zwaveldioxyde. Bij een vulkaanuitbarsting op Hawaii kwam methylchloride vrij. [En] vulkanen stoten benzo(a)pyreen uit.' ()

De Britse klimatoloog H.H. Lamb geeft een globale omschrijving van de manier waarop vulkaanuitbarstingen hun vuile werk doen.

'Grote vulkaanuitbarstingen [...] stoten grote aantallen submicroscopische rotsdeeltjes en aërosolen afkomstig van zwaveldioxyde in de stratosfeer, waar ze buiten het bereik zijn van de regen die zulke verontreiniging [normaliter] uit de lagere atmosfeer spoelt. De vulkaanstof circuleert rond de aarde in tien dagen tot een paar weken, afhankelijk van de hoogte [...]; deze verschillen en diffusie-processen [...] verspreiden het materiaal geleidelijk in een steeds gelijkmatigere sluier die het betreffende halfmond (of zelfs de hele aarde) binnen een half jaar kan bedekken. Hoe hoger het geëxplodeerde stof wordt geworpen door de uitbarsting, hoe langer de sluier blijft bestaan. De deeltjes gaan zo langzaam naar beneden dat ze er tussen twintig dagen en een jaar over doen om een kilometer te dalen en ze kunnen tussen de één en zeven jaar (of langer) in de atmosfeer aanwezig blijven.' ()

De meest recente grote vulkaanuitbarsting die de wereldpers haalde was die van de Pinatubo op de

Filippijnen in de zomer van 1991. Volgens de Volkskrant was er ongeveer een week na de eerste uitbarsting al vijftien miljoen ton zwaveldioxyde in de atmosfeer terecht gekomen. () Simon Roozendaal vergelijkt in Elsevier de uitbarsting van de Pinatubo met de brandende oliebronnen in Koeweit na de Golfoorlog. Volgens Roozendaal is er veel geschreven over de oliebranden in Koeweit, terwijl die 'hoegenaamd geen invloed hebben op het mondiale klimaat', en aan de gevolgen voor het klimaat van de uitbarsting van de Pinatubo is nauwelijks aandacht besteed, terwijl de invloed daarvan op het klimaat veel groter is. Diverse Amerikaanse klimaatonderzoekers hebben gewaarschuwd voor de bedreigende vulkanische wolk:

'De zorg gaat niet alleen uit naar roet en stof maar vooral ook naar druppeltjes zwavelzuur. Die eveneens zonwerende druppeltjes ontstaan omdat sommige actieve vulkanen veel zwavel verbranden. De National Atmospheric and Oceanic Administration in Camp Springs, Maryland, heeft gemeten dat de Pinatubo-mist in de hogere luchtlagen drie tot vijf keer zo breed is als die bij de uitbarsting van de El Chicon (Mexico) van 1982 [...] Tegen het najaar neemt de mist globale proporties aan [...] [De onderzoekers] menen dat gedurende enkele jaren de temperatuur op aarde met ongeveer een halve graad zal dalen.' ()

Roozendaal memoreert verder de uitbarsting van de Mount Tamboro vulkaan in Indonesië in 1815. 'Die vulkaan had zoveel zwevend ongeregeld in de hogere luchtlagen uitgebraakt dat de zon er zich maar moeilijk doorheen kon wurmen.' Waarschijnlijk mede dankzij deze uitbarsting werd 1816 bekend als 'het jaar zonder zomer':

'In april vroor het in Madras (Zuid-India), in juni viel er sneeuw in New England (de V.S.), in juli en augustus was daar nachtvorst. In de straten van New York regende het dode vogels, in Europa mislukten de oogsten en heerste er een hongersnood die jaren aanhield.' ()

3

De heilige koe

Iedere groepering en partij in Nederland, van links tot rechts, van hoog tot laag, van onder tot boven, vindt dat het autogebruik moet worden teruggedrongen. De belangrijkste reden: de auto vervuult het milieu. Sterker nog, de auto is het symbool van de milieuvervuiling. Wat richt de auto precies aan in het milieu? Volgens een brochure van de Stichting Natuur en Milieu en het Wereld Natuur Fonds, getiteld Auto en milieu, is

'[...] de groei van het autoverkeer [...] een ramp voor de natuur en het milieu. Op basis van het overheidsbeleid zal de uitworp van koolwaterstoffen en stikstofoxyden in 2010 184 miljoen kilo bedragen. Dat is meer dan het dubbele van wat de overheid zich in het Nationaal Milieubeleidsplan (NMP) ten doel heeft gesteld, te weten 86 miljoen kilo. Om die doelstelling te bereiken is een halvering van het autogebruik vereist.'

Aldus een bericht in de Volkskrant van 21 augustus 1990. Er volgen nog een heleboel cijfertjes over de te verwachten en de gewenste uitstoot van 'schadelijke stoffen' door de auto, plus de mededeling dat de brochure is geschreven door Th. Haffmans uit Apeldoorn, 'de man die in 1989 een klacht indiende' tegen een brochure van de Bovag/Rai getiteld Over de auto en het milieu, 'waarin de auto niet bedreigend voor het milieu wordt genoemd. Deze brochure werd later door de Reclame Code Commissie als misleidend bestempeld.' Het College van Beroep van de Stichting Reclame Code bevestigde deze uitspraak. De Stichting Natuur en Milieu en het Wereld Natuur Fonds protesteren dus tegen de uitworp van koolwaterstoffen en stikstofoxyden door de auto. Daarbij noemen ze het cijfer van 184 miljoen kilo oftewel 184.000 ton - en dat zijn koolwaterstoffen en stikstofoxyden bij elkaar opgeteld. Wat ze verzuimen te vermelden is dat de uitstoot van deze zelfde stoffen door natuurlijke bronnen vele malen groter is dan door auto's.

Om te beginnen met de koolwaterstoffen, hoeveel mensen zouden zich realiseren dat bossen - jawel, bossen - wereldwijd alleen al pakweg 740 miljoen ton koolwaterstoffen uitstoten, bijna zeven keer zoveel als de totale, wereldwijde uitstoot van koolwaterstoffen door verkeer, energie en industrie samen? () Hoeveel mensen weten dat moerassen zo'n 1600 miljoen ton methaan per jaar produceren? () (Methaan is een koolwaterstofverbinding,

CH4.) Hoeveel mensen zijn er zich van bewust dat alleen al de gezamenlijke Amerikaanse koeien 50 miljoen ton koolwaterstoffen de atmosfeer in pompen? ()

Tijdens de World Environment Energy and Economic Conference in Canada in oktober 1990 verklaarde dr. E.W. Faust:

'Om onze blootstelling aan stoffen zo laag mogelijk te houden, doen we veel moeite om de verontreiniging van ons milieu met halogeen-koolwaterstoffen [gechloreerde koolwaterstoffen], zoals methylchloride, chloroform, tetrachloorkoolstof, organische bromiden en methyljodide te beperken. De meesten van ons hebben er geen idee van dat slechts een klein deel van deze belangrijke stoffen door de mens wordt gemaakt, terwijl naar schatting zo'n 30 miljoen ton, dat wil zeggen, meer dan 95% van de wereldproduktie, in de natuur ontstaat. Rottend hout, schimmels, algen en bacteriën zijn de oorzaken.' ()

Volgens Faust is methylchloride voor 99,5 procent afkomstig van natuurlijke bronnen, chloroform voor 95 procent en tetrachloorkoolstof voor 85 à 92 procent.

Dan de stikstofoxyden. De natuurlijke produktie hiervan is eveneens veel groter dan de uitstoot door menselijke activiteiten (laat staan alleen door het autorijden), zo blijkt onder meer uit een rapport van de Wereldgezondheidsorganisatie uit 1977. Stikstofoxyden zijn onder meer afkomstig van bacteriën, vulkanen en bliksem.

()

Op 29 mei 1991 berichtte de Volkskrant dat de Vereniging Milieudefensie de dag daarvoor minister van Verkeer en Waterstaat, mevrouw Maij-Weggen, 37 symbolische vaten salpeterzuur aanbod, 'de hoeveelheid zuur die dankzij de actie ['halveer het autoverkeer' van Milieudefensie] niet in het milieu terechtkwam. Salpeterzuur wordt gevormd uit de stikstofoxyden die auto's uitstoten.' () De Vereniging Milieudefensie zou een keer kunnen proberen om de hoeveelheid salpeterzuur die alleen al door bliksem wordt geproduceerd in vaatjes te stoppen. Ik denk dat ze aan 37 vaten niet genoeg hebben. Ray meldt dat twee bliksemschichten boven een vierkante kilometer grond genoeg salpeterzuur produceren voor twee centimeter extreem zure regen (met een pH van 3,5). () In Nederland worden jaarlijks zo'n honderdduizend bliksemontladingen geregistreerd. Tijdens een heel zwaar onweer in juni 1991 werden door het landelijk meetnet van de KEMA dertig duizend ontladingen geteld. () Het is mogelijk dat bliksem alleen al voldoende salpeterzuur

produceert om de globale neerslag op een gemiddelde pH van 5,0 te houden. ()

Wat betreft andere schadelijke stoffen in de uitlaatgassen van auto's: loodderivaten zijn verdwijnende als gevolg van het gebruik van loodvrije benzine, en ozon wordt eveneens in veel grotere hoeveelheden geproduceerd door de natuur (bijvoorbeeld door bliksem). Bovendien is niet bewezen dat er een verband is tussen het ozonniveau in een bepaalde plaats en de hoeveelheid uitlaatgassen. () Kortom, de Stichting Natuur en Milieu en het Wereld Natuur Fonds verdedigen de natuur en het milieu tegen gassen die de natuur en het milieu zelf in grote hoeveelheden produceren. Wie misleidt er wie nu eigenlijk? Wellicht wordt het tijd om de benaming 'heilige koe' te gaan gebruiken voor iets anders dan de auto.

Het is waar dat het verkeer op plaatselijk niveau bij kan dragen aan luchtvervuiling en uiteraard kleven er nog andere nadelen aan de auto, maar dat de auto een 'ramp' zou zijn voor het milieu, zoals Natuur en Milieu en het Wereld Natuur Fonds beweren, is flauwekul. Laten we niet vergeten dat de auto het paard heeft verdrongen als voornaamste vervoermiddel. Niettegenstaande het nobele imago dat paarden hebben, waren en zijn deze beesten veel vervuilender dan de auto. Volgens één schatting stoot de auto zes gram vervuilende stoffen per mijl uit tegen het paard negenhonderd gram. ()

4

De gevaren van sperziebonen

In de informatie die tot ons komt via de overheid, de milieubeweging en de media, wordt zure regen consequent gepresenteerd als iets dat door de mens wordt teweeggebracht. In de voorlichtingsfolder Zure regen, oorzaken en oplossingen, van het ministerie van VROM, wordt een overzicht gegeven van de herkomst van zure stoffen. Over natuurlijke bronnen wordt daarbij niet gerept.

In het RIVM-rapport over verzuring wordt er wel (vrij terloops) aandacht aan besteed. De totale depositie afkomstig van natuurlijke bronnen zou volgens dit rapport verwaarloosbaar zijn. De bijdrage van de natuur in Nederland wordt geschat op 300 zuureenheden (bij een totale depositie van 4800 zuureenheden). Het is echter niet duidelijk waarop het RIVM deze schatting baseert. Zeker is dat op wereldwijde schaal het aandeel van de natuur veel groter is. Zoals we al eerder zagen is de produktie van stikstofoxyden door de natuur vele malen groter dan door de mens. Ook de uitstoot van zwavelverbindingen door de natuur is minstens zo groot als de uitstoot die door de mens wordt teweeggebracht. Wat vulkanen aan zwavelverbindingen de lucht inpompen is hierboven al belicht. In een rapport van de Amerikaanse National Academy of Sciences wordt de bijdrage van de natuur aan de hoeveelheid zwaveldioxyde in de lucht geschat op ongeveer zestig tot vijftenzestig procent. () Volgens bodemkundige Edward Krug zijn de natuurlijke bronnen van zwavel 'belangrijker dan algemeen wordt aangenomen; geologisch gezien zijn ze wijdverbreid en alomtegenwoordig. Als dit niet zo was, dan zou het leven in het water en op het land niet op zo'n manier zijn geëvolueerd dat het zwavel nodig heeft als een onmisbare macronutriënt; en er zou geen 'zure regen' zijn als gevolg van de zwavel die altijd wordt geassocieerd met fossiele biomassa.' ()

Hier houdt de luchtvervuiling door de natuur geenszins mee op. De natuur vervuult de lucht met zware metalen. Planten zoals bonen en peulgewassen verspreiden metaalrijke zwevende deeltjes; zaailingen van pijnbomen scheiden zink en lood af. De meeste metalen die in de atmosfeer worden gevonden zijn afkomstig van de aardkorst en van zeezout. ()

Organisch stof ('zwevende stofdeeltjes van plantaardige of dierlijke oorsprong'), dat bijvoorbeeld afkomstig is van hout, katoen, papier, champignons en meel, draagt ook

een lelijk steentje bij aan de luchtvervuiling. Organisch stof is verantwoordelijk voor 'tal van aandoeningen', zo ontdekte de vakbondsorganisatie FNV nog niet zo lang geleden:

'Bepaalde soorten houtstof [leiden] zelfs tot een verhoogde kans op neuskanker. Naar schatting hebben ongeveer een miljoen werknemers [in Nederland] te maken met de een of andere soort stof, aan organisch stof worden de longen van minstens 200.000 werknemers in Nederland blootgesteld. FNV-beleidsmedewerker drs M. Wilders: "Werknemers vonden stof lastig, meer niet. Zeker van organisch stof dachten we, dat wordt wel afgebroken. We begrijpen pas sinds kort dat stof uit allerlei chemische verbindingen bestaat."' ()

Radioactieve straling is ook zoiets. Dit wordt door de meeste mensen geassocieerd met kerncentrales en kernproeven. De radioactieve straling waaraan wij zijn blootgesteld wordt echter voor het overgrote deel veroorzaakt door Moeder Natuur. De gemiddelde burger in de VS krijgt als gevolg van het ontwikkelen, produceren en testen van wapensystemen een dosis radioactieve straling te verwerken van 0,165 rem. Alle kernenergiecentrales doen daar nog eens een schepje van 56 rem per persoon per jaar bovenop. De natuurlijke radioactieve straling bedraagt gemiddeld 20.000 rem. ()

Voor de Nederlandse burger geldt een soortgelijk verhaal. Door de neerslag van radioactieve stoffen (afkomstig van menselijke activiteiten) zijn wij in de periode 1962-1988 blootgesteld geweest aan maximaal tachtig microsievert per jaar. (Tegenwoordig wordt de stralingsdosis uitgedrukt in sievert, vroeger in rem.) Het ongeval met de kerncentrale in Tsjernobyl voegde daar in 1986 nog eens circa 75 microsievert aan toe. De natuurlijke achtergrondstraling die een inwoner van Nederland altijd al ontvangt is 2000 microsievert. () Volgens het weekblad Elsevier kwam de hoeveelheid straling die de gemiddelde Nederlander in mei 1986 ten tijde van het Tsjernobyl-ongeluk bereikte overeen 'met het koken van sperziebonen in een nieuwbouwwoning'. ()

5

Giftig water

Op naar de watervervuiling. In het begin van de jaren tachtig is in de Atlantische Oceaan een olievlek ontdekt van bijna 1500 km lang, 1,8 km breed en 100 meter dik. Een olielozing? Nee, de olie was onder water uit de aardkorst gesijpeld. Er lekt constant olie vanuit de aarde in de zee, maar hoeveel is niet bekend. ()

Olie hoort uiteraard niet in de zee te worden geloosd. Maar dat wil niet zeggen dat er meteen sprake is van een 'milieuramp' als er ergens een olietanker op de klippen vaart. De grootste olielozing in de geschiedenis was die van de Liberiaanse tanker 'Amoco Cadiz' in maart 1978. De schade hiervan was na zes jaar volledig hersteld. () De gevolgen van kleinere olielozingen zijn veel beperkter - in veel gevallen zijn er zelfs helemaal geen meetbare effecten. ()

Op 16 mei 1990 verscheen het volgende bericht in de Volkskrant:

'De Oostzee is vanaf een diepte van negen meter biologisch dood. Dat heeft de Westduitse Bond voor Milieu- en Natuurbescherming (BUND) maandag in Bonn bekendgemaakt. "De vervuiling van de Oostzee is door nalatigheid van de kuststaten aanzienlijk toegenomen," aldus BUND-voorzitter Ulrike Mehl. "De hoofdschuldigen zijn vooral Polen en de Sovjet-Unie, die in grote hoeveelheden ongezuiverd riool- en afvalwater naar de zee afvoeren."'

De werkelijkheid zit echter wat complexer in elkaar. De wetenschappers Baumol en Oates, die de vervuiling van de Oostzee hebben onderzocht, komen tot heel andere conclusies:

'Sommige vormen van milieuschade, die op het eerste gezicht veroorzaakt lijken te worden door industriële vervuiling, blijken in feite voornamelijk het gevolg te zijn van natuurlijke krachten. Een leerzame illustratie betreft de kwaliteit van de diepere wateren van het centrale gedeelte van de Oostzee. De gegevens [...] wijzen erop dat in de centrale wateren van de Oostzee, ruwweg tussen Stockholm en Helsinki, het zuurstofgehalte gestaag is gedaald, van 300 ml/l aan het begin van deze eeuw tot vrijwel 0 nu [...]

Uit deze gegevens hebben sommige waarnemers afgeleid dat de Oostzee een 'dode zee' aan het worden is; de

implicatie is dat de vervuiling vanuit de kust de Oostzee aan het vernietigen is. Het is echter geenszins duidelijk in hoeverre de trend in het zuurstofgehalte gerelateerd is aan vervuiling. Zo komen er in het noordelijke gedeelte van de Botnische Golf, dat vrij ondiep is, behoorlijk veel verontreinigende stoffen terecht van nabijgelegen papierfabrieken. Dit gedeelte van de Oostzee is dan ook een van de gedeelten die het zwaarst onderhevig is aan afvoervloeistoffen die zuurstof nodig hebben. Maar de gegevens over het zuurstofgehalte van dit gedeelte van de Oostzee tonen [helemaal geen negatieve trend]. Volgens Stig H. Fonselius [...] is de voornaamste reden voor het verminderde zuurstofgehalte in het centrale gedeelte van de Oostzee een stijging in het zoutgehalte. Hij schrijft deze stijging bovendien toe aan meteorologische factoren:

"De voornaamste oorzaken [...] zijn veranderingen in de atmosferische circulatie die over lange tijd zijn waargenomen [...] en een afname in de neerslag veroorzaken, die weer leidt tot een overeenkomstige afname in afvloeiing [d.w.z., een afname in de toestroming van rivieren die uitmonden in de Oostzee]."

[Fonselius heeft] drie rivieren onderzocht die in het oostelijk gedeelte van de Oostzee uitmonden. Op basis van cijfers die teruggaan tot het begin van de 19de eeuw, concludeert hij: "er valt een dalende trend waar te nemen in de afvloeiing van de drie rivieren vanaf het begin van de 20ste eeuw. Als dit een echte, blijvende trend is, is er niet veel hoop voor een betere zuurstoftoestand in het diepe water van de Oostzee." ()

Met andere woorden, het oorspronkelijke persbericht van de BUND was pure misleiding.

En hoe zit het met dat puur natuurlijke, kristalheldere water in dat kabbelende beekje, waarvoor u uren die berg op heeft moeten zwoegen? Dat kunt u gerust drinken, ook al bevat het een paar metalen, zoals aluminium, arsenicum, asbest (tussen de 10.000 en 1 miljoen vezels per liter), barium, beryllium, cadmium, chroom, koper, ijzer, lood, kwik, nikkel, tin en zink. Waar die metalen vandaan komen? Van regenwater en rottende vegetatie. Puur natuurlijk water kan ook weleens gevaarlijk zijn. In bepaalde streken van de Amerikaanse staat Oregon bevat het water dertig tot veertig keer zoveel arsenicum dan volgens wettelijke

normen aanvaardbaar wordt geacht. Men veronderstelt dat dit wordt veroorzaakt door vulkaanafzettingen. ()

6

De sanering van de natuur

Nederland, dat is bekend, is door de Mens geschapen, maar wel op de grond die de natuur al voor ons had klaar gelegd. De Nederlandse overheid vindt echter dat we ook de grond waarop Nederland is gebouwd moeten herscheppen. Professor dr. F. de Haan, hoogleraar bodemhygiëne en -verontreiniging aan de Landbouwniversiteit van Wageningen, vindt dat met betrekking tot de bodemverontreiniging de beleidscriteria van de overheid 'vaak veel te hoog worden opgeschroefd'. De Haan waarschuwt dat 'beleidsmakers dienen op te passen dat ze geen irreële eisen stellen, die veel strenger zijn dan moeder natuur zelf'. Als voorbeeld noemt hij cadmium. Volgens de Nederlandse wet mag een gram grond 0,16 microgram cadmium bevatten. Maar de neerslag van cadmium vanuit de atmosfeer veroorzaakt vaak al een gehalte van 0,8 microgram! De Haan: 'De 0,8 microgram is [...] een op natuurlijke wijze ontstane overschrijding, die ingrijpen door de mens eigenlijk niet wettigt.' ()

C.L.J. Braun, toxicoloog van Akzo, kan over het bodemsaneringsbeleid van de overheid meepraten. 'Een woningproject in Nederland,' zo vertelt hij in een interview in het vaktijdschrift het Houtblad, 'bleek zich te bevinden op een illegale stortplaats die een hoog gehalte aan organische oplosmiddelen bevatte. Onmiddellijk wezen [...] vertegenwoordigers [...] van diverse organisaties op de enorme risico's voor de gezondheid van de bewoners. De autoriteiten waren uiteindelijk gedwongen de hele wijk te slopen en de grond af te graven en te verbranden. Toch waren de niveaus aan organische oplosmiddelen in de huizen even hoog als in ieder huis, door alle verf, lijm, inkt, etcetera.' ()

Bodemverontreiniging is overigens niet van vandaag of gisteren, zo blijkt uit dit kranteberichtje:

'Volgens onderzoek uitgevoerd op de Universiteit van Alabama in de VS zijn de reusachtige reptielen [zoals de dinosaurus] het slachtoffer geworden van een zware vergiftiging van de bodem met nikkel, zo meldt New Scientist van 19 mei. Dit metaal is in de atmosfeer gekomen na inslag van een meteoriet, waardoor de hele aarde bedekt raakte met een laag stof. Meteorieten bevatten veel nikkel.' ()

Chloor is al sinds jaar en dag het doelwit van Greenpeace en andere milieugroeperingen. Jacqueline Kramer, bijzonder hoogleraar Milieukunde aan de Universiteit van Amsterdam,

heeft de milieubeweging opgeroepen om confronterende acties te voeren tegen de chloor-industrie, 'waarbij de hele chloor-keten ter discussie wordt gesteld'. () Als Greenpeace de hele chloor-keten de wereld uit wil helpen, zou men zich om te beginnen kunnen richten tegen de vulkaan Mount Erebus, die al honderd jaar lang dagelijks meer dan 1000 ton chloor in de atmosfeer uitstoot. () Andere vulkanen moeten ook zeker in de gaten worden gehouden. Bij de uitbarsting van de Mount St. Augustine (Alaska) in 1976 werd 289 miljoen ton zoutzuur (chloorwaterstof) direct in de stratosfeer gestoten. Dat is 570 keer de totale wereldproductie aan chloor en fluorkoolstofverbindingen in 1975.

Als de actievoerders wat dichterbij huis willen blijven, zouden ze zich ook nog kunnen richten op het veengebied in Drenthe. Uit onderzoek van TNO blijkt namelijk dat 'de toplaag in veengebieden zoveel chloorverbindingen bevat dat de grond eigenlijk onmiddellijk zou moeten worden schoongemaakt. Maar de verbindingen zijn er op natuurlijke wijze terechtgekomen en niet het gevolg van vervuiling.' Ook in het water van de Rijn is de helft van de chloorverbindingen van natuurlijke oorsprong!

Het onderzoek van TNO, zo schrijft de Volkskrant, richtte zich op het ontstaan van chloorverbindingen in humus:

'Bekend is dat bij drinkwaterbereiding humuszuren door het toevoegen van chloor aan drinkwater schadelijke verbindingen vormen. Vooral in veengebieden waar de bodem veel humus bevat, hebben de TNO-onderzoekers [...] hoge chloorwaarden gevonden, die niet afkomstig zijn van menselijke activiteit. In de humus zetten enzymen het chloor, dat als onschuldige zoutverbinding in de grond zit, om tot de schadelijke organische chloorverbindingen. Dat was het sterkst in een Zweeds hoogveen waar 800 milligram chloorverbinding per kilogram grond is gevonden. De zogenoemde achtergrondwaarde in de Nederlandse wet Bodemsanering is 0,1 milligram, dus zo'n achtduizend keer lager. In het Fochteloër Veengebied in Drenthe werd een hoeveelheid van ruim honderd maal de achtergrondwaarde gevonden. Volgens onderzoeker E. de Leer is het niet nodig die veengronden af te graven en op te ruimen. "De natuur weet prima raad met de verbindingen. Ze zijn opgenomen in de humus en bij consumptie niet schadelijk."' ()

De milieubeweging voert nu actie tegen het schoonmaken van afvalwater met chloor. Het is wellicht nuttig om er bij stil te staan dat de toepassing van chloor bij

rioolzuivering heeft bijgedragen aan het uitbannen van ooit algemeen voorkomende ziekten als tyfus, cholera, geelzucht en dysenterie. ()

7

Ziekten en rampen

'Als je maar gezond bent,' zo luidt een aloude Hollandse wijsheid. Ziekte is de grootste vijand van de mens, en de gezondheidsoorlog is nog altijd voornamelijk gericht tegen de natuur. De mycobacterium tuberculosis was nog helemaal niet zo lang geleden de belangrijkste doodsoorzaak, waaraan 15 miljoen mensen per jaar stierven. De pasteurella pestis is een bacil die in het jaar 540 naar schatting honderd miljoen mensen het leven kostte, plus nog eens vijftwintig miljoen in de 14e eeuw en dertien miljoen tussen 1896 en 1917. () Ook in onze tijd gaan nog altijd de meeste mensen in de wereld dood aan 'natuurlijke' ziektes als diarree en malaria.

Naast ziekten stort de natuur regelmatig rampen uit over alles wat groeit en bloeit. Het spreekt vanzelf dat ongelukken als die met de kerncentrale in Tsjernobyl grote schade berokkenen aan mens en milieu en niet zouden mogen gebeuren. Dat de aarde door dergelijke ongelukken zou worden bedreigd is echter een fabeltje. De aarde heeft in het verleden heel wat zwaardere rampen te verduren gehad. Meteorietinslagen bijvoorbeeld. Over de meteorieten die de aarde in de prehistorie hebben geteisterd bestaat nog veel onzekerheid. In Scientific American (september 1978) staan de resultaten van een onderzoek naar de Manicouagan-krater in Quebec (Canada). De onderzoekers denken dat de krater is veroorzaakt door een meteoriet met een doorsnee van acht kilometer, die 214 miljoen jaar geleden op de aarde inbeukte met een snelheid van ongeveer 60.000 kilometer per uur. Hierbij kwam een hoeveelheid energie vrij die waarschijnlijk gelijk is aan een paar miljoen Hiroshimabommen.

Maar we hoeven niet te speculeren over het verre verleden. Bekend is de meteorietexplosie van 30 juni 1908 (nog niet zo lang geleden) in Siberië (boven het dal van de Toengoeska-rivier). Deze explosie had een kracht van tien megaton. Volgens een artikel in Science (2 oktober 1981) genereerde de vlucht van deze meteoriet door de atmosfeer pakweg dertig miljoen ton stikstofmonoxyde. Deze stikstofmonoxyde vernietigde daarbij waarschijnlijk (spuitbusbestrijders opgelet) dertig tot vijfenveertig procent van de ozon op het noordelijk halfrond. Er is bewijs dat het ozongehalte in 1909 aanzienlijk is aangetast, en dat het enkele jaren heeft geduurd voordat dit was hersteld.

Zoals de Britse klimatoloog H.H. Lamb vaststelt, 'onderzoek duidt erop dat het globale regime zeer goed beschermd is tegen eventuele verstoringen als gevolg van

de relatief nietige hoeveelheden energie die zelfs de moderne mens tot zijn beschikking heeft. De energie die vrijkomt bij een nucleaire ontploffing van één megaton is ongeveer een-honderdste van de energie die vrijkomt bij één cycloon van ongeveer een uur of een middelgrote vulkaanuitbarsting.' ()

8

Uit balans

Wat is de moraal van dit verhaal? Dat de natuur vooralsnog op veel grotere schaal 'vervuilt' dan de mens. Daarmee is vervuiling door de mens uiteraard niet per definitie gerechtvaardigd of wenselijk. Omdat de natuur het doet, wil niet zeggen dat wij het ook maar moeten doen. Vulkaanuitbarstingen en meteorietinslagen zijn wel degelijk slecht voor het leven op aarde, en hetzelfde geldt voor giflozingen. Het betekent wel dat de invloed van de mens op de toestand van de aarde veel beperkter is dan over het algemeen wordt aangenomen. De ondergang van de aarde als gevolg van menselijke activiteiten zit er voorlopig nog niet in.

Mijn verhaal heeft nog een andere implicatie, waarop ik de aandacht wil vestigen, namelijk dat het feit dat een bepaalde activiteit van de mens invloed heeft op het milieu (of de natuur), niet automatisch inhoudt dat deze activiteit verkeerd is of een daad van geweld inhoudt ten opzichte van de natuur.

De minister van VROM, de heer Alders, heeft ooit beweerd dat geen enkel produkt vriendelijk is voor het milieu. () Met andere woorden, volgens de minister is het maken van produkten per definitie gelijk aan het toebrengen van schade aan het milieu. Dergelijke opmerkingen hoor je wel vaker. Een schrijfster in de Volkskrant liet zich eens ontvallen: 'Bouwen en milieu verdragen elkaar per definitie niet. Afgelopen jaar werden negentigduizend woningen gebouwd, waarvoor tonnen grind, zand en mergel moesten worden afgegraven [...] Het milieuvriendelijke huis bestaat dan ook niet.' ()

In deze uitspraken wordt de mens bekritiseerd vanwege het feit dat hij doet wat alle andere levende wezens ook doen: leven zoals zijn natuur hem voorschrijft. Dat de mens iets anders in elkaar zit dan andere levende wezens, dat hij overleeft door zijn verstand te gebruiken, en dus produkten maakt en huizen bouwt, waarbij hij inderdaad ingrijpt in de natuur (zand verplaatst, afvalstoffen produceert, enzovoort) kan moeilijk een reden voor kritiek zijn. Bossen en koeien produceren koolwaterstoffen, planten produceren pesticiden, humuszuren produceren organische chloorverbindingen, planten verdringen elkaar, dieren eten elkaar en planten op. Alle levende wezens maken gebruik van de natuur om te overleven, 'vervuilen' de natuur, zo u wilt. De mens doet niets anders.

Door sommige milieuorganisaties wordt beweerd dat de invloed van de mens op de natuur wezenlijk verschilt van andere natuurlijke processen, omdat de mens met zijn

activiteiten de 'balans' van de natuur zou verstoren, de 'spontane natuurlijke evenwichten' om zeep zou helpen, of zelfs dat het gezamenlijke mensdom de 'draagkracht van de aarde' te boven zou gaan. Volgens een publikatie van de milieu-organisatie Friends of the Earth bedraagt de 'draagkracht' van de aarde hooguit zes à zeven miljard mensen. Indien de huidige bevolkingsgroei aanhoudt zullen volgens deze vrienden van de aarde 'zeker vanaf de 21e eeuw de fundamentele evenwichten in de natuur ontwricht worden en wordt het overleven van de mensheid op die schaal problematisch, zonet onmogelijk'. ()

Dergelijke redeneringen worden in milieukringen soms heel ver doorgevoerd. Sommigen schromen niet om het ontstaan van de landbouw als begin van het einde van de 'balans' van de natuur aan te merken. Volgens de milieufilosofen Stephen Croall en William Rankin betekende de uitvinding van de landbouw een 'keerpunt' in de geschiedenis. De jagers en zwerfende herders hadden volgens Croall en Rankin nog geen 'onherstelbare schade' aangericht; ze hadden 'de natuur zo goed als onaangeroerd gelaten'. Maar 'de boeren die na hen kwamen pasten het milieu aan', en daarmee begon alle ellende, zo beweren zij. ()

De filosoof Wouter Achterberg ziet er blijkens zijn proefschrift Partners in de natuur zelfs geen been in om 'ecosystemen' letterlijk individuele rechten toe te kennen, omdat ecosystemen op een bepaalde manier 'individuele' zouden zijn, met individuele belangen. Uiteraard volgt hieruit dat - als het even kan - de mens met zijn vingers van de natuur af moet blijven:

'Mensen behoren zich, ceteris paribus, niet zo te gedragen dat zij (structurele componenten van) ecosystemen áls zij ze al gebruiken, in feite alleen als middel ter bevrediging van menselijke behoeften gebruiken [...] Voorbeelden van gebruik zijn: hout kappen en recreatie in bossen, beweiden van graslanden, vissen op visgronden, gebruik van open zee als stortplaats van chemisch en radioactief afval.' ()

Merk op dat Achterberg milieuvervuiling ('het storten van chemisch en radioactief afval'), in principe als net zo immoreel beschouwt als het kappen van hout, recreatie in bossen en het beweiden van graslanden. Achterberg concludeert dat de milieupolitiek 'met terugwerkende kracht' moet worden uitgevoerd 'tot bijvoorbeeld de begintijd van de grootschalige landbouw of van de industriële expansie'. ()

Dit soort verhalen hebben met de harde werkelijkheid van de natuur niet veel te maken. Er bestaat geen 'balans' van de natuur - niet voor individuele levende wezens, niet voor soorten en niet voor ecosystemen. Het idee dat ecosystemen en/of plante- en diersoorten zichzelf in stand houden, zolang de mens maar niet ingrijpt, is een mythe. Zoals gezegd zijn ontelbare soorten dieren en planten om uiteenlopende redenen uitgestorven lang voordat de mens bestond. Voor 'ecosystemen' geldt hetzelfde. De aarde is in de miljoenen jaren van haar bestaan onderhevig geweest aan talloze, soms ingrijpende (bijvoorbeeld klimatologische) veranderingen. 'Ecosystemen' kwamen en gingen, ook toen de mens er nog niet was om zich ermee te bemoeien.

Ongetwijfeld zijn de meeste 'milieu-filosofen' zich van deze feiten bewust. Toch is dat blijkbaar voor hen geen reden om het idee van een 'balans' van de natuur te verwerpen. Wat ze dus eigenlijk zeggen is dat wat in de natuur gebeurt, per definitie goed en juist is - ook al betekent dat de vernietiging van complete diersoorten door klimatologische veranderingen, het afbranden van enorme wouden door natuurlijke bosbranden, enorme luchtvervuiling door vulkaanuitbarstingen. En omgekeerd impliceren zij dat wat de mens doet in principe slecht en verkeerd is, dat daar waar de mens staat en loopt en werkt er ineens andere regels gelden. Als door een natuurlijke overstroming of een natuurlijke bosbrand, een ecosysteem wordt weggevaagd dan is dat blijkbaar geen verstoring van de balans van de natuur. Als het gebeurt door het ingrijpen van de mens, is het dat wel. Wat zij hierbij over het hoofd zien is dat de mens een natuurlijk wezen is, dat de mens inderdaad, zoals ze zelf zeggen - maar niet op de manier zoals zij het bedoelen - een onderdeel is van de natuur.

Wat mijn karakteranalyse van Moeder Natuur duidelijk maakt, is dat er geen wezenlijk verschil is tussen menselijke activiteiten en natuurlijke gebeurtenissen (). De mens is - net als de natuur - in staat om er een rotzooitje van te maken. In dat geval is kritiek op zijn plaats. Maar daar moest de kritiek maar eens ophouden.

Geciteerd in Efron, 1984, p. 21.

Ministerie van VROM, "Vanuit de lucht bekeken", maart 1990.
Mijn cursivering.

Allen, 1983. Mijn cursivering.

Allen, 1983, p. 133. TNO brengt het er nog slechter vanaf dan VROM, getuige de inleidende tekst in een boekje uit de Info-reeks van TNO. "Sinds de mens vuur gebruikt om zich te verwarmen en om op te koken is er luchtverontreiniging," zo begint dit boekje. (Roemer et al, 1989, p. 10.)

Ray, 1990, p. 57. De wetenschappers om wie het gaat zijn Stoiber en Jepson.

Allen, 1983, p. 142.

Ray, 1990, p. 35-37.

Efron, 1984, p. 145-146.

H.H. Lamb, 1982, paginanummer niet genoteerd, ongeveer p. 313.

Volkskrant, 6 juli 1991.

Elsevier, 13 juli 1991.

Elsevier, 13 juli 1991.

Roemer et al, 1989, p. 55.

Paul Johnson, 1977, p. 92.

Ray, 1990, p. 61-62.

Dr. E. W. Faust, "Overleven in de 21e Eeuw," voordracht gehouden tijdens de World Environment Energy and Economic Conference, 17-20 oktober 1990, Winnipeg, Canada, uitgave van de Nederlandse Stichting voor Fytofarmacie, NEFYTO, Den Haag, p. 4.

World Health Organisation, Oxides, 1977, geciteerd in Efron, 1984, p. 169.

Minister Maij-Weggen verklaarde volgens de Volkskrant: "'Zo'n actie geeft mij een warmer gevoel dan de actie van de

autobranche' [...] De autobranche verzamelde één miljoen handtekeningen tegen de accijnsverhoging. Uit het feit dat meer dan vier miljoen automobilisten geen handtekening hebben gezet, leidt Maij af dat 80 procent van de autobezitters geen bezwaar heeft tegen de accijnsverhoging." Wat zou mevrouw Maij afleiden uit het feit dat de gezamenlijke Nederlandse milieugroeperingen 15.000 handtekeningen verzamelden van mensen die wilden dat de regering tijdens de milieuoconferentie in Rio de Janeiro in juni 1992 strengere milieumaatregelen zou bepleiten?

Ray, 1990, p. 57.

Volkskrant, 13 juli 1991.

Ray, 1990, p. 57.

Volgens Warren Brookes bestaat er "groeierende onzekerheid ten aanzien van de daadwerkelijke relatie tussen de aanwezigheid van oppervlakte-ozon en uitlaatgassen van auto's. De stad Atlanta wist tussen 1979 en 1985 de totale emissie van vluchtige organische verbindingen met 50 procent terug te brengen. De kosten van dit programma bedroegen \$ 700 miljoen. Het ozonniveau in de stad vertoonde niettemin een stijgende lijn. Analyse van excessieve hoeveelheden ozon in de atmosfeer tonen aan dat deze vrijwel geheel gerelateerd zijn aan het weerpatroon." Financial Times, 17 mei 1990.

Paul Johnson, 1977, p. 92. Johnson baseert zich op een niet nader genoemde Amerikaanse studie uit 1972. Hij krijgt in ieder geval gelijk van Ray (1990), die schrijft: "[...] Henry Ford leverde een grotere bijdrage aan de volksgezondheid dan de meeste wetenschappers door een betaalbare auto te introduceren - dit leidde uiteindelijk tot de verwijdering van paardestront op openbare wegen." (p. 15)

National Academy of Sciences, Tropospheric, 1978, geciteerd in Efron, p. 169.

Krug, 1991-b, p. 4-5.

Efron, 1984, p. 166-170.

Volkskrant, 2 november 1991.

Efron, 1984, p. 166-170. In de Encyclopedia Britannica wordt gesproken van een gemiddelde blootstelling van 1,97 millisievert per jaar, waarvan 0,91 millisievert van natuurlijke bronnen, 0,92 millisievert van medische bronnen

(bijvoorbeeld röntgenfoto's) en 0,14 millisievert van andere menselijke bronnen. De bijdrage van kerncentrales is 0,002 millisievert. (Encyclopedia Britannica, 1989, vol. 26, p. 508.)

Vovo, maandblad van het Voorlichtingsbureau voor de Voeding, juli/aug 1991, p. 8.

Elsevier, 30 september 1989.

Efron, 1984, p. 171.

Volkskrant, 2 februari 1991.

John P. Wise, "The Future of Food from the Sea," in Simon & Kahn, eds. 1984, p. 120.

William J. Baumol en Wallace E. Oates, "Long-Run Trends in Environmental Quality," in Simon & Kahn, eds., 1984, p. 440-441.

Efron, 1984, p. 171-172.

Brabants Nieuwsblad, 10 maart 1992, p. 22.

"Zin en onzin rond toxicologie", Het Houtblad, december 1989.

Volkskrant, 26 mei 1990.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 16.

Ray, 1990, p. 45.

Volkskrant, 19 december 1991, gebaseerd op een artikel in het decembernummer van het tijdschrift Toegepaste Wetenschap van TNO.

Steven Hayward, "The Big Green Monster", Reason Magazine, juni 1990, p. 36.

Efron, 1984, p. 355-356.

H.H. Lamb, 1982, p. 324.

Alders haalde hiermee een frase aan uit het Nationaal Milieubeleidsplan-Plus, of althans de concept-versie ervan: "Ten aanzien van reclame geldt dat de wildgroei in het gebruik van de term milieuvriendelijk - of zinspelingen daarop - aan banden moet worden gelegd. In principe is geen der producten

[d.w.z. geen enkel produkt] milieuvriendelijk, al is het wel zo dat bepaalde producten minder milieuschadelijk zijn dan andere." (De Volkskrant, 26 maart 1990.)

Marian Tjaden, de Volkskrant, 31 augustus 1991.

Recensie in de Financieel-Economische Tijd (5 november 1991) van Edward Goldsmith, Nicholas Hildyard, Peter Bunyard en Patrick McCully, Planeet voor het Leven, Baarn, 1991; en Friends of the Earth, ed. Jonathan Porritt, Red de Aarde, Doornik, 1991.

Croall & Rankin, 1981, paginanummer niet genoteerd.

Achterberg, 1986, p. 70-71.

Achterberg, 1986, p. 101.

Professor dr. Lucas Reijnders, hoogleraar Milieukunde aan de Universiteit van Amsterdam, is het hier niet mee eens, blijkens de volgende uitspraak van hem: "Als King natuurzuiver is, dan ben ik Napoleon. Wat is er nu natuurzuiver aan suiker maken, met zwaveldioxyde bleken en er dan een synthetisch perpermuntsmaakje aan toevoegen." (Volkskrant, 1990, datum niet genoteerd.) Mijn vraag aan de professor: wat is er onnatuurlijk aan suiker maken, met zwaveldioxyde bleken en een pepermuntsmaakje toevoegen?

Hoofdstuk 7

Er komt geen einde aan

1

De milieurevolutie

De Commissie Lange Termijn Milieubeleid ('een onafhankelijk werkende commissie van de Centrale Raad voor de Milieuhygiëne') ziet er geen gat meer in. De Commissie vindt dat 'op tal van terreinen van het maatschappelijk leven trendbreuken nodig zijn die samen een milieurevolutie' moeten gaan vormen. 'We mogen en kunnen geen tijd meer verliezen aan discussies over marginale maatregelen. De milieuproblemen zijn zo omvangrijk en diepgaand dat ingrijpende maatregelen nodig zijn,' zo schrijft de Commissie. Volgens de Commissie kan het 'milieuvraagstuk niet meer volledig worden opgelost' en zijn er 'vele redenen om de apocalyptische toekomstvisie te omarmen'.⁽¹⁾

Niemand zal ontkennen dat er milieuproblemen bestaan. Die hebben altijd al bestaan. Maar hoe komt de Commissie Lange Termijn Milieubeleid (en ik neem deze commissie maar als willekeurig voorbeeld) erbij dat deze problemen zo 'omvangrijk en diepgaand' zijn dat ze niet 'meer volledig [kunnen] worden opgelost'? Welke redenen zijn er om 'de apocalyptische toekomstvisie te omarmen', in eenvoudig Nederlands, om aan te nemen dat de wereld dreigt te vergaan? Het broeikaseffect? Eerder een zegen dan een vloek (als er iets van waar is). Aantasting van de ozonlaag? Bestaat niet. Verzuring? Een mythe. Verspreiding van giftige stoffen? Zwaar overdreven. Uitputting van grondstoffen? Onzin.

Er zijn vrijwel geen gegevens, geen trends die erop wijzen dat het milieu achteruitgaat. Integendeel, alle indicatoren wijzen de goede kant op. In de landen van de OESO (de westerse, geïndustrialiseerde landen) is het milieu de laatste twintig jaar schoner geworden. De concentraties van de meeste vervuulende stoffen worden minder (zwaveldioxyde, koolmonoxyde, lood, stofdeeltjes) of blijven gelijk (ozon, stikstofdioxyde). Wat betreft giftige stoffen, constateert de OESO dat 'negatieve effecten op de gezondheid tot dusver slechts waargenomen zijn in bedrijfssituaties' en dat slechts enkele stoffen in algemene zin een milieuprobleem vormen.⁽²⁾

In het Physical-Meteorological Observatory in Davos (Zwitserland) wordt al zeventig jaar lang de luchtkwaliteit (de 'troebelheid' van de lucht) gemeten. Met uitzondering van tijdelijke verstoringen door vulkaanuitbarstingen heeft men in Davos in al deze tijd geen enkele

trend kunnen ontdekken. Hetzelfde geldt voor alle andere meetstations op de wereld. ⁽³⁾ Volgens de Nationale Milieuverkenning deel 2 van het RIVM daalt van een aantal vervuilende stoffen 'de uitstoot tussen 1985 en 2010 met 50 tot 60 procent.' ⁽⁴⁾ (De enige uitzondering is kooldioxyde, maar dat is geen vervuilende stof.)

Er zijn meer gegevens die erop duiden dat het milieu steeds schoner wordt. Simon Roozendaal in Elsevier: 'De Rijn wordt zoetjesaan weer een rivier in plaats van een open riool [...] In varkensvlees zit meer dan vier maal zo weinig kwik als tien jaar geleden. In mosselen uit de Westerschelde zat in 1980 nog 90 milligram cadmium per kilo, in 1987 minder dan 5. Haring uit de Rijnmond bevatte in 1987 meer dan 25 keer minder van een van de toonaangevende PCB's dan in 1978 [...] Voor wie zijn ogen de kost durft te geven is het duidelijk dat het milieu godzijdank niet naar de Filistijnen gaat. ()

2

Milieucrisis in de open keuken

Als de milieuvervuiling zo ernstig is, dat de aarde al op het punt staat om het loodje te leggen, zou je mogen verwachten dat de gezondheid van mensen er onderhand een beetje op achteruit zou gaan. Het tegendeel is echter het geval. Ondanks de zogenaamde milieucrisis, worden we steeds maar gezonder en gezonder.

Bij het RIVM hebben ze er een zware dobber aan. In de Nationale Milieuverkenning deel 2 wordt met man en macht geprobeerd een relatie te leggen tussen de 'milieuvervuiling' en de 'volksgezondheid', maar zonder resultaat. De onderzoekers moeten vaststellen dat de 'gezondheidstoestand van de Nederlandse bevolking zich positief ontwikkelt'. In de Volkskrant werden de conclusies van het RIVM als volgt samengevat:

'De levensverwachting van de Nederlander [...] is deze eeuw sterk toegenomen en behoort nu tot een van de hoogste in de wereld. Dat [...] is geen vanzelfsprekendheid. In sommige Oosteuropese landen stagneert de toename van de levensverwachting [en in andere gevallen is er zelfs sprake van een daling]. Uit de beschikbare gezondheidsstatistieken blijkt geen duidelijke invloed van milieuverontreinigende factoren op de algemene gezondheidstoestand van de bevolking. Wordt gekeken naar de effecten van afzonderlijke milieuverontreinigende stoffen op de te verwachten extra sterfte, dan is "in de meeste gevallen" sprake van "verwaarloosbare risico's". En wat misschien nog het meest duidelijk spreekt: bij onderzoek van relatief ernstige gevallen van milieuverontreiniging ('milieu-incidenten') zijn nooit klinisch waarneembare ziektebeelden als gevolg van de verontreiniging geconstateerd. En bij onderzoek van ziekteclusters ('oepenhopingen' van ziekte- of sterfgevallen in een buurt, wijk of straat) kon "vrijwel nooit" een verband met een verdachte milieufactor aannemelijk worden gemaakt, aldus de onderzoekers.' ()

Betekent dit nu dat het 'wel meevalt met de gezondheidseffecten van milieuverontreiniging', zo vraagt de verslaggever zich af? Het logische antwoord zou zijn, ja. Maar volgens het RIVM is het antwoord nee. Het RIVM voert hiervoor drie redenen aan.

Ten eerste wijzen de onderzoekers 'op enkele minder voor de hand liggende gezondheidseffecten van

milieuverontreiniging', namelijk de effecten op het binnenmilieu. Wat is het binnenmilieu? De huiskamer.

'[Het binnenmilieu] is een factor die nogal eens over het hoofd wordt gezien in het kader van gezondheid en milieuverontreiniging [...] De kwaliteit van het binnenmilieu bepaalt voor een groot deel de totale blootstelling van de bevolking aan luchtverontreiniging [!], niet alleen door de hoeveelheid tijd die binnen wordt doorgebracht, maar ook doordat de concentraties van luchtverontreinigende stoffen binnen vaak aanmerkelijk hoger zijn dan buiten, aldus het [RIVM-] rapport.'

Wat is er dan precies aan de hand in ons binnenmilieu?

'Het binnenmilieu is de afgelopen decennia ingrijpend veranderd. Nieuwe bouwmaterialen, open keukens, centrale verwarming, air-conditioning, isolatie en de Nationale Kierenjacht hebben het binnenklimaat beïnvloed. En dat heeft ertoe geleid dat naar schatting in meer dan de helft van alle woningen de concentraties van stikstofdioxyde, zwevend stof en radongas (naar de normstelling van het NMP) "onaanvaardbare risico's opleveren", aldus het rapport. De onderzoekers stellen vast dat het NMP en het aangescherpte beleidsplan NMP-Plus geen acties aankondigen die zijn gericht op het verminderen van het percentage "ongezonde" woningen. Zij verwachten dan ook dat zonder extra inspanningen de gezondheidsrisico's van het binnenmilieu, die nu al op grote schaal boven het maximaal toelaatbare liggen, de komende twintig jaar niet snel zullen teruglopen.'

Een toepasselijke kop bij dit verhaal zou zijn: Het binnenmilieu - of: het failliet van de milieuhysterie. Het grote 'milieuprobleem' waar volgens ons nationale milieuinstituut nu 'beleidsplannen' voor moeten worden opgesteld is het feit dat mensen hun ramen niet genoeg open doen! De grote dreiging waaronder we nu moeten sidderen zijn de desastreuze gezondheidseffecten van open keukens, centrale verwarming, air-conditioning en dichtgestopte kieren. Naar de maatstaven van de Nederlandse overheid lopen we met z'n allen onaanvaardbare risico's - niet in de stad, op de snelweg, in de fabriek - nee, thuis voor de buis. ()

En wat is precies radongas, dat volgens het NMP 'onaanvaardbare risico's' oplevert? Radongas is een radioactief gas dat bij het uiteenvallen van radium wordt gevormd. Met name in streken waar het radiumgehalte in de bodem hoog is, wordt er veel radon gevormd, dat vanuit de

aarde door de vloer de huizen binnenkomt. Als een huis niet goed is geventileerd, kan dit tot gevolg hebben dat de bewoners radon inademen en daarmee worden blootgesteld aan relatief hoge radioactieve straling. (Zelfs zo hoog dat de blootstelling aan radon in de Verenigde Staten al wordt gezien als een van de grootste bedreigingen voor de volksgezondheid.) () De grap van het hele verhaal is echter dat radon een natuurlijk gas is, dat helemaal niets met milieuverontreiniging te maken heeft.

De tweede pijl die het RIVM op zijn boog heeft om aan te tonen dat er wel degelijk 'gezondheidseffecten' gemoeid zijn met de milieuproblematiek, komt nogal vreemd over. Het RIVM is er blijkbaar achter gekomen dat 'de zorgen over milieu en gezondheid' psychologische effecten hebben op mensen. Hoewel milieu-incidenten geen aantoonbare gevolgen hebben voor de gezondheid, zo gaat de redenering, denken de meeste mensen dat dit wel zo is, en dat gaat ten koste van hun welbevinden.

'"De hieruit voortkomende risicobeleving en stress zouden weleens van grotere gezondheidskundige betekenis kunnen zijn in een aantal gevallen dan de eventuele directe effecten van de blootstelling aan de milieuverontreinigingen zelf," zeggen de auteurs van het rapport.'

Probeert het RIVM hiermee te zeggen dat we de milieuverontreiniging moeten bestrijden, niet omdat het milieu wordt aangetast, maar omdat mensen denken dat het wordt aangetast? Maar hoe komt het dat mensen dit denken? Zou dat niet iets te maken hebben met de voorlichting van de overheid, waaronder het RIVM?

Ten derde komen de onderzoekers tot de bevinding dat milieuverontreiniging in de toekomst best weleens meer effecten op de gezondheid zou kunnen gaan hebben - en waarom? Omdat mensen steeds ouder worden en daardoor langer worden blootgesteld aan schadelijke stoffen! Maar als die stoffen echt zo schadelijk zijn, hoe komt het dan dat die mensen steeds ouder worden?

3

Een ecotax tegen diarree

Heeft de milieuverontreiniging wel effecten op de gezondheid van mensen in de arme landen? Ja, zegt de Wereldgezondheidsorganisatie, maar uit haar eigen cijfers valt af te lezen dat het werkelijke antwoord 'nee' is. Volgens het rapport Onze planeet, onze gezondheid van de Wereldgezondheidsorganisatie (mei 1992)

'is ongeveer driekwart van de 49 miljoen jaarlijkse sterfgevallen op de wereld terug te voeren op ziekten die verband houden met milieu en leefwijze. Elk jaar sterven er meer dan 3 miljoen kinderen aan diarree, voornamelijk door besmet voedsel of drinkwater. Aan malaria sterven 2 miljoen mensen, 267 miljoen zijn er mee besmet. En honderden miljoenen mensen lijden aan darminfecties.' ()

Wonderbaarlijke metamorfose. Diarree, malaria en darminfecties zijn ineens milieuproblemen geworden. En wij maar denken dat dit problemen zijn waaraan mensen door de geschiedenis heen altijd al (vroegtijdig) zijn overleden; het soort problemen dat niet wordt veroorzaakt door vervuiling van de natuur, maar door een gebrek aan beheersing van de natuur - reden waarom wij er in het industriële, 'vervuilde' westen geen last meer van hebben.

Wat voor maatregelen stelt de Wereldgezondheidsorganisatie voor om deze problemen aan te pakken? De volgende:

'[...] een ecotax om het energieverbruik af te remmen, [...] maatregelen tegen het broeikaseffect en de aantasting van de ozonlaag en [...] een grotere betrokkenheid van de bevolking bij het overheidsbeleid.' ()

Maatregelen tegen het broeikaseffect, de aantasting van de ozonlaag, en notabene het energieverbruik - voor mensen die doodgaan aan diarree, malaria en darminfecties. Dit is een schrijnend voorbeeld van de kwalijke gevolgen die alle misplaatste aandacht voor milieuproblemen kan hebben: echte problemen worden domweg genegeerd. De mensen om wie het gaat hebben chloor nodig om hun water te zuiveren, DDT om de malariamuskiet te bestrijden, pesticiden om hun landbouw te verbeteren - maar daar kunnen ze in de toekomst naar fluiten.

Het rapport gaat verder:

'In de Derde Wereld [...] lopen honderden miljoenen vrouwen en kinderen groot gevaar om longkanker te krijgen omdat ze in open vuur of slechte kachels hout branden in slecht geventileerde huizen. En meer dan twee miljard mensen zijn zo slecht gehuisvest dat hun gezondheid direct gevaar loopt [...] In een toelichting zei [dr. R.] Kruisinga dat de niet-selectieve economische groei van de afgelopen decennia duidelijk aangetoond heeft welke bedreigingen daarvan voor de gezondheid kunnen uitgaan.' ()

Ik weet niet wat 'niet-selectieve economische groei' is, maar het is duidelijk dat mensen met slechte huisvesting die longkanker krijgen door slechte kachels één ding nodig hebben en dat is economische groei en niks anders (en zeker geen energieheffingen).

4

Overdrijven is ook een vak

Het zal inmiddels duidelijk zijn dat ik van mening ben dat de milieuproblematiek door milieugroeperingen, media en overheid schromelijk wordt overdreven. Sommige wetenschappers weten dit maar al te goed, maar ze hebben er geen problemen mee; ze juichen het zelfs toe. In een artikel in Milieudefensie, het blad van de gelijknamige vereniging, werd het 'opvallend' genoemd 'dat veel wetenschappers vinden dat milieu- en consumentenorganisaties de gezondheidseffecten van milieuvervuiling overdrijven - maar dat ze dat ook mogen doen'. In het artikel worden verscheidene voorbeelden gegeven:

"Men heeft de neiging de zaken op te blazen," aldus [professor Medische Milieukunde] Paul Knipschild te Maastricht. "Zulk geweeklaag roept natuurlijk tegenreacties op van mensen die gaan zeggen dat het onzin is en dat alle milieuproblemen gemakkelijk op te lossen zijn. Maar als de problemen al oplosbaar zijn, dan komt dat omdat de milieu-organisaties tijdig aan de bel trekken." Ook Arnoud Verhoef [medewerker van de afdeling Medische Milieukunde van de Amsterdamse GG&GD] vindt dat milieu-organisaties vaak angstgevoelens aanwakkeren. "Ik vind dat geen kwade opzet. Het getuigt van goed bedoelde betrokkenheid." De Amsterdamse hoogleraar Humane Toxicologie Freek de Wolff is het daar mee eens. "De milieu-organisaties overdrijven, maar daar zijn ze voor. Ze moeten mensen aan het denken zetten. Zonder actiegroepen zou er niet zoveel milieubewustzijn zijn in Nederland. Ze moeten alleen waken voor hetze." ' ()

Dr. C. van der Heijden, directeur Toxicologie van het RIVM, heeft in een interview met het weekblad De Tijd een kijkje gegeven in de keuken van de milieujournalistiek - en het goddeloze verbond tussen sommige journalisten en wetenschappers:

'Journalisten hebben er belang bij dat hun artikelen opvallen,' zegt hij, 'en dat doe je niet door te zeggen dat het allemaal wel meevalt. En wetenschappers met weinig scrupules [...] kunnen ongestraft allerlei dingen roepen, de meest vreselijke rampen voorspellen, zonder dat er iets te bewijzen is. Voorspellen is in de toxicologie heel moeilijk. Je kunt niet zeggen: bij die hoeveelheid van een bepaalde stof worden drie van de

miljoen mensen ziek - daar zijn eenvoudigweg geen goede methoden voor. Maar zo'n wetenschapper trekt de aandacht, en dat levert soms extra geld op voor zijn onderzoek.' ()

Een enkele wetenschapper gaat nog verder en doet zelf bewust aan de overdrijving mee. De Amerikaanse wetenschapper Stephen Schneider, vurig en invloedrijk aanhanger van de broeikastheorie, deed in het populair-wetenschappelijke tijdschrift Discover de volgende opmerkelijke uitspraak:

' [...] Wetenschappers zouden moeten overwegen om de waarheid geweld aan te doen teneinde brede steun te krijgen onder de bevolking, de verbeelding van het publiek aan te spreken. Dat betekent uiteraard een heleboel aandacht van de media vragen. Dus moeten we angstwekkende scenario's voorschotelen, gesimplificeerde, dramatische uitspraken doen en weinig loslaten over de twijfels die we wellicht hebben [...] Eenieder van ons moet voor zichzelf beslissen wat het juiste evenwicht is tussen effectief zijn en eerlijk zijn. Ik hoop dat dit beide betekent.' ()

Overdrijving van milieuproblemen kan op geen enkele manier worden gerechtvaardigd. Overdrijving vormt een ondermijning van kennis en wetenschap (wat is op een gegeven moment nog waar en wat niet?), een ondermijning van goed milieubeleid (welke problemen verdienen prioriteit?), het leidt tot geldverspilling (hoeveel moeten we ervoor over hebben om een probleem op te lossen?), het is ondemocratisch (het gaat er vanuit dat mensen niet in staat zijn en niet het recht hebben om op grond van eerlijke informatie een oordeel te vellen over het belang van problemen), en - het ergste van alles - het leidt ertoe dat goedwillende mensen, die niet in staat zijn om de realiteit van de overdrijving te onderscheiden (en dat zijn de meesten van ons), op zijn minst somber en pessimistisch worden en in sommige gevallen depressief en wanhopig. Veel mensen zijn toch al erg pessimistisch over de toekomst door alles wat ze om zich heen horen over het milieu. Er zijn mensen die geen kinderen nemen omdat ze denken dat de aarde de ondergang tegemoet gaat, anderen plegen misschien wel zelfmoord om deze reden. Dat milieugroeperingen, ambtenaren en wetenschappers hieraan voorbij gaan is triest. ()

Gelukkig voeren lang niet alle wetenschappers een 'gedoogbeleid' richting de milieubeweging. Integendeel, in wetenschappelijke kringen rijst steeds meer verzet tegen

de opgeklopte beweringen van milieuzijde. 'Na twintig jaar heel veel dwaasheid, beginnen serieuze wetenschappers eindelijk terug te vechten,' zo constateerde de redactie van de Wall Street Journal in januari 1992. () Richard Lindzen, hoogleraar Meteorologie aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT) verklaarde in een interview in Elsevier: 'Het hoogtepunt van de milieuhysterie is voorbij. In Amerika laten de kranten, tijdschriften en algemene wetenschappelijke bladen nu ook de andere kant zien. Er verschijnen editorials in Science dat pcb's nog nooit mensen hebben gedood en bij de gebruikte concentraties waarschijnlijk helemaal niet gevaarlijk zijn. Dat asbest en zelfs lood niet die gevaren zijn waarvoor ze eerder werden aangezien.' ()

De Franse chemicus professor dr. Jean Marie Lehn heeft zich volgens de Telegraaf afgezet tegen 'de stellingen, die de maatschappij zich onder druk van doemdenkende wetenschappers en in hun spoor lopende politici heeft eigen gemaakt'. () Erik Lebret, hoofd van de afdeling Milieu-epidemiologie van het RIVM, heeft gewaarschuwd 'tegen de neiging om de wetenschap opzij te schuiven'. () En ten tijde van de milieuconferentie in Rio de Janeiro in juni 1992 hebben, volgens een bericht in de Volkscrant,

'driehonderd wetenschappers, onder wie zestig Nobelprijswinnaars, in een verklaring hun bezorgdheid geuit over de "irrationele ideologie" van radicale milieugroeperingen die volgens hen op gespannen voet staat met "de wetenschappelijke en industriële vooruitgang". De verklaring is gericht aan de staatshoofden en regeringsleiders die deelnemen aan de VN-conferentie over Milieu en Ontwikkeling in Rio de Janeiro. De afzenders eisen dat onderzoek naar en behoud van natuurlijke hulpbronnen op wetenschappelijke criteria zijn gebaseerd en niet op irrationele vooroordelen. De "grote kwaden die de wereld bedreigen zijn naïviteit en onderdrukking en niet de wetenschap, de technologie en de industrie, die, als men er zorgvuldig mee omspringt, onmisbare elementen zijn voor de mensheid om met eigen middelen de honger en pandemieën [grote epidemieën] te bestrijden.'" ()

Het is overigens tekenend dat er in de media vrijwel geen aandacht is besteed aan deze verklaring. Als zestig Nobelprijswinnaars pakweg het tegenovergestelde hadden beweerd, zou het zonder twijfel van alle daken zijn geschreeuwd.

En hoe zit het met het argument dat het te danken is aan de overdrijving van de milieubeweging dat er

maatregelen zijn genomen tegen de vervuiling? Ten eerste is het maar de vraag of dit waar is. De aandacht voor het milieu loopt parallel met de grotere aandacht voor de 'kwaliteit' van het leven die in het Westen is ontstaan nadat de materiële behoeften waren vervuld. Ook zonder overdrijving zouden de milieuproblemen waarschijnlijk meer aandacht hebben gekregen.

Ten tweede is het de vraag of de negatieve gevolgen van overdrijving uiteindelijk niet zwaarder wegen. Een voorbeeldje. Over het ongeluk in Seveso (Italië) in 1976, waarbij mensen werden blootgesteld aan hoge concentraties dioxines, heeft professor Lehn gezegd: 'Het echte bewijs dat dioxine mensgevaarlijk is, bestaat niet. De Seveso-ramp is destijds veel te hoog ingezet. Het grootste deel van de daar toen gereguleerde abortussen kan worden beschouwd als een soort politieke moord.' ()

5

Een menselijke wereld

Economische en technologische ontwikkeling houdt risico's in. Dat is onvermijdelijk. Economische en technologische stilstand (= achteruitgang) heeft echter ook zo zijn nadelen. Milieu-organisaties zijn voorstander van het zogenaamde 'voorzorgprincipe'. Dit komt erop neer dat een activiteit pas is toegestaan als is aangetoond dat zij geen grote schade aanricht. Met andere woorden, de bewijslast wordt omgedraaid: de overheid of een andere partij hoeft niet meer aan te tonen dat een activiteit schadelijk is; degene die een activiteit wil ondernemen moet aantonen dat zij niet schadelijk is. () Dit is een perfect recept voor een economische catastrofe. Stel dat we hetzelfde principe zouden toepassen ten aanzien van de vrijheid van meningsuiting. Vrijheid van meningsuiting houdt ook risico's in en richt soms schade aan. Het levert echter ook grote voordelen op. Als we bij iedere meningsuiting vooraf zouden moeten aantonen dat er geen schade door wordt aangericht, zouden er al snel niet veel meningen meer worden geuit. Hetzelfde geldt voor economische activiteiten. Op basis van het voorzorgprincipe kan vrijwel iedere economische activiteit worden tegengehouden. Daarmee zouden we inderdaad de risico's van economische activiteiten uitsluiten, maar tevens alle voordelen ervan. ()

Is economische en technologische ontwikkeling wenselijk? Ja. Het is verleidelijk om te denken dat er een goede oude tijd achter ons ligt, die door economische en technologische groei kapot is gemaakt. De geschiedenis wijst anders uit. In de tijd dat mensen 'onderdeel waren van de natuur', het ideaalbeeld dat ons door goeie-ouwe-tijders altijd wordt voorgespiegeld, leefden ze niet veel beter dan beesten. De hele geschiedenis door waren de meeste mensen straatarm, was het leven kort en ellendig. En op het platteland was het niet beter dan in de stad; waarschijnlijk het tegendeel. Een voorbeeldje: op het Brabantse platteland moesten de kinderen (in de vorige eeuw) gaan werken 'zo gauw ze de leeftijd van zes jaar naderden'. De meeste jongens waren lang voor hun volwassenheid al lichamelijk geruïneerd. ()

Lucas Reijnders heeft geschreven:

'Met het oprukken van de auto in de steden is een eind gekomen aan generaties lang van jeugdige straat-speelcultuur. Het grootste verlies voor de westerse cultuur sinds de dood van Mozart.' ()

Dit is een verdraaiing van de historische feiten. Misschien dat Mozart weleens op straat speelde, als hij niet achter de piano zat, maar het merendeel van de kinderen had geen tijd om te spelen. Zij moesten werken. Dankzij de welvaart, die onder meer het gevolg is van de auto, kunnen onze kinderen meer spelen dan ze ooit in de geschiedenis hebben gekund.

Verdergaande economische en technologische ontwikkeling betekent dat de controle van de mens over de natuur zich steeds verder zal uitbreiden. Niet iedereen vindt dit een prettig idee. Misschien is dit de grote ramp die velen aan voelen komen, niet zozeer 'het einde van de natuur', maar - daar lijkt het althans op - het begin van een blijvend succes van de mens. Een van de mede-oprichters van de Amerikaanse denktank The Hudson Institute, Max Singer, heeft een boek geschreven met de titel: Passage to a Human World ('doorreis naar een menselijke wereld'). De nadruk ligt op de laatste twee woorden: menselijke wereld. Volgens Singer is de mensheid hard op weg om voor het eerst in de geschiedenis een menselijke wereld te creëren - een wereld waarin de mens de natuur domineert in plaats van er afhankelijk van te zijn, zoals in voorgaande eeuwen, en waarin welvaart voor iedereen is weggelegd. Hij is daar niet bijzonder verheugd of bedroefd over (ik ook niet trouwens), hij constateert alleen dat het waarschijnlijk zo is. Het beeld van een 'menselijke wereld' is iets dat veel mensen (en niet alleen binnen de milieubeweging) angst en afgrijzen inboezemt, net zoals de voorboden van die toekomstige menselijke wereld - de computers en andere technologische vernieuwingen - deze mensen met weerzin vervullen. Zij concluderen dat een dergelijke wereld niet kan ontstaan (de mens is 'afhankelijk' van de natuur, hij zal ten onder gaan als hij de natuur zo blijft gebruiken, enzovoort) omdat ze niet willen dat zij ontstaat. In dat opzicht biedt het milieudenken niets nieuws: veranderingen en nieuwe ontwikkelingen hebben altijd weerstand ontmoet, en het is dan ook niet meer dan normaal dat grote veranderingen op grote weerstand stuiten. Het milieudenken is eenvoudigweg een variant op het aloude wereldbeeld van het conservatisme, met alle kenmerken vandien: de idealisering van het verleden, de voorspelling van het einde der tijden, het idee dat uitgerekend 'onze tijd' een verschrikkelijke crisis doormaakt en dat we nu of nooit van onze dwaalwegen moeten terugkeren. Dat is althans mijn bescheiden inschatting.

Volkskrant, 30 november 1990.

OECD, 1991, p. 44-45.

H.E. Landsberg, "Global Climactic Trends," in Simon & Kahn, eds., 1984, p. 289.

Volkskrant, 5 oktober 1991.

Simon Roozendaal, "De Milieuhysterie," Elsevier, 30 september 1989.

Volkskrant, 5 oktober 1991.

Vergelijk OECD, 1991, p. 44-45: in een Amerikaanse studie werd geconcludeerd dat "luchtvervuiling binnenshuis" een van de belangrijkste "milieuproblemen" is waarmee het land te maken heeft.

Encyclopedia Britannica, 1989, vol. 26, p. 508.

Volkskrant, 8 mei 1992. Mijn cursivering.

Volkskrant, 8 mei 1992.

Volkskrant, 8 mei 1992.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 3.

De Tijd, 27 juli 1990, nr. 30.

Discover, October 1989, p. 47.

Wat te denken van het feit dat de Minister van Ontwikkelingssamenwerking, de heer Pronk, een toespraak hield tot de radikale milieugroep Aktie Strohalm, naar aanleiding van het 20-jarig bestaan van deze groep, waarbij hij de zaal opriep "om zich niet bij de bestaande orde neer te leggen". Pronk zou bij deze gelegenheid hebben gezegd: "U bent nog steeds niet tevreden. Terecht. Blijf boos. En wees niet al te redelijk." (Volkskrant, 23 november 1990. Mijn cursivering.)

Redactioneel artikel, Wall Street Journal, 8 januari 1992.

Elsevier, 9 november 1991, p. 92 e.v.

Telegraaf, 15 december 1990.

Milieudefensie, 1991, nr. 10, p. 4.

Volkskrant, 5 juni 1992.

Telegraaf, 15 december 1990.

Zie Volkskrant, 14 mei 1990. Het argument dat wordt aangevoerd voor de omkering van de bewijslast is dat er "vaak sterke aanwijzingen" zijn dat een activiteit schadelijk is, maar dat een "waterdicht wetenschappelijk bewijs" niet altijd kan worden geleverd. Maar dat geldt andersom natuurlijk ook: het is ook niet mogelijk om "waterdicht wetenschappelijk bewijs" te leveren dat een activiteit niet schadelijk is. Bovendien wordt hier een stroman aangevallen: als er echt "sterke aanwijzingen" zijn dat een activiteit schadelijk is, kan deze van rechtswege best worden verboden.

Zie Richard L. Stroup, "Chemophobia and Activist Environmental Antidotes," in Block, ed., 1990, p. 193 e.v.

Volkskrant, 18 september 1991.

Column in De Staatscourant, 28 oktober 1991. "Dat we van een verdere mobiliteitsgroei gelukkiger worden, kan veilig worden uitgesloten," stelt Reijnders. Hij vindt dat het "beeld van het goede leven" moet veranderen. "De kunst is dan om auto en vliegtuig in dezelfde categorie te krijgen als het roken."