

Met vallen en opstaan op weg naar een samenhangend milieubeleid?

Verkokerde discussies belemmeren het zicht op rationele benaderingen



Een in wezen ongerijmde situatie: kerncentralepark in Doel loost koelwater op de Schelde in plaats van Antwerpen warmte te leveren. (foto: Ronald den Dekker)

Frans W. Sluijter

De vandaag de dag gevoerde discussies over milieubeleid worden stelselmatig verengd tot discussies over de emissie van kooldioxide. Vervolgens wordt de gedachtenwisseling - voor zover daarvan al sprake kan zijn - op een zeer verkokerde manier gevoerd. De onderlinge wisselwerking tussen verschillende bepleite maatregelen blijft buiten beeld en onbesproken. De zich telkens opdringende gedachte dat kernenergie wel eens een antwoord zou kunnen zijn op de roep om sterke beperking, zo niet beëindiging van ongewenst geachte emissie van kooldioxide, wordt nog steeds vrij algemeen verworpen. Emotioneel gekleurde overwegingen spelen daarbij een grotere rol dan rationele argumenten.

Met het schetsen van onbesproken of zelfs onbespreekbare samenhangen in de reële wereld hoop ik bij te dragen tot een rationele, niet door taboes belaste uitwisseling van ideeën over energie- en milieubeleid. De aanmatigende term klimaatbeleid mijd ik daarbij weloverwogen.

Goed bedoeld, verkeerd uitgevoerd

Het milieubeleid, tegenwoordig tamelijk pretentief als klimaatbeleid aangeduid, kenmerkt zich door een grote mate van verbrokkeling en een rijkdom aan incidenten. Een milieubeleid waarbij rekening wordt gehouden met onderlinge verwevenheid en beïnvloeding van uitgangspunten en maatregelen, is blijkbaar erg moeilijk. Ongewenste nevenwerkingen worden haast als regel over het hoofd gezien, en kosten onderschat. Als een maatregel kwalitatief gunstig lijkt, wordt over een degelijke kosten-batenanalyse nauwelijks nagedacht. Een kwantitatieve analyse speelt in de politieke discussie slechts een ondergeschikte rol of wordt straal genegeerd¹. Toch zijn een dergelijke benadering en, vooral, een onderzoek naar de wisselwerking tussen verschillende maatregelen en eventuele oplossingen essentieel voor een politiek die werkelijk wil bijdragen aan vermindering van milieuproblemen.

Op dit moment gaat de aandacht in sterke mate uit naar de beperking van de uitstoot van broeikasgassen. We treden niet in discussie over de vraag of en in welke mate door de mens veroorzaakte uitstoot van broeikasgassen ten grondslag ligt aan veranderingen van het klimaat op aarde. Het is zo wel duidelijk dat het noodzakelijk is het verbruik van fossiele brandstoffen te beper-

ken. De zeer gewenste toename van de welvaart in de wereld buiten Noord-Amerika, Europa, Australië en Japan drijft de prijs van fossiele brandstoffen op en verhaast de uitputting ervan. De bronnen ervan liggen in hoofdzaak in politiek instabiele gebieden, zodat de afnemers gevoelig zijn voor politieke chantage. Alleen al hierom is bezinning op het gebruik ervan noodzakelijk.

Door de grote energiedichtheid van aardolieproducten en aardgas zijn die voor sommige toepassingen moeilijk te vervangen. Aan het gebruik van de nog wel redelijk overvloedig beschikbare fossiele brandstof in de vorm van steenkool kleven grote bezwaren, zoals de grote mate van onveiligheid van de mijnindustrie. Ieder jaar doen zich ernstige ongelukken voor, terwijl silicose de levensverwachting en de levenskwaliteit van mijnwerkers sterk beperkt.

De neiging bestaat om de mogelijkheden en daarmee het belang van alternatieven sterk te overdrijven en de eraan klevende bezwaren te bagatelliseren. Evenzeer is men geneigd de onderlinge beïnvloeding van de mogelijke alternatieven uit het oog te verliezen. In het algemeen kan worden gesteld dat aan politieke zijde een behoorlijke mate van irrationeel gedrag en sturing vanuit de emotie mede ten grondslag ligt aan deze gang van zaken. Dat geldt nog in versterkte mate voor grote delen van het publiek.

Een ander belangrijk effect dat een rationele benadering van de problemen in de weg staat, is de verkokerde kijk die in de discussie aan de dag gelegd wordt. Zelfs op deelgebieden deskundige deelnemers maken zich hieraan schuldig. Een kenmerkend voorbeeld hiervan deed zich onlangs voor in een discussie die werd gevoerd in het *Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde*². Een deel van de discussie ging over de mate van inkoppelbaarheid van grote hoeveelheden windenergie in het elektrische koppelnet. Een op het gebied van windturbines deskundige voorstander van windenergie stelde op grond van een rapport van de Nederlandse netbeheerder TenneT³ dat het koppelnet zeer wel in staat is de te verwachten grote fluctuaties van windenergie te verwerken met behoud van een voldoende leveringszekerheid voor de gebruikers. Formeel had hij gelijk. Het kan inderdaad, maar wel ten koste van maatregelen die noch de efficiëntie, noch de bezuiniging op het gebruik van fossiele brandstof ten goede komen. De te nemen maatregelen hebben veel weg van het paard achter de wagen spannen. De hierna te bespreken warmtekracht-centrales moeten dan bijvoorbeeld worden voorzien van boilers. Die blijven wel aan de warmtevraag voldoen, maar produceren geen elektriciteit meer, wel CO₂.

De vraag blijft of de betreffende voorstander dat niet gelezen heeft, of dat hij het niet vermeldt omdat het niet in zijn kraam te pas komt. Dat laatste kan zich in de meest letterlijke zin voordoen. Voor velen die werkzaam zijn in de branche, is het hun boterham. Zij verkeren in de situatie van de dominee die het zich niet kan veroorloven van zijn geloof te vallen, omdat hij dan brodeloos is. Onderzoekers hebben vaak belang bij de uitkomst van hun onderzoek in verband met de mogelijke invloed ervan op de toekenning van vervolgoopdrachten. Het vinden van onafhankelijke deskundigen blijkt dan ook geen eenvoudige opgave te zijn.

Het is dus duidelijk dat het voor de overheid bepaald niet eenvoudig is de juiste koers te varen. Deskundigen geven tegenstrijdige adviezen en de burger weet helemaal niet wie hij geloven moet. Duidelijk is wel dat verantwoordelijke politici in de eerste plaats over de politieke moed moeten beschikken om vastgeroeste standpunten kritisch te benaderen en eventueel te verlaten. Ook milieuvrijwilligers moeten voortdurend bereid zijn oude standpunten te heroverwegen in het licht van nieuwe inzichten. In het vervolg van deze bijdrage zullen een aantal voorbeelden worden behandeld van het gesignaleerde gebrek aan samenhang.

Bezuinigen, maar wel met verstand

Onomstreden is dat de eerste opgave voor een emissie besparende energiepolitiek bezuiniging behoort te zijn. De discussie begint onmiddellijk daarna. Met betrekking tot het elektriciteitsgebruik is er pas sprake van werkelijke bezuinigingen als er bespaard wordt op het gebruik van fossiele brandstoffen bij de opwekking. Dat zal vaak besparing op het piekverbruik betekenen, omdat daarvoor de snel schakelbare, maar minst efficiënte delen van de opwekkingscapaciteit worden ingezet. Verdere bezuiniging op het toch al lage dalverbruik levert weinig of niets op. De grote elektriciteitscentrales zijn in wezen maar zeer langzaam regelbaar. Om een grote kolengestookte centrale van nul tot vol vermogen op te schakelen is 6 tot 8 uur nodig.

Natuurlijk is het effectieve vermogen ook op een veel kleinere tijdschaal regelbaar, maar dan wordt geproduceerde stoom niet door, maar langs de turbines geleid en wordt in wezen het milieu belast met de hete stoom die anders voor elektriciteitsproductie zou zijn gebruikt. Spaarlampen kunnen dus alleen een bijdrage leveren voor zover daarmee vooral de piekvraag wordt verlaagd. Op hetzelfde idee berusten de contracten die sommige grootafnemers van elektriciteit met de producenten kunnen afsluiten. De afnemers komen dan met de producent overeen, eventueel op aanwijzing van de netbeheerder, hun afname te verplaatsen

naar perioden van lage vraag en hun afname in perioden van hoge vraag te matigen. In de publieke discussie krijgt echter de eventuele uitschakeling van de autoweg- en straatverlichting in de daluren aanzienlijk meer aandacht, terwijl die in hoofdzaak leidt tot warmer koelwater en niet tot brandstofbesparing.

Zonder veel investeringen is veel te bezuinigen op de verwarmingskosten van woningen en kantoren. De thermostaat een of twee graden lager zetten doet al wonderen. Betere isolatie helpt ook. Gebruik van warmtepompen in plaats van airconditioning met later gebruik van de opgeslagen warmte is al een stuk ingewikkelder, maar kan onder omstandigheden ook helpen. Daar zulk soort maatregelen tot een directe vermindering van aardgasgebruik leiden, besparen ze echt.

Een nog groter gebruik van het beginsel van warmtekrachtkoppeling kan ook belangrijk bijdragen aan besparing op het gebruik van primaire energiedragers, van fossiele of andere oorsprong. Bij deze vorm van gecombineerde elektriciteitsproductie en warmteproductie wordt ook de warmte nuttig gebruikt, bij voorkeur uiteraard in situaties waarin men anders de warmte gescheiden zou moeten genereren. In Nederland is de omvang van het geïnstalleerde vermogen aan warmtekracht al vrij aanzienlijk, zelfs zo groot dat het leeuwendeel van de nachtelijke elektriciteitsbehoefte erdoor kan worden gedekt. Alle vormen van elektriciteitsopwekking waar stoom aan te pas komt, komen in aanmerking voor warmtekrachtbedrijf.

Vlak over de Nederlandse grens in Doel bij Antwerpen vinden we een in wezen ongerijmde situatie. Er staat daar een uit vier kernreactoren bestaand kerncentralepark. Met het koelwater daarvan wordt nu de Schelde opgewarmd. Vlakbij in Antwerpen kan die warmte goed gebruikt worden. Het mes snijdt dan aan twee kanten: een enorme besparing aan fossiele brandstoffen in Antwerpen en geen verdere opwarming van de Schelde. Er is uiteraard wel een behoorlijke investering voor nodig. Het is echter het overwegen meer dan waard om in de toekomst geen grote



Een nieuwe WKK-centrale op De Uithof in Utrecht: esthetisch verantwoord en passend in de overige bebouwing. (foto: Atelier Zeinstra van der Pol BV)

centrales meer te bouwen, nucleair of conventioneel, zonder de geproduceerde afvalwarmte nuttig te gebruiken.

In het verleden is erop gewezen dat warmtekracht moeilijk te combineren valt met windenergie^{4,5}. De warmtevraag is in het algemeen bepalend voor de inzet ervan. Daardoor leent de elektriciteitsproductie van zulke installaties zich niet goed voor het compenseren van de fluctuaties in de productie van windenergie. Wellicht dat warmteopslag die situatie iets kan verbeteren, maar dat is nog verre van zeker. Hier is dieper gaand onderzoek in technische mogelijkheden, rendement en kosten nodig om gefundeerde uitspraken te kunnen doen. In verband met vragen met betrekking tot de leveringszekerheid van elektriciteit zou die vraag eerst beantwoord moeten worden alvorens grootschalig in windenergie te investeren^{6,7}.

Opslag van energie in de vorm van elektriciteit is een probleem waarover door velen luchthartig wordt geoordeeld. Als goedkope en efficiënte opslag van elektriciteit mogelijk zou zijn, hadden we met windenergie een geheel ander verhaal. Levering onafhankelijk van het windaanbod zou de bruikbaarheid van windenergie zeer aanzienlijk vergroten. Afhankelijk van het gemiddelde windaanbod, de verdeling ervan in de tijd en de vereiste leveringszekerheid zou de benodigde omvang van de opslagcapaciteit kunnen worden bepaald. Er worden op dit moment ideeën onderzocht over een soort omgekeerd plan-Lievens op de Noordzee⁸. Inderdaad is opslag in de vorm van stuwmeren een bruikbare en ook veel gebruikte vorm van opslag. In tijden van overproductie wordt het elektriciteitsoverschot gebruikt om water op te pompen, in tijden van onderproductie wordt die in de vorm van waterkracht weer teruggeleverd.

In de Noordzee zou het net andersom moeten. Technisch kan dit met een voldoende rendement. Economisch is het gecompliceerder. De producent van windenergie zit altijd aan de verkeerde kant van de toonbank. Als er overproductie is, krijgt hij slechts een grijpstuiver voor de geleverde elektriciteit. Waait het echter niet, niet hard genoeg of te hard, dan kan hij de elektriciteit terugkopen tegen topprijzen. De productiecapaciteit en de opslagcapaciteit zouden dus in één hand moeten zijn. Het is echter de vraag of die situatie verenigbaar is met de geliberaliseerde elektriciteitsmarkt. Bovendien zijn de mogelijkheden om in Europa stuwmeren aan te leggen wel zo ongeveer benut, terwijl ook bedenkingen te maken zijn over veiligheid en duurzaamheid ervan. Het plan-Lievens is destijds niet tot uitvoering gekomen omdat het ontworpen hoogteverschil te klein was voor een lonende exploitatie. Het is nu de vraag of de kuil in de Noordzee wel diep genoeg kan worden gemaakt en dan ook nog tegen aanvaardbare kosten. En hoe groot moet de capaciteit, dat wil zeggen: de omvang van het project, zijn om de productiefuncties van de geplande omvang van de windenergie in Nederland van nominaal 7,5 GW (gigawatt) afdoende te kunnen compenseren? Bedenk daarbij wel dat een conventionele centrale met een vermogen van ongeveer 1 GW een behoorlijk grote is.

Verkeer en vervoer

Een geheel ander gebied waar tegenstrijdigheden en inconsequenties hoogtij viëren, is dat van verkeer en vervoer. Graag wordt door politici gewezen op de noodzaak een waterstofeconomie na te streven. Trots wijzen Amsterdamse bestuurders op het gebruik in de hoofdstad van enkele stadsbussen die op waterstof lopen⁹. Minder uitvoerig wordt ingegaan op de vraag waar de benodigde hoeveelheid waterstofgas dan wel vandaan komt. Waterstof kan niet ergens worden gewonnen, maar moet met behulp van andere energiebronnen worden gemaakt. Op industriële schaal gebeurt het op het ogenblik hoofdzakelijk uit methaangas. Bij dat productieproces komt dan wel weer CO₂ vrij, maar dat wordt met de mantel der liefde bedekt. Ook elektrolyse van water



*Adders, gefrustreerd door luidruchtige natuurbeschermers, wachten hier op beweging langs de IJzeren Rijn.
(foto: Arthur Kamminga)*

is energetisch niet een echt efficiënte manier, evenmin als de inzet van brandstofcellen. De voor elektrolyse benodigde elektriciteit zou uiteraard niet met fossiele brandstof moeten worden opgewekt.

De hoofdstedelijke waterstof wordt geproduceerd door elektrolyse waarbij grote hoeveelheden 'groene' stroom worden gebruikt. Voor de dubieuze herkomst van de groene stroom sluit men de ogen¹⁰. Als men een voldoende hoge temperatuur kan bereiken, is thermolyse wel een efficiënt proces. Bij thermolyse valt water ook uiteen in zuurstof en waterstof. De vereiste temperatuur is wel gemakkelijk bereikbaar met een hoge-temperatuur gasgekoelde kernreactor¹¹. De conclusie dat een waterstofeconomie het gebruik van zulke kernreactoren impliceert, trekken voorstellers ervan echter maar zelden.

De ongerustheid over de toenemende verkeersintensiteit is algemeen. Subsidies worden verstrekt voor roetfilters. Er wordt intelligent nagedacht over belastingsystemen die onnodig gebruik ontmoedigen, maar die zullen eerder leiden tot betere spreiding over het etmaal. De druk tot uitbreiding van het wegennet is intussen groot. Alleen de Alpenlanden hebben enigszins effectieve regelgevingen om de trucks op de trein te krijgen. In Nederland werd een peperdure Betuwelijn aangelegd en vervolgens verhinderen allerlei op milieubescherming gebaseerde maatregelen en een te geavanceerd beveiligingssysteem de volledige ingebruikneming. De capaciteit van de spoorloten zou bijvoorbeeld niet toereikend zijn om voor voldoende bluswater te zorgen, mocht dat nodig zijn! Intussen hoor je de burgemeesters van de gemeenten langs de A15 niet over de milieuhinder die uitgaat van het vrachtverkeer op die autoweg, noch over de gevaarlijke stoffen die daar langs vervoerd worden.

In Brabant raast het vrachtverkeer over de A67 van Antwerpen naar Venlo. Goederentreinen maken de omweg over de zwaar belaste Brabantroute of rijden 70 km om over het traject juist ten zuiden van Zuid-Limburg. Maar de IJzeren Rijn, die een korte en uit het oogpunt van energiegebruik goede verbinding vormt, mag niet gereactiveerd worden. Moeten we de burgemeester van Weert geloven, dan is een trein door Weert veel erger dan één door Breda, Tilburg of Eindhoven. Ook het rijden van goederentreinen door de flank van Meinweg is uiteraard veel erger dan de milieugevolgen van de omweg om Zuid-Limburg. Over de invloed van het intensieve treinverkeer dwars door het Naardermeer hoor je echter niemand.

Tijdens een bijeenkomst van veldbiologen over Meinweg merkte een van de deelnemers evenwel op dat de hervatting van het spoorverkeer op de bestaande spoorbaan zou betekenen dat de spoorbermen weer geheel vrij van struikgewas zouden worden gehouden en dat zo de biotoop van adders veel beter in stand zou worden gehouden. Het was alsof hij krachtig vloekte in de kerk, maar hij had wel gelijk. Wie heeft overigens ooit de som gemaakt hoeveel CO₂-emissie te vermijden valt door de IJzeren Rijn wel te reactiveren en de Betuwelijn nu eindelijk volledig in gebruik te nemen?

Biobrandstoffen

De overheid zet in op biobrandstoffen. Dat gebeurt op basis van een primitief beeld van het hele gebeuren. Bij de productie van biomateriaal voor biobrandstof wordt CO₂ gebonden en dat komt dan later bij het gebruik van de biobrandstof weer vrij. CO₂-neutraal zou je dus zeggen. Maar de werkelijkheid is veel ingewikkelder. De toenemende vraag naar biobrandstoffen leidt tot verschuivingen in de agrarische productie van voedselgewassen naar gewassen die bruikbaar zijn voor de productie van biobrandstoffen, bijvoorbeeld van sojabonen naar maïs. De prijzen van de voedselgewassen stijgen en het armere deel van de wereldbevolking lijdt honger. Of oerwoud wordt omgevormd tot palmolieplantages, een tendens waarover zij die zich zorgen maken over de antropogene emissie van broeikasgassen, wakker zouden moeten liggen.

Maar nu zijn er ook nog aanwijzingen dat we met de productie van biobrandstoffen helemaal op de verkeerde weg zijn. De Nederlandse Nobelprijswinnaar Paul Crutzen heeft er onlangs in een artikel op gewezen dat voor het produceren van het nodige biomateriaal bemesting nodig is. Die bemesting veroorzaakt, enigszins afhankelijk van het precieze gewas, emissie van lachgas (N₂O). Dat is een veel effectiever broeikasgas dan CO₂. Crutzen maakt voor een aantal bruikbare gewassen de balans op tussen de bereikte besparing aan emissie van broeikasgassen en de veroorzaakte emissie van lachgas. Hij komt tot de slotsom dat voor veel gewassen het effect negatief is en dus het hele gebruik van biobrandstoffen contraproductief¹². Voor methanolproductie uit suikerriet lijkt het negatieve effect nog het kleinst te zijn, maar ook daarmee schiet je waarschijnlijk niets op. Tijdens een symposium, onlangs georganiseerd door de KNAW, werd er van Wageningen zijde op gewezen dat de diepere oorzaak van het falen van deze aanpak moet worden gezocht in het zeer lage energetische rendement van het plantaardige proces van omzetting van CO₂ naar koolstofketens.

De hele politiek van de biobrandstoffen blijkt dus een redelijk extreem voorbeeld te zijn van gebrek aan analyse van het hele proces. Op het bovengenoemde symposium kwam ook een interessante tegenstelling tussen deskundigen aan het licht. Onderzoekers van het Copernicus Instituut van de Rijksuniversiteit Utrecht brachten in voordrachten resultaten die wel gunstig voor de productie van biobrandstoffen leken. Vervolgens werden die resultaten volledig gelogenstraft door agrarische deskundigen van Wageningen Universiteit. Je vroeg je af of zij wel eens met elkaar hadden gepraat.

Het buitenland is geen haar beter

Dit zijn nog maar enkele voorbeelden van gebrek aan samenhang en diepgang in het milieubeleid in Nederland. Ook andere overheden kunnen er wat van. In Duitsland bestaat een omvangrijke elektriciteitsproductie die gebaseerd is op een landschap verwoes-

Veelbesproken IJzeren Rijn ligt, ook rond Meinweg, te wachten op een rationele beslissing. (foto: Arthur Kamminga)



tende bruinkoolwinning in dagbouw. Ook de CO₂-productie per geleverde kWh is voor bruinkoolcentrales verhoudingsgewijs hoog. Niet minder dan 156,0 TWh (terawattuur = een miljard kWh) werd er in 2007 in bruinkoolcentrales opgewekt op een totale Duitse elektriciteitsproductie van 631,5 TWh. De Duitse productie is ongeveer zesmaal zo groot als het Nederlandse gebruik. Als u nu dacht dat die op bruinkool gebaseerde productie dan toch wel snel zal worden afgebouwd, dan heeft u het mis. De prognose voor 2020 is 168,9 TWh op een totale productie van 594,4 TWh. Wordt nu dus bijna 25 % van de elektriciteitsproductie zo opgewekt, er wordt voorzien dat het percentage zal stijgen tot ongeveer 28,4 in 2020.

Toch geldt Duitsland als de kampioen van de groene stroom. Het aandeel daarvan zal stijgen van iets boven de 10 % naar bijna 16 %. Er vindt verder een verschuiving van steenkool naar aardgas plaats, maar de beduidende vermindering van het aandeel kernenergie van meer dan 22 % naar iets meer dan 5 % wordt in hoofdzaak gecompenseerd door groene stroom en bruinkoolstroom¹³. Was dus in 2006 de productie van elektriciteit die gepaard gaat met CO₂-emissie, 58,7 % van het totaal, men verwacht dat in 2020 dit percentage bij een iets kleinere productie zal zijn opgelopen tot 71,2.

Kennelijk rekent men in Duitsland op de ontwikkeling en toepassing op grote schaal van afvang en succesvolle permanente opslag van CO₂. Die techniek is nu echter niet veel meer dan een idee. Over de kosten ervan weten we eigenlijk helemaal niets. Binnen twaalf jaar zou die techniek dus volledig veilig, grootschalig en betaalbaar beschikbaar moeten zijn. Dat eist wel erg veel optimisme. De veronderstelde verdere uitbouw van windenergie stelt op zichzelf al een groot aantal problemen. Zonder opslag in stuwmeren in Voralberg zal het zeker niet gaan. E.on meldt bij de huidige omvang al grote problemen bij het netbeheer en als gevolg daarvan een bedreiging van de leveringszekerheid^{14,15}. E.on beheert nu ongeveer 7 GW nominaal aan windturbines. Men weet daar dus wel waarover men het heeft.

Ook in Duitsland worden dus politiek wenselijk en technisch en economisch mogelijk behoorlijk door elkaar gehaald.

In Zwitserland voorziet men in de naaste toekomst een toenemende afhankelijkheid van stroomimport¹⁶. Alleen met een nieuwe kerncentrale zou het lukken zelf te voorzien in de toekomstige vraag en tegelijk de CO₂-emissie te verminderen. Maar de huidige wetgeving houdt in dat het 15 tot 18 jaar duurt voordat de centrale aan het net kan worden gehangen. Een optie die men daar kennelijk graag zou willen overwegen, wordt zo door politieke besluiten die in een heel andere tijd genomen zijn, onmogelijk gemaakt. De oplossing zal wel worden dat men kernstroom gaat betrekken uit Frankrijk, waar ongetwijfeld nieuwe kerncentrales zullen worden gebouwd.

Wie bindt de kat de (kern)bel aan?

Het merkwaardige van de hele gang van zaken is dat het aantal politici dat werkelijk bereid is de kat de bel aan te binden, opmerkelijk klein is. Sommige standpunten lijken wel onderdeel uit te maken van een nieuwe orthodoxie. Na de Brede Maatschappelijke Discussie en de ontploffing van een kernreactor in Tsjernobyl zijn de posities betrokken. Op die positiebepaling heeft de meer dan twintigjarige periode erna nauwelijks enige invloed gehad. Noch het inzicht in aard en oorzaak van het ongeluk, noch dat in de werkelijke omvang ervan, heeft merkbare doorwerking gekregen. Ondanks uitgebreide rapporten van de Wereld Gezondheidsorganisatie van de Verenigde Naties (WHO)¹⁷ worden de aantallen slachtoffers zeer sterk overdreven, zowel de directe als de indirecte. Natuurlijk is er geen reden de ernst van het in Tsjernobyl gebeurde te verbloemen, maar we moeten wel ons verstand blijven gebruiken.

Vast is komen te staan dat reactoren die, zoals die in Tsjernobyl, zichzelf kunnen opblazen, in het Westen nooit zijn gebouwd. Verder staat vast dat bij het ernstigste ongeval met een westerse reactor, dat in Harrisburg, geen radioactiviteit het reactoromhulsel heeft kunnen verlaten. Moderne reactorontwerpen voorzien in het uitsluiten van de mogelijkheid van smelten van de kern en wel door dat inherent onmogelijk te maken zonder een beroep op regelsystemen die zouden kunnen falen. Gelukkig kan niemand natuurwetten veranderen. Minister Cramer denkt echter dat inherente veiligheid pas mogelijk is na 2030. Ze wekt de indruk dat het haar niet zozeer om de realiteit gaat, maar dat die opvatting gewoon in haar kraam te pas komt.

Het recente SER-advies¹⁸ over kernenergie is gebaseerd op een zogenaamd *fact-finding* rapport van ECN¹⁹. Uit dat rapport wordt de conclusie getrokken dat kernenergie niet duurzaam zou zijn. Als dezelfde criteria zouden worden aangelegd bij waterkracht, dan is het met veel 'groene' stroom ook gedaan.

Metafysische angst

Maar los van het negeren van alle groei van wetenschappelijke en technische kennis worden velen van ons beheerst door een haast metafysische angst voor radioactiviteit, tegenwoordig nog aangevuld met een dito angst voor elektromagnetische straling. Overheid noch politici doen erg veel om die angst op basis van feiten te bestrijden. Een vergelijking dringt zich op met de houding van overheid en politiek in het recente verleden ten opzichte van alternatieve geneeskunde. Irrationeel gedrag ten opzichte van de medische wetenschap heeft ertoe geleid dat het je kan overkomen dat je veroordeeld wordt wegens smaad als je een kwakzalver een kwakzalver noemt. Strikt genomen mag een geneesmiddel voor dieren alleen als zodanig worden aangeduid als de werking ervan is aangetoond. Bij uw apotheker vindt u echter allerlei 'geneesmiddelen' waarvoor zulke eisen niet gelden, hoewel een verstrakking in aantocht lijkt onder invloed van de Europese regelgeving.

Zoals er moed nodig is om stelling te nemen tegen kwakzalverij, zo is er ook moed nodig om je als politicus te keren tegen de in dertig jaar diep gewortelde vooroordelen tegen kernenergie. Milieuorganisaties keren zich eenstemmig tegen kernenergie, ondanks het onmiskenbare feit dat vele andere doelstellingen van dezelfde organisaties ten zeerste gediend zouden zijn bij een snelle uitbreiding van kernenergie ten koste van (bruin)kolencentrales. De milieuorganisaties zetten zich terecht in voor bezuiniging, maar overschatten zowel de mogelijkheden als de bereidheid van grote delen van de bevolking om hier effectief aan mee te werken. Met de mond wel, maar in de praktijk slechts schoorvoetend en mondjesmaat. De milieuorganisaties worden ook niet enthousiast bij de gedachte aan nieuwe kolencentrales en tonen evenmin een groot vertrouwen in de opvang en opslag van CO₂. Zij blijken zich bewust te zijn van de duistere kanten van bio-ener-

gie. Maar de logische en voor de hand liggende conclusie wordt niet getrokken.

De bezwaren tegen kernsplijting herbezocht

De oude vooroordelen worden gecultiveerd. De technische informatie over de veiligheid van moderne kerncentrales en de overtuigingskracht daarvan zijn evenwel inmiddels zo overweldigend dat alleen de extreme orthodoxie daar nog een probleem van maakt. Toch is het aantal politici dat zo'n mening hardop durft te uiten, zeer beperkt. Waar men onveranderlijk op terugkomt, is het afvalprobleem. Het bedrijven van een kernreactor leidt tot de productie van afval. Daarbij rekent men dan ook graag de nog heel goed bruikbare producten, zoals plutonium. Als je dat doet, heb je inderdaad heel wat op te bergen en wel voor heel erg lang. Maar het is dan ook dwaas deze producten als afval aan te merken. Die moet je ook weer versplijten voor energieopwekking. Dat is in ieder geval nodig om van de al aanwezige hoeveelheid wapenplutonium af te komen.

Het weerlegt bovendien de veelgehoorde tegenwerping dat er maar voor een paar decennia uranium voorhanden is. Dat geldt alleen maar voor de nu bekende hoeveelheid gemakkelijk winbaar uranium en als je daarvan slechts de fractie uranium-235 gebruikt. Gebruik je eveneens de geproduceerde hoeveelheid plutonium en het ook bruikbare thorium (een natuurlijk voorkomend erts), dan is kernsplijting goed voor enkele duizenden jaren. Wat je dan nog overhoudt aan afval, is niet meer zoveel. De opberging daarvan is geen groot probleem. Bovendien zijn er een aantal bruikbare ideeën om de halfwaardetijd daarvan nog belangrijk te verkorten.

Er bestaat een interessant en degelijk rapport van een overheidscommissie die een advies heeft uitgebracht over de uiteindelijke opberging in zoutformaties²⁰. In België wordt de bruikbaarheid van kleifformaties onderzocht. Beide soorten formaties munten uit door geologische stabiliteit. Het is op zijn zachtst gezegd merkwaardig dat men, ondanks de aangedragen oplossingen en de hoeveelheid afval waar het over gaat, volhoudt dat hier een ernstig probleem ligt. Daarmee vergeleken getuigt het gemak waarmee men andere soorten van industrieel afval accepteert, van een grote mate van roekeloosheid. Hetzelfde geldt voor de gevaren van de nucleaire industrie. Vergeleken met die van de (petro-)chemische industrie zijn die verwaarloosbaar. Naar aanleiding van Bhopal is de chemische industrie in deze wereld niet afgeschaft. Soms hoort men ook de mening dat de kerntechniek een verouderd soort techniek is, en dat we ons als moderne mensen niet meer daarmee moeten inlaten. Die opvatting gaat geheel voorbij aan de ontwikkelingen van de laatste dertig jaar, ontwikkelingen die veel verder had kunnen zijn als Tsjernobyl die niet zo sterk had vertraagd. De inherent veilige, modulair opgebouwde kiezelbedreactor is een Duitse uitvinding. Met de reactor is een betrekkelijk kleine, zeer snel regelbare centrale te bouwen. De regelsnelheid ervan is zo groot dat je er de fluctuaties in de productie van windenergie mee zou kunnen compenseren, als je dat zou willen natuurlijk. De ontwikkeling ervan in Jülich is na Tsjernobyl stilgezet en wordt nu in China, de Verenigde Staten en Zuid-Afrika voortgezet.

In tegenstelling tot wat minister Cramer kennelijk denkt, hoeft je niet tot 2030 daarop te wachten. Verwacht mag worden dat dit type binnen enkele jaren commercieel verkrijgbaar zal zijn. Door zijn modulaire karakter kan de productie van deze centrale in seriebouw plaatsvinden, wat een gunstige invloed zal hebben op de kostprijs van de uiteindelijk geproduceerde elektriciteit. Ook de bruikbaarheid als warmtebron is groot. De modules zijn dan ook goed denkbaar in een warmtekrachttopstelling en brengen door de hoge temperatuur waterstofproductie op grote schaal binnen bereik.

Oliepalmlantage in Indonesië. (foto: Milieudefensie)



Dit is maar een voorbeeld van het wenkende perspectief aan ontwikkelingen die bewijzen dat het vakgebied springlevend is en aanzienlijk meer steun en aandacht verdient dan het nu van de overheid krijgt. Van de vooruitziende blik die met regeren hoort samen te gaan, getuigt dan ook niet de uitlating van minister Cramer dat zij liever geen geld uitgeeft aan nucleair onderzoek annex ontwikkeling, omdat dat geld maar van het budget voor de ontwikkeling van duurzame energie zou afgaan.

Zo blijft er eigenlijk maar één probleem over en dat is de mogelijkheid van proliferatie van kernbewapening. Inderdaad, het in een uraniumreactor geproduceerde plutonium is in beginsel bruikbaar voor atoomwapens. Wil je echter plutonium van wapenkwaliteit produceren, dan moet de betreffende reactor telkens worden gestopt. Als je dan volhoudt dat de reactor slechts dient voor elektriciteitsproductie, valt dat wel op. Ongemerkt zal dat dus niet lukken.

Maar in onze westerse maatschappij is het probleem niet aan de orde, omdat het toezicht van de International Atomic Energy Agency voldoende streng is om vast te stellen of er plutonium uit het circuit verdwijnt. Het probleem bestaat dus wel degelijk in de wereld, maar in Europa speelt het geen rol en in Nederland al helemaal niet.

Een argument dat steeds weer naar voren wordt gebracht tegen kernenergie, is de veronderstelde kwetsbaarheid voor terroristische aanslagen. Het blijft natuurlijk een kwestie van geld. Hoeveel heeft men over voor de omvang en de sterkte van de omhulning en voor de overige preventieve maatregelen? Uiteindelijk komen die kosten terug in de productiekosten van een kerncentrale. Merkwaardig is wel dat deze overwegingen nauwelijks een rol spelen bij de planning van (petro-)chemische complexen of extreme hoogbouw. Bij die hoogbouw kan men nog enigszins cynisch stellen dat het potentiële aantal slachtoffers beperkt wordt door het aantal aanwezigen in het betreffende pand. Bij complexen als Pernis vormt echter de gehele Rotterdamse agglomeratie - of misschien wel een veel groter gebied - het potentiële terrein van slachtoffers.

Europa en zijn goede voornemens

Hoewel de Europese Unie door Euratom beschikt over grondig inzicht in de mogelijkheden van kernenergie, lijkt het alsof de Europese Commissie ook liever de andere kant op kijkt als zij beleid wil formuleren voor een beperking van de emissie van broeikasgassen. Met de bezwaren tegen bio-brandstoffen weet men blijkbaar ook geen raad. De voor de hand liggende oplossing van een krachtige bevordering van kernenergie wordt ook hier waarschijnlijk uit gebrek aan politieke moed genegeerd. Dat men geen wissel op de toekomst wil trekken met betrekking tot kernfusie, is te rechtvaardigen. De kansen op het uiteindelijk slagen daarvan lijken wel groot, maar het blijft een gevaarlijke zaak een voorschot te nemen op een denkbare technische oplossing van een probleem. Dat geldt heel algemeen.

Daarom is het des te roekelozener wel te rekenen op de mogelijkheid om CO₂ betaalbaar en veilig af te vangen en op te slaan. Deze stof is stabiel en moet dus eeuwig aan de biosfeer worden onttrokken. Hoe dat te monitoren zou vallen, is helemaal een compleet raadsel. De Commissie blijkt dus behoorlijk selectief te onderscheiden tussen zaken waarover zij wel, en zaken waarover zij niet wakker wenst te liggen.

Conclusie

Van overheid en milieubeweging mag worden verwacht dat zij een innerlijk samenhangend beleid (helpen) bevorderen. Als men meent dat het gebruik van fossiele brandstoffen en daarmee de CO₂-emissie moet worden teruggedrongen, dan moet men ook rationeel te werk gaan om dat te bereiken. Emoties, zeker als die mede zijn ingegeven door opvattingen uit een voorbije wereld, mogen niet de agenda bepalen. De milieuproblemen zijn zonder emotie al moeilijk genoeg.

Noten

- ¹⁾ A. Verrips, H. de Vries, A. Seebregts en M. Lijesen, Windenergie op de Noordzee. Een maatschappelijke kosten-batenanalyse (CPB-ECN, 's-Gravenhage, 2005).
- ²⁾ J.A. Halkema, "Windmolens wel ingenieus, maar?", Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde 73 (2007), 12: 398-400 en G.A.M. van Kuik, reactie, ibidem, p. 401.
- ³⁾ TenneT, Rapportage systeemintegratie windenergie (Arnhem, 2006).
- ⁴⁾ F.T. Klostermann en F.W. Sluijter, "Handicaps van grootschalige windenergie winning. Turbines op zee moeten 's nachts geheel of ten dele worden uitgezet", Spil, 219-220 (2005, 6): 25-28.
- ⁵⁾ TenneT, Kwaliteits- en capaciteitsplan 2006-2012 (Arnhem, 2006).
- ⁶⁾ E.ON Netz, Wind Report 2004 (Bayreuth, 2005).
- ⁷⁾ E.ON Netz, Wind Report 2005 (Bayreuth, 2006).
- ⁸⁾ Kema Consulting en Raadgevend ingenieursbureau Lievense, Energie-eiland, haalbaarheidsstudie, fase 1 (Arnhem, 2007).
- ⁹⁾ Shell Hydrogen, The Cute Amsterdam Project; http://www.shell.com/static/hydrogen-en/downloads/projects/background_amsterdam.pdf. Zie ook: www.fuel-cell-bus-club.com.
- ¹⁰⁾ R. op het Veld, "Energiesector heeft tekort aan groene stroom", Het Financieele Dagblad, 24 april 2008.
- ¹¹⁾ A. van der Woude en R.J. de Meijer, Radioactiviteit (Wetenschappelijke Bibliotheek, Amsterdam, 2003), p. 140.

- ¹²⁾ P.J. Crutzen, A.R. Mosier, K.A. Smith en W. Winiwater, "N₂O release from bio-fuel production negates global warming reduction by replacing fossil fuels, Atmospheric Chemistry and Physics Discussions 7 (2007), p. 11191; www.atmos-chem-physdiscuss.net/7/11191/2007/.
- ¹³⁾ DEBRIV, Braunkohle in Deutschland 2007, Profil eines Industriezweiges (Bundesverband Braunkohle, Keulen, 2007).
- ¹⁴⁾ Zie noot 6.
- ¹⁵⁾ Zie noot 7.
- ¹⁶⁾ Neue Zürcher Zeitung, 15 januari 2008.
- ¹⁷⁾ B. Bennett, M. Repacholi and Z. Carr (editors), Health Effects of the Chernobyl Accident and Special Health Care programs (World Health Organization, Genève, 2006).
- ¹⁸⁾ Commissie Toekomstige Energievoorziening, Kernenergie en een duurzame energievoorziening (Sociaal Economische Raad, 's-Gravenhage, 2008).
- ¹⁹⁾ M.J.J. Scheepers, A.J. Seebregts, P. Lako, F.J. Blom en F. van Gemert, Fact Finding Kernenergie (SER en ECN, 's-Gravenhage, 2007).
- ²⁰⁾ Commissie Opberging Radioactief Afval, Terugneembare berging. Een begaanbaar pad? (Ministerie van Economische Zaken, 's-Gravenhage, 2001).

Dr.ir. Frans W. Sluijter is emeritus hoogleraar Theoretische natuurkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven.