

**Hoe minder dodelijk, hoe meer angst;
hoe onbeduidender, hoe duurder....**

Nuchter omgaan met risico's

Legionella in drinkwater, het wonen aan drukke verkeersaders of nabij hoogspanningslijnen en de veiligheid rond Schiphol; het zijn hoogoplopende kwesties die laten zien dat er lang niet altijd overeenstemming bestaat over hoe we in Nederland omgaan met risico's in onze leefomgeving. Voormalig staatssecretaris van Milieu Van Geel pleitte meermalen in de media voor een meer 'rationele' beoordeling van ernst en urgentie van risico's om er vervolgens gepaste aandacht en middelen aan te besteden.

- door A.E.M. de Hollander en A.H. Hanemaaijer**

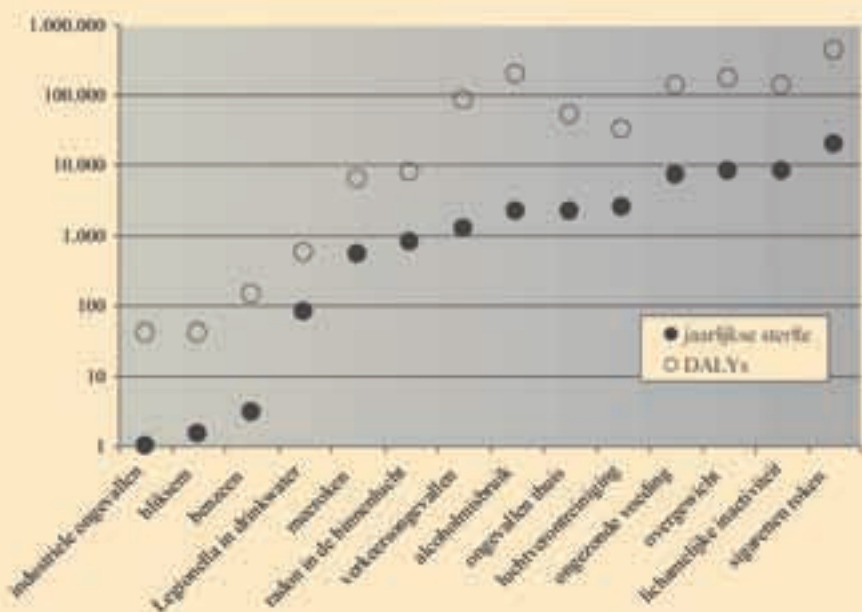
Waarom maken we ons zo druk over een kleine en onzekere kans op kinderleukemie door hoogspanningslijnen, terwijl we ons ogenschijnlijk nauwelijks bekommeren over de vele dodelijke slachtoffers die het dagelijkse verkeer

eist, of nog erger, zorgeloos ons zoveelste sigaretje opsteken. Het lijkt haast wel of onze zorg over risico's niet proportioneel, maar juist omgekeerd evenredig is met de kans er aan te overlijden (zie figuur 1).

Hoeveel miljarden moeten we uitgeven om ons drinkwaternet in heel Nederland te vrijwaren van de legionella-bacterie als we daarmee slechts een beperkt aantal gevallen van de veteranenziekte voorkomen? Misschien wel de helft van de infecties wordt immers op vakantie in het buitenland opgelopen. Een weeralarm wordt onderhand zo snel afgegeven dat de maatschappelijke kosten in geen enkele verhouding lijken te staan tot de vermeden schade. Treinen rijden niet, kinderen, studenten en werknemers vroeg naar huis ter vermijding van zelfs het kleinste ongemak. Niemand wenst de schuld te krijgen, dus trekken de kennisinstutten steeds eerder aan de bel. Kortom, zou het kunnen dat we zo nu en dan op golven van emotie wat ondoelmatig omgaan met de schaarse middelen die we hebben om de wereld om ons heen veiliger te maken?

HUIDIG BELEID

In het milieudomein voerde de Nederlandse overheid sinds de jaren tachtig een typisch op rechten gebaseerd risico-beleid. Zoals destijds aangegeven in de nota 'Omgaan met Risico's' (1989) mag geen Nederlander worden blootgesteld aan een jaarlijkse kans op sterfte van meer dan één miljoen (10^{-6}). De generieke regelgeving voor milieukwaliteit is, evenals die voor voedsel- of arbeidsveiligheid, gebaseerd op een relatief hoog niveau van bescherming voor iedereen, in eerste instantie ongeacht de kosten. Op basis van dit 10^{-6}



Ruwe ramingen van jaarlijkse sterfte en verlies aan gezondheid gewogen levensjaren (DALYs) door een aantal risico's in Nederland [12].

- FIGUUR 1 -

* Centrum voor Volksgezondheid Toekomst Verkenningen, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)

uitgangspunt is in de afgelopen decennia regelgeving tot stand gekomen voor een lange reeks milieurisico's vaak met, zij het soms schoorvoetend, instemming van alle betrokken partijen, bijvoorbeeld in de vorm van normstelling voor emissies of milieukwaliteit van stoffen en straling.

In die benadering wordt het risico in de praktijk bepaald door van een activiteit de toegevoegde jaarlijkse kans op overlijden van 'enig' individu te berekenen. Is die kans groter dan één op het miljoen, moeten maatregelen worden genomen om het risico te verminderen. Overigens wordt er bij de berekeningen van bijvoorbeeld ongevals-kansen bij externe veiligheid wel vanuit gegaan dat het afgesproken beleid wordt uitgevoerd, gehandhaafd en dat er inspectie is. De vuurwerkramp in Enschede, de Nieuwjaarsbrand in een café in Volendam en het verbranden van gedetineerde asielzoekers hebben laten zien dat die veronderstelling vaak niet deugt.

Aan deze risicobenadering kleefde een aantal bezwaren dat de uitvoering bemoeilijkt. In de eerste plaats beschrijft de gekozen risicomat, kans op sterfte, maar een beperkt deel van het begrip risico. Mensen voelen zich vaak door veel meer aspecten dan alleen sterfte-kansen aangesproken. In de tweede plaats is de keuze voor sterfterisico een normatieve; zij kan niet altijd ongestraft buiten de politieke arena blijven. Tenslotte negeert de benadering het in deze tijd haast onvermijdelijke kostenaspect.

Alweer ongeveer vijf jaar geleden vroeg toenmalig staatssecretaris Van Geel het Milieu- en Natuurplanbureau om hem wat meer inzicht te geven in het waarom van onze op het eerste gezicht irrationele reactie op risico's en om hem tegelijkertijd van handvatten te voorzien hoe daarmee om te gaan. Wellicht heeft hij stiekem gehoopt op een simpel algoritme waarmee hij een onderscheid zou kunnen maken tussen beleefde en echte risico's, op (ont)nuchter(end)e cijfers die hem zouden zeggen hoe effectief te reageren op risico's die zich aandienen, zonder zijn politieke hoofd te verliezen. De bonkige werkelijkheid is echter anders. Hier beschrijven we kort de zoektocht naar deze kwadratuur van deze cirkel.

ZIJN WE WEL ZO IRRATIONEEL? HET WAAROM

Positivo's versus constructenmakers

In een klassieke benadering wordt risico als objectief en eenduidig te kwantificeren verschijnsel begrepen en gemeten. Dat onze kennis vaak beperkt is en er sprake is van onzekerheid (vanwege de variabiliteit van het systeem of beperkingen van het wetenschappelijke inzicht), sluit volgens deze benadering helemaal niet uit dat er echte risico's bestaan als een objectieve kwaliteit van systemen (bv. menselijke activiteiten). De meer sociaalpsychologisch of filosofisch georiënteerde wetenschappers verwerpen deze notie van objectief risico veelal. Zij betogen dat risico's niet op straat, rond vliegvelden of bedrijfsterreinen liggen te wachten om door onderzoeksinstituten te worden gemeten en beoordeeld. Het begrip risico fungeert in deze visie niet als universele grootheid maar als 'sociaal construct', een in de loop der tijd 'collectief' samengestelde formule die ons in staat stelt om te gaan met de bedreigingen en onzekerheden van alledag. Die dagelijkse bedreigingen kunnen heel wezenlijk zijn; gedurende het grootste deel van onze bestaansgeschiedenis hebben we ons moeten wapenen tegen een baaiend van bedreigingen. Een goed ontwikkeld risicogevoel bleek een belangrijk wapen in de strijd om het bestaan [18;27]. Naast inzicht in en ervaring met kans, aard en omvang, spelen bij deze mentale constructies van risico's ook een groot aantal andere, vaak sociaal-psychologische factoren een rol: een rijk mengelmoois van dagelijkse ervaringen, waarden, overtuigingen en politieke voorkeuren, onderhandeld en gedeeld met gelijkgestemden [7;8].

Sociale wetenschappers worden het bovendien niet moe erop te wijzen dat ook de deskundigen bij het modelleren van zogenoemde 'objectieve' risico's allerlei kwalitatieve en kwantitatieve aannames doen [34]. Deze aannames zijn evenzeer gebaseerd op waarden en subjectieve oordelen als de "modellen" die de leek gebruikt bij de beoordeling van de alledaagse bedreigingen [26].

Dit debat tussen 'objectivisten' en 'constructivisten' zal waarschijnlijk nimmer worden beslecht. Zoals men in de natuurkunde licht als golven én als deeltjes beschrijft om niet te rijmen

eigenschappen te verklaren, zo ligt het hier meer voor de hand een balans te kiezen, waarin beide zienswijzen een plek krijgen. Als risicomangers (overheid, industrie) louter en alleen op objectieve maten willen varen, dreigt toenemend onbegrip en irritatie. De betrokken burger kan zich niet vinden in de 'enge' technologische definitie (inkadering) van risicoproblemen, dus ook niet in de diagnose, niet in de beoordeling of beslisregels, laat staan in de voorgestelde maatregelen [39]. Aan de andere kant biedt bij totale ontkenning van universele, objectieve kennis een volledige democratisering van risicoanalyse en -management ook geen aanlokkelijke toekomstbeeld ('... de meeste stemmen gelden, diegenen die vinden dat de aarde plat is, handen omhoog...'). Omvang van gezondheidsschade en doelmatigheid van risicoreductie zullen altijd een rol spelen in het omgaan met risico in overheidsbeleid, ook als het om risico's gaat die het publiek op de een of andere manier niet aanspreken.

ALLE RISICOMATEN ZIJN NORMATIEF

De relevantie van het hier wat fors aangezette debat tussen 'objectivisten' en 'constructivisten' komt al direct naar voren bij de simpele keuze van maten om risico's in uit te drukken. Zelfs bij het meten van sterfte, zonder twijfel het meest eenduidige gezondheidseffect dat we kennen, moeten keuzen worden gemaakt, met uitgesproken normatieve consequenties. De aan een bepaalde riskante activiteit of situatie verbonden gezondheidsgevaaren kan men onder andere meten als sterfte per jaar, als jaarlijks verlies aan levensverwachting of voor gezondheid gewogen levensverwachting. Sterfte per jaar is de meest simpele maat en garandeert in ieder geval dat eenieder, jong of oud, rijk of arm, gezond of ziek, gelijk is en gelijke bescherming krijgt. Die keuze betekent echter wel dat het met enkele dagen vervroegde overlijden van een ernstig zieke, oudere patiënt tijdens een episode van smog gelijkwaardig is aan het overlijden van een jonge vader met kinderen in een ongeval. Kijkt men echter naar verloren levensverwachting als maat voor risico, zou men er in beginsel baat bij hebben het risico vooral af te wentelen op de ouderen, aangezien zij de minste levensverwachting te verliezen hebben:

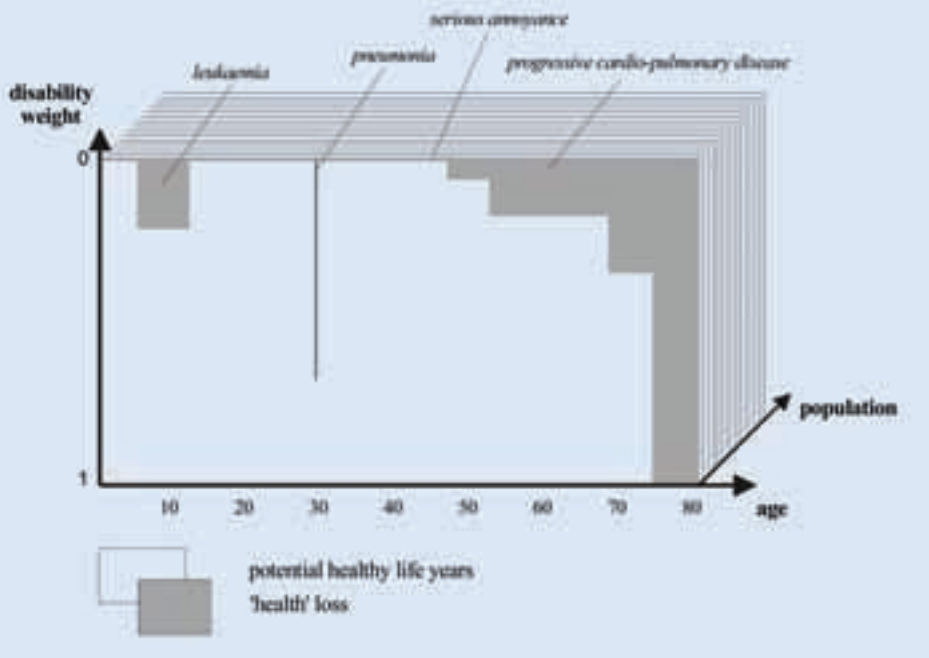


Diagram van het concept van 'voor gezondheid gewogen levensjaren' [12]

- FIGUUR 2 -

uit utilitair oogpunt wellicht te verdedigen, niet uit oogpunt van sociale rechtvaardigheid. Het uitdrukken van de schade in voor gezondheid gewogen levensjaren heeft het voordeel dat ook niet-dodelijke schade kan worden meegenomen, maar betekent tegelijkertijd impliciet dat zieke mensen minder tellen dan gezonde (figuur 2). Kortom, zelfs zeer neutraal ogende risicomaten zijn 'geladen' met waardeoordelen, of we dat nu willen of niet. Er is geen universeel geldende risicomaat; de keuze voor een risicomaat is een afgeleide van de normatieve uitgangspunten die we bij het beheersen van een risico wensen te hanteren.

Om dit nog wat aan te scherpen kunnen we ook kijken naar een ingewikkelde technologische ontwikkeling als toepassing van genetische modificatie in de landbouw. Gevaren en voordelen kunnen liggen op het vlak van ecologische integriteit (biodiversiteit, pesticidegebruik), gezondheid (giftigheid/allergie, voedingswaarde), economie (voordelen producent of consument, welvaart van groepen, naties), landbouw (productie, voedselzekerheid, duurzaamheid), ethiek (dierwelzijn, voor God spelen). Daarnaast zijn hier dimensies aan de orde zoals ongewisheid, onbeheersbaarheid (in ruimte en tijd), onomkeerbaarheid, persistentie, onbillijkheid en bovendien een potentie tot het veroorzaken van maatschappelijke opwinding. Het moge duidelijk zijn dat al deze aspecten onvergelyk-

baar zijn en dat zij dus niet in elkaar of een gemeenschappelijke (kwantitatieve) maat uit te drukken zijn ("incommensurability").

KWALITATIEVE RISICOATTRIBUTEN

Uit een grote hoeveelheid onderzoek dat al in de jaren zestig begon, blijkt dat burgers bij het beoordelen van riskante activiteiten naar veel meer aspecten kijken dan alleen kansen op en ernst van mogelijke schade. Vaak spelen deze maten zelfs een ondergeschikte rol bij het al dan niet accepteren van riskante activiteiten. Hierin vindt de discrepantie in de beleving van gezondheidsrisico's tussen deskundigen en betrokken leken vaak haar oorsprong. Men beoordeelt hetzelfde risicoprobleem op een verschillende verzameling van aspecten [35;-26;31].

Het volgende rijtje aspecten komt het vaakst in de overzichten terug:

- ruimtelijke en tijdschaal, en potentiële mate van schadelijkheid;
- rampzaligheid ('catastrophic potential');
- onvrijwilligheid;
- onbillijkheid (wie profiteert, wie draagt de gevolgen?);
- (veronderstelde) onbeheersbaarheid van optreden of gevolgen (mate van persoonlijke invloed);
- gebrek aan vertrouwen in of openheid van verantwoordelijke instanties;
- onvertrouwde, nieuwe technologie (bv. in tegenstelling tot "natuurlijke" risico's);

- verborgen, uitgestelde en onomkeerbare schade (bv. kanker vele jaren na blootstelling);
- onhelderheid over maatschappelijke voordelen van risicodragende activiteit;
- mogelijkheid tot identificatie met slachtoffers;
- schadelijke intentie veroorzakers (criminaliteit, terrorisme, sabotage).

Als een incident heeft plaatsgevonden speelt (tegenwoordig) in het sterk verongelijkte Nederland ook 'verwijtbaarheid' een belangrijke rol.

Psychometrisch onderzoek laat zien dat elk risicoprobleem een eigen unieke patroon van scores heeft over de genoemde risicoattributen [6]. Overigens bestaan er wel correlaties tussen deze eigenschappen over een reeks van risico's. Vrijwilligheid, vertrouwdheid en beheersbaarheid vertonen samenhang, evenals rampzaligheid, bedreiging voor toekomstige generaties, en onomkeerbaarheid. In vroege publicaties gebruikten Slovic en medewerkers dan ook een 'belevingsruimte' opgespannen aan twee assen van geaggregeerde risicokenmerken: 'dread' ('fataal', 'wereldschaal', 'rampzalig', 'onomkeerbaar', etc.) en 'unknown' ('onbekend', 'niet-waarneembaar', 'sluimerend', 'nieuw', etc., [25]). Andere auteurs maken een indeling naar 'deontological' en 'consequentialist' bij de oordeelsvorming, ofwel gericht op het veroorzaken, de verwijtbaarheid, het schenden van ethische principes (het verleden), ofwel gericht op de mogelijke gevolgen (de toekomst) [1].

OVERDRIJVEN MET ZIJN ALLEN

De genoemde risicoattributen spelen ook een belangrijke rol bij een verschijnsel dat men wel eens met 'social amplification' van risico aanduidt. Een op zichzelf betrekkelijk onschuldig incident, doet een grote maatschappelijke beroering losbarsten die in ieder geval in termen van direct verlies van gezondheid, ecologie of goederen buitensporig lijkt. In sommige gevallen zijn de economische verliezen immens, bijvoorbeeld in de vorm van omzetverliezen of schadeloosstellingen. Recente voorbeelden zijn niet moeilijk te vinden: SARS, miltvuur-post van terroristen, of de nieuwe, met BSE geassocieerde vorm van de ziekte van Creutzfeldt-

Jacob. Hoewel nog betrekkelijk slecht onderzocht, lijkt één mechanisme wel duidelijk. Op het oog onbeduidende incidenten worden opgevat als een voorbode van groot, onbeheersbaar en onomkeerbaar onheil [2]. Relatief kleine incidenten met nieuwe onvertrouwde technologie, zoals genetische modificatie of radioactief materiaal, wekken grotere onrust dan een treinramp met vele slachtoffers.

De rol van de media is hier uiteraard cruciaal. Hoewel slecht begrepen, lijkt de 'natuurlijke' asymmetrie in de berichtgeving te kunnen bijdragen aan het rondzingen: 'slecht nieuws is goed nieuws, goed nieuws is geen nieuws'; het alarm gaat af op de voorpagina; de relativisering achteraf verschijnt ergens achterin. Het 'signaal'-concept biedt ook een goede verklaring voor het succes van het hedendaagse terrorisme. Het is een slecht begrepen, onvertrouwde en sinistere vorm van gevaar die gemakkelijke kan worden gezien als een omen voor het redeloos, wereldwijd losbarsten van een onbeheersbare reeks catastrofes met steeds meer slachtoffers. Met betrekkelijk kleine inspanningen (signaal) veroorzaakt men een enorme maatschappelijke respons [27;33].

HET HART GAAT VOOR HET HOOFD...

Recente publicaties presenteren overtuigende aanwijzingen dat wij opduikend gevaar met twee verschillende systemen tegemoet lijken te treden (en beoordelen): op gevoel en analytisch. Het eerste is snel, associatief, affectief, automatisch, emotioneel en ontrekt zich aan ons bewustzijn (vergelijkbaar met reflexen als snelle 'kortsluiting' via het ruggenmerg); het tweede werkt met redeneerregels, algoritmen, en formele logica, maar is trager, vereist inspanning, leervermogen, en bewustzijn [18]. Er zijn aanwijzingen uit neurologisch onderzoek dat beide systemen, emotioneel/affectief en analytisch, met hun voor- en nadelen, vertekeningen en beperkingen, noodzakelijk zijn voor het effectief en rationeel beslissen [3]. Onze beoordeling van risico's is het resultaat van zowel affectieve, associatieve als analytische processen. Als beide processen een verschillende kant uitwijzen, geven bovendien associatieve, affectieve processen meestal de doorslag bij onze

SIGARETTEN ROKEN

Ons omgaan met de risico's van het roken van sigaretten is een saillant voorbeeld dat het ons om meer aspecten dan slechts gezondheidsschade gaat. Het roken van sigaretten is veruit de belangrijkste enkelvoudige oorzaak van gezondheidsverlies sinds de openbare gezondheidszorg de infectieziekten min of meer onder controle bracht. Er is geen twijfel mogelijk: men gaat eerder dan niet-rokers en op een nare manier dood, men krijgt eerder dan niet-rokers chronische gezondheidsklachten die de kwaliteit van leven aantasten. Toch heeft deze alomtegenwoordige kennis nooit wezenlijke invloed op het rookgedrag gehad. De mannen zijn sinds de jaren '50 weliswaar minder gaan roken, in dezelfde periode zijn evenwel de vrouwen ook massaal aan de sigaret gegaan. De fractie rokers blijft sindsdien stevig stabiel ergens rond de eenderde. Sinds kort zakt die fractie, vooral als gevolg van krachtige rookverboden [14]. Pas halverwege de jaren '80, toen enkele wetenschappers op basis van beperkt betrouwbare epidemiologie beweerden dat ook de gezondheid van meerokers in het geding was, kwam de overheid echt in actie. Het gegeven dat 'onschuldige' derden, inclusief zuigelingen en jonge kinderen, onvrijwillig een gezondheidsrisico liepen, was wel aanleiding tot het overwegen van rookverboden in publieke ruimten, leeftijds grenzen en het beperken van reclame. Nu ook langzamerhand bekend wordt dat de tabaksindustrie systematisch informatie over schade-lijkheid heeft achtergehouden, mogelijk infiltreert in gezondheidsorganisaties en wellicht het gehalte aan verslavende stoffen heeft verhoogd, wordt zij vooral in de VS rabiaat aangevallen. Nu er sprake is van kwade intentie, wantrouwen, verborgen gevaar wijzen rechters in de Verenigde Staten astronomische bedragen toe aan claims van individuele getroffen. Zo zijn er vele voorbeelden.

oordeelsvorming [15;18; 28; 5]. Het is helder dat juist ons affectieve systeem nauw aansluit bij het hierboven genoemde rijtje kwalitatieve risicoattributen. Geheel hiermee in lijn blijkt onze beleving van en oordeelsvorming over risico's ook nog eens specifiek voor het domein te zijn. Onze beoordeling van kwalitatieve attributen als vrijwilligheid, beheersbaarheid, rampzaligheid, vertrouwdheid kan verschillen al naar gelang we het hebben over gezondheidszorg, voedsel- of consumenteneiligheid, gevaarlijke industrie, financiële kwesties, verkeer of sociale verhoudingen [37; 30].

KORTOM, ENIGE 'ONTNUCHTERING' IS OP ZIJN PLAATS

Voordat we verder gaan met het hoe van het omgaan met risico's, eerst wat tussentijdse conclusies:

- het begrip risico bestaat niet uitsluitend uit objectief meetbare eigenschappen van systemen;
- risico is ook een sociaal construct, waarbij kwalitatieve, sociaal-psychologische eigenschappen de doorslag kunnen geven bij onze beoordeling ervan;
- er bestaat dan ook geen universele maat voor het kwantificeren van risico's; de keuze voor een maat impliceert altijd een keuze voor normatieve uitgangspunten, context en waarden;

- risico's kunnen daarom niet zo maar worden vergeleken;
- risicoschattingen zijn altijd in bepaalde mate onzeker; deze onzekerheid loopt evenwel sterk uiteen van inexactheid via onbetrouwbaarheid en onbepaaldheid tot absolute onwetendheid;
- risico's zijn wel aan de hand van een beperkte set criteria te karakteriseren; vaak worden de volgende criteria genoemd: 'waarschijnlijkheid', 'ernst en omvang van nadelige gevolgen', 'onzekerheid', 'alomtegenwoordigheid (schaal en ruimte en tijd)', 'persistentie', 'onomkeerbaarheid', 'latentietijd', '(on)billijkheid', 'vermogen om maatschappelijke onrust op te wekken'.

HOE? EEN NIEUWE, NUCHTERE BENADERING?

Bij het nadenken over 'nuchter' omgaan met risico's moet ook worden bekeken volgens welke regels of principes beslissingen worden genomen. Immers, één bepaalde definitie en karakterisering van een risico leidt niet automatisch tot één bepaalde beslissing. Belangrijke beslissingsprincipes in de praktijk van risicobeheersing (risk management) zijn gebaseerd op rechten, op nut, of op technologie ('rights', 'utility' en 'technology' based; Morgan, 1993). Steeds belangrijker wordt 'voorzorg' als basis voor beslissingen. In de prak-

tijk van risicobeheersing gaat het vaak om een mix van deze principes [4]. In een op rechten gebaseerde benaderingen gaat men ervan uit dat iedere burger in beginsel bescherming verdient tegen risico's boven een bepaald niveau (voor het gewin van de ene groep burgers kan men niet een andere groep belasten). Een utilitaire benadering poogt met maatregelen het maatschappelijk nut te maximaliseren, dat wil zeggen het gaat om de grootst mogelijk opbrengst in termen van risicoreductie (of volksgezondheid) tegen de laagst mogelijke kosten (efficiëntie). Een op technologie gerichte benadering houdt zich niet bezig met rechten of kosten, maar schrijft de 'best beschikbare technologie' voor of eist een niveau van risico dat 'zo laag als redelijkerwijs bereikbaar' (ALARA) is. Risicoreductie is daardoor een bewegend doel dat parallel loopt aan de

technologische ontwikkelingen. Het voorzorgprincipe wijkt sterk af van de genoemde benaderingen omdat het niet is gebaseerd op de op een of andere manier gekwantificeerd risico.

GRENZEN VAN DE BESLISPRINCIPES

Elementen van de drie genoemde beslisprijncipes en hun onderlinge botsingen zijn in verschillende domeinen van overheidsbeleid terug te vinden. Zo kan de op rechten gebaseerde benadering tegen de grenzen aanlopen van wat uit oogpunt van doelmatigheid nog aanvaardbaar is. Hier toont zich in een notendop de tegenstelling uit de klassieke welvaartseconomische theorie tussen billijkheid ('equity') enerzijds en efficiëntie ('efficiency') anderzijds. De Legionella-zaak illustreert dit treffend. Naar aanleiding van het Legio-

nella-incident in Bovenkarspel heeft de rijksoverheid forse tijdelijke maatregelen ingesteld. Gemeenten en uitbaters van sport- en fitnessgelegenheden werden verplicht om een risicoanalyse te laten uitvoeren, zodra warmwatersystemen openbaar gebruikt werden. Indien noodzakelijk moest men de installaties aanpassen en elke gelegenheid moest beschikken over een beheersplan. Schattingen van de kosten hiervan lopen uiteen van één tot enkele tientallen miljarden. Om allerlei redenen is de opbrengst van deze generieke maatregel beperkt. Het aantal (geregistreerde) gevallen van veteranenziekte in Nederland is in ieder geval beperkt: enkele honderden, waarvan enkele tientallen tot sterfte leiden. Het werkelijke aantal kan overigens flink hoger liggen; de Gezondheidsraad schat het aantal gevallen van veteranenziekte op 800, Gezondheidsraad, 2003). Bovendien loopt men ruim de helft van de infecties waarschijnlijk in het buitenland op. Ook het voorzorgprincipe, van oudsher het troetelprincipe van de internationale milieubeweging, is verre van onomstreden. Het is een bron van veel wrijving tussen beide kanten van de Atlantische oceaan. Beschouwen we het hier in Europa als gerechtvaardigde terughoudendheid bij de introductie van nieuwe technologieën ook al is er nog geen sluitend bewijs van schadelijkheid, daar in de VS vindt men het een instrument van 'loony left' om alles af te wijzen wat maar naar vooruitgang riekt [38].

De Amerikanen vragen zich af of er al niet te vaak naar wordt gegrepen om technologische achterstanden goed te maken, denk aan toepassing van genetisch gemodificeerde organismen of groeihormonen in landbouwhuisdieren. Zij zetten liever in op 'Better Regulation'; het Office of Impact Regulation Assessment (OIRA) nauwlettend een vinger aan de pols van nieuwe regelgeving. Is het voldoende 'evidence based', levert het voordelen voor gezondheid en milieu op, en - niet te vergeten - worden deze voordelen tegen redelijke kosten verkregen? Ook in Europa maakt men zich intussen wat sterker voor een dergelijke wetenschappelijke invulling van het voorzorgbeginsel, waarin een belangrijke rol is weggelegd voor krachtige ex poste evaluatie van regelgeving.

Kosten: €/QALY	Interventie
<0 (kostenbesparend)	Rijksvaccinatieprogramma (ZP) Influenza vaccinatie bij chronisch zieke ouderen (ZP) Rookmelder in de woning (GBe) Hulp bij rookverslaving (GB) Lood uit benzine en verf, verwijdering loodhoudende verflagen (GBe)
0-1.000	Verplichting veiligheidsgordel (GBe) Training ziektemanagement bij astma (MZ) Screening en behandeling Chlamydia (ZP) Praktijkexamen brom- en snorfietsers (GBe)
1.000-10.000	Chlorering drinkwater (GBe) Influenza vaccinatie bij alle ouderen (ZP) Pacemaker (MZ) MAC-waarden chemische industrie (GBe) Viagra (MZ) Bevolkingsonderzoek mammografie (ZP)
10.000-100.000	Harttransplantatie (MZ) Uitstrijkje en behandeling voor baarmoederhalskanker (ZP) Periodieke autokeuring (GBe) Air bags (GBe) Reductie van radon in nieuwbouw door ventilatievoorzieningen (GBe) Longtransplantatie (MZ)
100.000-1.000.000	Neurochirurgie bij maligne hersentumoren (MZ) Algemene maatregelen ter bestrijding Legionella in de waterleidingsystemen (GBe) EPO voor bloedarmoede bij nierdialyse patiënten (MZ)
> 1.000.000	Algemene reductiemaatregelen ELF bij hoogspanningslijnen (GBe) Maatregelen ter reductie van benzeenemissie industrie (GBe) Aardschokbestendige woningen in delen V.S. (GBe)
QALY : naar kwaliteit gewogen levensjaar, ZP : ziektepreventie, GBe : gezondheidsbescherming, GB : gezondheidsbevordering, MZ : medische zorg	

Overzicht van kosteneffectiviteitsberekeningen voor een reeks van interventies in verschillende domeinen van volksgezondheid.

- TABEL 1 -

Naam	Waarschijnlijkheid	Ernst omvang*	Bijzonderheden	Voorbeelden	Strategie
Medusa	klein	klein	diffuse, onvrijwillige blootstelling, veroorzaakt publieke onrust	EMV, GSM, benzeen	vertrouwen winnen
Damocles	klein	groot	lage waarschijnlijke, zeer grote schade	stuwdam, kernenergie, externe veiligheid	richten op beperking omvang ramp
Cassandra	groot	groot	risicoreductie gemakkelijk op lange baan geschoven	broeikas, aantasting (mondiale) biodiversiteit	verantwoordelijkheid nemen
Cyclops	onzeker	groot	weinig kennis van of invloed op de oorzaken	El Niño, vulkaan, bioterrorisme, nieuwe infectieziekten (griep, à la AIDS)	onderzoek
Pythia	onzeker	onzeker	grillig, niet lineair, instabiel, causale verbanden plausibel	BSE, GGO-gewassen, smeltende poolkappen	voorzorg
Pandora	onzeker	onzeker	onomkeerbaar, alomtegenwoordig, causale verbanden (nog) niet plausibel	POP's, hormoonontregelaars	vervanging

* Er zijn uiteraard meer dimensies van risico betrokken bij deze indeling: zoals snelle diffusie, alom tegenwoordigheid bij GSM, persistentie bij POPs, "late" effecten bij de broeikas of hormoonontregelaars, of politieke gevoeligheid bij hoogspanningsleidingen).

Typologie van technologische risico's, vrij naar [17].

- TABEL 2 -

Men kan zich inderdaad afvragen in hoeverre 'voorzorg' een robuuste beslissing kan zijn. Wanneer is iets een bedreiging, wanneer is schade serieus of onomkeerbaar, hoeveel wetenschappelijke zekerheid volstaat, wat is een gepaste, proportionele ingreep? Aan de andere kant sluit 'voorzorg' als beginsel nauw aan bij ons intuïtief omgaan met risico's; we zijn evolutionair, of anders gezegd, tot in het diepste van onze ziel meestal liever 'safe than sorry' [18; 17].

EEN TYPOLOGIE VAN RISICO'S

Aangezien bij het omgaan met risico's verschillende beslisseregels vaak in combinatie in gebruik zijn, is het uitgesloten dat er één universele benadering kan worden gevonden voor beheersing van alle risico's. De fraaie op Grieks mythologische stijlfiguren gebaseerde indeling van risicoproblemen van Renn en Klinke in tabel 1 laat niet alleen zien dat risico's sterk kunnen verschillen voor wat betreft waarschijnlijkheid van optreden, aard en omvang van de gevolgen, maar ook dat de te volgen strategieën om tot een oplossing te komen zeer uiteen kunnen lopen.

In het ene geval is vooral de rampzalige omvang van de gevolgen van belang en acht men de kansen, hoe klein ook, in dat licht irrelevant. In een ander

geval is het knelpunt weer vooral de neiging de oplossing voor lange termijn problemen vooruit te schuiven omdat er nog tijd is. Daarom ligt het voor de hand tot een typologie te komen, waarbinnen verschillende beheersingsstrategieën kunnen worden toegepast.

Voor een dergelijke typologie zijn verschillende assen te gebruiken. In ieder geval zijn 'ernst en omvang' en 'waarschijnlijkheid' belangrijke criteria. Een derde as zou kunnen bestaan uit toenemende mate van complexiteit en onzekerheid; een vierde as uit mate van maatschappelijk belang. Dat kan enerzijds slaan op het vermogen van een bepaalde riskante activiteit om maatschappelijk onrust te creëren, anderzijds op het belang van een activiteit voor de maatschappij. Gaat het om strategische zaken als energiegebruik, of om type transport?

MAATWERK MET DE 'RISICOLADDER'

Nuchter omgaan met risico's betekent wellicht dat we onderkennen dat niet alle milieurisico's over één kam te scheren zijn en er daarom enige differentiatie nodig is. Naarmate complexiteit, controversie en onzekerheid toenemen, lijkt het zinvol verschillende beheersingsstrategieën in te zetten. Voorgesteld wordt om het huidige

risicobeleid uit te breiden met enkele aanvullende stappen. Met dit voorstel wordt een zogenaamde 'risicoladder' verkregen om de verschillende typen van problemen te ordenen. Ruwweg zijn vier soorten beslissingen op de risicoladder te onderscheiden, elk met een eigen beheersingsstrategie:

RECHT OP BESCHERMING TEGEN RISICO'S

Bij risicoproblemen met een geringe complexiteit en waar weinig onzekerheid in het geding is (vooral op het niveau van statistiek), voldoen de klassieke methoden van risicoanalyse en -beheersing (management) uitstekend. Hier kan men met het kind, kwantitatieve risicoanalyse, beter niet met het badwater van een nuchterder omgaan met risico's weggooien. Risico's kunnen op klassieke wijze worden gekwantificeerd in termen van kans maal effect en zoveel mogelijk beoordeeld aan de hand van een standaard beoordelingskader, denk aan Omgaan met Risico's. Een wetenschappelijke discussie blijft beperkt tot de deskundigen van betrokken adviserende, regelgevende instanties en ander betrokken partijen (bijvoorbeeld industrie). Op basis van kosteneffectiviteitanalyse kan worden vastgesteld of de risico-euro goed besteed is. Het doel van de benadering is vooral reductie van de toege-

voegde kans op ongezondheid (sterfte) tot een algemeen aanvaard niveau, bij voorkeur tegen redelijke kosten. Een belangrijk middel is de klassieke kwantitatieve risicoanalyse.

DOELMATIGHEID IN HET GEDING

Als het garanderen van een bepaald beschermingsniveau voor elke Nederlander zeer kostbaar wordt, kan de politiek besluiten op zoek te gaan naar minder kostbare vormen van risicoreductie of een groter risico te accepteren. De kosteneffectiviteit neemt in de praktijk snel toe als meer specifieke maatregelen worden genomen, toegespitst op die situaties waar de gezondheidsrisico's het hoogst zijn (Legionella). Ook differentiëren tussen bestaande en nieuwe situaties verhoogt in veel gevallen de doelmatigheid. In een democratische samenleving ligt het voor de hand om in deze gevallen openlijk te discussiëren over de afwegingen tussen doelmatigheid en billijkheid.

CONTROVERSE OVER RISICO'S

Soms voelen groepen in de samenleving zich aangesproken door heel andere risicoaspecten dan waarschijnlijkheid en omvang van de gezondheidsschade. Is dat het geval, dan lijkt het zinvol de belanghebbenden tijdig in de discussie te betrekken. Voorbeelden zijn de risico's van hoogspanningslijnen en GSM-masten. Overleg kan de acceptatie van de uitkomst vergroten, waardoor relatief dure maatregelen mogelijk achterwege kunnen blijven. Het doel van de procedures bij dit type van risicoproblemen gaat verder dan louter terugbrengen van gezondheidsbedreiging. Het gaat ook om doelmatige inzet van collectieve middelen zonder de rechtvaardigheid uit het oog te verliezen. In sommige gevallen kan het ook gaan om vertrouwen te winnen en zo onrust te verminderen, of om welberedeneerde voorzorg. Middelen zijn analyses van kosten en effectiviteit of kosten en baten, maar ook procedures om draagvlak te ontwikkelen bij de belangrijkste belanghebbenden.

ONZEKERE EN AMBIGUE RISICO'S

Naar mate de onzekerheden toenemen, evenals de ernst en omvang, zal de nadruk moeten verschuiven naar een

benadering voorbij en in aanvulling op de klassieke methoden, een "post-normale" benadering, waarbij afbakening en structurering van het probleem, het kwantitatief in kaart brengen, het omgaan met onzekerheid en onwetendheid, het toepassen van principes als voorzorg, afwegingsinstrumentarium, en het ontwerp van de beslisprocedures in interactie met de samenleving moet worden vormgegeven. De rol van de wetenschap is dan veranderd van louter adviseur of rekenmeester naar facilitator. Het wetenschappelijke zit dan vooral in de attributen als "transparantie", "systematische analyse", een "sceptische houding", "peer review", "onafhankelijkheid", het "rekenschap kunnen geven", en al doende "leren". Dit impliceert tevens dat de politiek moet beslissen in expliciete onzekerheid. Het doel is vooral te komen tot een breed gedragen definitie van het risicoprobleem, een wijze waarop het probleem 'gemeten' of de vinger aan de pols kan worden gehouden en uiteindelijk een beslissingskader. Een sprekend voorbeeld hiervan is het werk van het Intergouvernementele Panel voor Klimaatverandering, waarbij naast wetenschappelijke analyse een duidelijke rol is weggelegd voor meer politiek-maatschappelijke evaluatie [16].

TOT SLOT


Risico's variëren van eenvoudige risicoproblemen die met klassieke risicorekensommen in kaart kunnen worden gebracht tot uiterst complexe, groot-schalige, lange termijn bedreigingen, waar onzekerheid vaak totale onwetendheid is, die tot bescheidenheid, terughoudendheid en eventueel voorzorg noopt. Of in de woorden van de grote Chinese filosoof Lao Tze: kennis is vooral inzicht in uw onwetendheid. Een typologie van risico's en bijbehorende strategieën zoals voorgesteld, kan het nuchter omgaan met risico's faciliteren door rekening te houden met de verschillende aspecten die niet voor alle risico's even relevant zijn. Vanzelfsprekend is het niet de bedoeling dat een dergelijke typologie de politieke besluitvorming in de hedendaagse pluriforme maatschappij overbodig maakt; het gaat er juist om die zo veel mogelijke te ondersteunen. Inmiddels heeft het Ministerie van VROM zijn risicobenadering wat bijgesteld.

*Of volgens de brief van voormalig Staatssecretaris Van Geels: **de overheid***

- kiest voor een transparant politiek besluitvormingsproces;
- maakt de verantwoordelijkheden van overheid, bedrijfsleven en burgers expliciet bij die besluiten;
- weegt de gevaren en risico's van een activiteit nadrukkelijk, en voor zover mogelijk, tegen de maatschappelijke kosten en baten van die activiteit;
- betreft de burger meer dan in het verleden in een vroegtijdig stadium bij beleidsvorming (waarbij de mate en vormgeving van die betrokkenheid afhankelijk is van het vraagstuk);
- laat de mogelijke stapeling (cumulatie) van risico's bij besluitvorming meewegen.

Bij belangrijke, omstreden risicoproblemen zal dus een transparant proces worden gevolgd waarbij belanghebbenden uit de samenleving zoveel mogelijk worden betrokken, waarbij veel beter wordt gekeken naar kosten en opbrengsten, waarbij veel vaker winst wordt gehaald met maatwerk in plaats van met generieke maatregelen.

Een mooi voorbeeld daarvan is de kosten-batenanalyse van bodemsanering die op verzoek van VVD-kamerlid de Krom is opgemaakt en onlangs in de Tweede Kamer is behandeld. Van links tot rechts was men het erover eens dat hiermee veel inzicht is gewonnen. Het is geen geldsmijterij, zoals door velen werd aangenomen, maar de onzekerheden aan de batenkant zijn groot. Niet alleen keihard bewezen gezondheidseffecten, maar ook de beleving van de bewoners, en 'zachte' kwaliteiten zoals ruimte of ecologische kwaliteiten maken de investeringen de moeite waard. En het allermooiste is dat het ja of nee zeggen tegen bodemsanering uiteindelijk een politieke afweging is die nu niet intuïtief, maar op basis van heldere analyse kan worden gemaakt.

Dit artikel is gebaseerd op het rapport "Nuchter omgaan met risico's", Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM. Bilthoven, RIVM rapportnummer 251701047, 2003. 

LITERATUUR

1. Böhm G, Pfister HR. *Action tendencies and characteristics of environmental risks*. Acta Psychologica 2000;104: 317-37.

2. Burns, W.J., Slovic, P., Kasperson, R.E., Kasperson, J.X., Renn, O., & Emani, S. (1993). *Incorporating structural models into research on the social amplification of risk: Implications for theory construction and decision making*. Risk Analysis, 13, 611-623.
3. Damasio AR. *Descartes'error: emotion, reason and the human brain*. New York: Avon, 1994.
4. European-Commission. *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Brussels: COM(2000) 1, february 2000.
5. Finucane ML, Peters E., Slovic P. (in press). *Judgment and decision making: The dance of affect and reason*. In S.L. Schneider & J. Shanteau (Eds.), *Emerging Perspectives on Judgment and Decision Research*. New York: Cambridge University Press, 2003.
6. Fischhoff B, Slovic P, Lichtenstein S, Read S, Combs B. *How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits*. Policy Science 1978; 9: 127-52.
7. Funtowicz SO, Ravetz JR. *Uncertainty and quality in science for policy*. Dordrecht: Kluwer, 1990.
8. Funtowitz SO, Ravetz JR. *Science for the post-normal age*. Futures 1993; 25: 739-55.
9. Hanekamp JC. *Risico's van Preventie: Het Voorzorgprincipe Nader Bekeken*. Amsterdam: Stichting Heidelberg Appeal Nederland, 2001.
10. Hatfield AJ, Hipel KW. *Risk and system theory*. Risk Analysis 2002; 22: 1043-57.
11. Hohenemser C, Kates RW, Slovic P. *The nature of technological hazards*. Science 1983; 220: 378-84.
12. Hollander AEM de. *Assessing and evaluating the health impact of environmental exposures; "Death, DALYs or Dollars?"* Dissertation University of Utrecht, 2004.
13. Hollander AEM de, Melse JM. *Valuing the health impacts of air pollution: deaths, DALYs or dollars*. In: Ayers J, Maynard B (eds) *Air pollution and Health*. Londen: Imperial College Press, 2006.
14. Hollander AEM de, Hoeymans N, Melse JM, Oers JAM van, Polder JJ (eds). *Zorg voor gezondheid*. Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2006. Bohn, Stafleu, Van Loghum, 2006.
15. Holtgrave D, Weber EU. *Dimensions of risk perception for financial and health risks*. Risk Analysis 1993; 13: 553-8.
16. Intergovernmental Panel on Climate Change. *IPCC Third Assessment Reports - Climate Change 2001*, Geneva, 2001.
17. Klinke A, Renn O. *A new approach to risk evaluation and management: risk based, precaution-based and discourse-based strategies*. Risk Analysis 2002; 22: 1071-94.
18. Loewenstein GF, Weber EU, Hsee ChK, Welch N. *Risk as feelings*. Psycholog Bull 2001; 127: 267-86.
19. Morgan MG., *Risk analysis and management*. Scientific American 1993, july: 24-30.
20. Morgan MG., *Risk management should be about efficiency and equity*. Environ Sci Technol 2000; 34 (1): 32A-34A
21. Neumann J. von, Morgenstern O. *Theory of games and economic behavior*. Princeton: Princeton University Press, 1953 (1944).
22. Neutra RR, Delpizzo V. *Transparent democratic foresight strategies in the California EMF Program*. Public Health Rep 2002; 117: 553-63.
23. Ravetz JR., *Safety in the globalising knowledge economy: an analysis by paradoxes*. J Hazardous Materials 2000; 86: 1-16.
24. Schwing R., *A mental model proposed to address sustainability and terrorism issues*. Risk Analysis 2002; 22: 415-20.
25. Slovic P., *Perception of risk*. Science 1987; 236: 280-5.
26. Slovic P., *Trust, emotion, sex, politics, and science: surveying the risk-assessment battlefield*. Risk-Anal. 1999; 19(4): 689-701.
27. Slovic P., *Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about affect, reason, risk and rationality*. In press: Risk Analysis, 2003.
28. Slovic, P., *Terrorism as hazard: A new species of trouble*. Risk Analysis 2002; 22(3), 425-6.
29. Slovic P., Finucane M, Peters E, MacGregor DG. *The affect heuristic*. In Gilovich T, Griffin D, Kahneman D (Eds.). *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (pp. 397-420). New York: Cambridge University Press, 2002.
30. Slovic P., Peters E, Finucane ML, Mcgregor DG. *Affect, risk, and decision making*. Health Psychol. 2005; 4 :S35-40.
31. Sjoberg L., *Factors in risk perception*. Risk Analysis 2000; 20 (1) : 1-11.
32. Stirling A., *On science and precaution in the management of technological risk*. European Commission Joint Research Centre: Institute of Prospective Technological Studies. Sevilla: JRC, 1999.
33. Schwing R., *A mental model proposed to address sustainability and terrorism issues*. Risk Analysis 2002; 22: 415-20.
34. Van Asselt MBA., *Perspectives on uncertainty and risk*. The PRIMA approach to decision support. Kluwer Academic Publishers, 2000.
35. Vlek CAJ, *A multi-level, multi-stage and multi-attribute perspective on risk assessment, decision making and risk control*. Risk Decision Policy 1996; 1: 9-31.
36. VROM, *Omgaan met risico's*, 1989.
37. Weber EU, Blais D, Betz. *A domain-specific risk-attitude scale: measuring risk perceptions and risk behaviours*. J Behavioral Decision Making 2002; 15: 263-90.
38. Wiener JB, Rogers MD. *Comparing precaution in the United States and Europe*. J Risk Res 2002; 5: 317-49.
39. Woudenberg F., *Er is altijd gevaar voor de volksgezondheid: risicocommunicatie in vogelvlucht*. Comma 1997; 11: 2-5.

NOTEN

- 1 Voor alle duidelijkheid: Kenneth J. Arrow verdiende in 1972 een Nobelprijs door formeel aan te tonen dat in een pluriforme samenleving dergelijke multidimensionele waarderingen niet straffeloos kunnen worden geaggregeerd.
- 2 Problemen rond voedselveiligheid, BSE, toepassing genetisch gemodificeerde organismen etc. hebben niks te maken met de grootte van sterfte- of ziekterisico's, maar alles met gebrek aan vertrouwen in overheden en producenten, dramatische akeligheid van eventuele effecten (BSE), onbeheersbaarheid, onomkeerbaarheid en grootschaligheid, of het feit dat alleen producenten voordeel hebben van toepassing (GMO).
- 3 In de Amerikaanse literatuur is nog een tweetal principes te vinden: 'innocent until proven guilty' (pas actie als we vrijwel zeker zijn) en 'non-interference' (uiteindelijk komt de burger of de NGO zelf in beweging: in een maatschappij waarin men elkaar voor de rechter daagt, kan dat ook effectief zijn).
- 4 Een reeks van technieken is beschreven consensus conferences, citizen's juries, scenario workshops, focus groepen, deliberatieve polls, strategisch niche management.