

---

## Onderzoek en beleid over beoordeling van riskante activiteiten<sup>1</sup>

C. A. J. Vlek

Ter (verhoopte) onderbouwing van praktisch beleid op het gebied van veiligheid en milieu is de afgelopen tien jaren nogal wat onderzoek op gang gekomen. Daarin gaat het enerzijds om systeem- of procesbeschrijvingen van een natuurwetenschappelijke oorsprong. Anderzijds wordt door sociologen en psychologen de persoonlijke beoordeling van allerlei leefbaarheidsaspecten krachtig geïnventariseerd. Bij dit alles wordt dikwijls de veronderstelling gehanteerd dat objectieve milieu-effectbeschrijvingen en 'objectieve' risicoschattingen contrasteren met de 'subjectieve' milieu- en risicobeleving. Onderzoek naar die subjectieve beleving zou dan gewenst zijn om dit contrast te kunnen begrijpen en de verkregen inzichten vervolgens in het beleid te benutten. Voor een zinnige onderlinge afstemming van beide typen onderzoek, maar meer nog t.b.v. een theoretische fundering er van, lijkt het essentieel om vast te stellen wat de functie is van het soort gegevens uit dergelijke onderzoeken in het geheel van latere beleids- en besluitvorming.

Neem in gedachten als voorbeeld de problematiek van het particuliere autoverkeer. Het ligt voor de hand om te stellen dat een beslissing over het wel of niet invoeren van een voorgestelde beleidsmaatregel moet zijn gebaseerd op: (a) kennis van het technische c.q. natuurlijke systeem of proces waarop de maatregel betrekking heeft (de auto en zijn observeerbare gevolgen voor het fysische en sociale milieu); (b) de subjectieve of persoonlijke modellering van dat systeem of proces in de hoofden van de betrokkenen, voorzover relevante maatregelen (w.o. ook het autorijden zelf) worden genomen op basis van de betreffende modellen; (c) een verzameling doelen of waarden aan de hand waarvan toekomstige toestanden van het systeem of proces (b.v. een 'zonderdag') op hun (on)gewenstheid kunnen worden beoordeeld; en tenslotte (d) een rationale procedure om de informatie uit a, b en c zodanig te integreren dat een uiteindelijke keuze mogelijk wordt.

Wat 'belevingsonderzoek' inhoudt dient afhankelijk te zijn van de functie die de uitkomsten er van in een dergelijk geheel zouden kunnen vervullen. In de eerste plaats gaat het om het opsporen en schetsen van subjectieve representaties van een bepaalde (milieu- of veiligheids)probleemstelling: de *persoonlijke*

*probleemdefinitie*. Deze omvat tenminste een waargenomen status quo, een verzameling al of niet vermeende keuze-alternatieven, en een bepaald zicht op toekomstige ontwikkelingen die het waarschijnlijke gevolg zouden zijn van bepaalde ingrepen. Op basis daarvan worden door de bezitters van zulke representaties oordelen uitgesproken en feitelijke keuzen gemaakt. Voorzover er tevens een objectieve probleemomschrijving voorhanden is, kan d.m.v. voorlichting e.d. worden getracht om de subjectieve representaties er zo goed mogelijk mee in overeenstemming te brengen. Een probleemomschrijving vindt meestal plaats in termen van een aantal fundamentele begrippen, zoals b.v. 'leefbaarheid', 'milieubelasting' en 'risico'; belevingsonderzoek kan er op gericht zijn te achterhalen welke persoonlijke definities van dergelijke begrippen worden gehanteerd.

In de tweede plaats kan belevingsonderzoek zijn gericht op het inventariseren en ordenen van *persoonlijke waardeoordelen* over feitelijke of voorziene toestanden op het gebied van milieu en veiligheid (e.d.). Daarbij zou kunnen worden aangenomen dat dergelijke oordelen worden ontleend aan een persoonlijk stelsel van fundamentele doelen en centrale waarden en behoeften. In dit opzicht zou belevingsonderzoek er toe kunnen bijdragen dat een bepaalde operationalisatie wordt gegeven aan begrippen als inspraak en medezeggenschap. Vanuit rationeel gezichtspunt lijkt het immers voor de hand te liggen dat de beleids- en besluitvorming over ingrijpende politieke maatregelen overwegen is gebaseerd op de specialistische kennis en ervaring van ambtenaren-adviseurs, maar niet tevens op hun persoonlijke of collectieve waardeoordelen.

Het gevaar bestaat dat men een 'populistische' weg bewandelt, wanneer men de resultaten van belevingsonderzoek op deze wijze gebruikt. Immers, men ontleent zijn wetenschappelijke conclusies (mede) aan rechtstreeks 'van de straat en uit de huiskamer gehaalde' waardeoordelen, hoe methodisch verantwoord deze ook zijn verkregen en hoe theoretisch gefundeerd zij zijn geanalyseerd. In het geval van ingewikkelde politieke beslissingen lijken er echter vnl. slechts twee alternatieven open te staan: (1) ofwel de politicus raadpleegt zijn adviseurs en peilt zijn achterban om vervolgens naar eigen (onnaspreekbare) eer en geweten een oordeel uit te spreken, (2) ofwel hij baseert zijn oordeel op een representatieve opiniepeiling, waarin concepten, meetmethoden en principes van data-analyse tesamen een theoretisch geheel vormen, dat als expliciet denkraam kan dienen waar onze politicus op eigen houtje nooit aan toe zou zijn gekomen. In het laatste geval zou men kunnen spreken van een wetenschappelijk verantwoord referendum bij een representatieve steekproef uit de bevolking (méér heb je ook niet nodig; vgl. de volkstellingsproblematiek), uitgevoerd op politiek verzoek maar zonder politiek voorschrift door ver van het politieke bedrijf af staande wetenschappelijke onderzoekers.

In het navolgende wordt verslag gedaan van het verloop van een ongewoon

onderzoeksproject, waarin de geschetste problematiek bij herhaling naar voren is gekomen. De vraag 'hoe zet je nu een dergelijk onderzoek het beste op?' werd beantwoord door met een zekere hardnekkigheid vast te houden aan het beginsel dat géén gegevens zouden worden verzameld zonder dat een theoretische fundering was geformuleerd van te hanteren begrippen, variabelen en methoden. Op de vraag 'wat dóe je nu met de uitkomsten van dit soort onderzoek?' kan een antwoord worden gegeven in de zin van bovenstaande alinea's. Daaraan kan worden toegevoegd dat zich op de achtergrond natuurlijk de uitdaging roert om een doorwrocht systeem uit te werken van politieke beslissingsregels. Dat zou op rationele wijze inhoud dienen te geven aan het begrip democratie zodanig dat persoonlijke probleemdefinities en systematische waardeoordelen van uiteenlopende betrokken partijen worden geïntegreerd tot een eindresultaat waar allen zich volgens afspraak bij kunnen neerleggen. Voorzover het te rapporteren onderzoek een druppel is op de utopische plaat van dit gloeiend verlangen is de gecoördineerde inspanning die er aan ten grondslag heeft gelegen niet ijdel besteed geweest.

## 2 Voorgeschiedenis van een onderzoek naar risico-beleving

In maart 1976 werd door het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI) een symposium over 'Risico-analyses' georganiseerd te Eindhoven. Aan de orde kwamen overwegend verhandelingen van technici, statistici, en verzekeringskundigen over de registratie van ongevalsfrequenties, de schatting van ongevalskansen en de taxatie van schadelijke consequenties. Kernprobleem bleek de schatting en evaluatie van risico's van nieuwe technische systemen zoals kerncentrales, petrochemische installaties, en middelen voor het massavervoer van ruwe brandstoffen. De z.g. aanvaardbaarheid van risico's werd in Eindhoven nog vrijwel uitsluitend in verband gebracht met normen voor de maximale grootte van ongevalskansen en -effecten.

Dit KIVI-symposium van maart 1976, alsmede de 10de Internationale TNO-conferentie over 'Risk Analysis: Industry, Government and Society' (zie Verbraeck, 1977) vielen min of meer samen met enkele publicaties over de analyse en beoordeling van grootschalige risico's (Lowrance, 1976; Rowe, 1977; Ravetz, 1977). Ook het Internationaal Instituut voor Toegepaste Systeemanalyse (IIASA) te Laxenburg in Oostenrijk had zich met een serie kortere rapporten op dit gebied niet onbetuigd gelaten (zie b.v. Otway en Pahner, 1976).

Een op het KIVI-symposium ingestelde Werkgroep Risico-Analyse (hierna: W.R.A.), kreeg als opdracht een volgend symposium voor te bereiden. Bij die gelegenheid zou het probleem van risico-beoordeling in een breder kader dienen te worden geplaatst. Met name zou daarbij een sociaal-wetenschappelijke visie

niet mogen ontbreken. In de W.R.A. hadden vnl. technisch-wetenschappelijk geschoolde vertegenwoordigers van overheid en bedrijfsleven zitting. Enkele leden van universitaire en TNO-researchinstituten completeerden het gezelschap, dat slechts één socioloog en één psycholoog omvatte. Na 1 1/2 jaar van soms moeizame discussies kwam men tot de slotsom dat een volgend risico-symposium het best kon worden gebaseerd op een tweeledig onderzoek naar de 'Statistische beschrijving en persoonlijke beleving van risico's voor de bevolking in een geïndustrialiseerd gebied'.

Het ene, kleinste deelproject zou een 'identificatie en statistische beschrijving' omvatten van de voornaamste risico's 'waaraan de Nederlander blootstaat'. Dit onderzoek bestond vnl. uit een opsporing en raadpleging van ongevals-, ziekte- en overlijdensstatistieken, zoals ze door o.m. het C.B.S. en de Stichting Medische Registratie worden bijgehouden. Na schatting van z.g. blootstellingscoëfficiënten (b.v. het gemiddeld aantal gereden kilometers per particuliere auto) konden talrijke kansen worden gekwantificeerd op ongeval, ziekte en/of overlijden (zie La Fors, Badoux en Defize, 1979). Dit deelproject werd gefinancierd door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid te Den Haag, welke een zo 'uitputtend mogelijke statistische beschrijving van risico's' uitermate zinvol achtte. Het werk werd in zijn geheel uitbesteed aan het TNO-Instituut voor Wiskunde, Informatieverwerking en Statistiek te Den Haag, dat er ruim een jaar voor nodig had.

Het andere, veel omvangrijker deelproject zou handelen over de 'persoonlijke beleving van risico's'. In eerste instantie werd daarbij vnl. gedacht aan een uiteindelijk te demonstreren contrast tussen 'objectieve' en 'subjectieve' schattingen van ongevals-, ziekte- en overlijdenskansen verbonden aan uiteenlopende riskante activiteiten. Dit psychologische deelproject vergde een aanzienlijk groter subsidiebedrag. Daarbij kwam dat vanaf de aanvang (gelukkig) wél duidelijk was wie dit onderzoek zouden gaan uitvoeren, maar niet onmiddellijk helder zicht bestond op de infrastructuur waarbinnen de beoogde samenwerking het beste kon worden opgezet.

### 3 Materiële en personele infrastructuur

Uiteindelijk gingen er 5 maanden overheen voordat onderhandelaars vanuit de W.R.A. de volgende opzet en materiële ondersteuning hadden weten te bereiken. Als hoofdsubsidiënt trad op de Landelijke Stuurgroep Onderzoek Milieu (LaSOM), een interdepartementale commissie ter bevordering van milieu-onderzoek. Op betrekkelijk vrijblijvender basis namen ook de Centrale en Nijverheidsorganisaties T.N.O. deel via de onvoorwaardelijke beschikbaarstelling van 1 voltijdse wetenschappelijk medewerker en een klein subsidiebedrag. Bescheiden subsidies werden verstrekt door de Stichting Europort/Botlek Belangen en

het Openbaar Lichaam Rijnmond te Rotterdam, wier gemeenschappelijke 'Contactgroep Algemene Veiligheid' zeer in het project geïnteresseerd was geraakt. Alle toegezegde ondersteuning werd contractueel ter beschikking gesteld van de Rijksuniversiteit Groningen. Deze stelde via de Vakgroep Sociale Psychologie een onderzoekscoördinator aan.

De vrijwel maandelijkse begeleiding van het project was in handen van een door de W.R.A. ingestelde zes-mans-commissie (tesamen met de onderzoekers de *projectgroep* vormend), waarin industrie, semi-overheid, en researchinstituten evenwichtig waren vertegenwoordigd; ook tussen technische en sociaal-wetenschappelijke denkwijzen was een goede balans aanwezig. Vanzelfsprekend moest aan de opdrachtgevers geregeld voortgangsverslag worden uitgebracht.

Het oorspronkelijke tijdschema van het project bestreek slechts 14 maanden. Diverse omstandigheden, maar vooral de strenge winter van 1978/'79, veroorzaakten een aanvankelijke vertraging van circa 4 maanden. Tijdens de kwantitatieve gegevensanalyse en verslaggeving trad een verdere uitloop op. Het definitieve eindrapport (Vlek & Stallen, 1979) verscheen na 18 maanden. Het project werd uiteindelijk na 20 maanden afgesloten.

Het totale budget bedroeg circa f 350.000,— De vaste bemanning omvatte 1½ wetenschappelijke formatieplaats. In de ontwerpfasen was deze tijdelijk versterkt met een wetenschappelijk ambtenaar-socioloog van het Openbaar Lichaam Rijnmond. En op diverse tijdstippen werd de hulp ingeschakeld van administratieve krachten en student-assistenten. De uitvoering van bijna 700 gestructureerde veldinterviews en de codering van de ruwe interviewgegevens werd na grondig vooroverleg uitbesteed aan het Instituut voor Toegepaste Sociologie te Nijmegen.

## 4 Opvattingen over de beoordeling van riskante activiteiten

'Bepaalde vormen van energievoorziening, die in de nabije toekomst een grote(re) rol zouden kunnen gaan spelen (kernenergie, LNG, LPG, roepen weerstanden bij de bevolking op, die niet parallel behoeven te lopen met hetgeen als de 'objectieve' risico's van deze vormen van energievoorziening worden beschouwd. Op grond hiervan, maar ook meer in het algemeen, bestaat de behoefte aan risicobelevingsonderzoek'. In deze conclusie, van de Volksgezondheid-en-Milieuhygiëne ambtenaar W. J. Veening op een studiedag over 'Milieubeleid en sociaal-wetenschappelijk onderzoek' (18 mei 1979) te Rotterdam, komt de probleemstelling op pregnante wijze naar voren.

In de technisch-wetenschappelijke gedachtenwereld wordt (c.q. *werd*, tot voor kort) 'risico' vooral gedefinieerd als 'kans op schade', of ten hoogste als 'het product van kans op, en grootte van het schadelijk effect'. Een exemplarische

uitspraak is: 'na tot stand koming van de Oosterscheldedam resteert er nog een kans van 1 op de 4000 (jaar) dat zich een watersnoodramp van het kaliber februari 1953 voordoet'. Risico-analyse omvat dan een gedetailleerde systeem- en procesbeschrijving gericht op het opsporen en schatten van z.g. faalkansen.

Hardnekkige methodologische problemen worden daarbij gevormd door de dikwijls beperkte mogelijkheid van experimenten; door de, mede daardoor, vaak zeer beperkte betrouwbaarheid van samengestelde faalkansen; en door het fundamentele onderscheid tussen in het verleden geobserveerde relatieve faalfrequenties en (mede) daarop gebaseerde, op de toekomst gerichte schattingen van ongevalskansen. Bij dit alles wordt de ernst van ongevallen uitgedrukt naar de fysische aard of omvang van de ongevalseffecten: materiële schade, aantal gewonden, en/of aantal dodelijke slachtoffers. Het besef lijkt echter te groeien dat deze effecten pas via de sluis van persoonlijke waardeoordelen een functie kunnen vervullen in de besluitvorming.

In de sociaal-wetenschappelijke gedachtenwereld komen theoretische analyses en empirisch onderzoek over het begrip 'risico' vnl. voor in het kader van beslissingstheorieën. In de economie, psychologie en mathematische statistiek lijken vier verschillende definities het meest gangbaar te zijn. 'Risico' zou zijn: (1) kans op (enig) verlies, (2) omvang van (geloofwaardig) verlies, (3) 'verwacht verlies' als product van kans op en omvang van verlies, of (4) variantie van alle mogelijke, positieve zowel als negatieve gevolgen van een overwogen handelwijze.

Vanuit een beslissingstheoretisch standpunt is 'risico' een *onderdeel* van een plan of activiteit met onzekere consequenties. Scherp onderscheid dient dan ook te worden gemaakt tussen de 'riskantheid' van een activiteit en de 'aanvaardbaarheid' er van. Aanvaardbaarheid kan rationeel worden beoordeeld in een z.g. risico-voordelen-analyse, of kortweg: beslissingsanalyse (Lindley, 1971; Keeney & Raiffa, 1976). Naast de vaste kosten en risico's worden daarin ook de nagestreefde voordelen systematisch geanalyseerd, tesamen met hun waarschijnlijkheid van optreden. 'Aanvaardbaarheid' wordt vervolgens beoordeeld op grond van een afweging van nagestreefde voordelen tegen voorziene risico's en vaste, zekere nadelen.

Menselijk gedrag in riskante situaties is een populair onderwerp in de psychologie. Er zijn theorieën over een persoonlijk-contact niveau van risico-tolerantie (b.v. Wilde, 1978), over een persoonlijk evenwicht tussen de zucht naar sensatie en de neiging tot angstvermijding (Zuckermann, 1976), en over een optimale verhouding tussen de voordelen en de risico's van voorgenomen activiteiten (Coombs & Avrunin, 1977). Volgens dergelijke theorieën spelen persoonlijke eigenschappen, normen en waarden in riskante situaties een doorslaggevende rol. Het begrip 'risico' heeft daarbij een wisselende inhoud.

## 5 Motieven en verwachtingen van opdrachtgevers en onderzoekers

De omschrijving van het probleemgebied in de vorige paragraaf heeft ten grondslag gelegen aan het tweeledige (statistische en psychologische) onderzoeksplan, zoals dat in het najaar van 1977 door enkele leden van de W.R.A. is geformuleerd. 'Doel van het onderzoek als geheel is: (a) het verder ontwikkelen en testen van de bruikbaarheid van een consistent begrippenkader voor de identificatie, schatting, evaluatie en beheersing van risico's; (b) na te gaan in welke termen door niet-specialisten over 'risico' wordt gedacht, en in welke mate persoonlijk risico-gedrag wordt bepaald door relevante (rationele) en niet-relevante ('denk-beperkende') factoren; en (c) een vergelijking mogelijk te maken tussen een zo objectief mogelijke beschrijving enerzijds, en de persoonlijke beleving door geselecteerde groepen uit de bevolking anderzijds, naar aard, ernst, aanvaardbaarheid e.d. van een aantal uiteenlopende risico's (...) welke betrekking hebben op de aandachtsgebieden: wonen, werken (arbeid/industrie), verkeer, en persoonlijke levenssfeer (o.a. gezondheid). (...) Aangezien (...) de industriële veiligheid in de belangstelling staat, is gekozen voor extra aandacht voor industriële risico's, waarbij Rijnmond als steekproefgebied is genomen' (citaten uit het definitieve onderzoeksvoorstel, maart 1978).

De *Werkgroep Risico-Analyse van het KIVI* bracht dit voorstel naar buiten omdat zij van gevoelen was dat nader, door haarzelf geïnitieerd onderzoek ten grondslag moest liggen aan een tweede KIVI-symposium over 'risico'. Het idee voor het tweeledige project was naar voren gekomen in een sfeer van: 'we kunnen zó nog jaren met elkaar discussiëren; laat er nu maar eens iets gedaan worden'. De vergelijking van 'subjectief' en 'objectief' risico was daarbij een primaire interesse.

Voor de *Landelijke Stuurgroep Onderzoek Milieu* leek het project goed te passen in zijn pogingen om onderzoekslijnen op milieugebied te stimuleren. Onderzoek naar risico-beoordeling sluit aan bij de verhoogde belangstelling voor veiligheidsproblemen. De LaSOM-subsidie werd toegekend als 'smeergeld', gericht op de aanpak van een betrekkelijk nieuwe probleemstelling en het beproeven van een ongebruikelijke onderzoekszet.

De *Centrale (C.O.) en Nijverheidsorganisaties (N.O.) T.N.O.* verkeren voor wat betreft het risico-onderzoek in een enigszins dualistische situatie. Binnen de N.O. bestaat een *Werkgroep Industriële Veiligheid* die technische risico-analyses verricht, meestal op verzoek van de overheid, van zulke zaken als b.v. de aanlanding van vloeibaar aardgas (LNG), en het transport, de opslag en distributie van vloeibaar autogas (LPG) (zie b.v. Van der Schaaf, 1979). Binnen de C.O. functioneert de *Stafgroep Strategische Verkenningen* van waaruit enige jaren geleden tevergeefs is gepoogd een duurzaam bestaan te geven aan een

Bureau Risico-Analyse. Via een betrekkelijk onverplichtende deelneming aan het onderhavige risico-project wilde T.N.O. een poging wagen om binnen de eigen organisatie het sociaal-wetenschappelijk risico-onderzoek opnieuw te stimuleren.

Het *Openbaar Lichaam Rijnmond* (O.L.R.) loopt in Nederland voorop bij de ontwikkeling van een wetenschappelijk onderbouwd veiligheidsbeleid in het kader van een 'risico-sanering' van het Rijnmondgebied. Het O.L.R. was en is dan ook ten zeerste geïnteresseerd in het verbeteren van het begrippenkader rond risico's en veiligheid, en in het verkrijgen van inzicht in de z.g. risico-perceptie van de Rijnmondbevolking. Gehoopt wordt daarmee uiteindelijk meer geschikte criteria te verkrijgen voor de besluitvorming over ingrijpende riskante activiteiten. Voor het O.L.R. was het onderhavige risico-project tevens een aanloop tot een eigen onderzoek over 'veiligheidsbeleving'.

De *Stichting Europoort/Botlek Belangen* (E.B.B.) is in het bijzonder geïnteresseerd in een vergelijking van de risico's van ('grootschalige') industriële activiteiten met die van ('kleinschalige') persoonlijke activiteiten. Van industriële zijde is wel de veronderstelling vernomen dat de risico's van persoonlijke activiteiten onvoldoende worden ingezien. In het onderzoek zouden dergelijke veronderstellingen dienen te worden getoetst. De aandacht was hierbij vnl. gericht op de vergelijkende beoordeling van specifieke riskante activiteiten.

De *Contactgroep Algemene Veiligheid* (C.A.V.) van O.L.R. en E.B.B. heeft kort na zijn oprichting in 1977 het onderzoeksvoorstel min of meer geadopteerd als onderdeel van zijn programma: 'De taak van de C.A.V. is het (laten) doen c.q. het initiëren van onderzoek op het gebied van risico en veiligheid in het algemeen' (Ambtelijk Werkplan Veiligheid van het O.L.R., november 1978, blz. 33).

De *onderzoekers* werden sterk aangetrokken door het multidisciplinaire karakter van de probleemstelling en door de potentiële confrontatie tussen de technisch- en sociaal-wetenschappelijke denkwijzen. Gespecialiseerd in (sociaal-) psychologisch onderzoek over risico-perceptie en beslissingsgedrag zagen zij er naar uit aan hen bekende theorieën en begrippen toe te passen op, c.q. uit te werken naar de realistische risico-situaties welke als uitgangspunt waren gekozen. Hen stond daarbij ook een 'secularisatie' van de psychologische laboratoriumbenadering voor ogen, zo mogelijk zonder dat tekort zou worden gedaan aan theoretische consistentie en methodische precisie.

Het spreekt vanzelf dat alle betrokken partijen; LaSOM en T.N.O., het O.L.R. de Stichting E.B.B. en hun gemeenschappelijke C.A.V., alsmede de onderzoekers en hun begeleidingscommissie, naast dit alles tevens gemotiveerd waren tot lijfsbehoud en continuïteit van de eigen positie, het leveren van een aardige prestatie en het anderen overtuigen van het eigen gelijk. Samenvattend zou men kunnen zeggen dat al deze interessen en motieven op een curieuze wijze

samenvielen tot een tijdelijke belangengemeenschap waarbinnen communicatie en samenwerking op vrijwel elk tijdstip plezierig en wederzijds stimulerend zijn verlopen. Wél werd vanaf de aanvang van het project ingezien dat vroeg of laat politiek georiënteerde meningsverschillen zouden kunnen optreden. De begeleidingscommissie kreeg dan ook mede als speciale opdracht 'de onafhankelijkheid en bewegingsvrijheid van de onderzoekers zo goed mogelijk te waarborgen'.

## 6 Onderzoekopzet I: Theoretische Analyse

Zowel in de vakliteratuur als in de voorbereidende discussies over risico-beoordeling kon gemakkelijk een zekere begripsmatige chaos worden geconstateerd. Om te beginnen werd dan ook een schets opgesteld van een rationele beslissingsanalyse over de aanvaarding c.q. verwerping van een voorgestelde riskante activiteit. Het opstellen van een 'beslissingsboom', het beschrijven van specifieke consequenties, het toekennen van waarschijnlijkheden aan onzekere gebeurtenissen en het schatten van het, dikwijls multi-attributieve nut of onnut van consequenties werden daarbij als deeltaken aangewezen. Uiteindelijk werd vastgesteld – en ook als 'beleidssuggestie' in het eindrapport opgenomen –: 'Bij de beoordeling van de aanvaardbaarheid van een riskante activiteit is het onjuist om een nieuw risico te vergelijken met een reeds aanvaard risico. Aanvaardbaarheid van risico's kan het best worden beoordeeld op grond van een afweging van voordelen tegen nadelen en risico's. Het resultaat van zo'n afweging zou moeten worden vergeleken met dat van alternatieve keuzemogelijkheden' (Vlek & Stallen, 1979, blz. 172).

Maar zo'n rationele risico-voordelen analyse leek niet ten grondslag te kunnen liggen aan de 'persoonlijke beoordeling van risico's' door niet-specialisten. In de recente literatuur over 'risico' worden veelvuldig psychologische 'risico-dimensies' voorgesteld, zoals 'vrijwilligheid van blootstelling', 'beheersbaarheid van gevolgen', 'voorstelbaarheid van het ongevalsscenario', e.d. (Lowrance, 1976; Rowe, 1977; Ravetz, 1977; Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, Read & Combs, 1978). Dergelijke voorstellen lijken er op te wijzen dat sleutelbegrippen als 'kans' en '(dis)utiliteit' te abstract, formeel en globaal zijn, en dat in dagelijkse persoonlijke, groeps- en bestuurlijke discussies juist in termen van concrete, informele en specifieke 'risico-aspecten' wordt gedacht, geoordeeld en beslist. Bovendien zullen in een rationele analyse invloedrijke contextaspecten gemakkelijk buiten beschouwing worden gelaten. Beslissingstheoretisch van belang is de vraag in hoeverre het (heuristisch) oordeel over zulke risico-aspecten uiteindelijk doorwerkt in definitieve beslissingen over bepaalde riskante activiteiten.

In een tweede hoofdstuk van de 'theoretische analyse' werden daarom een

*psychologische categorisering* en vervolgens een *rationele ordening* uitgewerkt van een ruim aantal 'aspecten van riskante beslissingsproblemen'. Deze werden alle verondersteld als beoordelingsvariabele goed operationaliseerbaar te zijn. Tevens werden ze geacht op een of andere wijze ten grondslag te liggen aan oordelen over de ('risico-evaluatievariabelen'): 'risikantheid', 'voordeligheid' en 'aanvaardbaarheid' van een activiteit. Ten behoeve van het voorgenomen psychometrisch veldonderzoek werd uit het totale schema een selectie gemaakt van de voornaamste risico-evaluatievariabelen en -aspecten, welke in figuur 1 is weergegeven.

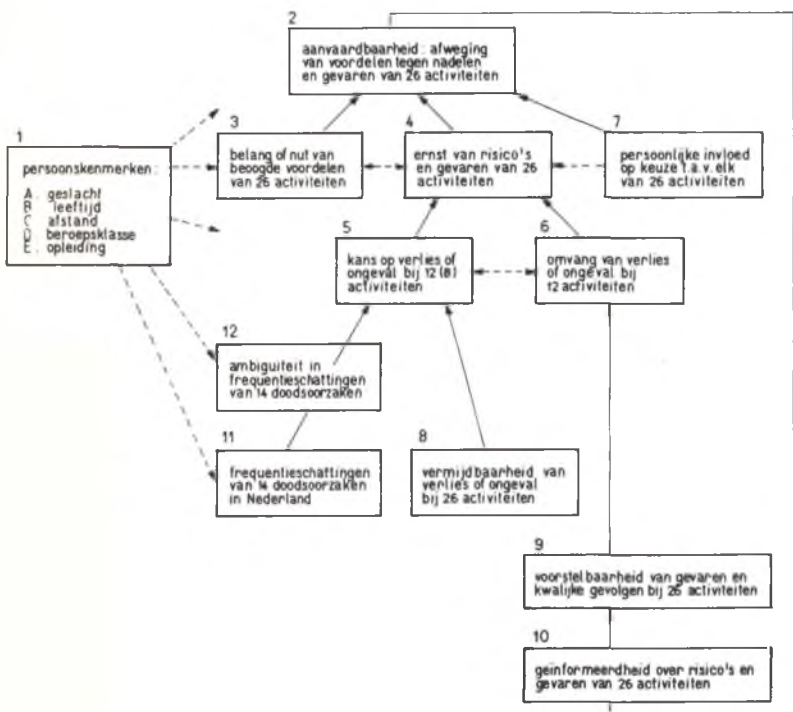


Fig. 1: feitelijke beoordelingsvariabelen in het psychometrisch veldonderzoek, volgens een theoretische ordening. De (stippel-)lijnen geven hypothetische invloeden c.q. samenhangen aan

## 7 Onderzoeksoptzet II. Psychometrisch Veldonderzoek

Door interview(st)ers van het Instituut voor Toegepaste Sociologie te Nijmegen zijn tussen december 1978 en april 1979 gestructureerde interviews afgenomen bij een kleine 700 volwassen Nederlanders binnen en buiten het Rijnmondge-

bied. Gewerkt werd met drie verschillende ontwerpvragesprekken, één voor elke subgroep van circa 230 respondenten. Elk vraagesprek omvatte een aantal kortdurende taken gericht op de beoordeling van variabelen zoals weergegeven in figuur 1.

Als beoordelingsmateriaal diende een basisverzameling van 26 riskante activiteiten. Nu eens werden deze op kaartjes gedrukt aangeboden. Dan weer stonden zij op een lijst waarop de respondent bij elke activiteit een schaalwaarde moest aanstrepen. Enkele voorbeelden van risicostimuli zijn: 'Een vliegreis maken binnen Europa', 'chloor transporteren per goederentrein', 'in bed roken voor het slapen gaan', 'autorijden in steden en op snelwegen', 'onder narcose gebracht worden voor een operatie', en 'een kerncentrale in bedrijf nemen op enige afstand van een dichtbevolkt gebied'.

De drie ontwerp-vraagesprekken omvatten tesamen een 14-tal verschillende beoordelingstaken. De beoordelingsvariabelen 'riskantheid', 'voordeligheid' en 'aanvaardbaarheid' waren daarin op verscheidene, maar verwante wijze geoperationaliseerd. Enerzijds kreeg elk vraagesprek daardoor een zeer afwisselend karakter. Anderzijds werd door deze multimethodische aanpak beter zicht verkregen op de interne validiteit van de verzamelde gegevens. De antwoordvorm per taak was zo eenvoudig mogelijk gehouden. Enkele aspecten van riskante activiteiten werden zowel expliciet ter beoordeling voorgelegd als ook afgeleid uit b.v. persoonlijke rangordeningen waaraan zij impliciet werden geacht ten grondslag te liggen. Dit laatste gebeurde m.b.v. PRINCALS (Van Rijkevorsel & De Leeuw, 1979), een flexibel iteratief computerprogramma dat is gebaseerd op het z.g. punt-vector model voor multidimensionale analyse van individuele voorkeursgegevens (Carroll, 1972).

Naast taken met voorgestructureerde beantwoording was in ontwerpvragesprek 2 ook een z.g. 'open vragen'-gedeelte opgenomen. Daarin konden respondenten in eigen woorden 'een ernstig risico of een groot gevaar' opnoemen op het gebied van resp. (1) sport, spel en ontspanning, (2) het vervoer van stoffen en goederen over de weg, per trein of over het water, (3) uw gezondheid, (4) de activiteiten van industrieën en fabrieken, (5) misdadigheid, (6) de activiteiten van de regering en het bestuur van ons land, (7) bezigheden in en om uw woning, en (8) het verkeer (van personen). Over de gegevens uit deze laatste taak werden, na antwoordrubricering, frequentietellingen uitgevoerd. De antwoordfrequenties werden vervolgens in verband gebracht met verschillen in geslacht, leeftijd, woonafstand tot de Europoort/Botlek industrie, en opleidingsniveau van de respondenten.

## 8 Voornaamste onderzoeksconclusies

Het is niet de bedoeling in dit artikel gedetailleerd verslag te doen van de

gevolgde methoden voor gegevensanalyse en hun resultaten. Volstaan wordt met een selectie van de belangrijkste onderzoeksconclusies uit het integrale onderzoeksverslag van Vlek en Stallen (1979, blz. 160 e.v.).

*8.1 Antwoorden op 'open vragen'.* Als antwoord op gerichte vragen over 8 mogelijke categorieën noemt in totaal 83% van de ca. 220 respondenten uit het betreffende vraaggesprek 'verkeer', 'industrieën en fabrieken', 'vervoer van stoffen en goederen' en 'misdadigheid' als gebieden met de grootste risico's. Op sommige punten bestaan er beduidende percentageverschillen tussen respondenten van binnen en van buiten het Rijnmondgebied. Zo noemen degenen die op relatief grote afstand van de Rijnmondindustrie wonen vaker 'gezondheid', 'misdadigheid' en 'industriële verontreiniging' als bronnen van risico, dan degenen die dichterbij de industrie wonen. Deze laatsten lijken meer bezorgd over andere gevolgen van industriële activiteiten, met name 'explosies' van fabrieksinstallaties en van tankwagens. Oudere respondenten bleken vaker dan jongeren 'misdadigheid' als risicogebied te noemen. In de ongevallensfeer was het opvallend dat ouderen meer dan jongeren naar voren kwamen met 'voetgangers- en bromfietsongevallen', 'onveiligheid op straat' en 'van de trap vallen'. Vrouwen noemden vaker dan mannen hun 'gezondheid', 'misdadigheid' en 'industriële verontreiniging', alsook 'onveiligheid op straat' en 'van de trap vallen' als bronnen van risico. In par. 9 worden over de interpretatie van deze antwoorden enkele kritische opmerkingen gemaakt.

*8.2 Gevolgtrekkingen uit multidimensionale schaalanalyses.* De individuele verschillen in geordende sorteringen ('Q-sorts') van de 26 risicostimuli konden m.b.v. het eerder genoemde PRINCALS-programma worden teruggevoerd op twee fundamentele cognitieve dimensies voor elk van de risico-evaluatievariabelen 'riskantheid', 'voordeligheid' en 'aanvaardbaarheid' (de laatste geoperationaliseerd als 'de mate waarin de voordelen opwegen tegen de nadelen en gevaren'). Voor elke respondent kon worden geschat op welke hoogstpersoonlijke wijze deze twee dimensies werden gewogen in een dergelijk tweedimensionaal concept. Figuur 2 geeft een beeld van de stimulusconfiguratie voor oordelen over 'riskantheid'. A en B zijn twee denkbeeldige respondenten; de projecties van de stimuluspunten op hun persoonlijke richtingsvectoren in deze puntvectorrepresentatie geven een optimale reconstructie van de door hen geleverde gecategoriseerde rangordening der 26 stimuli (hier sterk afgekort). De PRINCALS-procedure is toegepast op verzamelingen van rangordendata voor elk van de genoemde risico-evaluatievariabelen. Op grond daarvan zijn de volgende conclusies te trekken.

*'Dimensionaliteit'.* Oordelen over 'riskantheid', 'voordeligheid' en 'aanvaardbaarheid' van riskante activiteiten zijn gebaseerd op een zeer beperkt aantal cognitieve dimensies. Deze dimensies zijn globaal dezelfde voor mannen als voor vrouwen, voor mensen van verschillende volwassen leeftijdsgroepen, en

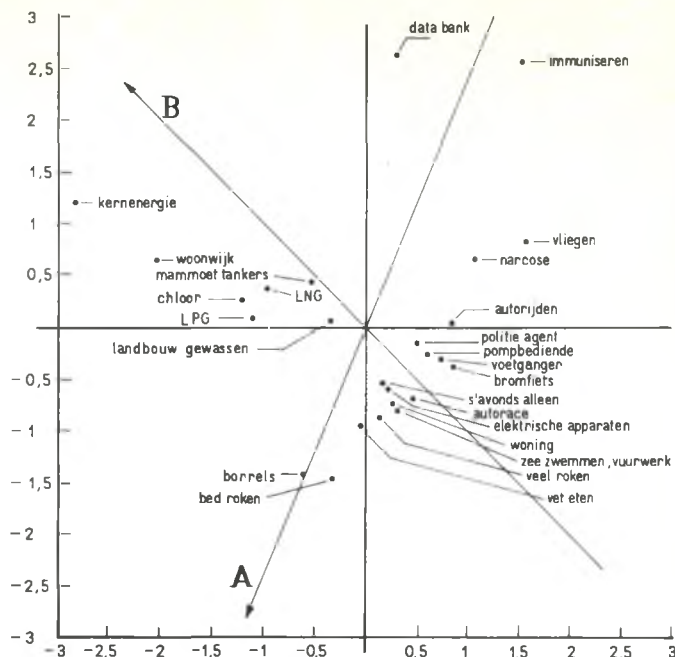


Fig. 2: tweedimensionale configuratie van 26 riskante activiteiten op basis van oordelen over 'riskantheid'. Van rechts naar links neemt de 'potentiële ongevalsomvang' toe, van beneden naar boven de 'mate van georganiseerde beveiliging'. De lijnen A en B geven de richting aan waarin twee verschillende respondenten 'riskantheid' zien toenemen

voor mensen die wonen op verschillende afstanden van het Rijnmondindustrialiegebied.

'Riskantheid'. De *primaire* cognitieve dimensie in oordelen over 'de ernst van risico's en gevaren' valt te interpreteren als 'omvang van een mogelijk c.q. denkbaar ongeval'. Een zeer grote meerderheid der respondenten ziet 'riskantheid' langs deze dimensie toenemen. Figuur 2 brengt de tweedimensionale stimulusconfiguratie in beeld.

De *secundaire* dimensie van 'riskantheid' is te interpreteren als 'de mate van (maatschappelijk) georganiseerde beveiliging'. Bij een groot deel der respondenten draagt deze dimensie negatief bij tot hun oordeel over 'riskantheid'. Bij een vrijwel even groot aantal respondenten neemt 'riskantheid' echter *toe* met de 'mate van georganiseerde beveiliging'.

'Voordeligheid'. De *primaire* cognitieve dimensie in oordelen over 'het belang of nut van beoogde voordelen' laat zich interpreteren als '(persoonlijke) noodzakelijkheid van het nagestreefde voordeel'. Een zeer grote meerderheid der respondenten ziet 'voordeligheid' langs deze dimensie toenemen.

De *secundaire* dimensie in oordelen over 'voordeligheid' kan worden geïnterpreteerd als 'massaliteit van het te leveren voordeel'. Voor veel respondenten draagt deze dimensie positief, voor vele andere draagt zij negatief bij tot het totaaloordeel over de 'voordeligheid' van een activiteit.

'Aanvaardbaarheid'. De *primaire* cognitieve dimensie in oordelen over 'aanvaardbaarheid' van riskante activiteiten kan worden geïnterpreteerd als '(persoonlijke) noodzakelijkheid van het nagestreefde voordeel en onvermijdelijkheid van het bijbehorende risico'.

De *secundaire* dimensie van 'aanvaardbaarheid' is te interpreteren als 'massaliteit van het te leveren voordeel en catastrofaliteit van mogelijke ongevallen'. Met name industriële activiteiten lijken zich te onderscheiden van overige activiteiten door massale voordelen, mogelijk catastrofale ongevallen en geringe persoonlijke controle, maar níet door (persoonlijke) noodzakelijkheid van het nagestreefde voordeel.

De relatieve 'aanvaardbaarheid' van riskante activiteiten valt beduidend verschillend uit voor groepen respondenten op verschillende afstanden van de Rijnmondindustrie. De weging van dimensie 2 (zie boven) slaat geleidelijk om van positief ('aanvaardbaarder') voor degenen die dichter dan 5 km bij de industrie wonen, naar negatief ('minder aanvaardbaar') voor degenen die er meer dan 5 km vandaan wonen. Dit betekent dat een 7-tal industriële activiteiten door de kleinste-afstandsgroepen gemiddeld aanvaardbaarder wordt gevonden dan door de grootste-afstandsgroepen.

Respondenten met bestuurlijke, agrarische, industrieel-ambachtelijke, en administratief-financieel-organisatorische beroepen wegen de tweede dimensie van 'aanvaardbaarheid' (zie boven) sterk tot matig positief. Mensen met beroepen in de artistieke, wetenschappelijke, medische, welzijns- en onderwijsfeer wegen deze dimensie sterk tot matig negatief. De eerstgenoemde beroepsgroepen achten een 7-tal industriële activiteiten gemiddeld aanvaardbaarder dan de laatstgenoemde.

*Onderlinge samenhang van beoordelingsdimensies.* De posities der 26 risicostimuli op de respectieve dimensies van 'riskantheid', 'voordeligheid' en 'aanvaardbaarheid' bleken een bijzondere onderlinge samenhang te vertonen. De *primaire* dimensie van 'riskantheid' – 'omvang van een mogelijk c.q. denkbaar ongeval' – bleek tamelijk sterk te correleren met de *secundaire* dimensie van 'voordeligheid': "massaliteit van het te leveren voordeel". Maar: respondenten meenden in overgrote meerderheid dat een omvangrijk potentieel ongeval een groot risico impliceert; zij verschilden echter grondig van mening over de vraag of "massaliteit van te leveren voordelen" positief dan wel negatief bijdroeg tot de totale 'voordeligheid' van een activiteit. Wanneer het derhalve op aanvaardbaarheidsoordelen aankomt, zal een grote potentiële ongevalsomvang slechts compensabel zijn door massale voordelen in de ogen van dié respondenten die

massaliteit van voordelen opvatten als iets 'voordelig'. Voor de overigen versterkt de massaliteit van de voordelen slechts de onaantrekkelijkheid waardoor de activiteit door zijn grote potentiële ongevalsomvang toch al werd gekenmerkt.

Een soortgelijk probleem geldt m.b.t. de niet geringe correlatie tussen de secundaire dimensie van 'riskantheid' – "mate van georganiseerde beveiliging" – en de primaire dimensie van 'voordeligheid': "(persoonlijke) noodzakelijkheid van het nagestreefde voordeel". Over de 'riskantheid' van "georganiseerde beveiliging" werd door respondenten uiteenlopend geoordeeld. "Noodzakelijkheid van voordelen" werd echter door een grote meerderheid der respondenten opgevat als positief bijdragend tot totale 'voordeligheid'. Voor een belangrijk deel der respondenten leidt 'georganiseerde beveiliging' derhalve tot vergroting van de 'aanvaardbaarheid' van activiteiten waarmee een noodzakelijk geacht voordeel wordt nagestreefd. Voor een ander niet onaanzienlijk deel echter doet "georganiseerde beveiliging" afbreuk aan de totale 'aanvaardbaarheid' van zulke activiteiten, omdat "georganiseerde beveiliging" wordt gezien als risicoverhogend.

## 9 Enkele controverses binnen de projectgroep

Gedurende het gehele onderzoek hebben binnen de projectgroep geregeld intensieve discussies plaats gevonden. Een van de eerste controversiële punten betrof het begrip "aanvaardbaarheid van risico". Tegen het argument dat men een risico – als *onderdeel* van een plan of activiteit – toch op zichzelf niet kon verwerpen of aanvaarden, werd ingebracht dat men in de besluitvorming over risico's toch niet steeds een uitvoerige en tot ver in de toekomst reikende analyse en evaluatie van beoogde voordelen kon gaan plegen. Wellicht moest men in de praktijk toch terug vallen op 'normen voor toelaatbaar risico'. Dit probleem werd uiteindelijk als empirische kwestie opengelaten door 'aanvaardbaarheid' op diverse manieren in het onderzoek te operationaliseren.

Discussabel bleek ook de keuze van een enkele specifieke risico-stimulus als b.v. 'autogas (LPG) opslaan voor de verkoop bij tankstations in steden'. De basisverzameling risicostimuli werd definitief vastgelegd in de nazomer van 1978. Kort daarvoor had op de Spaanse camping Los Alfaques het van de weg raken van een tankwagen met vloeibaar propaangas een catastrofale ontknoping gekregen. Van de zijde van de olie-industrie werd gevreesd dat de ontwikkeling van de LPG-markt in Nederland daardoor een gevoelige knauw zou krijgen, hetgeen niet nóg eens moest worden versterkt door mogelijk negatieve beoordelingsuitkomsten van het risicoproject. Tegen dit en andere bezwaren tegen specifieke risicostimuli voerden de onderzoekers aan dat het primair ging om de identificatie van fundamentele dimensies in de beoordeling van riskante activi-

teiten, waarbij de verzameling risicostimuli slechts een hulpmiddel was.

Voor technisch-wetenschappelijk geschoolden bleek een onderdeel als de 'open vragen' zeer aantrekkelijk te zijn, vanwege de voor ieder duidelijke verstaanbaarheid van de vragen en de schijnbaar gemakkelijke interpreteerbaarheid van de verwachte antwoorden. De onderzoekers hebben zich aanvankelijk tegen opname van dit open-interview gedeelte stevig verzet met als argument dat de ruwe gegevens weinig betrouwbaar, moeilijk codeerbaar, en daardoor niet zinvol te kwantificeren leken te zijn. Als aanvulling op de methodisch veel beter te analyseren rangordetaken werd de collectie open vragen echter uiteindelijk geaccepteerd. De codering en analyse er van bleek zoals verwacht zeer arbeidsintensief.

Tijdens de nazorg-discussies bleek dat deze reserves op hun plaats waren geweest. De oorsprong van dergelijke open antwoorden is onduidelijk en vermoedelijk multidimensioneel bepaald. De taak is te vergelijken met een gerichte associatietaak, waarbij de associatie die men op een stimulusvraag geeft afhankelijk is van de 'cognitieve beschikbaarheid' van het antwoord. Deze cognitieve beschikbaarheid kan afhangen van persoonlijke ervaring, geïnformeerdheid via de media, creatief voorstellingsvermogen, verbale vaardigheid en tenslotte de eenvoudige lust om iets wat men heeft bedacht ook als antwoord naar voren te brengen. Zonder een cognitief procesmodel voor de productie van antwoorden op dit soort gerichte interviewvragen blijft het resultaat multi-interpretabel; men kan nooit precies weten waardoor het nu b.v. kwam, dat onder 'activiteiten van industrieën en fabrieken' het risico van 'industriële verontreiniging' vaker werd genoemd door vrouwen dan door mannen.

Na een ontwerpfase van 6 maanden bestond bij onderzoekers en begeleidingscommissie het gevoel dat met enig geluk en wijsheid een onderzoeksopzet was bereikt, waarin uitvoerbare taken waren opgenomen, welke ruwe gegevens zouden opleveren die in merendeel methodisch goed hanteerbaar zouden zijn. Elke beoordelingsstaak was grondig doorgesproken en in vooronderzoek beproefd. Taakinstructies waren tot op de letter nauwkeurig geformuleerd. De codering van mogelijke antwoorden was aan strakke voorschriften gebonden. Desniettemin was een sterke behoefte ontstaan om elke taak nader te analyseren en in diverse variaties te beproeven. Want alleen op die manier leek inzicht verkregen te kunnen worden in fundamentele cognitieve processen welke bij de vervulling van die taak een rol zouden spelen. Over de validiteit en betrouwbaarheid van de ruwe gegevens zouden daardoor meer zekerheid kunnen gaan bestaan.

Voor dit ondersteunende fundamentele (laboratorium-) onderzoek is uiteraard in het geheel geen tijd beschikbaar geweest. Dat valt te betreuren. Maar in een project als het onderhavige dient men zich op zeker moment neer te leggen bij de onzekerheid en onbetrouwbaarheidsmarge welke onvermijdelijk aan de

uiteindelijke onderzoeksofzet blijven kleven. Wie een dergelijke onderzoeksofdracht aanvaardt, moet beseffen dat hij theoretische en methodologische risico's loopt die hem wel eens zouden kunnen opbreken. In het dilemma tussen theoretische nauwkeurigheid en praktische relevantie moet elke onderzoeker zijn eigen positie kiezen.

Enkele controversiële punten kwamen tenslotte pas bij de verslaggeving aan het licht. De tijd voor gegevensanalyse en doordachte rapportage bleek te krap bemeten te zijn, zodat enkele maanden onder zeer grote spanning moest worden gewerkt. Bij het beschikbaar komen van concepthoofdstukken van het eindrapport lieten leden van de begeleidingscommissie duchtig van zich horen: om het eindresultaat was het hen al die tijd te doen geweest en hierop wensten zij duidelijk het stempel van hun medeverantwoordelijkheid gedrukt te zien. Volgens hun nader inzien waren o.m. de onderzoekshypothesen onvoldoende precies en toetsbaar geformuleerd, hetgeen in een multivariate ofzet als de onderhavige niet gemakkelijk is te vermijden.

Een uitgesproken verschil van mening ontstond – en bleef lange tijd bestaan – over de interpretatie van een der dimensies uit de multidimensionale schaalanalyse van de 'riskantheid'-oordelen (zie de vorige paragraaf). Het onder respondenten blijkbaar controversiële karakter van de tweede dimensie – 'mate van georganiseerde beveiliging' – zou aanzienlijk verminderen wanneer het assenkruis in de betreffende tweedimensionale representatie van de 26 risicostimuli (zie fig. 2) een graad of 30 rechtsom zou worden gedraaid. Omdat het merendeel der respondenten hun 'meest riskante' activiteiten ergens in een van de twee linker kwadranten zagen liggen, zou een dergelijke rotatie impliceren dat deze overgrote meerderheid 'riskantheid' ook zag toenemen met het afnemen van de 'georganiseerde beveiliging' (hetgeen men rationeel zou kunnen achten). Het verticaal houden van de tweede dimensie van fig. 2 zou daarentegen impliceren, dat ruwweg de helft (en niet slechts een minderheid) der respondenten 'riskantheid' groter vonden worden met het toenemen van de 'georganiseerde beveiliging' (het 'Atoomstaat-argument'). Vooral de industriële discussiepartners, maar ook andere bleken met deze laatste conclusie moeilijk door het leven te kunnen gaan, omdat hij 'georganiseerde beveiliging' als beleidsuitgangspunt op losse schroeven zou stellen.

## 10 Beleidsrelevantie van de onderzoeksresultaten<sup>2</sup>

Zoals eerder opgemerkt was dit onderzoek primair gericht op verheldering van een begrippenkader voor het denken en de besluitvorming over riskante activiteiten. Daarnaast werd een 'verkenning in de breedte' uitgevoerd naar de persoonlijke beoordeling van uiteenlopende risicostimuli. De uitgevoerde theoretische analyse en de uitkomsten van het psychometrisch veldonderzoek

verschaffen over deze zaken nader inzicht. Enerzijds levert het onderzoek bijdragen tot verbetering van het taalgebruik in maatschappelijke en bestuurlijke discussies. Anderzijds geeft het informatie over aspecten van riskante activiteiten, die althans in het oordeel van een groot deel van de bevolking een duidelijke rol spelen.

Op grond van theoretische analyse en psychometrisch veldonderzoek zijn o.m. de volgende 'beleidssuggesties' gedaan (Vlek & Stallen, 1979, blz. 171/172; de daar gehanteerde nummering wordt hier aangehouden).

1 – Het onderscheid tussen 'objectief' en 'subjectief' risico is uiterst betrekkelijk. Van 'objectief risico' kan nog het best worden gesproken onder de 'risico = kans' op verlies' – definitie, wanneer op grond van ruim voorhanden statistische gegevens de kans op een toekomstig verlies of ongeval vrij nauwkeurig kan worden geschat. Onder de 'risico = verwacht verlies' – definitie zijn het vnl. (impliciete) persoonlijke waardeoordelen en cognitieve (denk-) invloeden op (elementaire) kansschattingen, die maken dat het onderscheid 'objectief' – 'subjectief' grotendeels in nevelen wordt gehuld.

2 – In het kader van risico-identificatie en -schatting dient men zich, bij het construeren van complexe scenario's van mogelijke ongevallen – inclusief het opstellen van z.g. foutenbomen –, bewust te zijn van de misleidende effecten van een aantal cognitieve beperkingen in de menselijke informatieverwerking. Aan de rol van dergelijke beperkingen zou, m.n. in technisch-wetenschappelijke kring, meer bekendheid moeten worden gegeven.

3 – De vaak minimale waarschijnlijkheid van een ongeval of catastrofe is begripsmatig vrijwel onhanteerbaar. Bijzondere aandacht verdient de ontwikkeling en beproeving van beoordelingsmethoden waarmee deze waarschijnlijkheden kunnen worden geschat.

7 – Gezien het verband tussen potentiële ongevalsomvang en geringe persoonlijke invloed (qua vrijwilligheid van blootstelling zowel als beheersbaarheid van gevolgen) verdient het overweging om de wijze waarop de besluitvorming over de betreffende activiteiten zal verlopen, mede afhankelijk te stellen van de resultaten van effect-analyses (gevolg-beschrijvingen).

8 – Voor een adequate beoordeling van de aanvaardbaarheid van een riskante activiteit is het gewenst om de aard en de samenhang van de relevante voordelen, nadelen en risico's – zoals die er zijn voor diverse betrokken partijen – zichtbaar te maken, en deze voordelen, nadelen en risico's expliciet te (doen) evalueren naar de belangrijkste attributen van hun nuttigheid resp. schadelijkheid.

10 – Vergelijkingen van de ernst van 'maatschappelijke/industriële' risico's met die van de risico's van 'persoonlijke individuele' activiteiten zijn niet goed te maken. Persoonlijke/individuele activiteiten zijn fundamenteel anders van aard en worden op een geheel andere wijze beoordeeld, gekozen en beheerst, dan maatschappelijke/industriële activiteiten.

11 – Bij de – niet al te diepgaande – beoordeling van de aanvaardbaarheid van riskante activiteiten speelt (persoonlijke) noodzakelijkheid als fundamentele dimensie van 'voordeligheid' i.h.a. een overheersende rol. Wie 'massaal-voordelige' activiteiten aanvaardbaarder wil maken, zou derhalve de (persoonlijke) noodzakelijkheid van de er mee nagestreefde voordelen moeten zien te verhogen.

12 – Bij beslissingen over de oplossing van klemmende veiligheidsproblemen kunnen in een vroeg stadium ook andere personen dan technische specialisten worden betrokken. 'Leken' blijken (ook) redelijk systematisch en fundamenteel te kunnen nadenken over riskante activiteiten.

13 – (A little) risk is a joy of life.

## 11 Publiciteit, uitwerking en neveneffecten

Het integrale verslag van het project verscheen op 10 oktober 1979. Op 29 november 1979 is te Den Haag door het KIVI een goed bezocht symposium gehouden over 'Risico's en Samenleving'. Op basis van het onderhavige onderzoek is daar twee maal een uur gesproken over de 'persoonlijke beoordeling van risico's'. Inleidende dan wel samenvattende publicaties over het onderzoek zijn verschenen in 'De Ingenieur' no. 43 van 25 oktober en in no. 48 van 29 november 1979 en in 'T.N.O.-Project' no. 12, december 1979. Een voordracht over 'Rational and personal aspects of risk' is gehouden op de 'Seventh Research Conference on Subjective Probability, Utility and Decision Making' in Augustus 1979 te Gotenburg, Zweden. Een definitieve versie daarvan zal verschijnen in 'Acta Psychologica', 1980, vol. 45.

Voordrachten en lessen over de 'persoonlijke beoordeling van risico's' zijn gehouden in het kader van diverse cursussen en seminars over industriële veiligheid. Voor de psychologische tijdschriften 'Gedrag' en 'Organizational Behavior and Human Performance' worden artikelen voorbereid over de voornaamste resultaten van het psychometrisch onderzoek.

Elementen van de theoretische analyse zijn terug te vinden in het Ambtelijk Werkplan Veiligheid (nov. 1978) van het Openbaar Lichaam Rijnmond, en – na verzoek om gedetailleerd commentaar daarop – a fortiori in de O.L.R. vervolgota 'Ambtelijk Werkplan Veiligheid; Reactie en Discussie' (oct. 1979).

Met de Contactgroep Algemene Veiligheid van het O.L.R. en de Stichting E.B.B heeft inmiddels een viertal ronde tafelgesprekken plaats gevonden. Daarin werden achtereenvolgens het theoretische begrippenkader, de onderzoeksoptzet, de voornaamste uitkomsten en de beleidssuggesties aan de orde gesteld. De discussie met de C.A.V. heeft zich uiteindelijk (uiteeraard) toegepast op het gebruik van de onderzoeksconclusies ter onderbouwing van het zich ontwikkelend veiligheidsbeleid in het Rijnmondgebied. Daarbij zijn méér vra-

gen gesteld dan op grond van het onderzoek kunnen worden beantwoord.

Tijdens de uitvoering van het onderhavige project is een aansluitend onderzoeksproject ontworpen over de 'beschrijving en beoordeling van risico's verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen'. In dit onderzoek van het Milieukundig Studiecentrum Groningen wordt in de eerste plaats een technische analyse gemaakt van de feitelijke risico's bij de productie, het transport, de opslag en het gebruik van resp. LPG en SO<sub>2</sub> (zwaveldioxyde t.b.v. de suikerproductie). In een psychologisch deelproject wordt de risicobeoordeling t.a.v. LPG en SO<sub>2</sub> nagegaan van uiteenlopende betrokken groepen van personen. In een derde, 'besliskundig' projectonderdeel wordt tenslotte getracht een rationele, uitvoerbare beslissingsprocedure te ontwerpen, welke bij voorkomende vergunningaanvragen van bedrijven kan worden gehanteerd.

Vermeld dient tenslotte nog, dat een beknopte samenvatting van de onderzoeksuitkomsten en voornaamste beleidssuggesties eind nov. 1979 is toegezonden aan alle respondenten met wie in het kader van het onderzoek eerder een vraaggesprek had plaats gevonden.

## 12 Verhouding tussen wetenschappelijk onderzoek en beleidsvorming

Het onderhavige project is voortgekomen uit een kennelijke behoefte aan meer kennis over de z.g. 'subjectieve beleving' van risico's. In het vroegtijdig contact met leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs bleek een nauwkeurige probleemformulering vrijwel onmogelijk. Daarentegen werd steeds duidelijker dat sprake was van een beginnende confrontatie tussen twee verschillende gedachtenwerelden: die van 'de ingenieur' en die van 'de sociaal-psycholoog'. De feitelijke probleemstelling en de definitieve onderzoeksopzet konden pas na een verhevigde voortzetting van de discussies in de projectgroep worden gepreciseerd.

Deze gang van zaken is niet verwonderlijk. De vertaling van een aanvankelijk vage probleemsituatie tot een nauwkeurige wetenschappelijke probleemstelling kan slechts verlopen via de ontwikkeling van een theoretisch raamwerk van begrippen, variabelen, en hun veronderstelde samenhangen. Een onderzoeksopzet welke tot valide en betrouwbare uitkomsten moet leiden kan niet worden bereikt zonder theorievorming vooraf. Theorie schept orde in de probleemsituatie en verschaft interpretatiemogelijkheden voor onderzoeksuitkomsten. De 'neiging tot perfectie' van de onderzoeker zal daardoor in beginsel altijd contrasteren met het 'ongeduld' van de beleidsvormer.

Naast het al genoemde voordeel van de confrontatie tussen 'ingenieur' en 'sociaal-psycholoog' lijken het nut en de uitwerking van het risicoproject drieërlei. In de eerste plaats is via theorievorming en gedeeltelijke empirische

toetsing meer inzicht bereikt in fundamentele dimensies van oordelen over de riskantheid, voordeligheid, resp. aanvaardbaarheid van uiteenlopende activiteiten. 'Maatschappelijke/industriële' activiteiten bleken daarbij radicaal te verschillen van 'persoonlijk/individuele'. Aldus wordt b.v. begrijpelijk waarom grote delen van de bevolking 'kernenergie' tóch gevaarlijker vinden dan 'auto-rijden', ofschoon bij dit laatste aanzienlijk meer dodelijke slachtoffers vallen.

In de tweede plaats zijn uit het onderzoek suggesties af te leiden ter verbetering van de besluitvorming over grootschalige riskante activiteiten. Richtlijnen werden gegeven voor een rationele risico-voordelen-analyse. De waarde van normen voor maximale ongevalskans en -omvang leek daarbij aanzienlijk gerelativeerd te worden. Ook werd duidelijk gemaakt dat 'leken' i.h.a. over risico's in andere termen denken dan door technische risico-analysten en beleidsvormers werd verondersteld. Zo leek het er b.v. op dat het uiterst problematische kansbegrip was opgenomen in een algemener oordeel over de mate waarin een riskante activiteit beveiligd (onder controle gehouden) kan worden. Het in technische kringen gretig gemaakte onderscheid tussen 'objectief' en 'subjectief' risico leek te vervagen: ook experts en bestuurders baseren hun oordeel op een denkmodel van een riskante activiteit. Persoonlijke verwachtingen en waardeoordelen leveren daartoe hun onmisbaar aandeel.

In de derde plaats zijn de onderzoeksresultaten gedeeltelijk op te vatten als uitkomsten van een opinieonderzoek. 'In bed roken voor het slapen gaan' 'zelf autorijden na een paar borrels' en 'kernenergie' bleken gemiddeld tamelijk tot zeer riskant gevonden te worden. 'Een vliegreis maken binnen Europa', 'auto-rijden in steden en op snelwegen' en 'onder narcose gebracht worden voor een medische operatie' bleken gemiddeld tot de minste riskante activiteiten te worden gerekend. Dergelijke gemiddelde oordelen zijn echter weinig representatief wanneer er sprake is van een twee- of meer dimensionale cognitieve beoordelingsruimte. De gereconstrueerde positie van de risicostimuli op de afzonderlijke dimensies verschaft dan méér informatie (vgl. figuur 2). Die multidimensionale positie kan natuurlijk veranderen t.g.v. bijzondere gebeurtenissen zoals een ramp, of door systematische pogingen tot meningsvorming en gedragsbeïnvloeding. Het lijkt onaannemelijk dat daardoor de aard en de onderlinge samenhang van de onderscheiden cognitieve risicodimensies zullen worden gewijzigd. Dat is het aardige van een theoretisch onderbouwd onderzoeksresultaat: de inhoud kan veranderen; het raamwerk blijft overeind staan.

Een goede manier, tenslotte, om wetenschappelijk onderzoek af te stemmen op de beantwoording van praktische beleidsvragen lijkt te beginnen met de formulering van globale alternatieve beleidsstrategieën. Vervolgens wordt nagegaan in hoeverre het verwachte succes daarvan afhankelijk is van de juistheid van bepaalde veronderstellingen (hypotheses) die de beleidsvormer maakt, of zou kunnen maken. Zulke veronderstellingen dienen dan te worden getoetst in

nader empirisch onderzoek. Dat kan er toe leiden dat bepaalde veronderstellingen komen te vervallen (en daarmee de beleidsstrategieën die er op zijn gebaseerd) en dat andere veronderstellingen juist plausibeler worden. Tenslotte kan daardoor beter, want met meer zekerheid, worden beoordeeld welke de meest belovende beleidsstrategie is.

Wetenschappelijk onderzoek heeft, aldus gezien, een plaats in een beslissingsanalytische cyclus. De onderzoeksactiviteit is gericht op het verzamelen van informatie welke a priori is toegesneden op het reduceren van de onzekerheid over de consequenties van overwogen beleidsalternatieven. Voor beleidsvormers/bestuurders betekent een en ander, dat onderbouwend onderzoek waardevoller is naarmate hun probleem zich duidelijker laat formuleren als een fundamenteel keuze probleem tussen onderscheiden beleidsmaatregelen. Voor onderzoekers betekent het dat zij er goed aan doen hun onderzoek te ontwerpen met het oog op de verdere verduidelijking en evaluatie van aan hen bij de probleemstelling voorgelegde beleidsalternatieven. Niet alle onderzoek kan zo'n beslissingsanalytische rol vervullen. Maar gelukkig hoeft dan ook niet alle onderzoek beleidsonderbouwend te zijn.

## Noten

- 1 Op 18 mei 1979 hield de Werkgemeenschap Sociaal-Wetenschappelijk Milieuonderzoek een studiedag te Rotterdam over het thema 'Milieubeleid en sociaal-wetenschappelijk onderzoek'. Dit artikel is gebaseerd op een door de schrijver bij die gelegenheid gehouden voordracht. Doordat het betreffende onderzoek-project inmiddels is afgerond kon het betoog nadien sterk worden uitgebreid. De schrijver dankt Drs. P. J. M. Stallen voor commentaar en suggesties m.b.t. een eerdere versie.
- 2 Een behartigenswaardige uiteenzetting over sociale relevantie is onlangs gegeven door Smaling (1979).

## Literatuur

- Carroll, J. D. Individual differences and multidimensional scaling. In R. N. Shepard, A. K. Romney & S. Nerlove (eds): *Multidimensional scaling: theory and applications in the behavioral sciences. Volume I: theory*. New York: Seminar Press, 1972, 105-157.
- Coombs, C. H. & Avrunin, G. Single-peaked functions and the theory of preference. *Psychological Review*, 1977, 84, 216-230.
- 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 Sciences*, 1978, 9, 127-152.
- Keeney, R. L. & Raiffa, H. *Decisions with multiple objectives: preferences and value trade-offs*. New York: Wiley, 1976.
- La Fors, F. P. G. M., Badoux, R. A. J. & Defize, P. R. *Een statistische beschrijving van risico's waaraan de Nederlander blootstaat*. Rapport D 79 ST 16 11, T.N.O.-Instituut voor Wiskunde, Informatieverwerking en Statistiek, Den Haag, april 1979.

- Lindley, D. V. *Making decisions*. New York: Wiley, 1971.
- Lowrance, W. W. *Of acceptable risk; science and the determination of safety*. Los Altos (Calif.): Kaufmann, 1976.
- Openbaar Lichaam Rijnmond: *Ambtelijk Werkplan Veiligheid*. Rotterdam, november 1978.
- Openbaar Lichaam Rijnmond: *Ambtelijk Werkplan Veiligheid; Reactie en Discussie*. Rotterdam, december 1979.
- Otway, H. J. & Panner, P. D. Risk Assessment. *Futures*, april 1976.
- Ravetz, J. (ed.) *The acceptability of risks*. London: Barry Rose Ltd., in association with the Council for Science and Society, 1977.
- Rowe, W. D. *An anatomy of risk*. New York: Wiley 1977.
- Smaling, A. De eis van sociale relevantie. *Gedrag, Tijdschrift voor Psychologie*, 1979, 7, 373-382.
- Van der Schaaf, J. *Overzicht van de door TNO gebruikte onderzoeksmethode in de LPG-integraalstudie*. Hoofdafdeling Maatschappelijke Technologie, TNO-Apeldoorn, 1979.
- Van Rijckevorsel, J. & De Leeuw, J. *An outline of PRINCALS*. Research Report, Department of Data Theory, University of Leyden, 1979.
- Verbraeck, A. (Ed.) *Risk analysis: industry, government and society*. Report of the 10th International TNO-conference, February 1977, published by Netherlands Central Organization for Applied Scientific Research TNO, The Hague, The Netherlands.
- Vlek, C. A. J. & Stallen, P. J. M. *Persoonlijke beoordeling van risico's; over risico's, voordeligheid en aanvaardbaarheid van individuele, maatschappelijke en industriële activiteiten*. Groningen: Instituut voor Experimentele Psychologie, september 1979, ca. 200 pp.
- Wilde, G. J. Theorie der Risikokompensation der Unfallverursachung und praktische Folgerungen für die Unfallverhütung. *Hefte zur Unfallheilkunde*, 1978, 130, 134-156.
- Zuckermann, M. Sensation seeking and anxiety, traits and states, as determinants of behavior in novel situations. In: I. G. Sarason & C. D. Spielberger (Eds): *Stress and anxiety*. Volume III. Washington D.C.: Hemisphere, 1976.