

Geteld, geteld, gewogen, gebroken

Afscheidsrede

13 oktober 2000 prof. dr. F.A. Lootsma



TUDelft

Faculteit Informatietechnologie en Systemen

Technische Universiteit Delft

8514

746510
211 19.44
Ren 2000


GETELD, GETELD, GEWOGEN, GEBROKEN

MENE, MENE, TEKEL, UFARSIN (DANIEL 5 : 25 - 28)

Rede uitgesproken door
prof.dr. Freerk A. Lootsma
bij zijn afscheid van de Faculteit
Informatietechnologie en Systemen van
de Technische Universiteit Delft
op vrijdag 13 oktober 2000

Omslag: *Vrouw met we...*
of Art, Washington DC

Bibliotheek TU Delft



C 3078583

**Lootsma_
red_
2000**

(1932 - 1973) National Gallery

**8514
613G**

*Mijnheer de Rector Magnificus, leden van het College van Bestuur,
collegae hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap,
zeer gewaardeerde toehoorders,
dames en heren.*

Doelstelling van de Operations Research

Het vakgebied waarin ik altijd enthousiast heb gewerkt, de Operations Research, heeft een ambitieuze doelstelling ¹⁾. Wij willen beslissingen en beslissingsprocessen rationaliseren met behulp van kwantitatieve (meestal wiskundige) methoden. Laat ik dat eerst wat duidelijker maken.

Beslissen is kiezen uit een aantal alternatieven. Individuele beslissers kunnen dat soms heel snel doen, maar groepen (directies, raden, commissies, enz.) doorlopen vaak een langdurig beslissingsproces, zowel bij de overheid als in het bedrijfsleven. In de Operations Research werken wij nu op twee fronten:

- Wij willen de alternatieven analyseren, en wel zó dat de beslissers in staat zijn om het alternatief te kiezen dat hun doelstellingen zo goed mogelijk realiseert. Dat geeft een betere beslissing, maar dat is nog niet genoeg.
- Wij willen ook het beslissingsproces ondersteunen, en wel zó dat de deskundigheid, de ervaringen, en de belangen van alle betrokkenen zo goed mogelijk tot hun recht komen. Dat geeft meer vertrouwen in de beslissing.

Is dit allemaal nodig? Ja, want wij willen voorkomen dat beslissingen zomaar gebeuren. "*Decisions are not always made, they just happen*", heeft Howard Raiffa, een bekende expert in de beslissingsanalyse, eens gezegd tijdens de ORSA/TIMS conferentie in Boston (april 1994). Dat is een waarschuwing, en daarom willen wij er voor zorgen dat beslissingen goed overwogen worden. In de Operations Research lopen wij ook het risico dat we uitglijden:

- Wij óverschatten het logisch denkvermogen van de beslissers en wij ónderschatten vaak de rol die hun ervaringen, emoties, en gevoelens daarbij spelen.

- Wij hebben in een project de neiging om ons te concentreren op de wiskundige analyse zodat wij het beslissingsproces niet met voldoende aandacht volgen.
- Wij accepteren de doelstellingen van de beslisser(s) soms te gemakkelijk. Wij moeten niet alleen de alternatieven, maar ook de doelstellingen kritisch bekijken.
- Wij hebben nog te weinig psychologisch en fysiologisch inzicht in de manier waarop beslissers hun preferenties en hun belangen afwegen.

Het kan zelfs gebeuren (u zult dit nog te horen krijgen) dat ons leven daarbij gevaar loopt. Desondanks blijft de Operations Research fascinerend! Ik zou vandaag de ambities, de successen, en de risico's van ons vakgebied kunnen schetsen in het gebruikelijke vakjargon, maar dan krijgt u een afscheidscursus te horen, geen afscheidsrede, en voor een cursus bent u hier niet gekomen.

Daarom wil ik vandaag de Operations Research belichten op een onorthodoxe wijze, namelijk via een toekomstige geschiedenis. Deze term heb ik ontleend aan het boek: "*The Third World War, August 1985, a Future History*" door Sir John Hackett. Dit boek verscheen in 1978 (Sidgwick & Jackson, Londen), maar het beschrijft het jaar 1985 alsof het al voorbij is.

Ik wil u vandaag een episode schetsen waarin de Operations Research werd ingezet om een beslissingsproces te verbeteren door middel van een faire verdeling van macht en invloed in een referendum. We gaan daarvoor terug naar de toekomst, en wel naar het beruchte jaar 2010.

Een terugblik op 2010

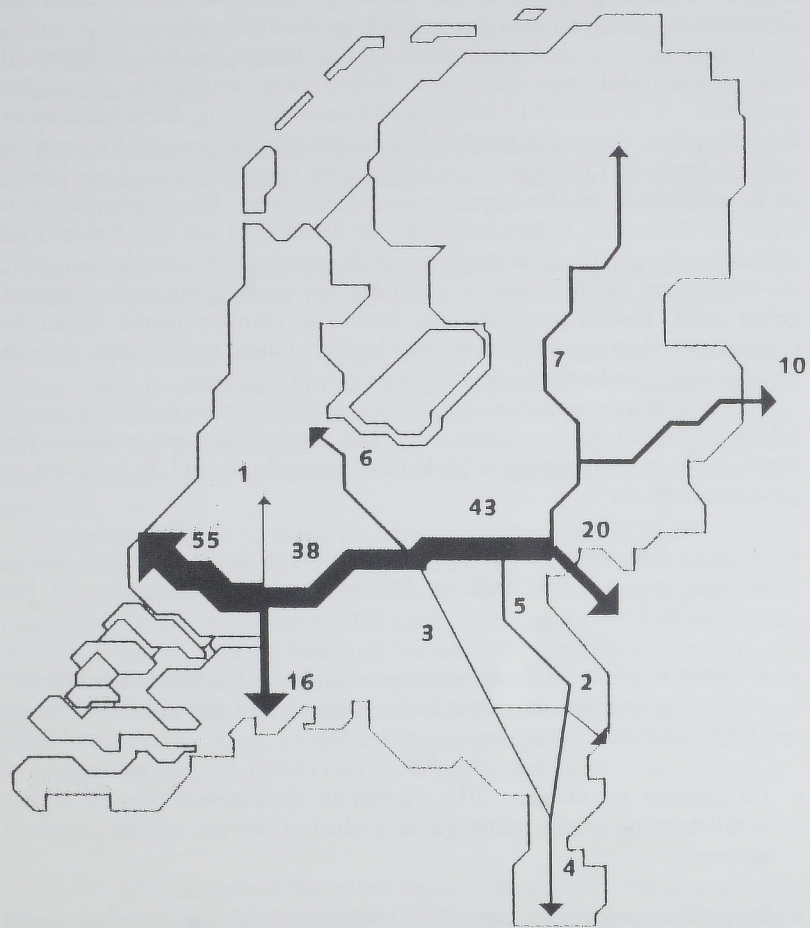
Omstreeks 2010 dreigde in Nederland de politieke besluitvorming over grote infrastructurele projecten vast te lopen. Weliswaar begon men in dat jaar met de bouw van twee grote kunstwerken, een spoorwegtunnel door Delft en een verkeerstunnel door Maastricht, maar de Betuwelijn lag half voltooid te roesten tussen de boomgaarden, en de IJzeren Rijn was nog steeds niet opengesteld voor het treinverkeer tussen Antwerpen en Duitsland²). Onder het groene hart van Holland lag de ondergelopen tunnelbuis van de hogesnelheidslijn. Omdat de kosten geheel uit de hand gelopen waren had men er van afgezien om de toeleidende kunstwerken te voltooien en de rails te

leggen. Intussen groeiden in het onderwijs en in de kunstensector de frustraties ten gevolge van ondoeltreffende evaluatieprocedures.

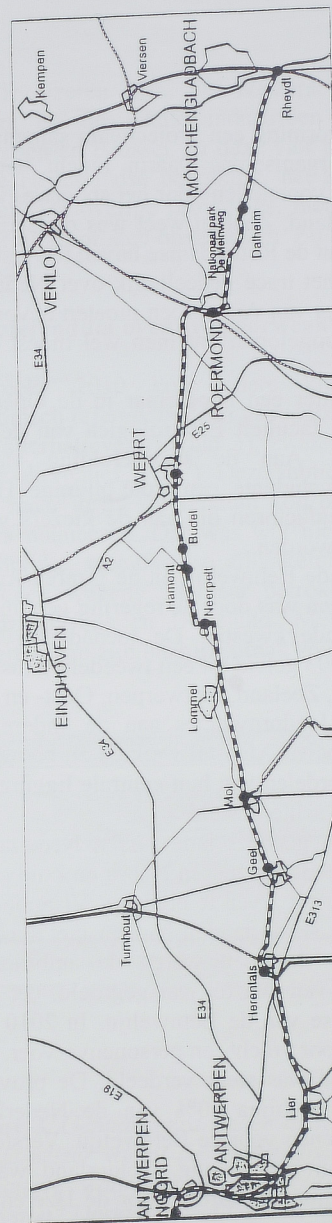
Het begon tot de Nederlanders door te dringen dat hun poldermodel een moerasmodel was geworden waarin alle initiatieven langzaam wegzakten. In oktober 2010 kwam het tot een uitbarsting. Eerst ontstond er een crisissfeer door drie gelijktijdige acties: de kunstenaars kwamen in opstand tegen de Cultuurnota, de hoogleraren tegen de outputfinanciering, en de middelbare scholen tegen de kwaliteitskaarten. Op 13 oktober 2010 werd het befaamde referendum over de Betuwelijn en de IJzeren Rijn gehouden. De moord op de studente die de persoonlijke weegfactoren voor dat referendum had berekend veroorzaakte een wending die grote gevolgen gehad heeft. Enkele maanden later kwam de correspondentie tussen de minister-president en zijn minister voor besluitvorming tevoorschijn. Daaruit bleek tenslotte welke rol de sleutelfiguren gespeeld hadden.

Het is mij een genoegen om u vandaag een korte samenvatting van de gebeurtenissen in 2010 te presenteren. Dat geeft meteen een merkwaardig beeld van de besluitvorming in Nederland omstreeks die tijd. Ik behandel de gebeurtenissen als volgt:

- Waarom een referendum over de Betuwelijn en de IJzeren Rijn? Wat is er fout gegaan? Wat was de functie van de weegfactoren in het referendum?
- Waarom werden die weegfactoren in de Delta Universiteit berekend? Welke invloed had de outputfinanciering op het arbeidsklimaat in de Delta Universiteit?
- De aanloop tot oktober 2010. Onrust in de kunstensector en in het middelbaar onderwijs vanwege de evaluaties die de centrale overheid uitvoerde.
- De protestacties en het referendum in oktober 2010. Het optreden van de minister-president, de minister voor besluitvorming, een hoogleraar, en zijn studente.
- De gevolgen van oktober 2010. Decentralisatie van de besluitvorming, en evenwicht tussen objectivering en subjectiviteit in de evaluatieprocedures.



Figuur 1. Verwachte verkeersintensiteiten (prognoses in mln. ton in 2010) op de Betuwelijn en op enkele andere lijnen, volgens een folder van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat uit het midden van de jaren negentig. Capaciteit van de Betuwelijn: tenminste 10 treinen/uur/richting.



Figuur 2. Het historisch tracé van de IJzeren Rijn, aangelegd tussen 1869 en 1879. Bij het scheidingsverdrag van 1839 werd aan België het recht van doortocht over Nederlands grondgebied toegekend. Sinds 1991 zijn de trajecten Budel – Weert en Roermond – Dalheim buiten gebruik.

De Betuwelijn en de IJzeren Rijn

In 2009 had de minister voor besluitvorming een projectteam samengesteld om een belangrijk referendum te organiseren. Daarin mocht het grote publiek kiezen uit twee concurrerende voorstellen voor het spoorwegvervoer vanuit de Noordzeehavens naar Duitsland. Zoals u weet was de Betuwelijn (Figuur 1) ontworpen om de positie van de Rotterdamse haven te versterken. De IJzeren Rijn (Figuur 2), waarvan het tracé gedeeltelijk over Nederlands grondgebied loopt, zou de ontwikkeling van Antwerpen moeten bevorderen. De kosten waren echter al zo hoog opgelopen dat men wel moest kiezen tussen de twee spoorlijnen.

Het projectteam had als voorzitter een hoogleraar in de Operations Research. Hij was verbonden aan de faculteit Electrológica van de Delta Universiteit, waarover straks meer. Aan de voorbereiding van het referendum leverde hij, samen met een studente, een grote bijdrage. Hij was haar promotor. Zij berekende de weegfactoren die aan de kiezers werden toegekend en die later berucht zouden worden.

Het besluit om de keuze tussen de Betuwelijn en de IJzeren Rijn aan de Nederlandse bevolking voor te leggen was door de regering genomen om een einde te maken aan een slepende kwestie. De toenadering tussen Nederland en Vlaanderen had vanaf 2003 geleid tot een tweedeling tussen de zeeprovincies Noord- en Zuid-Holland, Zeeland, Antwerpen, Oost- en West-Vlaanderen aan de éne kant en de landprovincies aan de andere kant. Economisch overheersten de zeeprovincies. Meestal werkten zij harmonisch samen om in de Europese Unie de voordelen van hun centrale ligging uit te buiten. De landprovincies voelden zich achtergesteld.

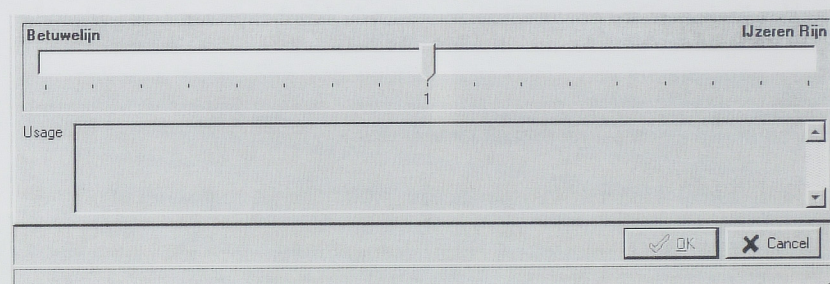
De spoorwegkwestie dreigde de goede relatie tussen Nederland en Vlaanderen te bederven en de oude tweedeling tussen Noord en Zuid (tussen boven en onder de grote rivieren) weer tot leven te brengen. Vlaanderen en Duitsland waren vóór de IJzeren Rijn. Beide landen hadden met succes de aanleg van de Betuwelijn vertraagd. Intussen waren de ambities van Antwerpen, Eindhoven, en Roermond van jaar tot jaar gegroeid, net als de ambities van Rotterdam in de beginfase van de Betuwelijn. In 2010 dacht men aan een viersporige IJzeren Rijn voor vracht- en personenvervoer.

De publieke opinie in Nederland was sterk verdeeld. De provincies Noord- en Zuid-Holland, met in totaal bijna 40% van de Nederlandse bevolking, waren om economische redenen vóór de Betuwelijn. Versterking van de positie van Rotterdam was in hun belang. Gelderland was om ecologische redenen tegen de Betuwelijn, en daarom vóór de IJzeren Rijn. Zeeland, Noord-Brabant, en Limburg waren om economische redenen ook

vóór de IJzeren Rijn. De Westerschelde zou daardoor nog belangrijker worden, en de lokale industriën wilden een snelle verbinding met Antwerpen en Brussel. In deze vier provincies woonde in totaal bijna 40% van de Nederlandse bevolking, net zoveel als in Noord- en Zuid-Holland tezamen. De overige provincies, met een kwart van de bevolking, hadden minder uitgesproken opvattingen. Zij maakten de uitslag van het referendum onzeker.

Het referendum over de spoorwegkwestie

Omstreeks 2010 kon iedere kiesgerechtigde Nederlander via een elektronisch referendum een genuanceerde uitspraak doen: indifferent tussen beide alternatieven (Figuur 3), zwak vóór het éne alternatief, sterk vóór het andere alternatief, ...³). Deze subtiele methode van kiezen was niet nieuw meer, maar in dit referendum kon het projectteam ook de invloed van de kiezers nuanceren. Dat was wél nieuw. Iedere kiesgerechtigde kreeg een persoonlijke weegfactor, afhankelijk van de invloed die hij/zij mocht uitoefenen wegens zijn/haar betrokkenheid bij de verbinding tussen de Noordzeehavens en Duitsland. Met deze factor, die ik nog nader zal verklaren, zou zijn/haar uitspraak gewogen worden.



Figuur 3. *Genuanceerd kiezen tussen twee alternatieven door verschuiving van de wijzer vanuit de middenpositie (indifferentie, verhouding 1 : 1 van subjectieve waarden) in de richting van het geprefereerde alternatief (Desysion[®] Desktop, DecideWise International BV, Amsterdam).*

Het referendum op 13 oktober 2010 werd een klinkende overwinning voor de IJzeren Rijn, maar er verschenen al spoedig kritische commentaren in de pers. Enquêtes onder de kiezers en enkele slimme berekeningen toonden aan dat er iets niet klopte. Een paar dagen na het referendum verdween de studente die met de weegfactoren geëxperimenteerd had. Haar lichaam werd in november teruggevonden.

Tijdens de speurtocht ontdekte de recherche dat de weegfactoren in de centrale computer veranderd waren, vermoedelijk door de studente, en misschien in opdracht van haar promotor, de voorzitter van het projectteam. Hij was meer dan 72 uur elektronisch onbereikbaar geweest, een overtreding die hem volgens de regels van de Delta Universiteit sowieso op een schorsing kwam te staan. Hij had ook geen alibi voor die periode.

De weegfactoren in het referendum

De minister voor besluitvorming had in 2009 aan de Delta Universiteit de opdracht gegeven om een model te ontwikkelen voor de berekening van weegfactoren. Zij vond dat bestuurders te vaak naar een referendum grepen om een patstelling te doorbreken. De burgers, die thuis vanuit hun PC konden stemmen, werden dan ook steeds onverschilliger. Velen verkochten hun stem aan actiegroepen.

De weegfactoren moesten aan alle werkelijk betrokken burgers meer invloed geven. Daarom moesten ze grotendeels afhangen van de volgende kenmerken:

- Het belastbaar inkomen van de kiezers, omdat die via de belasting natuurlijk allemaal meebetaalden aan de spoorlijnen.
- Het aantal kinderen van de kiezers, want die vertegenwoordigden de toekomst.
- De ligging van het woonhuis en de werkplek ten opzichte van de spoorlijnen, wegens de positieve of negatieve gevolgen van het treinverkeer.

Na veel discussie had het projectteam besloten om het opleidingsniveau van de kiezers niet mee te laten tellen. Alleen hun belangen moesten in de weegfactoren tot uitdrukking komen ⁴).

Experimenten met de weegfactoren

Het model werd ontworpen door een studente van de Delta Universiteit omdat de stafleden, opgejaagd door de outputfinanciering, alleen wilden werken aan problemen die op korte termijn zouden leiden tot publicaties in hooggekwalificeerde tijdschriften. De weegfactoren die de studente berekend had waren na veel discussie tenslotte goedgekeurd door het parlement.

Met die weegfactoren en met een schatting van het stemgedrag van de kiezers zou het projectteam de uitslag van het referendum voorzichtig kunnen voorspellen. Er waren echter nogal wat haken en ogen. Het projectteam maakte zich, bij voorbeeld, zorgen over de zelf-versterkende effecten in het referendum. Kiezers met een lage factor (laag inkomen, geen kinderen, ver van de spoorlijnen) zouden kunnen besluiten om maar helemaal niet te stemmen, en kiezers met een hoge factor (hoog inkomen, veel kinderen, dicht bij de spoorlijnen) zouden alsnog kunnen besluiten om te stemmen, ook al waren ze dat eerst niet van plan.

Hoewel het parlement de weegfactoren al had vastgesteld, wilde het projectteam dat de studente het onderzoek toch voortzette. Ze moest nagaan of men de zelf-versterkende effecten zou kunnen neutraliseren door de weegfactoren bij te stellen. In haar onderzoek zou zij waarschijnlijk nieuwe weegfactoren ontdekken waarmee men eventueel een politiek gewenste oplossing kon creëren. Verder wilde het projectteam een aantal scenarios laten analyseren: wat zouden de gevolgen zijn van reclame-campagnes, van een politieke crisis, van een politiek schandaal, van pressie vanuit het buitenland, of iets dergelijks, voor de uitslag van het referendum? In oktober 2010 was de studente nog volop bezig met dit onderzoek.

Verdenkingen tegen de promotor

Wekenlang werd de promotor verdacht van medeplichtigheid aan de verdwijning van de studente. Hij leed aan depressies omdat hij door de omstandigheden in de Delta Universiteit niet in staat was om bij te blijven in zijn vakgebied. Jonge onderzoekers in de Operations Research en de neurowetenschappen hadden voortdurend kritiek op het doel van de Operations Research, de rationalisering van de besluitvorming. Modern hersenonderzoek had immers aangetoond dat men beslissingen neemt, "niet tussen de oren maar vanuit de onderbuik", dus met emoties en gevoel ⁵). Dit betekende het einde van het puur wiskundige, axiomatische onderzoek in de Operations Research. In zijn hart was de promotor het daar wel mee eens.

Om zich opnieuw te oriënteren had hij echter veel tijd nodig, zonder de dwang om iets te publiceren, en die tijd kreeg hij niet. Hij was in het verleden uiterst productief geweest. Er waren nog manuscripten van zijn hand die in 2011 of 2012 zouden verschijnen. Desondanks naderde hij het "zwarte gat" waarin ieder verdween die voor de faculteit geen bijdragen uit de outputfinanciering binnenhaalde. Het referendum gaf hem de mogelijkheid om nieuwe ideeën over de faire verdeling van macht en invloed in praktijk te brengen.

De Delta Universiteit en de informatie-technologie

Het verhoor van de promotor leidde tot verbazingwekkende onthullingen over de gang van zaken in de Delta Universiteit. Dit was verreweg de grootste universiteit van Nederland, voortgekomen uit een clustering van de Technische Universiteit Delft, de Erasmus Universiteit Rotterdam, en de Universiteit Leiden. De informatie-technologie had hier grote gevolgen gehad.

Via internet en electronic mail waren de vaste-stafleden (gewone, toegevoegde, en assistent-hoogleraren) dagelijks zo intensief in contact met hun eigen vakgenoten over de hele wereld dat zij voor de problemen van hun eigen universiteit geen oog meer hadden. In feite werd de Delta Universiteit versplinterd door de informatie-technologie. Elke vorm van coördinatie van het onderzoek strandde op de onwil of de onverschilligheid van de stafleden.

Anderzijds zuchtten de stafleden onder de terreur van de elektronische bereikbaarheid. Er was geen ontsnappen aan. Tijdens een conferentie, waar ook ter wereld, moesten zij in verbinding blijven met het faculteitsbestuur. Ook hun avonduren, avonturen, en vakanties werden niet gerespecteerd. Vragen van het bestuur moesten zij binnen een paar dagen beantwoorden. Een sabbatsverlof was zinloos, zij werden voortdurend betrokken bij de gang van zaken in de eigen faculteit. Dat de promotor 72 uur buiten bereik was geweest, gold als een ernstige overtreding.

De wetenschappelijke staf van de Delta Universiteit was kort vóór 2010 grotendeels vernieuwd. Veel nieuwe stafleden hadden als jonge onderzoekers carrière gemaakt in het bedrijfsleven omdat de universiteiten in de jaren tachtig en negentig van de vorige eeuw hun geen perspectief konden bieden. Vaste aanstellingen waren toen bijna onmogelijk. Na 2000 teruggekeerd in de academische wereld, voelden zij een toenemende weerzin tegen het arbeidsklimaat. Grote verontwaardiging wekte het ontslag van enkele collega's die maar één artikel per jaar produceerden, ook al was dat

een artikel van uitzonderlijke kwaliteit. De nieuwe stafleden ontdekten toen pas waarom in de jaren tachtig de kroonbenoeringen afgeschaft waren: dat was o.a. gebeurd om ontslagprocedures te vereenvoudigen⁶).

Effecten van de outputfinanciering

De stafleden ergerden zich vooral aan de outputfinanciering. De minister van onderwijs had die opgelegd aan alle wetenschappen (alpha, bèta, en gamma) in alle universiteiten om jaarlijks het nationale researchbudget te verdelen op grond van de wetenschappelijke productie van de stafleden. Hij besliste ook over het aantal punten per artikel, per boek, per proefschrift, per octrooi, enzovoort, waarmee de output gemeten werd.

Het systeem was, vanwege de uniformiteit, vooral geschikt voor een bureaucratische en landelijke controle op het onderzoek, maar het veroorzaakte een toenemende onrust in de universiteiten. Wie niet voldoende output leverde moest op den duur steeds meer bestuurlijke taken op zich nemen of een andere baan zoeken. "*Geteld, geteld, gewogen, gebroken*", zeiden de bijbelvaste onderzoekers wanneer alweer één van hun collega's daarvoor werd ingezet of verdween. En inderdaad, de outputfinanciering zette elk jaar voor de onderzoekers een teken aan de wand, zoals voor koning Belsazar in het Oud-testamentische boek Daniel.

Als instrument om het onderzoek te sturen bleek de outputfinanciering onbruikbaar te zijn. De tijd tussen prestatie en beloning, ongeveer vijf jaar, was te lang. Het duurde vaak wel twee jaar voordat een manuscript als artikel in een tijdschrift verscheen, en dan nam het om allerlei administratieve redenen nog eens twee jaar voordat de faculteit de financiële beloning kon incasseren. Bovendien bleek dat 90% van de wetenschappelijke productie zelden of nooit geciteerd werd door anderen dan de auteurs zelf. De outputfinanciering was dus gebaseerd op het tellen van artikelen die voor 90% geen spoor trokken in de wetenschappelijke literatuur⁷).

Verzet tegen de outputfinanciering

Het verzet tegen de outputfinanciering begon vaste vorm te krijgen toen hoogleraren uit sommige wetenschappen in kleine werkgroepen bijeenkwamen om de beoordeling van de research-output kritisch te bekijken. Met elektronische brainstorming en met behulp van eenvoudige technieken uit de Operations Research vonden zij spoedig nieuwe scores die voor hun eigen wetenschap veel geschikter waren dan de uniforme,

landelijke scores⁸⁾. In verschillende wetenschappen dacht men blijkbaar zeer verschillend over het relatieve belang van artikelen, boeken, proefschriften, octrooien, en andere producten van het onderzoek. Daarmee zou de outputfinanciering rekening moeten houden. En verder zouden de "peer reviews" in de beoordeling van de research-output een rol moeten spelen.

De minister van onderwijs en de universitaire bestuurders handhaafden echter de uniforme scores omdat zij daarmee de researchgelden volgens objectieve maatstaven konden verdelen. De bestuurders hadden zich bovendien ten doel gesteld om met hun universiteiten de wereldtop te halen via een voortdurende (eveneens objectieve) evaluatie van de wetenschappelijke staf. *"Ik denk dat die top zo vlak is als de Tafelberg in Kaapstad"*, schreef de minister voor besluitvorming eens cynisch aan de minister-president, *"want niemand zegt precies wat een top-universiteit nu eigenlijk is"*.

De hoofdrolspelers

Laten we nu de draad van het verhaal weer opnemen. Na een scherp kruisverhoor bekende de promotor aan de recherche dat hij 72 uur elektronisch buiten bereik was geweest in opdracht van de veiligheidsdienst die zelf weer in opdracht van de minister-president had gehandeld. Toen dit uitlekte ontstond er een politiek schandaal. De minister-president bleek goed op de hoogte geweest te zijn van de experimenten met de weegfactoren. Hij had het model met de studente besproken en haar eens onder meer gesuggereerd om aan de kiesgerechtigden in Utrecht, Flevoland, Overijssel en de drie noordelijke provincies de weegfactor nul te geven. Daarmee zouden die uitgeschakeld zijn. Géén onzekerheid meer over hun stemgedrag!

De minister-president was vóór de IJzeren Rijn omdat Duitsland en Vlaanderen daaraan de voorkeur gaven. Nederland dreigde zich in Europa politiek te isoleren door vast te houden aan de Betuwelijn. Om politieke redenen moest het referendum dus een duidelijke uitslag ten gunste van de IJzeren Rijn geven. De minister-president was er van overtuigd dat de Betuwelijn er later toch wel zou komen. Voor hem was de spoorwegkwestie geen zaak van of of, maar een zaak van wat eerst.

De minister-president en de promotor waren studiegenoten geweest. Daarom vonden ze het leuk om te discussieren over het model voor de berekening van de weegfactoren. De studente was opgegroeid in een politiek zeer actieve familie zodat ze van huis uit begrip had gekregen voor politieke en ambtelijke verhoudingen. Ze had bovendien in het studentenleven veel

bestuurlijke ervaring opgedaan. Dit maakte haar tot een plezierige gesprekspartner, ook voor de minister-president.

De minister voor besluitvorming was in 2006 aangetreden om de publieke besluitvorming drastisch te versnellen. Die was vastgelopen in een moeras van procedures. De minister had onmiddellijk grote schoonmaak gehouden. De impasse in Delft en Maastricht had zij doorbroken zodat men, na twintig of dertig jaar van overleg, eindelijk kon beginnen met het ontwerp van de gewenste tunnels. Zij had verder definitief besloten om de hogesnelheidslijn te laten eindigen in Rotterdam. De Betuwelijn en de IJzeren Rijn stonden nu hoog op haar politieke agenda, maar zij werd gehinderd door de toenemende onrust in de kunstensector, de universiteiten, en de middelbare scholen.

De minister had geen gemakkelijke positie. Voortdurend werd zij geconfronteerd met bestuurlijke praktijken die haar in conflict brachten met haar collega's. Het eerste incident had zich voorgedaan, kort na haar aantreden in 2006, toen er vier alternatieve tracé's voor de IJzeren Rijn aan een milieueffectrapportage werden onderworpen. Wetenschappers en journalisten, alert op bestuurlijke blunders vanwege de ondoorzichtige besluitvorming rondom de Betuwelijn in de jaren negentig, ontdekten dat het weglaten van één van de alternatieven aanleiding gaf tot een rangomkering van de andere drie⁹⁾. Dit was te danken aan de manier waarop de multicriteria analyse in de milieusector werd toegepast: onder elk criterium kreeg het relatief beste alternatief steeds de hoogste score, ook al was het niet zo'n goed alternatief, en het relatief slechtste alternatief kreeg de laagste score, ook al was het niet zo slecht. Het weglaten van een alternatief veroorzaakte een paar verschuivingen waardoor het geprefereerde alternatief op de tweede plaats kwam te staan. Deze rangomkering had de Nederlandse regering in grote verlegenheid gebracht tegenover de Vlaamse regering, die toch al tot het uiterste geprikkeld was door de trage en starre besluitvorming aan de Nederlandse kant.

Aanloop tot oktober 2010

De hoogleraren besloten in september 2010 om gezamenlijk in Den Haag te gaan protesteren tegen de outputfinanciering. Een soortgelijke beslissing namen de kunstenaars. Zij kwamen in opstand tegen de Raad voor Cultuur die hun subsidie-aanvragen beoordeelde. Vooral de Cultuurnota 2011 – 2014 had grote verontwaardiging gewekt¹⁰⁾. De Raad had ongeveer achthonderd subsidieaanvragen van theaters, orkesten, dansgezelschappen, en andere culturele instellingen beoordeeld, zonder steun van de informatie-

technologie, en bijna de helft daarvan afgewezen omdat de artistiek inhoudelijke en culturele kwaliteit naar de mening van de Raad onvoldoende was. Andere criteria, zoals het maatschappelijk bereik, het subsidiebedrag per bezoeker, de plaats in het bestel, de participatie van jongeren en nieuwe Nederlanders, en de mogelijkheid tot vernieuwing, waren in de inleiding tot de Cultuurnota wel genoemd, maar het bleef onduidelijk hoe de Raad die had gewogen. Het was zelfs de vraag of de Raad die wel gewogen had. In zo'n omvangrijke operatie kan het menselijk oordeel, zonder steun van de informatie-technologie, gemakkelijk uitglijden.

De Raad voor Cultuur reageerde zoals men kon verwachten: *"Artistieke kwaliteit laat zich niet uitdrukken in scores"*. De Raad hulde zich verder in stilzwijgen toen de kunstenaars wezen op de experimenten in de sector van de volksgezondheid¹¹). Daar stelde men prioriteiten door ziekten te beoordelen op grond van hun ernst. De beoordeling, niet alleen vanuit de ervaringen van de patiënten (lichamelijke en geestelijke pijn, verminderde deelname aan het sociale leven en/of het beroepsleven, gestoorde motoriek) maar ook vanuit de positie van de zorgverleners (prevalentie van ziekten, verlies van gezonde levensjaren, kosten van de zorgverlening), werd uitgedrukt in scores en vervolgens gewogen. Dit tellen en wegen leverde een totaalscore op voor iedere ziekte. Dat was nog eens gevoelige materie, en daar aarzelden de autoriteiten niet om opening van zaken te geven! Op een soortgelijke manier stelde de Ziekenfondsraad prioriteiten in de zorgsector, om de doelmatigheid van de zorgverlening te verhogen. Panels van deskundigen beoordeelden daar de verstrekkingen op grond van twee criteria: de winst in gezondheid en de verandering (verhoging of verlaging) van de kosten.

De sleutelwoorden in de protestacties waren "subjectiviteit" en "objectivering". De kunstenaars wantrouwden het subjectieve oordeel van de Raad voor Cultuur. Zij eisten meer objectivering. Zij eisten dat de Raad zou laten zien hoe de subsidieaanvragen scoorden onder alle criteria die in de Cultuurnota genoemd waren. De hoogleraren vroegen echter om peer reviews. Zij vroegen dus om het subjectieve oordeel van experts, als aanvulling op de outputfinanciering die alleen objectieve gegevens gebruikte. De kunstenaars en de hoogleraren voerden gezamenlijk actie vanuit de Academische Club aan de Oude Delft, een gebouw dat in september 2010 was opgeleverd. De promotor, zelf een begaafd musicus, had zitting genomen in één van de actiecomité's.

Toen de discussie over "subjectiviteit" en "objectivering" in de kranten verscheen, kwamen de middelbare scholen in actie tegen de jaarlijkse beoordeling van hun prestaties, afgedrukt op de zogenaamde

kwaliteitskaarten¹²). De inspectie gebruikte voor de beoordeling uitsluitend kwantitatieve gegevens zoals het gemiddelde cijfer voor het centraal schriftelijk examen en het percentage leerlingen dat doorstroomt zonder te blijven zitten. Naar het subjectieve oordeel van de lokale of regionale inspecteurs, die de scholen goed kenden, had men niet gevraagd.

Achter de kwaliteitskaarten stond een ondoorzichtig model dat de normen voor de beoordeling van de scholen berekende. Dit model verlaagde de normen naarmate de scholen werden bezocht door een hoger percentage leerlingen uit de culturele minderheden en/of door een hoger percentage met een tegemoetkoming in de studiekosten. Anderzijds verhoogde dit model de normen naarmate de ouders een hoger opleidingsniveau hadden. Die percentages en dat opleidingsniveau mochten overigens niet op de kwaliteitskaarten afgedrukt worden. Ze waren politiek te gevoelig, maar niemand kon er achter komen wie de publicatie van die cijfers nu eigenlijk tegenhield.

De scholen maakten vooral bezwaar tegen de kwaliteitskaarten omdat het ministerie van onderwijs er na 2005 financiële consequenties aan verbond. Zij werden extra beloond of ze kregen een boete, maar omdat de normen van jaar tot jaar veranderden werden de scholen gedemoraliseerd. Ook al verbeterden ze hun prestaties, ze kregen soms toch nog een boete als de normen omhoog gingen. Daarom troffen de leraren voorbereidingen om ook naar het Binnenhof te gaan en te demonstreren, samen met de kunstenaars en de hoogleraren.

Oktober 2010

Veel politieke problemen zouden oplosbaar zijn als ze niet tegelijk optraden. Omdat veel frustraties tegelijk tot uitbarsting kwamen, kregen de minister-president en de minister voor besluitvorming te maken met een escalatie die bijna niet meer te beheersen was. De demonstratie van hoogleraren, kunstenaars, en leraren van middelbare scholen op het Binnenhof, 11 oktober 2010, liep uit de hand wegens het arrogante optreden van de minister van onderwijs. Er vielen enkele doden en zwaargewonden op het Binnenhof, en ook in de Academische Club aan de Oude Delft die tijdens de ontruiming zwaar beschadigd werd. Twee dagen later werd het referendum over de Betuwelijn en de IJzeren Rijn gehouden. De media hadden een zware druk uitgeoefend op de minister voor besluitvorming om het referendum uit te stellen, maar zij vond dat dat de positie van Nederland in de Europese Unie ernstig zou verzwakken.

In die chaotische dagen viel voor het eerst de term “tot zwijgen brengen”, een term die fatale gevolgen gehad heeft. Op de dag na het referendum schreef de minister voor besluitvorming aan de minister-president dat zij nog altijd achter hun gezamenlijke beslissing stond om een studente in te schakelen voor de berekening van de weefactoren. *“Studenten zijn onbevangen, hoog gemotiveerd, en ze kunnen werk van uitzonderlijke kwaliteit leveren. Maar je moet het meisje ook herinneren aan haar zwijgplicht. Ze heeft bij het begin van de stage een verklaring ondertekend”*.

Uit de correspondentie begrijpen we nu dat het meisje weigerde om te verzwijgen dat er misbruik gemaakt was van de weefactoren. Zij had enkele weken vóór het referendum geëxperimenteerd met nieuwe factoren en nieuwe scenarios. Daarna was zij naar huis gegaan, in de stellige overtuiging dat de oude, officieel vastgestelde factoren nog steeds in de centrale computer stonden. Ze begreep onmiddellijk dat er iets mis was toen zij de uitslag van het referendum zag, maar de minister-president verbood haar om erover te spreken. Hij was zeer tevreden met de gunstige uitslag voor de IJzeren Rijn. Nóg meer onrust kon hij na de demonstraties op het Binnenhof niet gebruiken. Toen het meisje dit begreep werd zij woedend. *“Ze moet tot zwijgen gebracht worden”*, schreef de minister voor besluitvorming nog eens aan de minister-president. Zo luidde dan ook de opdracht aan de veiligheidsdienst. De opdracht daalde vanuit het hoogste hiërarchische niveau neer op een gorilla die hem letterlijk uitvoerde.

De minister voor besluitvorming reageerde vastberaden toen de media signaleerden dat de minister-president zelf de weefactoren had laten veranderen. Ze kreeg hem zo ver dat zij tegelijk afraden. Het auto-ongeluk in Zuid-Frankrijk waarin zij beiden omkwamen kan een geslaagde poging tot zelfmoord geweest zijn, maar de toon van de brieven maakt dat niet aannemelijk.

Gevolgen van oktober 2010

De gevolgen van oktober 2010 waren voor de tijdgenoten bijna niet te overzien. Het land werd overspoeld door een vloedgolf van protesten. De studente werd een nationaal symbool voor allen die in verzet kwamen tegen uniforme en onpersoonlijke evaluaties. Geteld, geteld, en gewogen werden de daden van het bestuurlijke apparaat, gebroken werd de bureaucratische controle.

Decentralisatie was aan de orde van de dag. Het ministerie van onderwijs werd opgeheven. De universiteiten en middelbare scholen

kwamen onder het beheer van een provincie of een grote stad te staan. De Delta Universiteit viel uiteen. De Erasmus Universiteit werd aan de stad Rotterdam toevertrouwd, de universiteiten van Delft en Leiden aan de Staten van Zuid-Holland. Zo werden ze beschermd tegen de grillige vernieuwingsdrang van de centrale overheid. Het subsidiëren van culturele activiteiten werd eveneens een zaak voor de provincies en de grote steden. Wat het wetenschappelijk onderwijs betreft, begon Nederland te lijken op de Verenigde Staten. De universiteiten verschilden in omvang en kwaliteit. Werkgevers vroegen aan sollicitanten niet meer wèlk diploma ze behaald hadden, maar wáár ze het behaald hadden.

Aan de grootschaligheid en de onpersoonlijkheid van de evaluaties kwam een einde, maar er kwam geen einde aan de evaluaties zelf! Hoewel de hoogleraren, in de eerste opwelling van hun emoties, de outputfinanciering wilden afschaffen, waarschuwden de kunstenaars terecht dat het veiliger is om een subjectief oordeel te toetsen aan de hand van objectieve gegevens. De outputfinanciering werd gedecentraliseerd. Het systeem werd daarna vooral gebruikt voor het toekennen van extra researchgelden, eervolle vermeldingen, bonussen, prijzen, oorkonden, en dergelijke, aan research-teams die bijzonder productief geweest waren. Het systeem was nu eenmaal meer geschikt voor beloningen achteraf dan voor de sturing van het onderzoek. De boodschap van de kunstenaars was duidelijk: evaluaties zijn nodig, maar ze moeten dan wel het midden houden tussen de subjectiviteit van de Cultuurnota's en de objectiviteit van de outputfinanciering.

De promotor overleefde de gebeurtenissen van oktober 2010, en hij werd vrijgesproken van de moord op de studente. Bij zijn vrijlating werd hij bestormd door journalisten die zijn persoonlijk commentaar wilden horen. Daarop had hij zich voorbereid. Tijdens het voorarrest had hij een verklaring opgesteld waaruit ik een paar zinnen wil citeren.

“Als u mij vraagt of ik van harte meegewerkt heb aan de berekening van de weefactoren, dan zeg ik ja. Het referendum was de enige manier om uit de spoorwegkwesitie te komen, en ik wilde de beslissing graag toevertrouwen aan degenen die de positieve of negatieve gevolgen daarvan ondervinden. Ik vind het voor onze maatschappij van levensbelang dat beslissingen tot stand komen met een faire verdeling van macht en invloed”.

Ook over de evaluatieprocedures had hij een uitgesproken mening: *“Evaluaties zijn niet te vermijden. We moeten prestaties objectief tellen en subjectief wegen om wildgroei en verspilling te breken. De evaluaties waren ontspoord door de grootschaligheid. Tussen de beoordelaars en de beoordeelde mag de fysieke afstand nooit te groot zijn. Op sommige*

momenten mag die afstand niet meer bedragen dan één of twee armlengtes! Dan kunnen de beide partijen elkaar recht in de ogen kijken, en pas dan komen de cijfers tot leven."

Hij bleef daarna actief in het onderzoek naar faire verdelingen van macht en invloed. Vooral in Brussel was dit onderzoek nodig omdat de uitbreiding van de Europese Unie tal van politieke en bestuurlijke problemen veroorzaakte. Men moest voor elk land het aantal zetels in het Europese Parlement vaststellen evenals het gewicht in de stemprocedures van de Europese raden en commissies. Men moest ook de financiële lasten verdelen over de lidstaten. Hij zette zich verder volledig in voor de verbetering van evaluatieprocedures.

Terug naar 2000

In deze toekomstige geschiedenis was de Operations Research prominent aanwezig, niet alleen in de berekening van weegfactoren voor een referendum, maar ook in de experimenten met de outputfinanciering om scores per wetenschapsgebied te zoeken, in de beruchte rangomkering van milieueffectrapportages, in de volksgezondheid om prioriteiten te stellen, en in de kwaliteitskaarten om de prestaties van middelbare scholen te meten. Tenslotte was de Operations Research pijnlijk afwezig in de Cultuurnota's.

Operations Research kan de besluitvorming aanzienlijk verbeteren. Dat is geen verre-toekomstmuziek meer, maar de realiteit van vandaag. Verscheidene verbeteringen zouden nu al aangebracht moeten worden in de outputfinanciering, in de kwaliteitskaarten voor het middelbaar onderwijs, en in de milieueffectrapportage. En met onze ervaringen in de sector van de volksgezondheid durf ik te zeggen dat de kwaliteit van de Cultuurnota's drastisch verhoogd kan worden via een multi-criteria analyse van de subsidieaanvragen.

Rationaliteit in de besluitvorming

Ik wil tenslotte nog teruggaan naar de ambitieuze doelstelling van de Operations Research die ik die in het begin van mijn rede heb besproken. Wij willen beslissingen en beslissingsprocessen rationaliseren met behulp van wiskundige methoden. Maar zijn wij wel op de goede weg? Specialisten in de Operations Research (en ook de beoordelaars in een evaluatieprocedure) krijgen vaak het verwijt te horen dat zij zich teveel met de kille cijfers bezig houden. En inderdaad, de Operations Research gaat nog teveel uit van de veronderstelling dat de mens beslissingen moet nemen op grond

van rationele afwegingen ("tussen de oren") waarbij emoties en gevoelens ("signalen uit de onderbuik") zoveel mogelijk uitgeschakeld zijn.

Het moderne hersenonderzoek geeft ons een ander beeld van de mens die voor een keuze komt te staan. De stimuli die op hem/haar afkomen wekken in de hersenen signalen op die allereerst lichamelijk reacties veroorzaken: primaire reacties die sterk afhangen van vroegere ervaringen in soortgelijke omstandigheden. De ingewanden en klieren worden geactiveerd, de bloeddruk gaat omhoog. De mens "weet" daardoor al of er gevaar dreigt, nog voordat een secundair proces, de rationele beoordeling van de stimuli, op gang komt. Gezien vanuit de evolutietheorie is dit een oud maar effectief verdedigingsmechanisme, want de primaire reacties leveren een tijdwinst op die de mens in staat stelt om eventuele gevaren snel te ontwijken of te bestrijden.

Beslissingen worden in feite "gedragen" door emoties. In de geschiedenis van de medische wetenschap zijn er zelfs beroemde gevallen van patiënten bij wie door een hersenbeschadiging allerlei emoties waren uitgeschakeld maar die hun logisch denkvermogen hadden behouden. Deze patiënten waren niet in staat om beslissingen te nemen omdat zij geen emotionele "waarden" konden toekennen aan de alternatieven. De Operations Research staat dus nog steeds voor de belangrijke uitdaging: wat is rationeel beslissen, en hoe ondersteunen wij dat?

Er is nog een andere uitdaging voor de Operations Research. Mensen hebben de onbedwingbare behoefte om alternatieven vanuit allerlei verschillende gezichtspunten te bekijken. Mensen zijn dynamische toeschouwers. Daartoe zijn zij gedwongen door de bijzondere eigenschappen van het netvlies en door de noodzaak om panoramisch bewust te blijven van de hele omgeving, dat wil zeggen, van alles wat zich vóór en van wat zich achter hen bevindt. De dynamiek van de visuele perceptie zal ons er toe brengen om veel concepten uit de Operations Research, en met name uit de beslissingsanalyse, opnieuw te bekijken¹³).

Dit alles tezamen betekent dat de vooruitgang in andere wetenschappen ook nieuwe perspectieven opent voor de Operations Research. Dat is de mooiste boodschap die ik kan achterlaten!

.....

Aan het einde van mijn rede gekomen, wil ik graag enkele herinneringen ophalen uit de periode na mijn aantreden in de TU Delft (1974). Ik kwam terug in de universitaire wereld, na een diensttijd van twee jaar bij FEL-TNO in de Waalsdorpervlakte waar ik de Operations Research had leren kennen, en na twaalf jaar bij de NV Philips in Eindhoven en

Horley (Surrey, UK) waar ik een zeer ruime gelegenheid had gekregen om zuiver wetenschappelijk en toegepast onderzoek te doen. De overgang van het bedrijfsleven naar de TU Delft vond ik moeilijk, niet omdat de mensen het mij lastig maakten, dat allerminst, maar omdat dit een overgang was naar een omgeving met totaal andere normen, waarden, en doelstellingen. Het was voor mij een *culture shock*.

Ondanks de operaties waarmee het ministerie van onderwijs de versnippering van het onderzoek bestreed (taakverdeling en concentratie, voorwaardelijke financiering, onderzoekscholen) bloeide in de jaren tachtig het onderzoek van de vakgroep SSOR. Dat was vooral te danken aan Mike Keane die het onderzoek veilig stelde door een aantal vf-projecten op te zetten. In de Operations Research hebben Roger Cooke en Cees Roos wereldwijd de aandacht getrokken door hun werk in de risicoanalyse en de optimalisering. Ik ben er trots op dat het onderwijs in de Operations Research aan de TU Delft door hun inspanning inhoudelijk volledig vernieuwd is.

Bijna alle studenten in de Operations Research hebben hun afstudeerproject buitenshuis uitgevoerd, in de industrie of in een overheidsinstelling. Dat wilden zij graag, en wij vonden het een uitstekende gelegenheid om ideeën uit te testen en contacten met de samenleving te leggen en te onderhouden. Sommige instellingen hebben een stroom van studenten met grote zorg en aandacht begeleid. Ik noem in het bijzonder het Energie Studie Centrum in Petten waar Frits van Oostvoorn en zijn groep werkten met een politiek interessant energiemodel; en Heineken Technical Services in Zoeterwoude waar Jacob Shakouri en zijn mensen zorgden voor technisch uitdagende projecten. Ik heb ook respect gekregen voor de prestaties van de studenten. In een afstudeerproject van 9 maanden leveren zij werk van een verrassende kwaliteit, vooral wanneer zij het gevoel hebben dat de opdracht een zinvolle toepassing krijgt in de omgeving waar zij werken.

Promovendi leveren altijd een grote bijdrage aan het onderzoek. Ze exploreren het vakgebied, ze doen ontdekkingen, en ze introduceren allerlei toepassingen in de maatschappij. Peter van der Vet ontwikkelde een nieuwe vorm van flexibele optimalisering. Paul van den Bosch en Matthijs Kok drongen met hun ideeën, modellen, en algorithmen voor niet-lineaire en multi-objective optimalisering diep door in de energiesector. Arnold Lobbrecht deed dat in de waterhuishouding. Onder de voortreffelijke leiding van Cees Roos hebben Dick den Hertog, Benjamin Jansen, Etienne de Klerk, en Arie Quist bereikt dat de TU Delft in de optimalisering een grote naam kreeg.

In de jaren tachtig had ik al contact met Warren Walker. We zaten beiden in een commissie die zich bezig hield met de toekomst van de Technische Bestuurskunde. Onze ideeën over de adviserende rol van de Operations Research liepen en lopen uiteen, maar dat kwam onze latere discussies alleen maar ten goede. Met Pieter Bots heb ik verscheidene experimenten uitgevoerd in de Group Decision Room van Technische Bestuurskunde. Hoogtepunten waren ongetwijfeld de experimenten onder leiding van Josée Hulshof (Ministerie van Volksgezondheid). Tenslotte hebben Warren en Pieter, als leden van een Task Force, mij bijzonder geholpen toen ik de leiding had van het Decision Analysis and Support project in het International Institute of Applied Systems Analysis (IIASA) bij Wenen.

Jarenlang ben ik actief geweest in de Visitors Foundation, de stichting die de belangen van de buitenlandse gasten van de TU Delft wil behartigen. De stichting had gelukkig voldoende middelen om de International Neighbour Group naar behoren te kunnen subsidiëren. De stichting heeft ook bereikt dat de TU Delft het Visitors Information Point financiert. Op centraal niveau wordt er verder heel weinig voor de buitenlanders gedaan. Ik hoop dat er binnenkort verbetering komt in de ontvangst van de gasten. De procedure voor het aanvragen van visa, verblijfsvergunningen, en andere papieren moet versneld worden. De betrokken instanties behandelen onze gasten nu nog als potentiële asielzoekers. Voor de huisvesting van de buitenlanders moet de TU Delft beter gaan zorgen.

Ik ben de TU Delft en de vroegere Faculteit TWI zeer erkentelijk voor de gelegenheden die ik gekregen heb om in het buitenland te werken. Ik denk in het bijzonder aan de wintermaanden in het LAMSADE in Parijs, aan de zomermaanden in het IIASA bij Wenen, en aan het sabbatsverlof bij de University of Michigan in Ann Arbor. Die perioden zijn voor mij buitengewoon verrijkend geweest!

Aan het einde van dit dankwoord kom ik tenslotte bij mijn gezin. Mijn kinderen Joanneke, Auke en Rutger hebben hun soms wat afwezige vader met liefde en geduld laten mijmeren. Ik heb van hen geleerd om de wereld ook te bekijken met jonge ogen. Daardoor kreeg ik meer begrip voor mijn studenten en voelde ik mij beter in staat om hen te begeleiden. Voor Riekje, mijn lieve echtgenote, zou ik een monument willen neerzetten om haar te bedanken voor haar toewijding en zorg, voor haar medeleven met alles wat er in mijn omgeving gebeurde, en ook voor haar kritische aandacht en steun.

Ik heb gezegd.

Verantwoording

Wie een toekomstige geschiedenis vertelt kan veel beweren zonder bronnen te vermelden. De relevante literatuur zal immers ook pas later verschijnen. Een toekomstige geschiedenis moet echter bepaalde sporen uit het heden en het verleden doortrekken, en die sporen zijn er al.

1) De doelstellingen van de Operations Research heb ik vooral geformuleerd aan de hand van Quade (1989) die op een evenwichtige wijze aandacht besteedt aan beslissingen en aan beslissingsprocessen. In het algemeen legt de Operations Research literatuur sterk de nadruk op de analyse van de beslissingalternatieven door middel van bekende technieken zoals optimalisering en simulatie. In de beslissingsanalyse concentreert men zich op de individuele beslisser (Keeney en Raiffa, 1976; von Winterfeldt en Edwards, 1986; French, 1988). Groepsbeslissingen, geplaatst in het kader van een gedecentraliseerde of een gedistribueerde besluitvorming, verdienen meer aandacht dan ze krijgen.

2) De besluitvorming rondom de Betuwelijn is uitvoerig beschreven door Roscam Abbing (1999). De interessante voorgeschiedenis van de IJzeren Rijn, die begint bij het scheidingsverdrag van 1839, vindt men o.a. bij Witlox (2000). In dit boek komt ook naar voren hoe men in Vlaanderen denkt over de spoorwegkwesitie en over de besluitvorming in Nederland.

3) De genuanceerde keuze uit twee alternatieven A en B heb ik ontleend aan de methode van paarsgewijze vergelijkingen (Lootsma, 1999). Gevraagd naar de richting en de sterkte van zijn/haar voorkeur, kan de beslisser (of de kiezer) verklaren dat hij/zij indifferent is tussen de twee alternatieven of dat hij/zij een zwakke, duidelijke, sterke, of zeer sterke voorkeur heeft voor één van beiden. Het antwoord wordt gecodeerd op de (logaritmische) schaal -8, -7, ..., -1, 0, 1, ..., 7, 8. De even schaalwaarden corresponderen met de eventuele verklaringen van de beslisser. De schaalwaarden -8 en 8, bij voorbeeld, representeren een zeer sterke voorkeur voor A dan wel B. De oneven schaalwaarden worden gebruikt voor aarzelingen tussen twee mogelijke verklaringen. Zo staat de schaalwaarde 1 voor een aarzeling tussen indifferentie (schaalwaarde 0) en zwakke voorkeur voor alternatief B (schaalwaarde 2).

4) Het is mij niet bekend of men ooit geprobeerd heeft om kiezers meer of minder invloed te geven op grond van kenmerken zoals het belastbaar inkomen, het aantal kinderen (eventueel toegerekend aan de moeder om dubbelstellingen te voorkomen), en de afstand tot het probleem (in dit geval de afstand tot de spoorlijnen). De berekening van de weegfactoren zou kunnen beginnen met de constructie van een 7-puntsschaal

om uit te drukken hoe hoog een kiezer scoort bij een gegeven kenmerk. De categorieën nemen geometrisch toe in lengte, zie de onderstaande tabel.

Belastbaar inkomen (euro)	Aantal kinderen	Afstand tot de spoorlijnen (km)	Schaalwaarde	Weegfactor
0 – 1,000	0	≥ 100	1	0.06
1,000 – 2,000		50 – 100	2	0.10
2,000 – 5,000	1	20 – 50	3	0.16
5,000 – 10,000		10 – 20	4	0.25
10,000 – 20,000	2	5 – 10	5	0.40
20,000 – 50,000		2 – 5	6	0.63
≥ 50,000	≥ 3	0 – 2	7	1.00

De kiezer krijgt een score bij elk kenmerk. Een gewogen gemiddelde daarvan levert een eindscore op tussen 1 en 7. De laatste kolom laat zien hoe de afgeronde eindscore wordt omgezet in een weegfactor. De mogelijke weegfactoren 0.06, ..., 1.00 vormen een rij met geometrische progressie. Elk tweetal opeenvolgende weegfactoren heeft dezelfde verhouding. De uitersten van de rij hebben de verhouding 1 : 16, een aannemelijke waarde voor de verhouding van de minst en de meest invloedrijke kiezer (Lootsma, 1999). Men heeft echter nogal wat vrijheidsgraden. In het gewogen gemiddelde van de scores drukt men het relatieve belang van de kenmerken uit, en dat belang kan variëren. Men kan ook de verhouding van de minst en de meest invloedrijke kiezer dempen (Lootsma, Ramanathan, en Schuyt, 1998). En als men de afstand tot elk van de twee spoorlijnen apart in rekening brengt, hebben de kiezers in de zuidelijke provincies steeds een iets groter gewicht dan de overeenkomstige kiezers boven de grote rivieren.

5) Het moderne hersenonderzoek heeft een einde gemaakt aan het cartesisch dualisme, de stricte scheiding van lichaam en geest (Damasio, 1995, 1999; LeDoux, 1998; Kingsley, 2000). Het heeft de essentiële rol naar voren gebracht van emoties (activering van ingewanden en klieren, stijging van de bloeddruk) en gevoelens (bewustwording van die emoties). De keuze van criteria en alternatieven gaat vergezeld van waarschuwendes signalen uit de onderbuik. Emoties en gevoelens begeleiden en kleuren de rationele besluitvorming. Een patiënt van wie de beleving van emoties door een hersenbeschadiging is uitgeschakeld (ten gevolge van een ongeluk of een

tumor) maar die nog steeds in staat is om te rekenen, te spreken, en logisch te denken, blijkt niet meer in staat te zijn om beslissingen te nemen.

6) Tot 1986 waren de benoeming en het ontslag van hoogleraren voorbehouden aan de Kroon (artikel 121 van de Wet op het Wetenschappelijk Onderwijs 1981, kamerstuk 16.802, nr. 2, zitting 1980 – 1981). Noch de Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen, noch het Kabinet van de Koningin, konden mij laten zien waarom de kroonbenoeming in 1986 werd geschrapt. Het Ministerie van Onderwijs stuurde mij Kamerstuk 17.649 (vergaderjaar 1985 – 1986) met bijlagen, handelend over de rechtspositie van kroondocenten en wetenschappelijke medewerkers die met ontslag bedreigd werden door de TVC (taakverdeling en concentratie in het wetenschappelijk onderwijs, een operatie om de versnippering van het universitaire onderzoek tegen te gaan). In het Rechtspositiereglement voor het Wetenschappelijk Onderwijs (Nederlandse Staatswetten, editie Schuurman & Jordens, deel 9-V, Tjeenk Willink, Zwolle, 1995) wordt als argument voor de afschaffing aangevoerd dat het voortbestaan van een situatie met verschillende regelingen, enerzijds voor hoogleraren en anderzijds voor het overige universitaire personeel, zich niet meer zou verdragen met de eenheid van de wetenschappelijke staf (Nota van Toelichting, pag. 276 – 277). Hoe dan ook, de afschaffing van de kroonbenoeming voor hoogleraren was een teken aan de wand. Men dacht in politieke kringen vermoedelijk dat de maatschappij meer behoefte had aan wetenschappelijk personeel dat zich projectmatig laat sturen en evalueren dan aan onafhankelijk opgestelde onderzoekers.

7) Het Centrum voor Wetenschaps- en Technologie-Studies in Leiden heeft enkele maanden geleden het percentage berekend van de artikelen die binnen 5 jaar na verschijning niet geciteerd zijn door anderen dan de auteur(s) zelf. In de natuurwetenschappen blijkt dat 47% te zijn, in de technische wetenschappen 35%. Het percentage van de artikelen die zelden of nooit extern geciteerd worden is vermoedelijk zeer hoog, ongeveer 90%.

8) Samen met Pieter Bots (Technische Bestuurskunde) heb ik tijdens de IIASA/DAS workshop in Delft (november 1997) onderzocht in welke verhouding onze vakgenoten de research-output zouden waarderen. Het experiment in de Group Decision Room (met 12 deelnemers) is uitvoerig beschreven door Lootsma en Bots (1999). De outputfinanciering in Delft waardeerde destijds de artikelen, boeken, proefschriften, en conferentiebijdragen met respectievelijk 5, 10, 10, en 3 punten. Onze vakgenoten zouden er respectievelijk 5, 4, 3, en 2 punten aan toekennen. Een herhaling van dit experiment in de vakgroep SSOR (met 10 deelnemers) gaf ongeveer dezelfde resultaten te zien. In andere vakgebieden kan de waardering van de

output natuurlijk anders uitvallen. In de informatica, bij voorbeeld, spelen conferentiebijdragen een veel grotere rol dan in de natuurwetenschappen. De outputfinanciering legt aan de onderzoekers in sommige vakgebieden een onnatuurlijke werkwijze op.

9) De Notitie van de Commissie MER (1997) adviseert hoe men de multi-criteria analyse kan gebruiken om een aantal alternatieven (zoals alternatieve tracés voor autowegen en spoorlijnen) te evalueren op grond van sociale, economische, ecologische, technische, en andere criteria. Zonder ondersteunende software is een dergelijke analyse niet goed mogelijk. Meestal wordt een MER-studie uitgevoerd met behulp van het BOSDA-systeem waarvan een recente versie is beschreven door Janssen en Herwijnen (1999). In de zogenaamde standaardisatie-procedure vindt de evaluatie plaats binnen een context die bepaald wordt door de aanwezige alternatieven. Het weglaten van een alternatief kan een rangomkering van de andere alternatieven veroorzaken omdat de context verandert zonder dat de beslissers zich daarvan bewust zijn.

10) Het Advies voor de Cultuurnota 2001/2004 heeft terecht grote verontwaardiging gewekt. De Raad voor Cultuur heeft zich bij de evaluatie van 750 subsidieaanvragen minder laten ondersteunen door de informatietechnologie dan gebruikelijk is in andere sectoren van de maatschappij, zoals onderwijs, verkeer, defensie, en gezondheidszorg. Een tabellarisch overzicht van de aanvragen en van de bijbehorende beoordelingen onder de relevante criteria ontbreekt. De beoordelingen zijn ook niet gecodeerd op een 5-punts of 7-puntsschaal, hoewel dit bij de evaluatie van het wetenschappelijk onderzoek aan de universiteiten wel mogelijk blijkt te zijn (Quality Assessment of Research, 1995, 1997). De subsidie-aanvragers kunnen dus ook niet zien hoe, in de ogen van de Raad voor Cultuur, hun prestaties zich verhouden tot de prestaties van de andere aanvragers. Het kwaliteitscriterium domineert (evenals in het wetenschappelijk onderzoek), maar het is onduidelijk of, en zo ja, hoe de criteria onderling afgewogen zijn.

11) De evaluatie van ziekten op grond van hun ernst (voor de patiënten en de beleidsmakers) is beschreven door Van Gennip, Hulshof en Lootsma (1997) en door Bots en Hulshof (2000). Deze studie leverde een belangrijke bijdrage aan de nota “Gezond en wel”, aangeboden aan de Tweede Kamer in 1995. De Ziekenfondsraad heeft in 1999 een studie uitgevoerd om prioriteiten in de zorgverlening te stellen. De lijst van 31 onderwerpen van zorg die uit de inventarisatie naar voren kwam vormt het uitgangspunt voor een verbetering van de efficiency in die zorgsectoren waar de winst in gezondheid het meest kosten-effectief is.

12) Ook de kwaliteitskaarten voor het voortgezet onderwijs (1998, 1999) vertonen gebreken (Lootsma, 2000). De ouders die een school voor hun kinderen kiezen zullen eerder gebruik maken van de oorspronkelijke gegevens (doorstroming zonder zittenblijven, examenresultaten) dan van de befaamde bolletjes die de beoordelingen tot uitdrukking brengen. De normen voor de beoordeling zijn afgeleid van gegevens die niet op de kaarten staan (percentage leerlingen afkomstig van culturele minderheden, percentage leerlingen met een tegemoetkoming in de studiekosten). Het is niet duidelijk wie de publicatie van die gegevens tegenhoudt.

13) Het dynamisch karakter van de visuele perceptie is bekend, zie Gibson (1979), Bruce and Green (1990), en Gordon (1997). Mensen zijn zich ook panoramisch bewust van hun hele omgeving, zie de ecologische theorie van de visuele perceptie, de theorie van Gibson (1979) die sterk de aandacht getrokken heeft. Vanwege deze dynamiek is het transitiviteitsaxioma in de beslissingsanalyse niet te handhaven.

Referenties

1. Bots, P.W.G., and Hulshof, J.A.M., "Designing MCDA Processes for Priority Setting in Health Policy". To appear in the *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2000.
2. Bruce, V., and Green, P.R., "*Visual Perception, Physiology, Psychology, and Ecology*". Lawrence Erlbaum, Hove, UK, 1990.
3. Commissie voor de Milieueffectrapportage, "*Notitie over multi-criteria analyse in milieueffectrapportage*". Commissie MER, Arthur van Schendelstraat 800, 3511 ML Utrecht, 1997.
4. Damasio, A., "*Descartes' Error. Emotion, Reason, and the Human Brain*". Avon Books, New York, 1995.
5. Damasio, A., "*The Feeling of What Happens. Body and Emotions in the Making of Consciousness*". Harcourt Brace & Company, New York, 1999.
6. Dehaene, S., "*The Number Sense. How the Mind Creates Mathematics*". Penguin Books, London, 1998.
7. French, S., "*Decision Theory, an Introduction to the Mathematics of Rationality*". Ellis Horwood, Chichester, UK, 1988.
8. Gennip, C.G.E. van, Hulshof, J.A.M., and Lootsma, F.A., "A Multi-Criteria Evaluation of Diseases in a Study for Public-Health Planning". *European Journal of Operational Research* 99, 236 – 240, 1997.
9. Gibson, J.J., "*The Ecological Approach to Visual Perception*". Houghton-Mifflin, Boston, 1979.
10. Gordon, I.E., "*Theories of Visual Perception*". Wiley, Chichester, UK, 1997.
11. Janssen, R., en Herwijnen, M. van, "Beslissingsondersteuning voor complexe vraagstukken, BOSDA voor Windows". *Beleidsanalyse* 4, 4 – 19, 1999.
12. Keeney, R., and Raiffa, H., "*Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-Offs*". Wiley, New York, 1976.
13. Kingsley, R.E., "*Neuroscience*". Lippincott, Williams & Wilkins, Philadelphia, 2000.
14. Kwaliteitskaarten voor het voortgezet onderwijs. Regio 8, Den Haag, Leiden, Delft, Zoetermeer. Sdu Service Centre, Postbus 20014, 2500 EA Den Haag, 1998.
15. Kwaliteitskaarten voor het voortgezet onderwijs. Regio 8, Den Haag, Leiden, Delft, Zoetermeer. Kantoor Hoofdinspecteur VO, Postbus 10022, 8000 GA Zwolle, 1999.
16. LeDoux, J., "*The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*". Orion Books, London, 1998.
17. Lootsma, F.A., "*Multi-Criteria Decision Analysis via Ratio and Difference Judgement*". Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/ London, 1999.
18. Lootsma, F.A., "Distributed Multi-Criteria Decision Making and the Role of the Participants in the Process". To appear in the *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2000.
19. Lootsma, F.A., and Bots, P.W.G., "The Assignment of Scores for Output-based Research Funding". *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis* 8, 44 – 55, 1999.
20. Lootsma, F.A., Ramanathan, R., and Schuijt, H., "Fairness and Equity via Concepts of Multi-Criteria Decision Analysis". In T.J. Stewart and R. van den Honert (eds.), "*Trends in Multi-Criteria Decision Making*". Springer, Berlin, 1998, pp. 215 – 226.
21. Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn, en Sport, "*Gezond en wel. Nota volksgezondheidsbeleid 1995 – 1998*". Tweede Kamer, Vergaderjaar 1994 – 1995, 24126, Sdu Uitgeverij, Den Haag, 1995.
22. Quade, E.S., "*Analysis for Public Decisions*". Third Edition. North-Holland, Amsterdam, 1989.
23. Quality Assessment of Research, Economics. Association of the Universities in the Netherlands, Leidseveer 35, P.O. Box 19270, 3501 DG Utrecht, December 1995.

24. Quality Assessment of Research, Mathematics and Computer Science. Association of the Universities in the Netherlands, Leidseveer 35, P.O. Box 19270, 3501 DG Utrecht, September 1997.
25. Raad voor Cultuur, "*Van de schaarste ende overvloed*". Advies voor de Cultuurnota 2001/2004, uitgebracht door de Raad voor Cultuur, Schimmelpennincklaan 3, Postbus 61243, 2506 AE Den Haag, mei 2000.
26. Roscam Abbing, M., "*Hoe spoort het water? Ontspoorde besluitvorming Betuwelijn, een analyse van genegeerde alternatieven*". SISWO, Plantage Muidergracht 4, 1018 TV Amsterdam, 1999.
27. Winterfeldt, D. von, and Edwards, W., "*Decision Analysis and Behavioral Research*". Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1986.
28. Witlox, F., "*De IJzeren Rijn en de Betuwelijn, het debat op de juiste sporen?*". Garant, Tiensteenseweg 83, 3010 Leuven – Kessel Lo, 2000.
29. Ziekenfondsraad, "*Doelmatigheid van zorg, gewikt en gewogen*". Rapport uitgebracht aan de Minister van Volksgezondheid, Welzijn, en Sport door de Ziekenfondsraad, Prof. Bavincklaan 2, 1183 AT Amstelveen, 1999.