

BESLISKUNDE: BESLISSEN MET INZICHT

Prof. dr. J. Telgen

Samenvatting

Aan Operations Research is vele malen en tot in het recente verleden een prominente rol in het management van bedrijven en instellingen toegedicht. Toch hebben de laatste decennia de kritische verhalen de overhand gehad met als ondertoon 'OR maakt zijn belofte niet waar in de praktijk'.

Een analyse van de historische ontwikkelingen laat zien dat deze negatieve houding samenhangt met de concentratie op de te gebruiken methoden en technieken in plaats van de aan te pakken problemen.

De benodigde heroriëntatie op de probleemsituaties met de nadrukkelijke inpassing van de probleemhebbers en hun 'multiple views of reality' duid ik aan met de term 'Besliskunde'. Een dergelijke Besliskunde heeft wel degelijk een goede toekomst, niet zozeer via de reeds geëffende paden van bestaande toepassingen en technieken, maar door haar unieke wijze van probleem benadering. Dit wordt geïllustreerd met voorbeelden uit de logistiek en het human resource management.

De ontwikkeling van de Operations Research

1. Operations Research: van topper tot tobber

De Operations Research is als vakgebied ontstaan uit militaire activiteiten verband houdende met de tweede wereldoorlog. In die situatie kwamen vragen op die niet in één specifiek vakgebied pasten. Als voorbeelden zijn te noemen de afstelling van de diepte waarop dieptebommen ontploffen, die vanuit vliegtuigen worden afgeworpen om onderzeeboten te bombarderen; of de manier om de Atlantische Oceaan over te steken, in een groot konvooi met een goede bescherming, maar met een grote kans op ontdekking, of in kleine eenheden, met minder bescherming, maar ook met minder kans op ontdekking door vijandelijke duikboten. Beantwoording van dergelijke vragen vereist inzicht in de technische mogelijkheden, gedegen analyse van de ervaringen tot dan toe, maar ook kennis van bijvoorbeeld psychologische factoren.

Om al deze verschillende invalshoeken te benutten werden wetenschappelijke teams gevormd, waarin diverse disciplines vertegenwoordigd waren: technici, psychologen, natuurkundigen, statistici en andere disciplines. Zij moesten "research" doen naar de "operations", vandaar de naam Operations Research. Het enige wat de leden van deze teams gemeenschappelijk hadden, was de wetenschappelijke aanpak: eerst het probleem en de feiten grondig analyseren en op basis daarvan met aanbevelingen komen.

Deze teams waren bijzonder succesvol, reden waarom ze na de oorlog door de terugkeer van veel van hun leden en hun opdrachtgevers in de burgermaatschappij, ook in het bedrijfsleven van de grond zijn gekomen. Daar is toen de naam "Management Science" voor geponeerd (niet te verwarren met het "scientific management" van Frederick Taylor). Deze teams kregen vele en veelsoortige problemen voorgeschied, in feite alle bijzondere problemen die ondernemingen en overheidsinstellingen tegenkwamen.

Omdat deze management-science-teams alles aanpakten, wat hun directe omgeving aan vragen naar voren bracht, heeft Ackoff [Ackoff, 1987] deze fase

aangeduid als de fase van de 'marktoriëntatie'.

Maar in de loop der tijd bleek dat men meer succesvol was op het ene toepassingsgebied dan op het andere. Met name op het terrein van de productieplanning en het voorraadbeheer waren de resultaten vaak beter dan op andere terreinen. Een gevolg hiervan was, dat de beoefenaren van de Operations Research zich meer en meer als vertegenwoordigers van een vakgebied gingen opstellen en hun resultaten op dergelijke deel terreinen gingen propageren. De beoefenaren kwamen daarmee ook steeds vaker terecht in een reguliere positie in een van de functionele afdelingen van de onderneming in plaats van de losse plekken, waar ze in eerste instantie van bijeen werden gehaald voor een bepaald probleem. Ackoff [Ackoff, 1987] noemt dit de fase van de 'output-oriëntatie'.

Nog weer later, en ik positioneer dit voor het gemak maar even in de 70-er jaren, werd de ontwikkeling van eigen Operations Research-methoden dominant. Veelal waren deze methoden van een grote elegantie en soms van een even grote mathematische diepgang. In deze ontwikkeling past ook het creëren van aparte opleidingen in de Operations Research en aparte vakgroepen aan verschillende universiteiten onder namen als Bedrijfseconometrie en Mathematische Besliskunde. In het bedrijfsleven leidde een dergelijke opstelling echter tot een situatie, waarin een goed opgeleide functionaris probeert bij één van de technieken die hij kan toepassen een passend probleem te vinden. Ackoff [Ackoff, 1987] noemt dit de fase van de 'input-oriëntatie'.

De ontwikkeling van de Operations Research

	Markt-oriëntatie	Output-oriëntatie	Input-oriëntatie
Problemen	alles	functioneel bepaald	passend bij techniek
Klant	directie	functioneel	probleemhebber
Aanpak	originele wetenschappelijke analyse	afgeleid van vorige probleem	techniek toepassen
Organisatorische positie	geen	staf	sub-onderdeel van automatisering
Status	hoog	redelijk	laag

Het zal duidelijk zijn dat een dergelijke benadering in het bedrijfsleven en ook bij de overheid niet de meest succesvolle is. In de jaren 70 en 80 zijn dan ook in hoog tempo de OR- afdelingen van grote Nederlandse ondernemingen als Amro, NMB, Akzo en PTT ontbonden. Tegelijkertijd verschenen ook in de vakpers publikaties met veelzeggende titels als "The future of Operational Research is past" [Ackoff, 1979] en "MS/OR: a midlife crisis" [Lilien, 1987].

2. De situatie van de Operations Research werd onderkend

Maar ook werd op een aantal plaatsen het probleem onderkend en geanalyseerd. De verschillende diagnoses komen redelijk overeen; de voorgestelde remedies verschillen echter aanzienlijk. Terugkijkend onderken ik daarin een aantal aspecten:

- (a) duidelijk is, dat er te veel nadruk ligt op mogelijk te gebruiken technieken en te weinig op de probleemdefinitie; sommigen schieten vervolgens door naar de aanbeveling om OR te baseren op het gebruik van "Soft Systems", een meer sociologische, veranderkundige benadering voor probleem*analyse*, maar die dan vervolgens ook voor probleem*oplossing* wordt ingezet.

- (b) de relatie tussen OR-specialist en potentiële opdrachtgever is onvoldoende (lees: het management schakelt OR te weinig in); aanbevelingen in de zin van meer en mooiere publikaties volgen hieruit, maar blijken in de praktijk niet te realiseren: het management is niet geïnteresseerd in de te gebruiken techniek, maar in het feit of het probleem op een voor hen bevredigende wijze opgelost kan worden.
- (c) als er al een OR-specialist is ingeschakeld, blijkt veelal dat zijn adviezen of oplossingen niet gebruikt worden. Ook al krijgt de opdrachtgever vaak de schuld, toch is dit meestal terug te brengen tot onvoldoende aandacht (of vermogen om dat te geven) van de OR-specialist voor het feitelijke probleem in zijn eigenlijke omgeving.
- (d) het vak krijgt steeds minder waardering vanuit het bedrijfsleven en sluit zich wetenschappelijk gezien steeds minder aan bij bijvoorbeeld bedrijfskunde en management. In plaats daarvan sluit men zich aan bij mathematici of statistici, of sluit men zich zelfs op in subverenigingen voor mathematische programmering, multi-criteria analyse of fuzzy sets. Op zich wordt daar werk van hoge kwaliteit geleverd, maar de relevantie ervan voor de OR als hulpmiddel voor het management kan ter discussie gesteld worden.

Een dergelijke situatie kan natuurlijk niet lang blijven voortbestaan. Op diverse plaatsen is de situatie onderkend en aangepakt. Zo heeft een aantal beroepsverenigingen van OR-specialisten op deze situatie gereageerd met het maken van een strategisch plan. Na de Operational Research Society in de UK als eerste is de Nederlandse OR-vereniging onder mijn voorzitterschap daar ook in 1990 mee begonnen. Daarna zijn inmiddels ook soortgelijke discussies gestart binnen onze Amerikaanse zustervereniging en binnen IFORS, de overkoepelende internationale organisatie.

3. Operations Research werd Besliskunde

Om de omslag van de input-georiënteerde Operations Research naar een nieuwe situatie duidelijk te markeren, gebruik ik in het vervolg het woord Besliskunde voor het vakterrein. De veranderingen van de Operations Research naar de

Besliskunde hebben zich op twee aspecten geconcentreerd:

- (a) qua inhoud;
- (b) qua status.

4. Activiteiten om de inhoud aan te passen

Vanuit de beroepsverenigingen zijn de activiteiten met betrekking tot de inhoud van het vak Besliskunde nog wat schuchter. Onderkend is dat het daarbij niet alleen gaat om een verandering van de opleiding van de specialisten, maar ook om de opleiding van degenen die later als potentiële opdrachtgever met het vakgebied te maken krijgen. Maar zodra het om opleidingen gaat, is een verandering een moeizame en langdurige zaak. Het gaat dan immers om opleidingen die op diverse plaatsen en diverse niveaus plaatsvinden en waarbij de invloed van de individuele docent vaak erg groot is. De docenten hebben het huidige programma vaak met veel inzet inhoudelijk en organisatorisch opgezet en veranderingen betekenen een aanzienlijke hoeveelheid extra werk. Veranderingen in opleidingen zullen dan ook pas echt geaccepteerd worden als in de plaats van hetgeen vervangen moet worden ook concrete alternatieven worden geboden. Vooralsnog volstaan de beroepsverenigingen echter met het geven van globale indicaties van veranderingsrichtingen.

Wel is er een aantal individuele activiteiten aan te wijzen die belangrijke veranderingen in het vakgebied mogelijk maken. Zo verschijnen er steeds meer leerboeken op de markt die naast de technieken ook gestructureerde en evenredige aandacht besteden aan probleemanalyse en probleemdefinitie en aan de context van het handelen van de besliskundige. In dit kader passen ook de recent opgestarte trainingen in adviesvaardigheden speciaal voor besliskundigen, die in een duidelijke behoefte blijken te voorzien en zeer worden gewaardeerd [Coopers & Lybrand, 1994].

Ten slotte wil ik wat betreft de inhoudelijke veranderingen wijzen op een aantal recente benoemingen van hoogleraren Besliskunde in Nederland. Op grond van de achtergronden en persoonlijke capaciteiten van betrokkenen mag verwacht worden dat van hun benoeming een positieve impuls zal uitgaan in de richting

van een besliskundige benadering van het vakgebied in plaats van een strikt mathematisch-methodisch georiënteerde benadering.

5. Activiteiten om de status te verbeteren

Beroepsverenigingen, zowel in Nederland als in internationaal verband, maken zich steeds sterker op het terrein van de externe profilering van de Besliskunde. In dat verband worden publikaties steeds meer beoordeeld op hun waarde voor niet-besliskundigen en worden juist dit soort promotionele activiteiten steeds professioneler aangepakt.

Daarnaast wordt de aansluiting met mathematische en statistische verenigingen heroverwogen ten faveure van meer management-georiënteerde verenigingen. Andere activiteiten die in dit kader passen, zijn bijvoorbeeld de naamswijziging die wij in Nederland in 1993 hebben doorgevoerd: van "Sectie Operationele Research" is de naam van de Nederlandse beroepsvereniging gewijzigd in "Nederlands Genootschap voor Besliskunde"; voorwaar een kleine wijziging, maar wel één die bijdraagt aan de herkenbaarheid van het vakgebied onder niet direct betrokkenen.

Ook een aantal individuen spant zich zeer in om de status van de Besliskunde te verbeteren. Met name wil ik hier noemen de activiteiten van de collega's Van Wassenhove (INSEAD), Van Beek (LUW) en Fortuin (TUE) en recentelijk ook Salomon (EUR), die in werkgroepverband actief zijn. Eveneens in deze categorie van individuele promotionele activiteiten valt de uitstraling die volgt uit een succesvolle adviespraktijk zoals bij Coopers & Lybrand en Ortec.

6. Besliskunde heeft een nieuwe toekomst

Voor de Besliskunde ligt een nieuwe toekomst open. Deels kan die toekomst gekenschetst worden door te verwijzen naar de oude waarden die besloten lagen in de 'marktoriëntatie' van de beginjaren: gedegen probleemdefinitie, grondige analyse en wetenschappelijk verantwoorde aanpak. Een dergelijke benadering heeft geleid tot de opkomst en bloei van de Operations Research in de beginjaren en kan volgens mij ook in de huidige situatie weer tot grote successen leiden. Daarbij kunnen we wel degelijk zinvol gebruik maken van de

enorme vorderingen die er op technisch gebied gemaakt zijn: problemen die tot voor enkele jaren onoplosbaar leken, zijn dat nu wel en niet alleen door de snellere computers.

Maar voor een ander deel dient bedacht te worden dat de Besliskunde per definitie uitsluitend nieuwe problemen kan beschouwen. Zodra een probleem eenmaal grondig is doorvorst, is bekend wat er wel en wat er niet mee (en voor of tegen) gedaan kan worden. Daarmee is het gereduceerd tot een standaardprobleem, waarvoor een standaarddiscipline ingeschakeld kan worden. Het is daarmee per definitie daarmee geen Besliskunde-probleem meer.

Als voorbeeld noem ik de produktieplanning van een olieraffinaderij. Dat gebeurt al sinds zeker 20 jaar met behulp van lineaire programmering, een techniek ontwikkeld in de Operations Research. Buiten het sneller maken en het nog nauwkeuriger oplossen van grotere problemen is het een standaardtoepassing geworden die ik niet meer als een besliskunde- probleem zou willen classificeren, maar als een toepassing van de wiskunde of zelfs de informatica. De Besliskunde moet verder gaan en niet een dergelijke toepassing als haar eeuwig domein blijven claimen.

De bepalende factor in de Besliskunde is de wijze van probleembenadering en niet de te gebruiken technieken of het probleemgebied. Met een dergelijke opstelling opent zich ineens een geheel nieuw perspectief aan problemen die aangepakt kunnen worden. De meest interessante zijn dan wat mij betreft de problemen die liggen op het terrein van de logistiek en het human resource management.

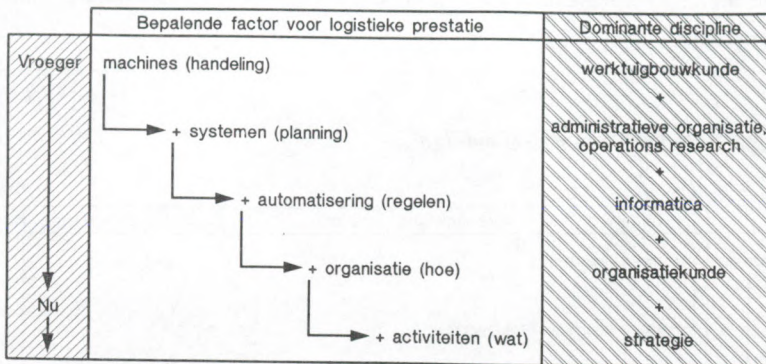
7. Logistieke beslissingen

De logistiek als vakgebied heeft de laatste jaren fors in de belangstelling gestaan. Met name in de jaren 70 en 80 is het besef echt doorgedrongen dat goed verlopende primaire processen van wezenlijk belang zijn voor goede resultaten van de onderneming als geheel. Sindsdien is er veel tijd, geld en energie gestoken in logistieke verbeteringen. Oorspronkelijk werd daarbij vooral een beroep gedaan op technische disciplines als werktuigbouwkunde en

natuurkunde. Later werd ook van de planning van de inzet van verschillende capaciteiten veel gevergd en leverde de Operations Research als discipline haar bijdrage. Met de opkomst van de computer werd ook de informatica steeds vaker ingeschakeld in de logistiek om de grote hoeveelheden gegevens - nodig voor de planning - in goede banen te leiden.

Al snel kwamen de eerste teleurstellingen over een al te technocratische aanpak van de logistiek naar voren en werd onderkend dat disciplines als organisatie- en veranderkunde een minstens zo dominante rol moeten spelen om een logistiek project tot een goed einde te brengen.

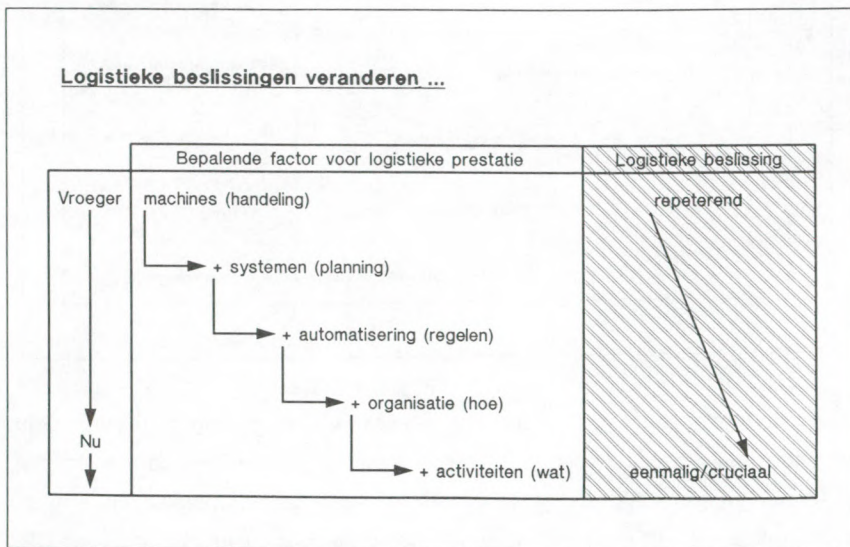
De dominante disciplines in de Logistiek ...



Vanaf de tijd dat de Operations Research werd ingeschakeld voor voorraadbeheer, productieplanning, het berekenen van seriegroottes en het simuleren van verschillende mogelijkheden voor machine-opstellingen zijn de relaties tussen de OR en de logistiek vrij stevig geweest. Het zijn ook vaak OR-beoefenaars geweest die als logistici avant-la-lettre gekenmerkt kunnen worden. Zoals ik ook elders heb betoogd [Muller en Telgen, 1993][Telgen en Kremer, 1993], is de aandacht voor de logistiek, zowel van besiskundigen als van

anderen, tot nu toe vrij sterk gericht geweest op *repeterende* beslissingen. Dat betekent dat het operationele proces en de (logistieke) besturing daarvan centraal staat. Daarmee worden dus de logistieke beslissingen genomen binnen een vast kader voor de operationele activiteiten.

Het tegenovergestelde van de repeterende beslissingen zijn de *eenmalige* beslissingen, ook wel aangeduid als *cruciale* logistieke beslissingen. Eenmalige logistieke beslissingen stellen het kader, waarbinnen de operationele activiteiten moeten worden uitgevoerd. Hierbij gaat het om beslissingen die slechts eens in de paar jaar worden genomen of (kunnen) worden bijgesteld. Dat betreft de keuze van de logistieke organisatievorm, het logistiek concept en de logistieke doelen. Meer concreet zijn voorbeelden te noemen als de keuze tussen uitbesteden en zelf doen, de mate van decentralisatie van bijvoorbeeld voorraadbeheer en inkoop, en de besluitvorming over grote investeringen zoals de aanschaf van nieuwe huisvesting en de introductie van een geheel nieuwe produktietechnologie.



De eenmalige logistieke beslissingen hebben tot nu toe minder aandacht gekregen dan de repeterende logistieke beslissingen. Het is mijn stellige

overtuiging dat dit snel zal veranderen. Immers, de echt bepalende factoren in de logistiek zijn toch gelegen in de eenmalige beslissingen; het is niet zozeer de seriegrootte als wel de vraag of we überhaupt zelf nog wel produceren, die bepaalt hoe succesvol we zijn.

Met andere woorden: het zijn niet de beslissingen in de logistiek, maar de beslissingen over de logistiek die de meeste aandacht behoren te krijgen.

Met de verschuiving van de aandacht naar de eenmalige beslissingen wordt ook de potentiële bijdrage van de Besliskunde aan de Logistiek groter. Want in de eenmalige logistieke beslissingen moeten vele en veelsoortige mogelijkheden, argumenten en criteria meegenomen worden om tot een goede beslissing te komen; en juist daar ligt de kracht van de Besliskunde.

8. Human Resource Econometrics: belofte voor de jaren negentig

Een vrij nieuw terrein, waar de Besliskunde van grote waarde zal kunnen blijken, is het terrein van het personeelsmanagement. Deze van oudsher niet erg kwantitatief en analytisch georiënteerde functie van de onderneming krijgt steeds meer druk te verwerken om concreet haar bijdragen aan het ondernemingsresultaat aan te tonen en gericht te sturen.

De meeste ondernemingen zijn al jaren in staat om de effecten van veranderingen in hun financiële plannen te analyseren en te kwantificeren. Weinig ondernemingen zijn echter in staat om de effecten van personele veranderingen objectief te meten. Wil men met succes de uitdaging van de jaren negentig aangaan, dan is het noodzakelijk dat ondernemingen in staat zijn om objectief en in harde guldens te meten wat de economische effecten van ingewikkelde veranderingen op personeelsgebied zullen zijn.

Onder Human Resource Econometrics (HR-Econometrics) worden de activiteiten verstaan om deze uitdaging tegemoet te treden door zich te richten op de kwantificering van de economische invloeden van de veranderingen in de personele capaciteiten.

De recessie van de jaren negentig heeft in veel ondernemingen geleid tot acties voor kostenbesparingen. Deze zijn door de meeste ondernemingen vertaald in

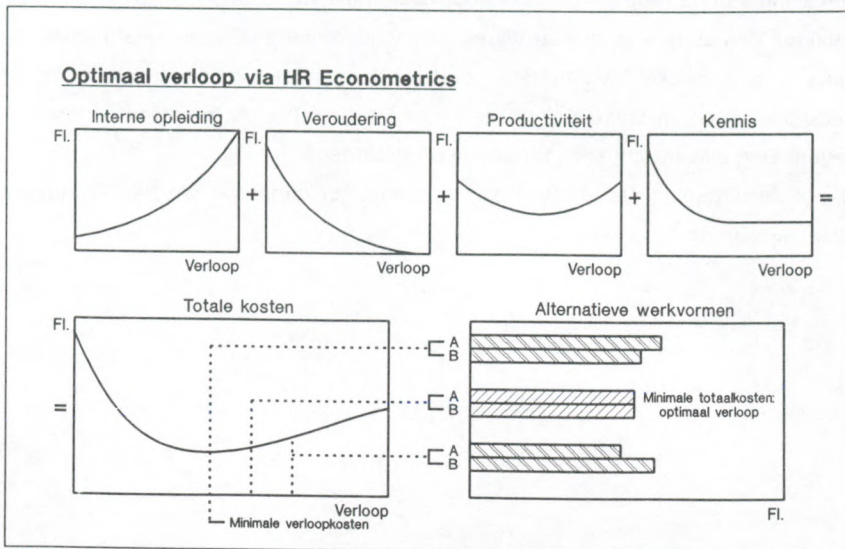
personeelsreducties. Naast eenmalige acties voor personeelsreductie krijgt de personeelsmanagementfunctie de komende jaren te maken met structurele veranderingen, die de functie verder onder druk gaan zetten. Denk hierbij aan de toenemende vergrijzing, de snelle technologische ontwikkelingen en de steeds meer gespecialiseerd opgeleide medewerkers. In de komende jaren zullen niet alleen minder mensen in het arbeidsproces intreden, maar het zal tevens moeilijker worden de juiste mensen voor de juiste functies te vinden. Daarnaast zal men door de toenemende individualisering van de maatschappij ook rekening moeten gaan houden met de specifieke wensen van werknemers (flexibilisering van de arbeidsvoorwaarden).

Veel personeelsmanagementonderwerpen lenen zich voor HR-Econometrics. Denk hierbij aan beloningsstructuren, vervroegde uittreding, werving en opleiding, carrièreplanning en onderwerpen op het gebied van organisatie-ontwikkeling en algemene personeelseffectiviteit.

Als voorbeeld beschouwen we de vraag wat de optimum verloopratio voor een onderneming is. HR-Econometrics benadert een dergelijke vraag analytisch. Als een werknemer weggaat, moet een onderneming andere mensen werven en opleiden. Deze kosten zijn meetbaar in guldens. Als er te weinig mensen vertrekken treden er verstopping (carrièreverloop) en veroudering van het bestand op en bij snelle technologische ontwikkelingen extra opleidings- of zelfs outplacementkosten. Ook deze kosten zijn meetbaar. Daarnaast dient gepoogd te worden ook minder makkelijk meetbare consequenties van verloop in het model op te nemen, zoals "welke effecten heeft een hoog of laag verloop op de produktiviteit? Op de sfeer? Hoeveel kost het om mensen te houden?" Door al deze effecten in een model van de situatie onder te brengen worden de kosten/opbrengstenverhoudingen voor verschillende verloopniveaus in beeld gebracht en kan de onderneming sturend optreden met haar personeelsbeleid.

Een onderneming, waar het verloop groter is dan men zich tot doel heeft gesteld, kan alternatieven onderzoeken voor het verlagen van het verloop en

deze evalueren. Stel dat in exit-interviews naar voren komt dat voor veel werknemers de verzorging van de kinderen dwingt tot het zoeken van een deeltijdbaai, dan kan de werkgever de opbrengsten van het verschaffen van faciliteiten als deeltijdbanen, job-sharing, thuis werken met telecommunicatie, afwegen tegen de daaraan verbonden kosten (nadelen). De kosten van het verloop kunnen worden afgezet tegen de kosten van de alternatieve werkvormen. Een model levert een gekwantificeerde meting van de verschillende mogelijkheden op.



Dergelijke benaderingen verkeren in het algemeen nog in een ontwikkelingsstadium, maar de eerste concrete resultaten worden al zichtbaar. Zo is onlangs een proefschrift verdedigd waarin met succes een waarderingsmethode voor opleidingsbeslissingen voor het personeel van Ahold [Sandick en Schaap-Neuteboom, 1993] werd afgeleid. Ook zijn wij bij Coopers & Lybrand ver gevorderd met het optimaliseren van de aantallen en de duur van uitzendingen van managers naar buitenlandse vestigingen.

Slotopmerkingen

Besliskunde is een bijzondere benadering van probleemsituaties. Vanuit de Besliskunde pretendeert men niet het betreffende probleem of het vakgebied waaruit het voorkomt bijzonder goed te kennen. Evenmin kent men diepgaand de sector waarin het probleem zich voordoet. En men weet helemaal niet hoe (met welke techniek) het probleem opgelost kan worden.

Toch kan de Besliskunde wel degelijk een belangrijke bijdrage leveren bij de oplossing van de probleemsituatie door haar wijze van benaderen. Door van haar zwaktes een sterkte te maken via een objectieve, wetenschappelijke analyse op basis van degelijke kwantitatieve onderzoeken en onderbouwingen, is de Besliskunde vaak in staat nieuwe, onverwachte inzichten in probleemsituaties te geven. Dergelijk inzicht leidt tot goede beslissingen.

Het is de uitdaging van de Besliskunde om de toekomst van de Besliskunde op deze wijze vorm te geven.

Literatuurlijst

Ackoff, R.L., 'The future of Operational Research is past', Journal of the Operational Research Society, vol. 30, 1973, p. 93-104

Ackoff, R.L., 'OR: a post mortem'. Operations Research, vol. 35, 1987, p. 471-474

Coopers & Lybrand Management Consultants, Evaluatie training Besliskunde, januari 1994

Lilien, G.L., 'MS/OR: a midlife crisis' Interfaces, vol. 17, no. 2, 1987, p. 35-38

Muller R.K. en Telgen J., 'Logistiek beslissingen en informatievoorziening in onderlinge samenhang' In Handboek BIK, juli 1993, p. C 1500 1-26

Sandick A.S. van en Schaap-Neuteboom A.M., 'Rendement van een bedrijfsopleiding', Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen, november 1993

Telgen J. 'Verzin een list!', oratie Universiteit Twente, 1988

Telgen J. en Kremer P.G.T.M., 'Logistiek management en besluitvorming in organisaties', Bestuurlijke Informatiekunde magazine, p. 12-15, oktober 1993

Telgen J., 'Het einde van de logistiek manager', voordracht voor de VLM regio Oost, Epse, 21 september 1993; zie ook: 'De logistiek manager, dat is de directeur!', Rendement, januari 1994, p. 32-33

