

FORMASY

Citation for published version (APA):

van Nunen, J. A. E. E., & Wessels, J. (1982). *FORMASY: een decision support system voor personeelplanning*. (Manpower planning reports; Vol. 25). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1982

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

EINDHOVEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Department of Industrial Engineering

Department of Mathematics and Computing Science

no 25

FORMASY

een decision support systeem

voor personeelplanning

door

Jo van Nunen *

en

Jaap Wessels **

* Interuniversitaire Interfaculteit Bedrijfskunde, Delft

** Technische Hogeschool Eindhoven, Onderafdeling der Wiskunde
en Informatica

FORMASY een decision support systeem voor personeelplanning

door

Jo van Nunen*

en

Jaap Wessels**

1. Inleiding

In het kader van de interuniversitaire werkgroep 'Toepassingen Dynamische Programmering', welke is ingesteld tussen een aantal vakgroepen van de Technische Hogeschool Eindhoven en de Interuniversitaire Interfaculteit Bedrijfskunde, Delft, heeft een groep onderzoekers zich sinds 1974 bezig gehouden met het ontwikkelen van personeelplanningssystemen. De relevantie van de ondersteuning die zulke systemen kunnen leveren ten behoeve van de besluitvorming op personeelplanninggebied kan slechts in concrete praktische situaties onderzocht worden. Het in dit artikel te bespreken systeem is dan ook in nauwe samenwerking met een aantal Nederlandse bedrijven en organisaties (verder) ontwikkeld en toegepast. Met wisselend succes hebben toepassingen plaatsgevonden binnen Philips, Rijkswaterstaat, Ministerie van Binnenlandse Zaken (Directoraat politie), Koninklijke Luchtmacht, universitaire instellingen en AKZO. Het zou in het kader van dit artikel echter te ver voeren een gedetailleerde beschrijving te geven van de specifieke personeelplanningssystemen waar elk der genoemde organisaties mee geconfronteerd werd (wordt). Ook de inbedding van de personeelplanning in de totale bedrijfsplanning en de manier van

* Interuniversitaire Interfaculteit Bedrijfskunde, Delft.

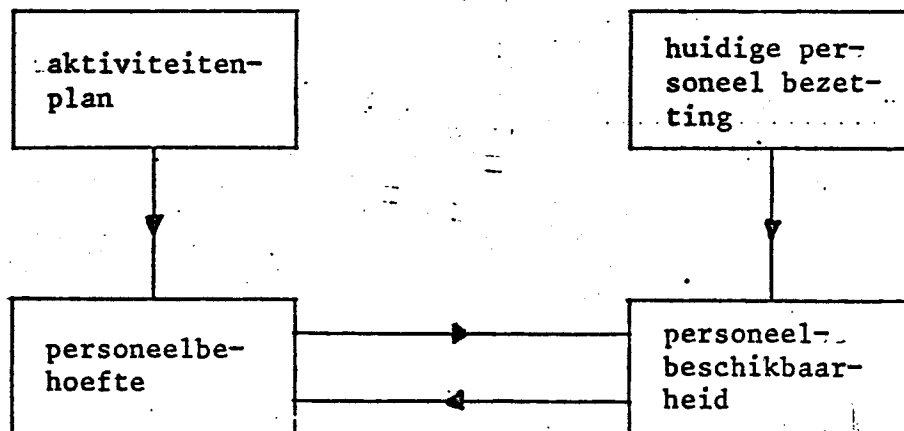
** Technische Hogeschool Eindhoven, Onderafdeling Wiskunde en Informatica.

besluitvorming in elk der organisaties, kan niet expliciet aan de orde komen.

Toch spelen deze specifieke omstandigheden een belangrijke rol voor de specificaties waaraan een beslissingsondersteunend instrument in een concrete situatie moet voldoen. Wij zullen in het vervolg een aantal aspecten belichten die bij elk der organisaties speelden. De overeenkomsten in de besluitvormingsprocessen hebben de structuur van het ontwikkelde personeelplanningssysteem 'FORMASY' in belangrijke mate bepaald.

2. Probleemformulering

Laten we beginnen met een eenzijdige en gesimplificeerde benadering van de personeelplanningproblematiek. In essentie komt personeelplanning neer op het afstemmen van de (toekomstige) personeelbehoefte op de personeelbeschikbaarheid. Waarbij deze afstemming zowel kwalitatief als kwantitatief dient plaats te vinden. De behoefte zou afgeleid kunnen worden uit de in de toekomst uit te voeren activiteiten, terwijl de toekomstige personeelbeschikbaarheid gedeeltelijk afgeleid kan worden uit het huidige personeelbestand. In Figuur 1 is dit afstemmingsproces in beeld gebracht.



Figuur 1 Afstemming personeelbehoefte-personeelbeschikbaarheid

Een aantal stuurmogelijkheden staan het management ter beschikking om de genoemde afstemming tot stand te brengen. Aan de kant van de kwalitatieve en kwantitatieve personeelbehoefte kan men denken aan bijvoorbeeld

- aanpassing van het activiteitenplan
 - veranderingen in de produktie technologie (automatisering)
 - meer gebruik maken van halffabrikaten
- etc.

Aan de kant van de personeelbeschikbaarheid heeft men stuurmogelijkheden als

- recrutering
 - aanpassing loopbaanpatronen
 - opleidingen voor het zittend personeel
 - bevordering van het verloop
 - vervroegde pensionering
 - collectief ontslag
- etc.

Stel nu, dat een organisatie zich in de (onwerkelijke) situatie bevindt, dat het activiteitenplan en de daarvoor te gebruiken technologie volledig vast ligt, zodat de kwalitatieve en kwantitatieve personeelbehoefte voor de komende jaren min of meer exact bepaald kan worden. Men zou zich dan de vraag kunnen stellen hoe in deze behoefte op basis van de huidige personeelbezetting voorzien kan worden. Ter illustratie beschouwen we een klein fictief voorbeeld van een automateringsafdeling welke voornamelijk jonge medewerkers in dienst heeft.

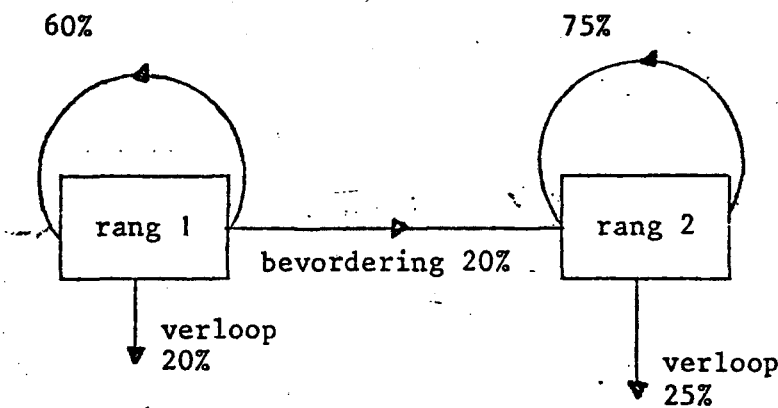
De huidige bezetting en de minimale behoefte aan programmeurs en systeemanalisten voor de komende jaren is weergegeven in Tabel 1. Hierin geeft $B_t(i)$ de minimale behoefte in jaar t in rang i aan.

Gemiddeld heeft een programmeur na ongeveer vier jaar zoveel ervaring opgebouwd en interne cursussen gevolgd, dat hij bevorderd kan worden tot systeemanalist. Enkelen zijn na twee of drie jaar al zover, bij anderen duurt het echter wel zes jaar eer ze voor bevordering in aanmerking komen.

Jaar	Rang 1	Rang 2
1982	200	100
1983	$B_1(1) = 200$	$B_1(2) = 100$
1984	$B_2(1) = 210$	$B_2(2) = 105$
1985	$B_3(1) = 220$	$B_3(2) = 110$
1986	$B_4(1) = 240$	$B_4(2) = 120$
1987	$B_5(1) = 250$	$B_5(2) = 125$

Tabel 1 De minimale behoefte in de komende vijf jaar

Het blijkt, dat jaarlijks ongeveer 20% van de programmeurs bevorderd wordt tot systeemanalist. Het verloop in beide categorieën is tamelijk hoog namelijk 20% en 25% respectievelijk. Om inzicht te krijgen in de benodigde opleiding- en wervingsactiviteiten in de naaste toekomst zou men gebruik kunnen maken van het in Figuur 2 weergegeven Markov-model.



Figuur 2 Transitie-diagram voor beschrijving van de 'personeelbewegingen' met behulp van een Markov-model

Op jaarbasis blijft dus ongeveer 60% van de programmeurs zitten in rang 1, terwijl voor rang 2 door het verloop van 25% de bezetting van systeemanalisten voor 75% hetzelfde blijft.

Indien er geen recrutering zou plaatsvinden, en men jaarlijks 20% van de programmeurs bevordert, kunnen we de bezetting in de komende jaren als volgt voorspellen.

Zij $n_i(t)$ het verwachte aantal medewerkers in rang i voor jaar t . Dan geldt ($t=0$ stelt 1982 voor), dat $n_0(1) = 200$ en $n_0(2) = 100$.

Nu vinden we voor 1983 ($t=1$), indien geen recrutering plaatsvindt,

$$n_1(1) = 200 * .6 = 120$$

en

$$n_1(2) = 200 * .2 + 100 * .75 = 40 + 75 = 115.$$

Nog steeds zonder recrutering geldt, voor het tweede jaar (1984) voor $t=2$ dat de verwachte bezetting gelijk is aan

$$n_2(1) = 120 * .6 = 72$$

$$n_2(2) = 120 * .2 + 115 * .75 = 24 + 86 = 110.$$

We zien dus dat in rang 1 jaarlijks meer dan 80 medewerkers gerecru-teerd moeten worden om het aantal programmeurs gelijke tred met de be-hoeftte te laten houden. Zowel zonder recrutering als met een recrutering die er voor zorgt, dat aan het vereiste aantal programmeurs (rang 1) voldaan wordt is in Tabel 2 de verwachte bezetting gegeven.

verwachte bezetting zonder recrutering		
jaar	rang 1	rang 2
t=0	200	100
t=1	120	115
t=2	72	110
t=3	43	97
t=4	26	81
t=5	16	66

verwachte bezetting met recrutering			
jaar	recrutering in rang 1	rang 1	rang 2
t=0		200	100
t=1	80	200	115
t=2	90	210	126
t=3	94	220	137
t=4	108	240	147
t=5	106	250	158

Tabel 2 Verwachte bezetting in de komende vijf planningsjaren met en zonder recrutering

Aan de hand van het bovenstaande simpele voorbeeld, kunnen een aantal van de problemen die zich voordoen bij het gebruik van kwantitatieve methoden ter ondersteuning van personeelplanning worden toegelicht. Bovendien leent het voorbeeld zich om enkele historische ontwikkelingen van de modelbouw te beschrijven.

De vraag hoe gerecruteerd moet worden om aan de gegeven minimale behoefte te voldoen, zou als een lineair programmeringsprobleem geformuleerd kunnen worden. In eerste instantie hebben wij zo'n lineaire programmeringsaanpak ook geprobeerd. Indien we de fraktie medewerkers die jaarlijks in rang 1 blijft aangegeven met $p_{11} = 0.6$, de fraktie die overgaat naar rang 2 met $p_{12} = 0.2$ en de fraktie die jaarlijks in rang 2 blijft met $p_{22} = 0.75$, dan kunnen we het probleem als volgt formuleren:

Bepaal de recrutering $R_t(i)$ in jaar t voor rang i zodanig dat

$$n_0 = (n_0(1), n_0(2)) = (200, 100)$$

$$n_t = n_{t-1}P + R_t \geq B_t \quad t = 1, 2, \dots, 5$$

waarbij $n_t = (n_t(1), n_t(2))$; $R_t = (R_t(1), R_t(2))$; $B_t = (B_t(1), B_t(2))$.

$$\text{en } P = \begin{bmatrix} .6 & .2 \\ 0 & .75 \end{bmatrix}.$$

Als criteriumfunctie zouden we bijvoorbeeld minimale salariskosten kunnen nemen.

In het voorbeeld blijkt al snel dat de minimale behoefte aan systeem-analisten verre overschreden zal moeten worden om aan de behoefte aan programmeurs te kunnen voldoen. Uiteraard is dat niet erg realistisch en zal ook de minimale programmeurs-behoefte ter discussie gesteld worden als deze zo kostenverhogend blijkt te werken. Dit is onder andere geprobeerd met het volgende type lineair programmeringsprobleem, waarin $n_t(i)$ en $R_t(i)$ de beslissingsvariabelen zijn.

$$\min \sum_{t,i} c_t(i) n_t(i) + \sum_{t,i} w_t(i) \left| n_t(i) - B_t(i) \right|$$

onder de voorwaarden

$$n_t(i) = \sum_j n_{t-1}(j) p_{ji} + R_t(i) \quad \begin{matrix} i=1,2 \\ t=1,2,\dots,5 \end{matrix}$$

waarbij in de objectfunctie $c_t(i)$ de gemiddelde loonkosten in rang i voorstelt, terwijl $w_t(i)$ een wegingsfactor aangeeft, welke de afwijkingen ten opzichte van de streefbezetting (de behoefte) afweegt tegen salariskosten. Een probleemformulering als zojuist beschreven, heeft altijd een toegelaten oplossing. Toch kleven er aan zo'n lineaire programmeringsaanpak een aantal praktische bezwaren (zie ook [1], [6] voor een uitgebreidere behandeling). Ten eerste spelen bij het evalueren van mogelijke oplossingen een aantal kwalitatieve factoren een rol, welke moeilijk in een objectfunctie gekwantificeerd kunnen worden. Daarnaast levert lineaire programmering vaak sterk wisselende aanbevelingen voor opeenvolgende jaren. Zulke 'bang bang' oplossingen bleken op basis van praktische personeelplanningsoverwegingen veelal minder acceptabel. Men kan in zo'n geval de randvoorwaarden relaxeren, maar dit lost de problemen slechts gedeeltelijk op. Bovendien kan men voorwaarden toevoegen, maar dit maakt de dimensie van de lineaire programmeringsproblemen wel direct veel groter waardoor bij praktische problemen batch verwerking op de computer noodzakelijk wordt. Soortgelijke bezwaren kunnen aangevoerd worden indien we als beslissingsvariabelen de fracties p_{ij} zouden nemen (zie [1]). Een hoofdbezwaar, dat we echter ontmoetten, was, dat de lineaire programmeringsaanpak niet aansloot bij de manier van denken van de personeelplanningfunctio-narissen. Hoewel het met wat kunstgrepen redelijk mogelijk is aan een aantal van deze bezwaren tegemoet te komen, bleek een aanpak gebaseerd op dynamische programmering geschikter te zijn voor ondersteuning van middellange termijn personeelplanning. Daarvoor zijn een aantal argumenten aan te voeren, welke in het vervolg gedeeltelijk aan de orde zullen komen. Aan de basis van de dynamische programmeringsmodellen liggen voorspellingen voor de toekomstige bezetting in de verschillende rangen welke gebaseerd zijn op de eerder aangegeven relatie.

$$(*) \quad n_t(i) = \sum_j n_{t-1}(j) p_{ji} + R_t(i)$$

Zo kan men zich op basis van de in Tabel 2 voorspelde bezettingen afvragen hoe de overschrijding van het aantal benodigde systeem-analisten kan worden voorkomen. Een voor de hand liggende oplossing is om de gemiddelde tijd voordat een programmeur bevorderd wordt tot systeemanalist, te verlengen. Een verlenging van de gemiddelde doorlooptijd van vier naar ongeveer vijfeneenhalf jaar zou een verwachte bezetting als weergegeven in Tabel 3 tot gevolg hebben. Zo'n voor-spelling kan met behulp van (*) berekend worden.

zonder recrutering		
jaar	rang 1	rang 2
t=0	200	100
t=1	130	105
t=2	85	98
t=3	55	86
t=4	36	73
t=5	23	60

met recrutering			
jaar	recrutering in rang 1	rang 1	rang 2
t=0		200	100
t=1	70	200	105
t=2	80	210	109
t=3	84	220	113
t=4	97	240	118
t=5	94	250	125

Tabel 3 Verwachte bezetting voor de vijf planningsjaren met een gemiddelde tijd van 5,5 jaar tot bevordering

We zien uit Tabel 3, dat de minimale behoefte zoals die eerder in Tabel 1 gegeven is, vrij redelijk benaderd wordt. In praktische situaties spelen echter een groot aantal andere factoren mee. Zo zal men zich afvragen of een verlenging van de doorlooptijd van programmeurs, dus een beknotting van hun carrière-mogelijkheden, wel acceptabel is in het kader van gemaakte arbeidsovereenkomsten, gedane toezeggingen

of gewekte verwachtingen. Wijzigingen van gemiddeld 1,5 jaar, zouden tot frustraties kunnen leiden bij het huidige personeel en een toename van het verloop van de beste medewerkers tot gevolg kunnen hebben. Ook speelt de vraag of men in zo'n situatie nog wel met voldoende wervingskracht op de arbeidsmarkt kan concurreren. Bij de uiteindelijk te kiezen oplossing worden zulke zaken meegewogen. Dit kan dan weer leiden tot voorstellen, waarbij bijvoorbeeld door een functieherwaardering een andere verdeling over de rangen 1 en 2 gecreëerd wordt. Doordat de gevolgen van veranderingen als het verlengen van de doorlooptijd in rang 1 op bijvoorbeeld het verloop niet exact in te schatten zijn, is men geïnteresseerd in vragen als:

- hoeveel moet men recruteren in rang 1 als het verloop op zou lopen tot bijvoorbeeld 25%, en is een dergelijke recrutering mogelijk en in de organisatie op te vangen?
- zou zo'n hoger verloop kunnen leiden tot kortere doorlooptijden?
- hoeveel groter wordt de discrepantie tussen behoefte en beschikbaarheid van systeemanalisten als de gemiddelde looptijd in rang 1 tot 4,5 jaar verlengd wordt?
- wat zijn de consequenties voor de salarislust als we een bepaald beleid volgen?

enz.

Zulke vragen moeten snel en voor allerlei varianten berekend kunnen worden om de besluitvorming te ondersteunen. De in een beleidsondersteunend systeem te verwerken operations research modellen zullen hiervoor gebruikt moeten kunnen worden.

Het eerder aangegeven Markov-model is een van de modellen die in het FORMASY-systeem verwerkt zijn. Zij het dat voor praktische situaties het aantal klassen dat onderscheiden moet worden, natuurlijk veel groter is dan in het voorbeeld. Afhankelijk van het concrete probleem wordt een klasse-indeling gemaakt naar bijvoorbeeld:

- rang
- anciënniteit in de rang
- leeftijd
- kwalificatie-index (opleiding)
- geslacht
- etc.

Voor meer concrete voorbeelden verwijzen we naar [2], [5], [7].

Met name voor het behandelde voorbeeld zal duidelijk zijn, dat de anciënniteit in de rang een nuttige indicator zou kunnen zijn voor de promotabiliteit van de programmeurs.

Een klasse zal in een concrete situatie bijvoorbeeld kunnen bestaan uit alle medewerkers in rang 1 met drie jaar ervaring in die rang en een voltooide LTS-opleiding. De fracties van medewerkers die overgaan naar een volgende klasse moeten ook voor die uitgebreidere klasse-definitie bepaald worden. Op basis van zo'n uitgebreid model moet dan informatie ter ondersteuning van de personeelplanning geleverd worden. In de nu volgende paragraaf bespreken we de vorm en inhoud van de informatie die met behulp van het ontwikkelde systeem verkregen kan worden. Daarnaast gaan we indirect in op de eisen waaraan zo'n systeem in praktische situaties moet voldoen.

3. Bedrijfskundige aanpak van het personeelplanningprobleem

Zoals reeds aangeduid in de vorige paragrafen heeft het type problemen dat we beschouwen, betrekking op de middellange termijn-afstemming tussen personeelbehoefte en personeelbeschikbaarheid. Een zo beperkte formulering als door het eerder gegeven wiskundige model beschreven is, behandelt slechts een gedeelte van het bedrijfskundige probleem.

Binnen de personeelplanningsproblematiek spelen aspecten als opleidingsmogelijkheden, aanpassingsmogelijkheden van de funktiewaardering, koppeling van de korte termijn op de lange termijn afstemming, situatie op de arbeidsmarkt, enz. mee bij de beslissingen die uiteindelijk genomen worden. Met de overige planning is er een directe koppeling door het activiteitenplan. Het zal hieruit duidelijk zijn, dat de middellange termijn afstemming van personeelbeschikbaarheid en -behoefte plaats moet vinden in nauw overleg met verschillende managers en afdelingen, zowel binnen als buiten de personeelsector.

Zo'n besluitvormingsproces kan op verschillende manieren verlopen. In de literatuur (zie bijvoorbeeld [4]) worden een vijftal manieren aan-

gegeven, variërend van de rationele manier van besluitvorming, welke veelal slechts voor sterk gestructureerde problemen gebruikt kan worden, tot de 'politieke' manier van besluitvorming, volgens welke beslissingen tot stand komen op basis van onderhandelingsprocessen tussen personen of afdelingen. In zo'n situatie zijn problemen die opgelost moeten worden vaak minder goed gestructureerd. In de praktijk komt de besluitvorming meestal tot stand op een manier die een menging is van de vijf in [4] genoemde manieren. Een beleidsondersteunend systeem voor personeelplanning moet rekening houden met de manier waarop dit proces plaatsvindt. Het moet dus zowel de mogelijkheid bieden om voor sterk gestructureerde deelproblemen (optimale) oplossingen te bepalen als de mogelijkheid om voor minder gestructureerde problemen alternatieve scenario's te evalueren.

Daarnaast moet het op een eenvoudige manier informatie kunnen aandragen welke als achtergrond-informatie voor de besluitvorming interessant is. Zo zal het bijvoorbeeld mogelijk moeten zijn om de huidige (en eventueel de historische) personeelbezetting en het personeelbeleid in kaart te brengen. In het ontwikkelde conversationele personeelplanningssysteem FORMASY zijn dan ook een groot aantal opties ingebouwd met behulp waarvan personeelmanagers door middel van een vraag en antwoordspel snel informatie op kunnen vragen en alternatieve scenario's kunnen doorrekenen. We zullen er een aantal noemen.

I. Opties voor het verzamelen van statistische informatie:

- verdeling van het huidige personeelbestand over de verschillende rangen
 - leeftijdsverdeling van het huidige personeelbestand
 - verwachte carriërepatronen bij het huidige beleid
 - aantal te verwachten bevorderingen van het huidige bestand in de komende jaren (de stromen in het systeem)
 - actuele verloop in de verschillende rangen
- etc.

II. Opties om voorspellingen te doen over toekomstige personeelbezetting bij gegeven promotiebeleid:

- verwachte personeelbezetting van de verschillende rangen in de toekomst
- verwachte leeftijdsverdeling van het personeel over t jaar

- ontwikkeling van de salariskosten op jaarbasis.
 - toekomstige personeelstromen, verloop, pensioenering, bevorderingen
 - statistische standaardafwijkingen van de voorspellingen
 - toekomstige personeelverdeling over de rangen, opgesplitst naar anciënniteit in de rang.
 - ontwikkeling van de salarislasten bij een gegeven recruiterings- en promotiebeleid
 - gemiddelde carriërepatronen bij het gegeven beleid
 - bepaling van de benodigde recrutering om aan gegeven behoeften te voldoen
- etc.

III. Opties om beleidswijzigingen aan te brengen:

- wijzigingsoptie voor verlooppercentages
 - wijzigingsoptie voor bevorderingsfracties
 - optie om VUT-percentages en VUT-leeftijden aan te passen
 - optie om de doorlooptijd in een rang met één of meerdere jaren te verlengen of te verkorten.
 - opties om de recrutering per rang aan te passen
 - optie om de stationaire bezetting bij een gegeven recrutering te bepalen
 - optie om salaris per rangsanciënniteit aan te passen
 - optie om pensioengerechtigde leeftijd aan te passen
- etc.

Met behulp van de onder III beschreven opties kunnen dan weer voorspellingen zoals onder II zijn beschreven, worden uitgevoerd. Op deze manier is het mogelijk alternatieve scenario's te evalueren en inzicht te verwerven in de consequenties voor beleidsveranderingen en wijzigingen in omgevingsvariabelen.

Onze ervaring is, dat de alternatieven soms tijdens personeelplanningsonderhandelingen ter tafel komen, maar vaak ook door personeelplanningsfunctionarissen bij de voorbereiding van de planning geïntroduceerd worden. Tijdens het evalueren van een bepaald scenario achter de computerterminal, doen zich een groot aantal beslissingspunten voor, waar op grond van de dan beschikbare informatie, bijvoorbeeld de voorspelde be-

zetting bij een bepaalde recrutering, een keuze gemaakt kan worden ten aanzien van de te evalueren varianten. De basisgegevens die nodig zijn om deze berekeningen uit te voeren, waren in de onderzochte bedrijfssituaties redelijk eenvoudig te verkrijgen. Uitzonderingen hierop vormen de gegevens ter bepaling van het historisch promotiebeleid, en van het verloop waarvoor in het algemeen wat meer moeite gedaan moest worden. (Zie ook [7]).

4. Conclusies

Het succes van het systeem FORMASY is voor een gedeelte te danken aan de ontwikkelingen op het gebied van personeelplanning in het algemeen (zie [3]). Steeds meer organisaties zijn zich de laatste jaren bewust geworden van het belang van personeelplanning. Met name wordt dit veroorzaakt door het toegenomen aandeel van personeelkosten in de ondernemingskosten, maar ook doordat men zich meer bewust is geworden dat bijvoorbeeld recrutering beslissingen twintig of meer jaren door kunnen werken.

Daarnaast speelt, dat door de snelle ontwikkeling op het gebied van de micro-electronica het voor beleidsondersteuning noodzakelijke instrumentarium binnen bereik is gekomen. Tenslotte hebben ook de eisen die overheid, vakbonden en organisaties zelf aan bijvoorbeeld het sociale jaarverslag zijn gaan stellen, er toe geleid, dat de vraag naar informatie en planningssystemen die de benodigde informatie kunnen leveren sterk is toegenomen.

Maar waarschijnlijk is de specifieke opzet van en de filosofie achter het FORMASY systeem bepalend geweest voor het succes.

De in het systeem verwerkte operations research modellen kunnen gebruikt worden op een manier die aansluit bij het karakter van de semi-gestructureerde personeelplanningsproblemen en de manier waarop de besluitvorming tot stand komt. Bewust is er vanuit gegaan, dat de kwantitatieve aspecten slechts een klein gedeelte van de problematiek be-

palen en dat de (personeel)manager op basis van zijn kennis van de personeelsproblematiek en van de organisatie de mogelijkheid moet hebben om kwalitatieve argumenten bij de evaluatie van alternatieven te betrekken en daarop zijn keuzen te baseren. Een procedure voor het bepalen van bijvoorbeeld de 'optimale' recrutering is opgenomen om een start-oplossing te vinden voor verdere analyse. De invoer voor de gebruikte modellen moet aangeleverd worden op een manier die aansluit bij de manier van denken van de (personeel)manager en de rapportage geschiedt zodanig, dat tabellen, grafieken, histogrammen, etc. veelal rechtstreeks in de beleidsvoorstellen opgenomen kunnen worden. Het zal duidelijk zijn, dat de ontwikkeling van het systeem slechts tot stand kon komen door een interactieve samenwerking met een aantal van de betrokken organisaties, waarvoor wij nogmaals onze dank willen betuigen.

REFERENTIES

- [1] Bartholomew, D.J., Stochastic models for social processes, 2nd edition, John Wiley, London, 1973.
- [2] van der Beek, E.; C.J. Verhoeven en K. de Way, Een methode voor personeelplanning, in: Personeelbeleid, 14, 1978, blz. 152-159.
- [3] Hoogendoorn, J. en B. Lamers, Personeelplanning in Nederland, een onderzoek, hoofdstuk 3 in: Personeelplanning, theorie en praktijk, J. van Nunen en J. Wijngaard (eds.), Samsom Uitgeverij, Alphen a/d Rijn, 1982.
- [4] Keen, P.G.W. en M.S. Scott Morton, Decision Support Systems an Organizational Perspective, Addison Wesley Publishing Company, London, 1978.
- [5] van Meeteren, F.H., Toepassing van FORMASY voor de Haagse gemeentepolitiek, Rapport Ministerie van Binnenlandse zaken, Den Haag, 1979.
- [6] van Nunen, J.A.E.E. en J. Wessels, Forecasting and recruitment in graded manpower systems, in: Manpower planning and organization design, Briant, D.T. en R.J. Nichaus (eds.), 1978, blz. 353-364, Nato Conference Series II, Systems Science, Vol. 7, Plenum Press, New York.
- [7] Verhoeven, C.J., Techniques for corporate manpower planning, Kluwer Nijhof publ., Boston, 1982.