

# Het flexibele vermogen van ERP

Mark Govers

Het flexibiliteitsvraagstuk blijkt voor managers een uitdagende opdracht te zijn. Om goed in te spelen op de gevarieerde veranderingen – van simpel, eenvoudig tot complex, dynamisch – in de organisatieomgeving, moeten zij flexibiliteit integraal en dynamisch benaderen. Een organisatie moet zowel in staat zijn tijdig op veranderingen te reageren en innovaties door te voeren, als ook in staat zijn bepaalde veranderingen en impulsen te weerstaan. Welke rol kan ICT spelen in de telkens veranderende omstandigheden? In dit artikel wordt ingegaan op de rol die ICT hierbij kan spelen. Er wordt met name stilgestaan bij de wijze waarop ERP-informatisering overwegend benaderd wordt en welke impact dit heeft op dit flexibiliteitsvraagstuk.

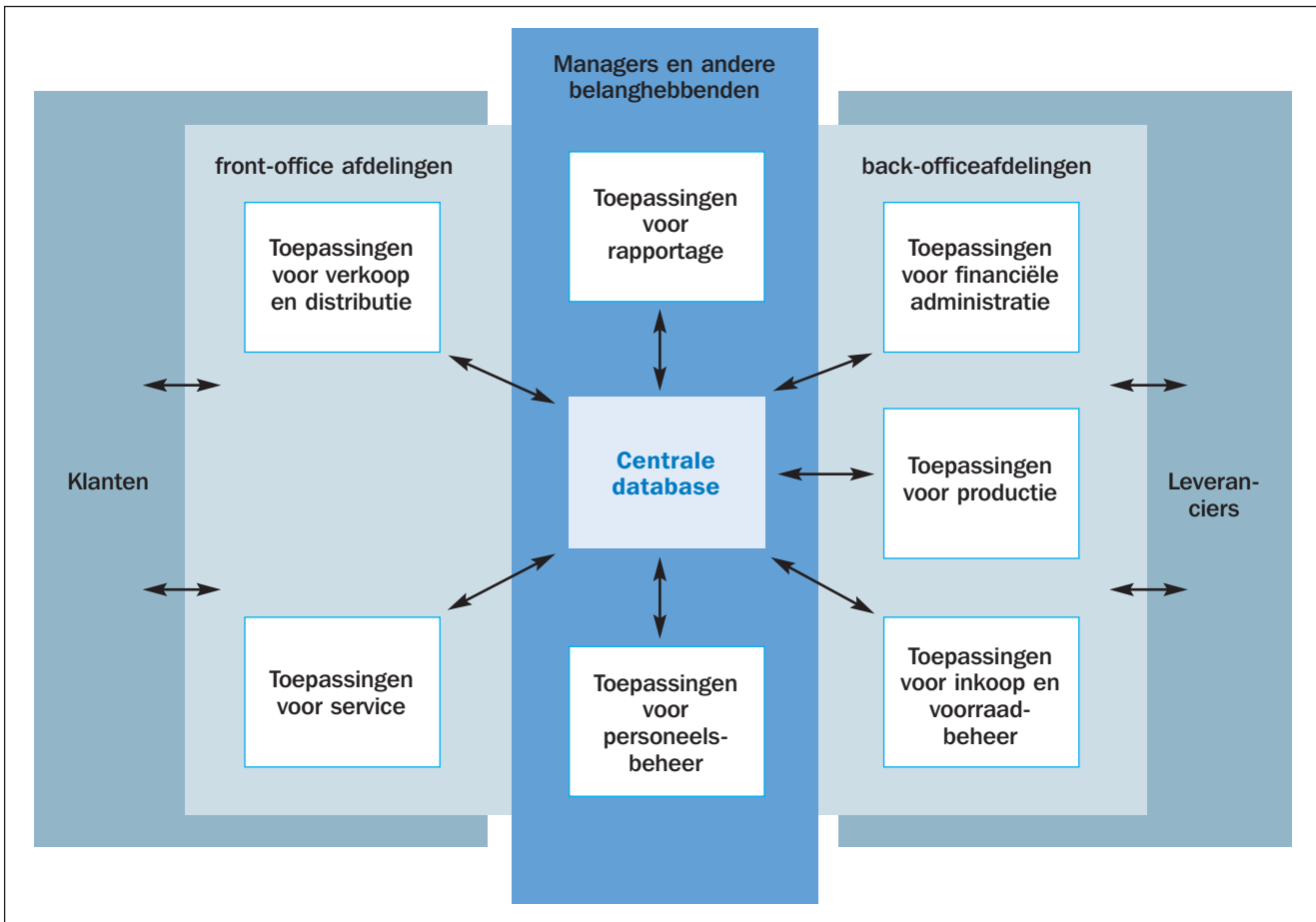
In het tijdschriftartikel 'Het flexibele vermogen van ERP' is gesteld dat ook de aard van ERP invloed heeft op het ondersteunen van flexibiliteit. Bij het beoordelen van deze invloed geldt dat ICT expliciet géén organisatorische configuratie afdwingt.<sup>1</sup> ERP kan zowel een bureaucratisch als een flexibel organisatieconcept ondersteunen.<sup>2</sup> We moeten de beoordeling daarom begrijpen vanuit de organiseerwijze die logisch bezien voor de hand ligt: bureaucratisch of flexibel. We beoordelen ERP hiervoor vanuit de invalshoeken informatiseren en organiseren; deze invalshoeken overlappen elkaar deels.

## ERP bekeken vanuit informatiseren

ERP<sup>3</sup> is een informatiseerconcept dat informatiestromen binnen een organisatie integreert. Figuur 1 laat de anatomie van ERP zien. Doel hiervan is data in een organisatie te integreren, zodat er beslissingen kunnen worden genomen. Het ERP-concept heeft, naar het voorbeeld van management information systems (het MIS-concept<sup>4</sup>), hiervoor een logische, inhoudelijke evolutie doorgemaakt. ERP bouwt erop voort door verschillende informatiesysteemconcepten samen te brengen tot een meer omvattend systeem voor het besturen van organisaties. En legt zo de basis voor operationele flexibiliteit die met ICT wordt ondersteund.

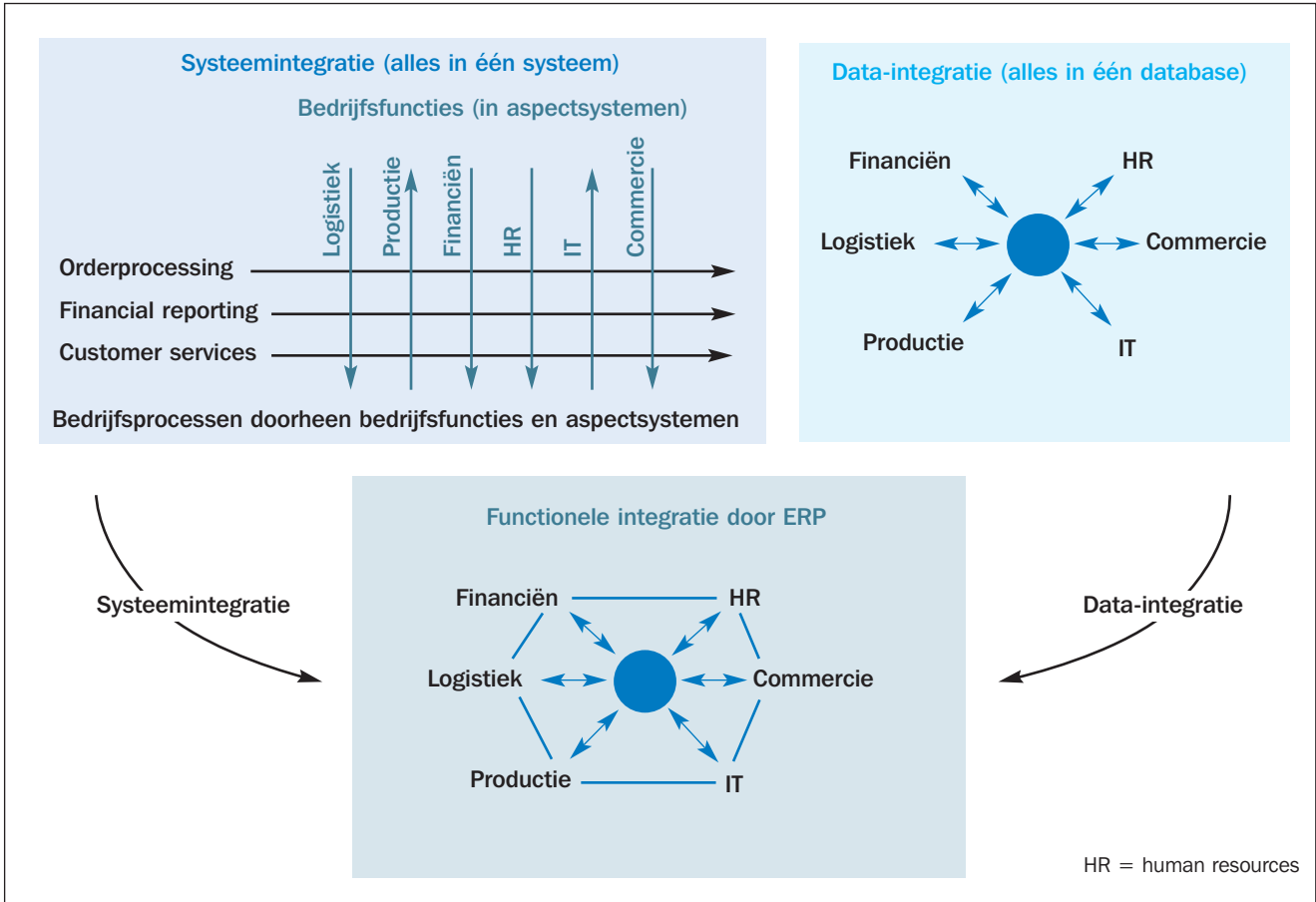
Dr. M.J.G. Govers is als universitair docent verbonden aan de Universiteit van Maastricht. Hij is daarnaast oprichter van 'Archypel', een instituut dat zich bezighoudt met het vraagstuk van flexibiliteit en ICT.  
[m.govers@archypel.com](mailto:m.govers@archypel.com)

ERP-systemen realiseren het ERP-concept door de *functionele integratie* van 'alle' bedrijfsfuncties in één systeem (*stroomintegratie*) en door 'alle' data in één centrale database op te slaan (*data-integratie*). De stroomintegratie wordt met een snelle, naadloze én betrouwbare integratie van aspectmatige, bijvoorbeeld financiële, logistieke, commerciële en human resources, informatiestromen behorend bij bedrijfsfuncties in één systeem gerealiseerd. Hierdoor kunnen



Figuur 1. Anatomie van het ERP-concept (vrij naar: Davenport, 1998)

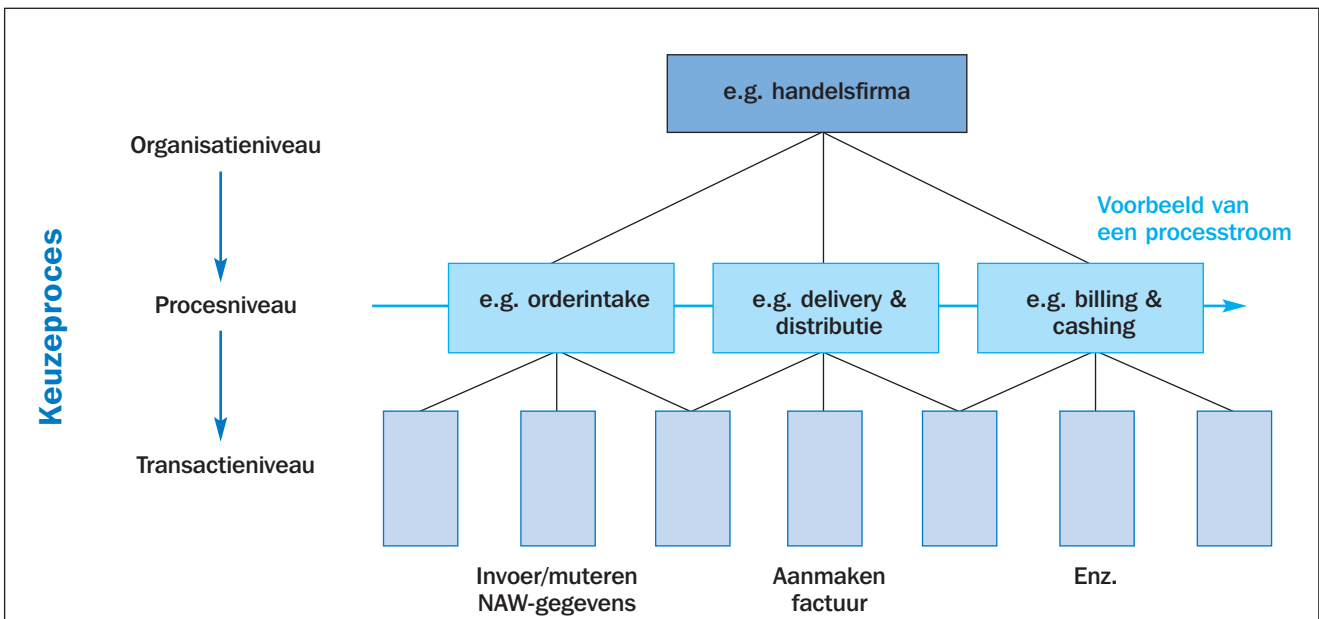
bedrijfsprocessen dwars door bedrijfsfuncties geïnformatiseerd worden. De data-integratie wordt gerealiseerd door één database te gebruiken waarin alle data van de verschillende informatiestromen worden opgeslagen en waaruit ze worden opgehaald. De problemen met versnipperde, niet-congruente databestanden en moeizame interfaces tussen verschillende systemen en organisatieonderdelen zijn daarmee voorbij. De systeem- en data-integratie komen bij ERP met de koppeling tussen bedrijfsfuncties samen in een functionele integratie. ERP brengt bedrijfsfuncties daartoe onder in modules die naar gelang de vraag aan elkaar te koppelen<sup>5</sup> zijn. ERP-systemen bieden een soort stekkerdoos waar naar believen modules kunnen worden ingestoken, zodat de volledige bedrijfsvoering functioneel te integreren is. Het zijn modules waarin naast de functionaliteit zelf ook de koppeling, de zogenoemde functionele interfaces, met andere modules ligt opgeslagen. Dit betekent onder meer dat de bedrijfsvoering gefaseerd kan worden ondergebracht in ERP en dat eventueel op latere momenten additioneel andere delen van de bedrijfsvoering met een module kunnen worden omsloten. In figuur 2 is de systeem-, data- en functionele integratie weergegeven.



Figuur 2. ERP-integraties (Jacobs en Whybark, 2000)

Een ERP-systeem kunnen we ook opvatten als een drietrapsraket (figuur 3). Dit wil zeggen, dat een ERP-systeem bestaat uit een *organisatieniveau* met daarin een of meerdere processen (op *procesniveau*), dat wederom opgebouwd is uit een of meerdere transacties (op *transactieniveau*). Hieronder gaan we nader in op deze drie niveaus.

Figuur 3. Organisatie, proces- en transactieniveau



Op organisatieniveau is bepaald op welke entiteit het systeem betrekking heeft. Dit is *'een clustering van geïnstitutionaliseerde bedrijfsvoeringprocessen die als eenheid van management wordt beschouwd'* (Bemelmans e.a., 1999). In een ERP-systeem zijn meerdere entiteiten, of in ERP-termen multi-sites, onder te brengen. De multi-sites kunnen langs meerdere dimensies, bijvoorbeeld functionele, geografische, interne verantwoordelijke (businessunit) en externe aansprekelijke (BV's, NV's, holdingstructuur), worden ingericht en ondersteund. Dit is enerzijds revolutionair. Immers, een diversiteit aan organisatieconstellaties is in één systeem onder te brengen en te integreren. In de pre-ERP-fase moest voor elke single-site een afzonderlijk systeem worden ingericht en moest de integratie via aparte data-interfaces worden gerealiseerd. Anderzijds impliceert het dat de delen binnen een site op dezelfde wijze als geheel kunnen dan wel moeten worden bestuurd.

Op proces- en transactieniveau komen de feitelijke bedrijfsprocessen en de integratie ervan in het ERP-systeem tot uitdrukking. ERP biedt voor deze functionele integratie 'best practices' aan. Bij 'best practice' gaat het om veelvuldig gebruikte en geoptimaliseerde concepten en oplossingen voor de bedrijfsvoering, oftewel om een bepaalde vorm (lees: procesinrichting) en functie (lees: optimalisatie van in- en output) te organiseren. Dit kunnen we enerzijds revolutionair noemen, omdat ERP daarmee succesvolle procesoptimalisaties aanbiedt. Met ERP koopt een organisatie in wezen de jarenlange evolutie van andere organisaties of deskundigen als 'best' veronderstelde bedrijfsvoering. Anderzijds impliceert het de veronderstelling dat organisaties qua afstemming en besturing programmeerbaar en kopieerbaar zijn. Immers, de 'best practice' neemt de inhoudelijke keuze hoe te organiseren over onder het mom, dat in een allesomvattend technisch systeem besturing en bedrijfsvoering die een willekeurige organisatie nodig heeft, opgesloten ligt dan wel onder te brengen is.

Als we inzoomen op de logistieke en financiële pijlers waarop een ERP-systeem rust, kunnen we dit verduidelijken. ERP staat voor het integrale beheer van de middelen van een organisatie. De sterke nadruk op beheer is een uitvloeisel van logistieke beheersing en planning van materiaalstromen en capaciteiten, het zogenoemde MRP-concept.<sup>6</sup> Daarnaast is het een gevolg van financiële beheersing en planning, te weten management accounting (MA).<sup>7</sup> Voor de karakterduiding van ERP is het interessant dat MRP en MA beheerstools zijn die rechtstreeks zijn afgeleid van de rationele, bureaucratische normatiek, namelijk voorspelbaarheid en gehoorzaamheid.<sup>8,9</sup>

Sociale systemen, zoals een organisatie, worden echter toenemend geconfronteerd met gevarieerde, dynamische omstandigheden die op voorhand niet vol-

ledig kunnen rekenen op voorspelbaarheid en gehoorzaamheid. Afstemmingspatronen zijn omwille van deze onzekerheid niet geheel te formaliseren en te standaardiseren. MRP en MA stellen dit echter als noodzakelijke voorwaarde om te kunnen functioneren. Om dit gedrag desondanks in de organisatie te bewerkstelligen, ligt een organiseerdrang tot het structureel verminderen van keuzemogelijkheden voor de hand (cf. Galjaard, 1979), oftewel in organiseertermen: formalisatie, standaardisatie, specialisatie en centralisatie. Lokale vrijheidsgraden – met betrekking tot hoe processen uit te voeren en hoe af te stemmen tussen processen – moeten beperkt worden om het systeem te beschermen tegen intern veroorzaakte onvoorspelbaarheid (bijvoorbeeld foutieve data-invoer) en ongehoorzaamheid (bijvoorbeeld te late data-invoer). Het gedetailleerd en strikt onderbrengen van procedures in een systeem is technisch het makkelijkst.<sup>10</sup> Hoe ziet de organiseerdrang tot formalisatie, standaardisatie, specialisatie en centralisatie er nu uit, dan wel waar komt deze vandaan?

### **ERP bekeken vanuit organiseren**

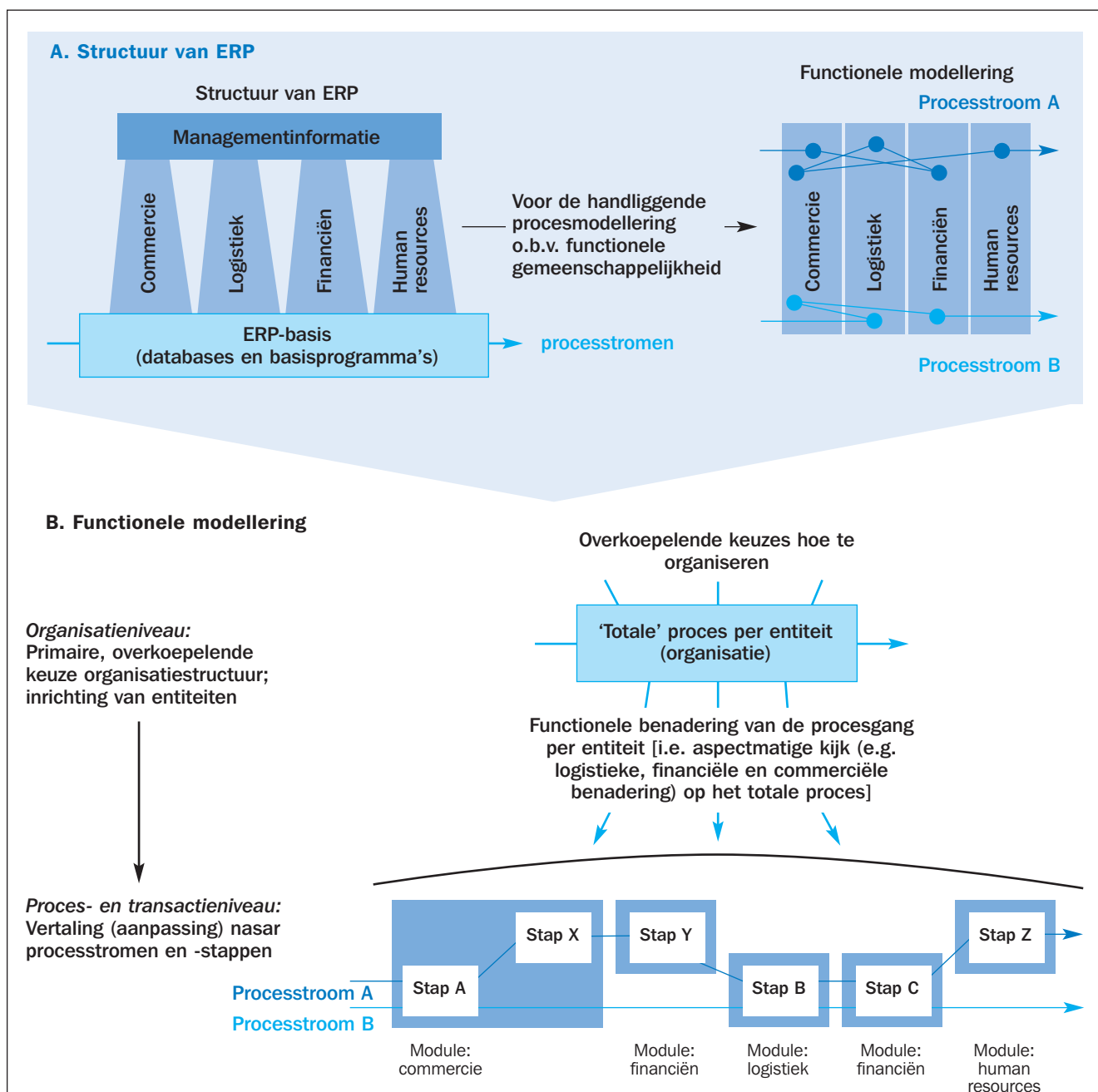
Vanuit organiseren bekeken heeft ERP een strikt functionele structuur, een eigenschap die ERP heeft geërfd van het MIS-concept. De functionele basisstructuur duidt erop, dat ERP bedrijfsprocessen – die geïnformatiseerd worden – vanuit verschillende bestuurlijke aspecten benadert. Dit wil zeggen dat processen als het ware in mootjes worden verdeeld en op basis van functionele aard worden geïntegreerd in functionele ERP-modules. Figuur 4 geeft deze structuur en de daaruit volgende procesmodellering vereenvoudigd met twee verschillende processtromen weer.

Op zich zegt deze benaderingswijze voor wat betreft een bureaucratische of flexibele organiseeropvatting nog niets. Hiervoor is meer duidelijkheid nodig over de wijze waarop de procesmodellering (de stappen in figuur 4) in arbeid, dan wel over mensen, wordt verdeeld. De functionele structuur van ERP-systemen wijst erop dat processtappen (lees: transacties in termen van uitvoering en regeling) dienen te worden ondergebracht in de daarbijbehorende functionele modules (hier: commercie, financiën, logistiek of human resources). Van belang is nu te weten waar de ERP-focus ligt: bij de integrale processtroom of bij de processen behorend bij de functionele modules.

Een ERP-systeem is in essentie een 'bouwpakket'. Noodzakelijk is de ERP-basis (lees: database en gemeenschappelijk systeembesturing) en naar believen kunnen één of meerdere modules worden aangeschaft. De integratie van 'alle' bedrijfsfuncties en bestuurlijke aspecten is dus een optie. Dit betekent niet alleen dat modules zowel ontwikkeld zijn om zelfstandig als met andere modules te 'draaien', maar vooral ook dat de focus ligt bij de functionele

modules: dus op de functionele inrichting van de *delen* (modules). Dit impliceert dat de ERP-basis ook in een, en daarmee geprogrammeerd, mechanisme moet voorzien, dat nadat de delen zijn ingericht zorg draagt voor de communicatie tussen de functionele modules om tot een geïntegreerd *geheel* te komen. Waarom is dit zo? Als een concept een stekkerdoos wil zijn waarin naar believen één, twee of alle stekkers (modules) kunnen worden ingeplugd, dient de stekkerdoos op voorhand reeds alle inplug- (lees: afstemmings-) mogelijkheden in zich te dragen. Dus: om in ERP tot een geheel te komen, is een ingebouwde afstemmingsstructuur noodzakelijk. Dit wordt bereikt met zogenoemde functionele interfaces die de functionele integratie dienen te realiseren, dan wel te waarborgen. Het zijn als het ware knooppunten die informa-

Figuur 4. Basisstructuur van en procesmodellering met ERP



tietechnologisch de afstemming (interactie) regelen, zodat een processtroom de verschillende modules kan aflopen. Deze structuur behelst een complex aan afstemmingen om tot een geïntegreerde procesgang en -voering te komen. Hierbij geldt dat hoe meer modules 'ingepugd' zijn, des te omvangrijker het daadwerkelijk geactiveerde complex. De functionele integratie van het organisatieproces zit dus 'in' de in het ERP-systeem aan elkaar geknoopte bestuurlijke aspecten, oftewel in de functionele interfaces tussen de modules.

Indien processen vastliggen in een vooraf gedefinieerd procesmodel zoals bij ERP, als dus vooraf is bepaald wat, in welke volgorde en hoe processen moeten worden uitgevoerd, stelt dit beperkingen aan de input en daarmee ook aan de output van processen. Alhoewel ERP een zogeheten 'open' structuur voorstaat (lees: geen concrete organisatorische doelformulering en los van producten die door de processen gaan), moet het systeem in staat zijn om meerdere doelen te realiseren, oftewel beschikken over strategische flexibiliteit. Hierdoor zou het ruimte moeten bieden voor substantiële rationaliteit (zie kader) waardoor organisaties zich oftewel bureaucratisch of flexibel kunnen inrichten. Echter het procesmodel legt eisen, beperkingen, op aan de input. Dit blijkt uit de eerder aangehaalde noodzaak het ERP-systeem te beschermen tegen intern veroorzaakte onvoorspelbaarheid (bijvoorbeeld foutieve data-invoer) en ongehoorzaamheid (bijvoorbeeld te late data-invoer). Daar de ERP-beheerstechnieken (MRP en MA) en -structuur (functionalisme) zijn gebaseerd op functionele rationaliteit (zie kader), zijn de criteria die voorspelbare en gehoorzame input afdwingen in lijn met functionele rationaliteit.

### Functionele en substantiële rationaliteit

Bij substantiële rationaliteit gaat het om handelen dat uit bepaalde fundamentele waarden voortvloeit. Dit handelen noemen we rationeel omdat er bewust zingevingsvragen worden gesteld en beantwoord. We noemen het substantieel omdat de werkelijkheid kan worden onderscheiden in belangrijk of onbelangrijk, in waardevol of waardeloos, in mooi of lelijk, enzovoort. Substantiële rationalisering omvat het ordenen van de betekenis van de werkelijkheid met de bedoeling daar waarde aan te ontleen en toe te

kennen. Met functionele rationaliteit wordt gedeut op het vermogen om op de meest efficiënte en effectieve wijze concrete doeleinden te bereiken, los van morele overwegingen. Dit verloopt via het proces van functionele rationalisering: het ordenen en systematiseren van de werkelijkheid met de bedoeling haar voorspelbaar en beheersbaar te maken. Het is dit proces dat schuilgaat achter bureaucrativering. Bij de functionele variant gaat het dus om de vorm en functie en bij de substantiële om de inhoud van het handelen.

Kenmerkend in de moderne bureaucratistische samenleving is, dat er betrekkelijk weinig vragen worden gesteld over het waarom van bepaalde doeleinden. Daarentegen is men overwegend georiënteerd op de middelen die bij de doelrealisatie moeten worden ingezet en de procedures die men daarbij dient te volgen. Daar is op zich niets mis mee, ware het niet dat de sociale context niet louter rationeel te benaderen valt. (Bron: Van der Loo en Van Rijen, 1997; Frissen, 1989)

Het ingebakken functionalisme moet logisch gezien doorwerken in het informatieproces. Processen lopen operationeel, zoals gesteld, de functionele modules af. Om daarbinnen tot een totaaloverzicht te komen, dient per functiegebied informatie hiërarchisch geaggregeerd te worden. Dit betekent een van beneden (transacties, operaties) naar boven (management) integrerende gegevensstroom. Deze systeemkarakteristiek is vanuit een organiseerogpunt vergelijkbaar met *centralisering*. Immers, de noodzaak vanuit het systeem functionele *specialisatie* te integreren (de functionele muren te slechten) is niet dwingend aanwezig; de modulaire opbouw komt immers overeen met de functionele hoofdstructuur en de daaraan verbonden functioneel gecentraliseerde machtsverhoudingen. Daarnaast is ERP gebaseerd op de integratie van data in één database (datacentralisatie). Dit wil zeggen, dat allen binnen de organisatie moeten uitgaan van dezelfde data en dat er één, centraal bepaald, wereldbeeld binnen de organisatie bestaat. In de praktijk heeft het item 'order' voor een productiemanager (bijvoorbeeld capaciteitsbeslag) echter een andere betekenis dan voor een verkoopleider (bijvoorbeeld klantsatisfactie).

De focus van ERP is gericht op het beheer van middelen, oftewel het beheersen van operationele processen. ERP streeft naar het stabiliseren van transacties (single loop learning). Dit wil zeggen dat ERP de procesmodellering die in haar structuur is opgeslagen, zeg maar de procesnorm, stringent in de uitvoering van transacties bewaakt. Onjuiste, ontijdige of onvolledige lokale data-invoer is uit den boze, omdat door het 'geknoopte' karakter van ERP andere delen in de organisatie dit direct zullen signaleren dan wel erdoor in de problemen kunnen komen. Dit betekent dus dat ERP een controlemechanisme in zich voert dan wel triggert, dat is gericht op het op norm uitvoeren van arbeidshandelingen zoals in het systeem gemodelleerd. Om te garanderen dat het systeem integraal functioneert, moet het een (ijzeren) discipline aan haar gebruikers (lees: gehoorzaamheid) opleggen. Omdat afwijken van de operationele in het systeem ondergebrachte norm de 'verwachte' procesgang verstoort, is een gedetailleerde en gestructureerde modellering hoe arbeidshandelingen en processen dienen te verlopen gewenst. In organiseertermen heet dit *formalisatie* en *standaardisatie* van processen en arbeidshandelingen. Een ander logisch effect is dat het ter discussie stellen van operationele normen bemoeilijkt wordt, omdat verandering van normen (*double loop learning*) een keten van veranderingen inhoudt die niet zomaar zijn door te voeren. Zeker als men de gehele organisatie, zoals in het hoofdartikel beschreven, in een omvattend proces- en besturingsmodel samenbrengt. Dit heeft een negatieve invloed op de snelheid en efficiëntie waarmee veranderingen zijn door te voeren in het ERP-systeem, en daarmee op de structurele flexibiliteit van een organisatie.

## Conclusie

We kunnen ERP zien als een logische evolutie met enigszins revolutionaire kenmerken. ERP-systemen borduren voort op bestaande informatiseringsconcepten die ze vergaand integreren. De basis van deze evolutie ligt bij logistieke (MRP) en financiële (MA) beheersing. Deze pijlers worden gezien als beheersingstools in een ICT-gedaante. Het systeem is gebaat bij voorspelbaarheid en gehoorzaamheid die worden afgedwongen door een aspectmatige kijk op processen. De idee is dat focus op en optimalisatie van de delen (bijvoorbeeld vanuit financieel of logistiek perspectief), optimalisatie van het geheel (bijvoorbeeld de organisatie als geheel) impliceert. Deze beheersingstools gaan uit van functionele rationaliteit, oftewel van het bureaucratische model. Het revolutionaire van ERP zit in de realisatie van het MIS-concept, lees: verschillende systemen worden bij elkaar gebracht in één systeem (lees: systeemintegratie) en database (lees: data-integratie). ERP gaat zelfs verder doordat het een vergaande integratie op systeemniveau voorstaat, waarmee het de aspectmatige benadering van besturing functioneel weet te integreren. Omdat uitgegaan wordt van functioneel gesplitste en gescheiden arbeidsdeling, zijn specialisatie, formalisatie, standaardisatie en centralisatie logische organiseerwijzen. Aan deze neiging zijn gehoorzaamheid en voorspelbaarheid – van organisatie en mens – onlosmakelijk verbonden. Doordat ERP zoveel mogelijk ('alle') bedrijfsfuncties binnen haar basis functioneel integreert, incorporeert ze de bureaucratische besturingsstructuur.

We zouden kunnen concluderen dat ERP *dus* leidt tot bureaucratisering en daarmee (vooral structurele en strategische) flexibiliteit ondermijnt. Deze conclusie is onjuist. Het daadwerkelijke effect is afhankelijk van de wijze waarop ERP wordt toegepast en benaderd.

## Noten

1. Bij het afleiden speelt het gevaar van technisch reductionisme en determinisme (cf. De Mul, 2002). Determinisme, omdat niet gezegd kan worden dat (mogelijke) sociale gevolgen van informatisering ook noodzakelijke gevolgen zijn. ICT dwingt expliciet géén specifieke sociale configuratie af. Informatisering kan zowel een bureaucratisch als een flexibel organisatieconcept ondersteunen. Reductionisme, omdat sociale verschijnselen – zoals culturele en politieke – toegeschreven worden aan de opkomst en toepassing van ICT. Het is hierbij van belang in te zien dat de huidige maatschappelijke dynamiek welbeschouwd al eeuwen actief is; informatisering is niet meer dan een nieuw verschijnsel.
2. Aangepast fragment uit: M.J.G. Govers, *Met ERP-systemen op weg naar moderne bureaucratieën?*, proefschrift, Katholieke Universiteit Nijmegen, 2003, p. 82-88.
3. Gebaseerd op: Jacobs en Whybark (2000), Annink, Schouten en Te Boekhorst (1999), Bemelmans e.a. (1999), Dekker (1999), Goor e.a. (1999), Koedijk en Verstelle (1999), Van der Maar (1999), Wortmann (1998) en Van der Blonk en Huysman (1997).
4. Het 'Management Information System'-concept gaat uit van de integratie van 'alle' bedrijfsfuncties in één systeem. Davis en Olson (1985) zien het MIS-concept als een federatie van subsystemen.
5. Informatiekundig wordt gesproken over koppelen, organisatiekundig over afstemmen.
6. Voor een uitvoerige behandeling van MRP zie onder andere Orlicky (1975), Bertrand, Wortmann en Wijngaard (1996), Goldratt (1990), Monhemius en Durlinger (1989) en Aertsen, De Schepper en Vos (1996).
7. Voor een uitvoerige behandeling van management accounting zie onder andere: Atkinson e.a. (1997), Dijkema (1988; 1997), Kaplan (1984-5), Johnson en Kaplan (1987); Goldratt (1990) en Bedrijfskunde (1998).

8. Onder normatiek (Zuurmond, 1994) worden de onderliggende veronderstellingen (Schein, 1986) verstaan die de grondslag vormen voor geldende waarden, normen en opvattingen. Dit laatste wordt ook wel cultuur genoemd (Von Grumbkow, 1991).
9. Zie: Kuipers en Van Amelsvoort (1996), Theeuwes (1987), Dijkma (1997) en Roberts (1993).
10. Uit het onderzoek van Govers (2003) komt onder meer naar voren, dat ERP-consultants dit technisch perspectief (ver)kiezen. Dat wil daarom niet zeggen, dat het niet anders kan. In het artikel in het tijdschrift Management Executive januari-februari 2006, 'het flexibele vermogen van ERP' is een alternatieve benadering besproken.

#### Literatuur

- Aertsen, F., A.A.T. de Schepper en G.C.J.M. Vos, *Dynamiek in logistiek*, Kluwer, Alphen a/d Rijn/Diegem, 1996.
- Annink, R., W.J. Schouten en O. te Boekhorst, 'Wat betekent ERP voor de business?', *Informatie*, jrg. 40, nr. 3, 1999, p. 140-152.
- Atkinson, A.A. e.a., *Management Accounting*, Upper Saddle River (NJ), 1997.
- *Bedrijfskunde*, Special: Management accounting, jrg. 70, nr.1, 1998, p. 7-38.
- Bemelmans, T.M.A. e.a. (red.), *ICT-zakboekje*, Arnhem, 1999.
- Blonk, H. van der en M. Huysman, *Uncertainty and information systems*, publicatie Vrije Universiteit Amsterdam, 1997.
- Davenport, T.H., Putting the enterprise into the enterprise system, *Harvard Business Review*, vol. 76, nr. 4, 1998, p. 121-131.
- Davis, G.B. en M.H. Olson, *Management information systems: conceptual foundations, structure, and development*, New York, 1985.
- Dekker, H., 'ERP is here to stay: standaardpakketten nog steeds logistiek gericht', *Informatie*, maart 1999, p. 6-9.
- Dijkma, J., *Kosten: inleiding tot de bedrijfseconomische kostenvraagstukken*, Groningen, 1998.
- Frissen, P.H.A., *Bureaucratische cultuur en informatisering. Een studie naar de betekenis van informatisering voor de cultuur van een overheidsorganisatie*, (proefschrift Katholieke Universiteit Brabant), Den Haag, 1989.
- Galjaard, J.H., *Informatisering: paradox van organisatietechnologie*, proefschrift Technische Hogeschool Delft, 1979.
- Galjaard, J.H., *Arbeidsorganisatie en technologie: een bedrijfskundige benadering*, Leiden, 1998.
- Goldratt, E.M., *The haystack syndrome*, Great Barrington (MA), 1990.
- Goor, A.R. van e.a., *Fysieke distributie: denken in toegevoegde waarde*, Houten, 1999.
- Govers, M.J.G., *Met ERP-systemen op weg naar moderne bureaucratieën?*, proefschrift, Katholieke Universiteit Nijmegen, 2003.
- Grumbkow, J. von (red.), *Cultuur in organisaties*, Assen/Heerlen, 1991.
- Jacobs, F.R. en D.C. Whybark, *Why ERP? A primer on SAP implementation*, Boston, 2000.
- Johnson, H.T. en R.S. Kaplan, *Relevance lost: The rise and fall of management accounting*, Boston, 1987.
- Kaplan, R.S., 'The evolution of management accounting', *The Accounting Review*, vol. LIX, no. 3, 1984, p. 390-418.
- Koedijk, A. en A. Verstelle (red.), *ERP in bedrijf*, 's-Hertogenbosch, 1999.
- Kuipers, H. en P.J.L.M. van Amelsvoort, *Slagvaardig organiseren: inleiding in de sociotechniek als ontwerpleer*, Deventer, 1996.
- Loo, H. van der en W. van Reijen, *Paradoxen van modernisering. Een sociaal-wetenschappelijke benadering*, Bussum, 1997.
- Maar, J. van der, 'Eerst het middel dan het doel: bestuurlijke informatieverzorging met ERP', *Informatie*, maart, pp. 26-31, 1999.
- Monhemius, W. en P.P.J. Durlinger, *Logistiek Management*, Deventer, 1989.
- Mul, J. de (red.), *Filosofie in cyberspace: reflecties op de informatie- en communicatietechnologie*, Kampen, 2002.
- Orlicky, J., *Material Requirements Planning: the new life in production and inventory management*, New York, 1975.
- Roberts, H.J.E., *Accountability and responsibility: the influence of organization design on management accounting*, proefschrift, Rijksuniversiteit Limburg, Maastricht, 1993.
- Schein, E.H., *Organizational culture and leadership*, San Francisco (CA), 1985.
- Theeuwes, J.A.M., *Naar een Bedrijfskundige Bedrijfseconomie*, inaugurele rede, Technische Universiteit Eindhoven, 1987.
- Wortmann, J.C., *Evolution of ERP systems*, Beta publicatie EP 40, Eindhoven, 1998.
- Zuurmond, A., *De infocratie. Een theoretische en empirische heroriëntatie op Weber's ideaaltype in het informatie-tijdperk*, proefschrift, Erasmus Universiteit Rotterdam, Rotterdam, 1994.

#### Dankbetuiging

De auteur bedankt ing. S.W.F.M. van Aalst, Msc. ([www.flow4u.com](http://www.flow4u.com)) en J.H.A. Steuns (Getronics) voor hun opmerkingen en suggesties.