BEDRIJFSLEIDING EN INFORMATIE-ECONOMIE

Door Prof. R. W. Starreveld

Enige tijd geleden werd mij gevraagd in het kader van een postdoctorale cursus voor economen over het onderwerp „Moderne inzichten in de problematiek van kosten en kostprijs", georganiseerd door het Economisch Instituut Tilburg, een inleidende voordracht te houden onder de titel „Introductie in het informatie- en communicatieprobleem".

Ik moet bekennen dat ik mij na kennisneming van het desbetreffende programma een ogenblik heb afgevraagd „Wat heeft de organisatoren van *deze* cursus ertoe gebracht de voordrachtenreeks te doen openen met een causerie over *dit* onderwerp?" - Welk een, op het eerste gezicht, vreemde, immers niet in de eerste plaats economische doch veeleer technische en sociaal-psychologische wijze van benadering van een toch bij uitstek economische problematiek als die van kosten en kostprijs!

Bij nadere overdenking werd het mij echter duidelijk dat het de bedoeling van de organisatoren was, de (uiteraard economische) problematiek van kosten en kostprijs te doen situeren in de sfeer van het besturen en doen functioneren van een huishouding, waardoor in het bijzonder de operationele zijde van die problematiek in het licht wordt gesteld. Bij zulk een wijze van benadering gaat het immers vooral om een bezinning over vragen als: Waarom heeft men in een bedrijf behoefte aan informatie omtrent kosten en kostprijs? Bij welke functionarissen doet die behoefte zich gevoelen? Wat is de specifieke karakteristiek van die behoefte bij de verschillende soorten functionarissen? Welke eisen vloeien daaruit voort met betrekking tot de opbouw en samenstelling van de over kosten en kostprijs te verstrekken informatie en welke m.b.t. de organisatie en techniek van het communicatie-systeem dat gericht is op het verstrekken van die informatie aan de betrokken functionarissen? Het komt mij voor dat dit een bijzonder zinvolle wijze van benadering is, die door zijn praktische georiënteerdheid kan bijdragen tot het overbruggen van de kloof die - helaas zo vaak nog - moet worden geconstateerd tussen theorie en praktijk.

Het overbruggen van die kloof acht ik van een zodanig belang, dat ik gemeend heb goed te doen de inhoud van de voordracht die uit deze wijze van benadering is voortgevloeid - zij het in enigszins gewijzigde vorm - aan de Redactie van dit blad ter plaatsing in deze kolommen aan te bieden.

Het antwoord op de vraag of ik daarmee verstandig heb gehandeld, laat ik te zijner tijd gaarne aan de vakgenoten over.

Ter bevordering van de overzichtelijkheid heb ik de stof gesplitst in vier gedeelten t.w.:

I. Algemene aspecten van de „systeem"-conceptie en van de informatie- en communicatieproblematiek.
II. De bedrijfshuishouding als „systeem" gezien.
III. De leidinggevende mens als informatiegebruiker; informatie-economie.
IV. Informatienetwerken en informatiepatronen voor het besturen van een bedrijfshuishouding.
Consequenties van de cybernetische bedrijfsbeschouwing.

In het laatste gedeelte zal ik de gelegenheid aangrijpen, enkele kritische opmerkingen te maken m.b.t. de wijze waarop het recept „Moderne bedrijfsadministratie" dikwijls in de praktijk wordt toegepast.

I. Algemene aspecten van de „systeem"-conceptie en van de informatie- en communicatieproblematiek

Er zijn weinig begrippen die in een zo korte tijd en in een zo brede en uiteenlopende kring van wetenschapsbeoefenaren de aandacht hebben weten te trekken als de begrippen „informatie" en „communicatie". Taalgeleerden, wiskundigen, technici, psychologen, physiologen, biologen, sociologen, economen, filosofen en vele anderen hebben zich de laatste jaren in toenemende mate met de definiëring en hantering van deze begrippen beziggehouden. Zij hebben daarbij niet alleen veel van elkaar geleerd, doch tevens ontdekt dat zich op een groot aantal gebieden van wetenschap en techniek eenzelfde soort problematiek voordoet, die zich leent voor een interdisciplinaire benadering. Die ontdekking heeft geleid tot het geboren worden van een nieuwe tak van wetenschap, de *cybernetica* of *stuurkunde*, welke nieuwe tak reeds enkele jaren na zijn ontstaan een groot aantal beoefenaren van hoog wetenschappelijk niveau telde en welke ook thans nog steeds in belangrijkheid toeneemt.

In de cybernetica worden problematiek en techniek van het *besturen* aan de orde gesteld. Bestudering van die problematiek brengt aan het licht dat „informatie" daarbij een centrale rol speelt. Voorts blijkt het nodig de elementen die in het besturingsproces een onderlinge samenhang vertonen, duidelijk af te grenzen van de buiten die samenhang staande dingen. De aldus afgegrensde complexen van onderling samenhangende elementen pleegt men aan te duiden als *systemen*. Dat is voor administratief georiënteerde mensen misschien enigszins verwarrend, omdat die normaliter geneigd zijn bij dat woord in het bijzonder aan *administratieve systemen* te denken, waarbij niet de objecten en processen waarop de administratieve gegevens betrekking hebben als een systeem worden gezien, doch alleen het onderling samenhangende geheel van handelingen en middelen dat op de administratieve vastlegging en verwerking van de gegevens omtrent die objecten en processen gericht is.

Laat ik trachten de basisbegrippen „systeem", „informatie" en „communicatie" iets nader te ontwikkelen.

Zeer in het algemeen zou men met *Stafford Beer*[1]) een systeem kunnen definiëren als: „Anything that consists of parts connected together". Binnen die zeer algemene definitie kan men *statische* en *dynamische* systemen onderscheiden. Tot de eerste categorie behoren b.v. het periodieke systeem van de chemische elementen, de classificatie van plantenfamilies volgens Linnaeus e.d., tot de tweede behoren b.v. atomen, levende wezens, machines en organisaties. De cybernetica houdt zich uitsluitend bezig met *dynamische* systemen.

Beer definieert een dynamisch systeem als:
„any cohesive collection of items that are dynamically related". Zodra men echter probeert enig concreet dynamisch systeem duidelijk af te grenzen, ervaart men in de meeste gevallen dat zulks een uiterst arbitraire zaak is. Het heelal blijkt immers uit *reeksen* van systemen te zijn opgebouwd, waarbij vrijwel ieder systeem enerzijds

[1]) Stafford Beer: „Cybernetics and management", London 1959.

onderdeel blijkt uit te maken van een groter systeem en anderzijds vatbaar blijkt te zijn voor onderverdeling in kleinere systemen met beperkter werkingssfeer.

Bij onderzoekingen met betrekking tot de besturingsproblematiek en bij de constructie van besturingsmechanismen zal men zich daarom, wat betreft de samenhang en interacties tussen de bij het te besturen gebeuren betrokken elementen, zekere beperkingen moeten opleggen.

Ross Ashby zegt daaromtrent in zijn „Introduction to Cybernetics" [2]) ondermeer „Any suggestion that we should study „all" the facts is unrealistic . . . What is necessary is that we should pick out and study the facts that are relevant to some main interest that is already given".

In verband daarmee definieert hij een systeem als „a list of variables that are to be taken into account".

Forrester geeft in zijn „Industrial Dynamics" [3]) geen rechtstreeks antwoord op de vraag: „What constitutes a system?". Hij doet haar namelijk meteen volgen door de vraag: „What factors are significant to the behaviour of the system?" Het gaat hem namelijk meer om het zoeken naar een „model" van het systeem dan om een afgrenzing van het systeem zelf. Hij zegt omtrent dat model: „The omission of a part of a system will eliminate from the model those modes of behaviour which are dependant on that part. Yet we know that we must limit our area of consideration".

Stafford Beer wijst erop dat niet alleen de complexiteit van systemen sterk kan uiteenlopen, doch dat er ook onderscheid kan worden gemaakt tussen *deterministische* en *probabilistische* systemen. Terwijl de elementen van deterministische systemen op een volmaakt voorspelbare wijze op elkaar reageren en het gedrag van het gehele samenstel daardoor volkomen voorspelbaar is, speelt bij probabilistische systemen het "toeval" - een samenstel van onbekende en niet beheerste invloeden - mede een rol. Omtrent de te verwachten uitkomst kan bij dit soort systemen alleen een *waarschijnlijkheidsoordeel* worden uitgesproken.

Een *bedrijf* nu is een *uiterst complex* systeem, dat in belangrijke mate wordt beheerst door *probabilistische* of, zo men wil, *stochastische* relaties tussen de verschillende systeem-elementen. Zowel de complexiteit als het probabilistische karakter hebben, zoals zich gemakkelijk laat begrijpen, een grote invloed op de besturingsproblematiek en het zijn in het bijzonder dergelijke systemen die het onderwerp van cybernetische studie uitmaken. De complexiteit van het geheel en de beperkte voorspelbaarheid van de uitkomsten van bepaalde acties maken het bij dergelijke systemen praktisch onmogelijk vooraf vastgestelde doeleinden uitsluitend met behulp van vooraf bepaalbare besturingsdaden met volkomen zekerheid te bereiken.

Er moet voortdurend rekening worden gehouden met de kans dat de uitkomst in eerste instantie anders zal zijn dan werd bedoeld. De *uitkomst* moet daarom voortdurend worden geobserveerd, opdat op grond van hetgeen wordt waargenomen, kan worden bijgestuurd. Bij eenvoudige systemen zoals b.v. een centrale verwarmingsapparatuur met thermostatische regeling van de olietoevoer kan veelal met een enkele regelkring worden volstaan voor het handhaven van de gewenste kamertemperatuur.

De brandstoftoevoer wordt dan geregeld door vergelijking van de werkelijke

---

[2]) Ross Ashby: An introduction to cybernetics, London 1956.

[3]) Jay W. Forrester: Industrial Dynamics, New York-London 1961.

kamertemperatuur met de gewenste. Richting en grootte van de afwijking bepalen daarbij richting en grootte van de correctie in de brandstoftoevoer. Men noemt zulk een systeem een systeem met „informatie-terugkoppeling" of kortweg „terugkoppeling". Voor zover de terugkoppeling niet automatisch geschiedt, doordat de desbetreffende organen niet in het systeem van de apparatuur zelve zijn ingebouwd, kan de combinatie „kachel, thermometer, mens" een overeenkomstige regelkring vormen, die dan echter, tengevolge van de omstandigheid dat de mens niet alleen een vrije wil heeft, doch door zijn vele mogelijkheden ook openstaat voor allerlei storende invloeden, niet automatisch functioneert.

Bij complexe systemen zoals bedrijven zal normaliter niet met een enkele regelkring kunnen worden volstaan, doch zullen, evenals dat b.v. in het menselijk lichaam het geval is, verschillende regelkringen naast en binnen elkaar aanwezig zijn. Hoe verfijnder de organisatie, des te groter zal in het algemeen het aantal regelkringen zijn. Sommige van die regelkringen kunnen geheel of gedeeltelijk zelfwerkend zijn (automatisering). Bij andere zal de mens niet als schakel in de regelkring kunnen worden gemist.

Een van de belangrijkste elementen in iedere regelkring is *informatie*. - Wat is eigenlijk informatie?

Met betrekking tot de *mens* kan „Informatie" in eerste instantie worden gedefinieerd als datgene dat het bewustzijn van de mens bereikt en bijdraagt tot zijn kennisbeeld. Informatie in die zin is iets immaterieels, een gedachteninhoud, een oordeel over iets uit de werkelijkheid of uit de gedachten- of gevoelswereld. In die oorspronkelijke vorm kan informatie alleen door de mens worden gebruikt en leent zij zich niet voor enige technische bewerking. Het bewaren en verwerken van informatie met behulp van technische middelen kan daarom alleen geschieden door de eigenlijke informatie te substitueren door een of andere materiële of althans physisch waarneembare *informatie-representatie*, die men vroeger veelal aanduidde als *informatie in technische zin*, doch die men ter voorkoming van misverstand wellicht beter met de meer neutrale term „signalen" kan benoemen. Een signaal kan worden gedefinieerd als iedere gestructureerdheid of ordening van energie of materie die wordt gebruikt voor het representeren van informatie of die dienst doet als regelend element bij de besturing van physische, chemische, biologische of sociologische processen. Als zodanig kunnen uiteraard alleen structuurvarianten worden gebruikt die op enigerlei wijze kunnen worden waargenomen en onderscheiden van andere varianten zodat daaraan een eigen betekenis kan worden toegekend. De informatie-representatie capaciteit of, zo men wil, de signaalcapaciteit van enig stuk energie of materie is afhankelijk van het aantal waarneembare varianten dat zich in de structuur daarvan kan voordoen.

Hoewel de mogelijkheid tot het „toekennen van een betekenis" in de eerste plaats een specifiek menselijk attribuut is, kan men ook m.b.t. machines, zij het in enigszins overdrachtelijke zin, spreken over de „betekenis" die bepaalde signalen voor bepaalde machines hebben.

Bij aanvaarding van zulk een woordgebruik kan men met behulp daarvan een eenvoudige definitie van „informatie" opstellen die, in tegenstelling tot die welke in eerste instantie werd gegeven, zowel m.b.t. de *mens* als m.b.t. de *machine* geldig is. Zulk een definitie zou b.v. kunnen luiden: „Informatie (in semantische zin) is de betekenis welke opgevangen signalen voor de ontvanger hebben".

Aldus beschouwd zijn „informatie" en „informatie-representatie" (signalen) welhaast even fundamentele zaken als „energie" en „materie", waarbij echter de eerste altijd schuilgaat achter de tweede, die op zijn beurt steeds geënt is op de derde of de vierde.

Alle dynamische systemen zijn uit deze fundamentele elementen opgebouwd. Dit geldt uiteraard evenzeer voor een bedrijf als dynamisch systeem. Aangezien al deze elementen bij dynamische systemen in den regel in beweging zijn, kan men daarbij in de meeste gevallen „stromen" of „kringlopen" van elk dezer elementen onderscheiden.

Couffignal onderscheidt in zijn boek „La gestion cybernétique d'une entreprise" met betrekking tot ondernemingen naast
een circuit de *matière*
een circuit *d'énergie*
en een circuit *d'information* (waarbij dus geen onderscheid wordt gemaakt tussen informatie en informatie-representatie) overigens ook nog een circuit de *valeurs*, waarmee hij de geldstroom op het oog heeft.

Hoewel de toevoeging van deze laatste categorie ons als accountants in een bepaald opzicht wel aanspreekt, meen ik toch dat deze categorie in de nieuwe systeemfilosofie in zekere zin een doublure zou betekenen, aangezien zij een bepaald aspect van de drie andere vertegenwoordigt.

Tenslotte nog enkele opmerkingen over het begrip *communicatie*. De meeste z.g. communicatie-technici plegen reeds het blote *overbrengen van signalen* aan te duiden als communicatie. In de kringen van hen die zich bezighouden met het doorvorsen van de praktische en theoretische mogelijkheden van automaten en computers, gaat de laatste tijd een zekere voorkeur uit naar een woordgebruik waarbij eerst van communicatie sprake is wanneer tussen „zender" en „ontvanger" een afspraak (conventie) bestaat omtrent de betekenis van bepaalde (groepen van) signalen. Nog iets enger is overigens het begrip communicatie, zoals dat door de sociaal-psychologen wordt gehanteerd. Zij plegen eerst van communicatie te spreken, wanneer het gaat om een *tweezijdige* informatiewisseling tussen *mensen*. Voor beoefenaren van de organisatiekunde die met adepten van elk der drie genoemde groepen in aanraking komen, kan dat verschil in woordgebruik wel eens hinderlijk zijn. Het is echter nauwelijks denkbaar dat daaruit in praktische situaties reële misverstanden zouden kunnen voortkomen.

II. De bedrijfshuishouding als „systeem" gezien

In hoofdstuk I werd reeds min of meer terloops opgemerkt dat ook een bedrijfshuishouding kan worden gezien als een „systeem" en wel als een uiterst complex dynamisch systeem dat in belangrijke mate beheerst wordt door probabilistische of stochastische relaties tussen de verschillende systeemelementen.

De karakteristiek van het bedrijf-als-systeem-gezien is daarmee echter nog niet voldoende gepreciseerd. Met name aan de wezenlijke verschillen die er bestaan tussen een „bedrijfshuishouding" enerzijds en een „machine" anderzijds kan niet ongestraft worden voorbijgegaan. Bij gesprekken over automatische besturing wordt dat wel eens over het hoofd gezien. Het is daarom wellicht nuttig, op die verschillen eens wat uitvoeriger in te gaan. De onderstaande opsomming is echter geenszins als uitputtend bedoeld, doch bevat waarschijnlijk wel de belangrijkste punten waarin een bedrijfshuishouding zich onderscheidt van een machine:

1 Een bedrijfshuishouding is een op een gemeenschappelijk doel gericht en door het economisch principe beheerst geheel van mensen en dingen. Toepassing van het economisch principe leidt ertoe dat in eerste instantie alleen de *richting* van het doel vaststaat, doch dat de *kwantitatieve inhoud* daarvan in beginsel afhankelijk is van de nut-kosten verhoudingen. Er wordt bij de bepaling van de kwantitatieve inhoud gestreefd naar een zo gunstig mogelijk overschot van nut boven kosten. Wijzigingen in de nut-kosten verhoudingen leiden tot wijzigingen in de na te streven kwantitatieve verhoudingen.

2 Een bedrijfshuishouding is allerminst een gesloten systeem; het staat naar tal van kanten open voor invloeden van buiten. Die invloeden zijn ten gevolge van de omstandigheid dat de „omgeving" van het bedrijf er een is van „oneindige gecompliceerdheid", niet in een eindig aantal concrete formules te vangen. Alleen de mens in zijn grote breedte en genuanceerdheid aan waarnemings- en evaluatiemogelijkheden kan de strijd tegen die vaak zo grillige en gevaarlijke buitenwereld met enige kans op succes voeren.

3 Tal van beslissingen moeten lange tijd van tevoren worden genomen, aangezien de uitvoering daarvan een lange tijd in beslag neemt. Bovendien zijn zij vaak gericht op het scheppen van toestanden en verhoudingen die naar hun aard alleen verantwoord zijn wanneer zij gedurende een betrekkelijk lange tijd in stand kunnen worden gehouden (duurzame produktiemiddelen). Dat vraagt een rekening houden met de toekomst in een mate als b.v. bij het besturen van een machine ten enenmale ontbreekt. Hoewel juist het maken van berekeningen met betrekking tot de toekomst iets is waarbij de moderne informatieverwerkingsapparatuur een belangrijke steun kan geven, mogen wij niet vergeten dat men bij dergelijke berekeningen in wezen niets anders doet dan het extrapoleren van reeksen gekwantificeerde grootheden. Alleen de mens kan daarnaast nog rekening houden met het niet kwantificeerbare en met datgene wat niet wordt gekenmerkt door een zekere regelmaat, doch waaromtrent door de mens uit het geheel der omstandigheden toch vaak bepaalde verwachtingen kunnen worden afgeleid, zij het dat die verwachtingen niet altijd logisch beredeneerbaar zijn. De ervaring heeft echter geleerd dat het bij het optreden van niet berekenbare grootheden doelmatig kan zijn, op die - deels intuïtieve - menselijke oordeelsvormingen af te gaan.
Bij de beantwoording van de vraag in hoeverre zulks in een concrete situatie inderdaad verantwoord is, zullen uiteraard de antecedenten van de betrokken oordeelsvormer een belangrijke rol spelen. Zo ook de mate waarin zijn eigen belangen parallel lopen met die van de betrokken onderneming; vooral de omstandigheid dat de betrokkene zelf de consequenties van een eventuele onjuiste oordeelsvorming mede moet dragen, kan daarbij gunstig werken.

4 Voorts heeft men ook *binnen* het bedrijf voor een groot deel te maken met niet exact bepaalbare grootheden die zich op niet of onvolkomen voorspelbare wijze gedragen. De factor arbeid is daarvan wellicht het meest duidelijke voorbeeld. Naarmate de maatschappelijke en economische vrijheid van de mens toeneemt en zijn vrije wil zich meer kan doen gelden, zal in toenemende mate met die vrije wil rekening moeten worden gehouden en wordt het steeds moeilijker de gedragingen van de mens-als-werker met behulp van eenvoudige maatregelen te beheersen. Hoewel de sociaal-psychologische en sociaal-paedagogische research grote vorderingen maken en de voorspelbaarheid van de

gedragingen van individuen en groepen, statistisch gezien, toeneemt, zal de mens als evaluerende schakel in de waarnemings- en beïnvloedingsketen bij het besturen van een in arbeidsverdeling werkende groep mensen toch wel nimmer kunnen worden gemist.

5 Bij de besturing van een bedrijf, ja, bij de besturing van iedere huishouding die in grotere of kleinere mate beheerst wordt door het economisch motief, kan niet worden volstaan met een louter technische meting en zuiver kwantitatieve onderlinge relatering van de proceselementen. Er dient een economische waardering van de variabelen plaats te vinden. Ook dat is iets waarbij de hulp van de mens niet kan worden gemist, met name niet voor zover het waardeverschijnsel mede gefundeerd is op psychische reacties van de mens. Dat een bezinning op de problematiek van kosten en kostprijs voor degenen die geroepen zijn een bijdrage in het economisch afwegingsproces te leveren, van grote betekenis is, behoeft voor de lezers van dit blad wel geen nader betoog. Maar tot welke inzichten die bezinning ook moge leiden, ik ben ervan overtuigd dat die nimmer tot de conclusie zullen kunnen leiden, dat de mens in dat afwegingsproces zal kunnen worden gemist of dat hij volledig door een computer zal kunnen worden gesimuleerd.

6 Tenslotte mag niet onvermeld blijven dat in vrijwel iedere organisatie, n'en déplaise de theoretische dogma's die daaromtrent nog maar al te vaak worden verkondigd, ook *andere* kriteria dan het economisch motief bij de leiding van die organisatie een belangrijke rol plegen te spelen. Ik zal niet ontkennen dat die rol in vele gevallen een klandestiene is, maar dat is niet de rol die ik hier in het bijzonder op het oog heb. Ik denk veeleer aan de volkomen legitieme plaats die vooral bij een stijgende welvaart moet worden opgeëist voor andere dan zuiver economische overwegingen. Ook los daarvan geldt overigens het bijbelwoord, dat de mens bij brood alleen niet zal leven. Natuurlijk kunnen de economische wetten niet ongestraft worden genegeerd. Zij hebben echter in het leven van de mens geen absolute gelding ja zelfs geen prioriteit. Hun gelding zal moeten worden afgewogen tegen de gelding van andere wetten en belangen. Het gaat daarbij veelal om de afweging van wat wij met zo'n mooi woord „imponderabilia" plegen te noemen. Die afweging gaat veelal zelfs het kunnen van de mens te boven, laat staan dat wij die zouden kunnen overlaten aan een machine of aan een zelfregulerend systeem.

De hier naar voren gebrachte punten wettigen m.i. de prognose dat de mens voorshands in de organisatie van een bedrijf een uiterst belangrijke rol zal moeten blijven spelen.

III. De leidinggevende mens als informatiegebruiker; informatie-economie

Gelet op de conclusie van hoofdstuk II is het van belang bijzondere aandacht te schenken aan de wijze waarop de leidinggevende mens gebruik maakt van het hem verschafte informatiemateriaal.

McDonough [4]) maakt in zijn boek „Information economics and management systems" met betrekking tot deze problematiek een onderscheid tussen „data" en „information", waarbij hij aan het begrip „information" een beperktere inhoud geeft dan de in hoofdstuk I. van dit artikel gedefinieerde.

[4]) Adrian M. McDonough - Information economics and management systems - McGraw Hill, New York etc., 1963, 321 p.

Wat betreft de term „data" merkt hij op „(That term) is used here to represent messages that can be available to the individual, but which have not as yet been evaluated for their worth to him in a specific situation".

De term „information" gebruikt *McDonough* alleen voor het aanduiden van „evaluated data in a specific situation". Een van de definities die hij voor „information" geeft luidt:

„Information is the net value obtained from the process of matching the elements of a problem with appropriate elements of data".

Even verder zegt hij:

„A given message may remain constant and yet under this approach change from data to information when it is put to use in making a decision".

Bij handhaving van in hoofdstuk I van dit artikel gegeven definitie van informatie zou men het hier gemaakte, inderdaad zinvolle onderscheid ook kunnen doorvoeren met behulp van de woorden „bruto-informatie" enerzijds en „netto-informatie" of „nuttige informatie" anderzijds.

De zin van dat onderscheid is gelegen in de omstandigheid dat de meeste bedrijfsinformatie alleen ten koste van zekere offers kan worden verkregen en daarom object van economische overwegingen dient te zijn.

Er is derhalve behoefte aan een bezinning op de economie van het verzamelen, veredelen, distribueren, bewaren en gebruiken van bedrijfsinformatie. *McDonough* ziet daarin zelfs een speciale tak van de bedrijfseconomie die hij aanduidt met de naam „information economics". Hij zegt daaromtrent onder meer:

„Information economics considers a special supply and demand environment. It analyses the demand for knowledge in the thought processes of the personnel of any organisation" en in een van de volgende hoofdstukken:

„We should view information supply and demand curves not in the abstract but rather in the context of the situation surrounding any particular management study".

Verder wil hij die economische evaluatie nog zien in het perspectief van een zekere dynamische ontwikkeling. Hij zegt dat met de volgende woorden:

„In effect this would give us a tracing of both costs and values as we see them at a sequential set of progress review points during a study".

De visie die *McDonough* heeft op de centrale rol die informatie bij de opbouw van de organisatie van een bedrijf speelt, blijkt onder meer uit de volgende stellingen:

- A business is a collection of problems to be solved;
- Organisation is the process of assigning problems to the most qualified individuals;
- The most qualified person is the one who will need as little information service as possible to make the best decisions.

Wanneer men deze stellingen los van de context beschouwt, kan men ze niet anders dan oppervlakkig en eenzijdig noemen. Een bedrijf is heus wel iets meer dan een verzameling problemen en de taakverdeling wordt niet uitsluitend beheerst door mogelijkheden met betrekking tot het nemen van goede beslissingen. Maar de bedoeling van de schrijver is toch wel duidelijk. Wat de laatst geciteerde stelling betreft, waarin de kosten van de betrokken functionaris zelf geheel buiten beschouwing worden gelaten, corrigeert de schrijver zich tot op zekere hoogte door deze stelling als volgt toe te lichten:

„To a certain extent dollars spent in salaries for information stored in the

heads of individuals are direct substitutes for dollars spent on systems that can produce information and vice versa".

en verder

„For a given problem we should achieve solutions by minimizing the total cost of both the salary in a position and the cost of the system (information service) needed to support that position", een formulering die ons meer kan bevredigen.

Deze gedachtengang leidt uiteindelijk tot de conclusie dat men een organisatiestructuur en de daarbij behorende afbakening van individuele taken niet mag ontwerpen zonder rekening te houden met de aanwezige informatieverstrekkingsmogelijkheden en de kosten daarvan. Uitbreiding van die mogelijkheden en daling van de kosten per eenheid verstrekte informatie zullen bij een op die conclusie gebaseerde aanpak van de organisatie-opbouw van grote invloed blijken te zijn op de resulterende organisatiestructuur en de daarbij behorende afbakening van taken.

Vooral sinds de komst van elektronische administratie-machines (computers) zal bij zulk een aanpak dikwijls blijken dat sommige beslissingen bij gebruikmaking van de mogelijkheden van dergelijke machines beter elders kunnen worden genomen dan tot nog toe het geval is geweest. In de eerste plaats zal bij een grotere en snellere beschikbaarheid van gegevens voor alle functionarissen die daaraan behoefte hebben, minder behoeven te worden gesteund op aan de persoon gebonden zaken als ervaringskennis met betrekking tot de bijzonderheden van het betrokken bedrijf e.d. Bovendien biedt het gebruik van dergelijke machines de mogelijkheid de beslissingen bij voorbaat te verschuiven naar een hogere functionaris die volstaat met het vaststellen van een stelsel van beslissingsregels (voorschriften) die zonder meer door de apparatuur kunnen worden uitgevoerd en waarbij misschien alleen nog ten aanzien van bijzondere gevallen individuele beslissingen behoeven te worden genomen.

Ik wil met dit laatste allerminst suggereren dat het doen functioneren van een bedrijf een eenvoudige zaak is die in belangrijke mate aan een of andere automatische apparatuur kan worden overgelaten. Integendeel. Wat dat betreft, bestaat er, zoals in hoofdstuk II van dit artikel werd uiteengezet, een aanmerkelijk verschil tussen de besturing van een bedrijf en de besturing van een machine of van een zuiver physisch of mechanisch proces.

Nu zou men nog kunnen stellen dat men misschien juist met behulp van een computer die gecompliceerdheid en die stochastische relaties de baas zou kunnen. Ik zal de laatste zijn om te ontkennen dat de computer juist bijzonder geëigend is om gecompliceerde situaties die worden beheerst door stochastische verbanden met grote snelheid tot klaarheid te brengen, maar dat betekent nog niet dat de computer de besturingsproblematiek van een bedrijf in zijn volle omvang op doelmatige wijze zou kunnen hanteren. Wat dat betreft moeten wij de conclusie van hoofdstuk II ten volle handhaven.

Met dat al hebben wij echter het vraagstuk van het meest economisch gebruik van de beschikbare informatie nog niet in zijn volle omvang ontwikkeld. Enkele speciale aspecten van dat vraagstuk zullen in het volgende hoofdstuk worden belicht.

IV. Informatienetwerken en informatiepatronen voor het besturen van een bedrijfshuishouding
Consequenties van de cybernetische bedrijfsbeschouwing

Uitgaande van het inzicht dat de mens voorlopig nog wel geruime tijd een hoogst

belangrijke rol zal blijven spelen bij het besturen van bedrijfshuishoudingen, kan men zich afvragen of het niet mogelijk zou zijn die menselijke rol in belangrijke mate te concentreren bij de hoogste leiding, zodat de informatiestroom zich voortaan in hoofdzaak op die hoogste leiding zou kunnen richten.

Ik moge mijn antwoord op die vraag vooropstellen en eerst daarna de aannemelijkheid van dat antwoord bepleiten.

Naar mijn mening moet in het overgrote merendeel der gevallen zowel op economische als op ethische gronden de voorkeur worden gegeven aan een zekere *spreiding* van de menselijke medewerking bij de besturing van het bedrijfssysteem. Daarbij dient uiteraard te worden gedacht aan een zodanige spreiding, dat op alle punten in het bedrijf waarvoor zulks van belang is, kan worden geprofiteerd van de grotere speciale kennis en ervaring en de betere directe waarnemingsmogelijkheden van subalterne functionarissen die bijzonderlijk voor de behandeling van de betrokken onderdelen geselecteerd en geschoold zijn.

Zulks is allerminst in strijd met de in de hoofdstukken I en II geschetste cybernetische bedrijfsbeschouwing.

Integendeel. De cybernetische beschouwingswijze en het onderkennen van de analogie met besturingsvraagstukken op geheel andere terreinen zijn juist buitengewoon verhelderend voor het verkrijgen van een duidelijk inzicht in bepaalde facetten van de problematiek van de bedrijfsbesturing.

Mede door vergelijkingen met de inwendige organisatie van hoogontwikkelde levende wezens als de mens, komen wij tot een scherp inzicht in de gecompliceerdheid van de besturingsproblematiek van min of meer fijn bewerktuigde organisaties die zich moeten handhaven en ontwikkelen in een omgeving die kan worden gekarakteriseerd als een uiterst gecompliceerd probabilistisch systeem.

Wij zien daarbij onder meer dat er een harmonische onderlinge afstemming tot stand moeten worden gebracht tussen een groot aantal werkingen. Bij het hoogontwikkelde levende organisme komt deze afstemming tot stand met behulp van een *groot* aantal afzonderlijke regelkringen die op allerlei manieren onderling met elkaar verbonden zijn en wel in die zin dat iedere regelkring binnen zekere grenzen autonoom functioneert en zelfstandig bepaalde, voor normale omstandigheden meest doelmatige, verhoudingen handhaaft en aanpast op wijzigingen in die omstandigheden. Zodra de wijzigingen bepaalde grenzen overschrijden, wordt automatisch een beroep op andere regelkringen gedaan die tot sterkere correctieve acties en verdergaande aanpassingen in staat zijn.

Als wij het „natura docet" verstaan, heeft dat ons ook iets te zeggen over de organisatie van een bedrijf.

Zou het ook daar niet zo zijn, dat er voortdurend een groot aantal zaken bijgestuurd moeten worden en dat het aanbeveling verdient voor vele van die zaken gedifferentieerde regelmechanismen te scheppen? In de meeste van die regelkringen zal de mens moeten worden ingeschakeld. Ook daarbij zal differentiatie gewenst zijn, wil men een zo economisch mogelijk gebruik maken van de capaciteiten van de mens. De desbetreffende informatiestromen zullen daarom naar gelang van de aard der te bewaken zaken verschillend geadresseerd moeten zijn. Maar er is meer. Niet alle zaken kunnen met dezelfde *nauwkeurigheid* beheerst worden en niet alle normen kunnen dezelfde *tolerantie* hebben. Ook de *frequentie* waarmee en de *tijdstippen* waarop de werkelijkheid het meest doelmatig aan de norm getoetst kan worden en correctieve maatregelen kunnen worden genomen, zijn niet voor alle zaken dezelfde. Elk van de afzonderlijke regelkringen heeft wat dat betreft zijn eigen karakteristiek.

In de praktijk van de veelal schools en clichématig toegepaste „moderne bedrijfsadministratie" wordt daarmee onvoldoende rekening gehouden. Tal van bedrijven gaan daardoor gebukt onder een *teveel* aan cijfers. Men gaat de cijfers dan als een last beschouwen. De leidende functionarissen krijgen een aversie tegen cijfers en gaan zich hoe langer hoe meer daarvan distantiëren. Zij laten de overzichten liggen, stoppen ze in een la en kijken er niet meer naar om. Die reactie wordt in sterke mate in de hand gewerkt door de omstandigheid dat er heel veel cijfers worden voorgelegd die alleen maar kunnen leiden tot een min of meer toonloos uitgesproken „Hm" of „O", doch niet tot enigerlei zinvolle actie.
De omvang van de cijfermassa wordt in zeer veel gevallen onnodig vergroot door een maandelijkse herhaling van telkens weer dezelfde (begrote of op basis van een begroting toegerekende) bedragen. Vooral wanneer het dan nog een toerekening van allerlei kosten betreft waarop de betrokken budgetfunctionaris geen enkele invloed kan uitoefenen, verslapt de belangstelling en groeit de weerzin. Het toerekenen van kosten aan kostenplaatsen, dat in het kader van een (voorcalculatorische) kostprijsberekening volkomen op zijn plaats kan zijn, wordt in het kader van een afdelingsgewijze budgetcontrole in vele gevallen een zinloze en op den duur irriterende vertoning. De grenzen van de bevoegdheden en beïnvloedingsmogelijkheden van afdelingschefs vallen dikwijls namelijk niet samen met die van de kostengroeperingen die voor een kostprijsberekening moeten worden gemaakt, een omstandigheid die door administrateurs maar al te vaak over het hoofd wordt gezien. Het propageren van wijzigingen in het bevoegdhedenpatroon teneinde dit te doen samenvallen met het kostenverbijzonderingspatroon - iets wat men in de praktijk helaas nog al eens ziet gebeuren - moet m.i. worden gezien als de-zaak-op-zijn-kop-zetten.

Het min of meer ver doorgevoerde stelsel van maandelijks herhaalde interne verrekeningen tussen de verschillende afdelingen blijkt bovendien dikwijls weinig bevorderlijk voor het kweken van een juist begrip voor goede organisatorische verhoudingen. Het systeem van afdelingsgewijze resultatenbepaling leidt immers niet zelden tot een soort interne commercialisering en accentuering van de belangen der afzonderlijke afdelingen waarbij onvoldoende rekening wordt gehouden met de belangen van het geheel.
Wat betreft de *omvang* van het voorgelegde cijfermateriaal moet overigens worden erkend dat in de MBA-sfeer wel wordt getracht die omvang enigszins te beperken door te streven naar een z.g. pyramidale opbouw van de overzichten. Bij zulk een opbouw worden aan de lagere niveaus van de hiërarchie meer gedetailleerde overzichten voorgelegd dan aan de hogere. Het gehele rapporteringssysteem is in de meeste gevallen echter ook dan nog onvoldoende afgestemd op de specifieke karakteristiek van de afzonderlijke regelkringen.

De cybernetische bedrijfsbeschouwing wijst ons de weg naar een meer radicale toepassing van het principe van „management by exception". Een met ijzeren discipline op de toepassing van dat principe gericht rapporteringssysteem wordt door het gebruik van computers practisch mogelijk gemaakt, zonder dat men bevreesd behoeft te zijn voor enige verslapping van die discipline. Iedere functionaris kan bij toepassing van zulk een systeem vertrouwen op het „geen tijding-goede tijding" en ieder weet dat hij alleen dan zal worden gewaarschuwd wanneer er werkelijk iets voor hem te doen valt. Een grote mate van gedifferentieerdheid in adressering, frequentie, rapporteringslimieten en detaillering met betrekking tot de verschillende onderdelen van het cijfermateriaal behoeft bij gebruik van

een dergelijke apparatuur geen bezwaar op te leveren. Wel zal men - voor iedere te hanteren norm afzonderlijk - vooraf moeten vaststellen:

- hoe vaak en op welke momenten de werkelijkheid aan de norm moet worden getoetst;
- binnen welke toleranties rapportering omtrent de daarbij geconstateerde afwijkingen achterwege kan blijven;
- aan wie bij overschrijding van die toleranties in eerste instantie moet worden gerapporteerd, in welke vorm dat moet geschieden en welke aanvullende gegevens daarbij moeten worden verstrekt;
- aan wie bij overschrijding van een eventuele - duidelijk aan te geven - tweede tolerantiegrens c.q. bij voortduring van een overschrijding van de eerste tolerantiegrens moet worden gerapporteerd.

Het aanbrengen van een grote differentiatie in omvang, frequentie en wijze van rapportering betekent uiteraard nog niet dat van een goed sluitend centraal registratiesysteem moet worden afgezien. Integendeel! Een stelsel van uiterlijk min of meer los van elkaar staande incidentele rapporteringen is slechts aanvaardbaar indien het inwendig verankerd is in een goed sluitend, regelmatig gecontroleerd, centraal gecoördineerd administratiesysteem. Ook in de gevallen dat men niet over een computer beschikt, kan men met de nodige goede wil en een sterke discipline van de administratieve staf veel aan het rapporteringssysteem verbeteren door het invoeren van een grotere differentiatie in de frequentie en wijze van berichtgeving. In tal van bedrijven wordt het merendeel der leidende functionarissen lastig gevallen met cijfers die zij niet begrijpen, waar zij zich niet voor interesseren of waar zij niets mee kunnen doen. Sommige cijfers komen veel te laat, terwijl andere nog niet „rijp" zijn en daardoor nog geen doelmatige beoordeling toelaten.

Daarbij komt dat het streven om alles in de vorm van periodieke verlies- en winstrekeningen te gieten tot periode-toerekeningen dwingt die tot een mengsel van begroting en werkelijkheid leiden dat geen vlees en geen vis meer is. Dat een optelsom van dergelijke halfslachtige cijfers weinig te betekenen heeft uit een oogpunt van besturing, zal na het voorafgaande wel duidelijk zijn. Dat van tijd tot tijd het *werkelijke* bedrijfsresultaat in zijn totaal en in zijn samenstellende delen moet worden berekend, zal wel niemand willen betwisten. Voor een doelmatige besturing van een enigszins samengesteld bedrijf is echter *meer* nodig.

Wanneer iemand vanuit een provinciestad in Nederland met gebruikmaking van een reeks verschillende vervoermiddelen met sterk uiteenlopende snelheid en sterk uiteenlopende vertrekfrequentie bijv. naar een plaatsje ergens in Engeland wil reizen, is het weinig zinvol de afstand die, hemelsbreed gemeten, moet worden afgelegd te delen door het aantal uren dat men voor de reis beschikbaar heeft en ieder uur na te gaan hoever men is gevorderd ten opzichte van het op basis van de uitkomst van die deling opgestelde uurschema. Men zal als men op tijd wil komen ieder onderdeel van het traject *afzonderlijk* moeten plannen, rekening houdend met de specifieke bijzonderheden welke voor dat traject gelden. Ook de voortgangscontrole zal daarop afgestemd dienen te zijn.

Met een variatie op het bekende adagium „different costs for different purposes" zou men kunnen zeggen „different information patterns for different responsibilities". Het wil mij voorkomen dat men, uitgaande van deze leidende gedachte, nog heel veel zal kunnen verbeteren in de informatie-, communicatie- en regelingspatronen welke heden ten dage bij de meeste van onze bedrijven worden aangetroffen.

In het voorafgaande heb ik in hoofdzaak aandacht geschonken aan de informatie die nodig is voor het beheersen en bijsturen der bedrijfsprocessen. Ik wil deze beschouwingen echter niet besluiten zonder ook nog even stil te staan bij de informatie die nodig is om tot beslissingen te komen die niet in het bijzonder gericht zijn op het handhaven van bepaalde normen, doch meer op de *oordeelsvorming ex ante* welke o.m. tot de vaststelling van normen en plannen leidt. Behalve voor het vaststellen van normen en plannen heeft men behoefte aan informatie voor oordeelsvorming ex ante in allerlei situaties waarbij moet worden gereageerd op gebeurtenissen die van buitenaf komen of die om andere redenen niet precies konden worden voorzien en welke aanleiding geven tot het nemen van bepaalde min of meer incidentele beslissingen.

Welke informatie in dergelijke gevallen precies nodig is, is afhankelijk van de aard van de beslissingen die moeten worden genomen en de factoren welke bij het nemen van die beslissingen in aanmerking moeten worden genomen. Dat zal in de eerste plaats dus afhankelijk zijn van de functies en taken der betrokken functionarissen, doch zal bovendien variëren naar gelang van de variatie in de te beslissen zaken die achtereenvolgens aan de functionarissen worden voorgelegd. Wat de eerstbedoelde afhankelijkheid betreft zou men kunnen stellen, dat het gewenst is een zekere differentiatie toe te passen bij het verstrekken van informatie en daarbij rekening te houden met de specifieke behoeften der verschillende functionarissen. Dat verschilt dus niet veel van dat wat reeds eerder werd bepleit met betrekking tot de informatie welke gericht is op het handhaven der normen. Wel zal hier, met name wat betreft het opstellen van plannen, budgetten e.d. meer behoefte zijn aan periodieke overzichten over bepaalde tijdvakken. Belangrijker wellicht nog dan overzichten over de *werkelijkheid* zoals die in de afgelopen periode geweest is, zijn *dynamisch bijgewerkte budgetten* - in de praktijk wel eens aangeduid met de term „hoogtemeter" - waarin het (genormaliseerde) *huidige* kosten- en opbrengstenniveau (bv. berekend op jaarbasis) wordt weergegeven c.q. het kosten- en opbrengstniveau zoals dit op grond van de laatstbekende gegevens en de laatstgenomen besluiten voor de naaste toekomst verwacht wordt.

Naast periodiek te verstrekken overzichten zal men veelal behoefte hebben aan gegevens omtrent de *huidige situatie* met betrekking tot bepaalde details. Vroeger heeft dat in vele gevallen geleid tot het doen bijhouden van bepaalde detailadministraties door de betrokken functionaris zelve of door een van zijn medewerkers in zijn naaste omgeving.

De ontwikkeling van allerlei efficiënte telecommunicatie-technieken zal echter meer en meer de mogelijkheid openen centraal bijgehouden administraties op afstand te consulteren. Dergelijke centraal bijgehouden administraties zullen dan echter wel „up to the minute" moeten worden bijgehouden. Verwacht mag worden, dat het verstrekken van informatie „op aanvraag" in de toekomst een steeds belangrijker wordende plaats in het geheel der informatieverstrekkingsprocedure zal gaan innemen.

Hoe een dergelijk vraag- en antwoordspel met de computer op zinvolle wijze kan uitgroeien tot een *dialoog* tussen mens en machine, wordt door Prof. Ir. J. M. Unk met veel visie geschilderd in zijn recente publicaties „Isar Base, a Man-Machine System, Man-Machine Dialogue" [5]) en „Universal Applicability of the Man-Machine Dialogue" [6]).

[5]) Isys, 's-Gravenhage, mei 1965.
[6]) Isys, 's-Gravenhage, september 1965.