

Logistiek, informatie en informatisering

Een systeembenadering

Joh.A. Hendriks MBA

Landbouwniversiteit, vakgroep bedrijfskunde
Hollandseweg 1, 6706 KN Wageningen
Telefoon 08370-84428

ir. Dirk Harm Eyssen

F & H Simulations B.V.
Spoorlaan 424, 5038 CG Tilburg
Telefoon 013-366344

Trefwoorden: informatievoorziening, logistiek, simulatie.

Inleiding

Ondanks de toch redelijk ontwikkelde hulpmiddelen blijkt adequate informatievoorziening in de bedrijfsvoering niet eenvoudig. Logistieke vraagstukken met een hoog afbreukrisico zoals in de agri-business vaak het geval is, vragen om een deugdelijke onderbouwing bij het afwegen van potentiële oplossingen. In dit artikel wordt niet ingegaan op de toepassingsmogelijkheden van telematica opbijvoorbeeld de keten-logistiek via de elektronische snelweg, maar wordt voor een systeembenadering gekozen die als grondslag moet dienen voor het vaststellen van doelen, model en benodigde informatie. De regels die hieruit voortkomen, zijn dan onafhankelijk van de tijdgeest.

Met name wordt voor een systeembenadering gepleit om de aandacht voor de doelen van model en informatie. Enkele kritische vragen met betrekking tot verbeteringsprogramma's zijn zinvol alsmede de eisen waaraan programmatuur moet voldoen, met name de eis dat zij in een iteratief proces verlopen bij het ontwerpen van informatiestromen. Voorbeelden laten zien tot welke resultaten men kan komen als via maatwerkmodellen met realistisch zuivere gegevens gewerkt wordt. Tenslotte is niet

alleen inzicht in de logistieke kosten onontbeerlijk voor het nemen van de juiste beslissingen, als voorbij gegaan wordt aan de organisatorische consequenties is alle moeite toch nog tevergeefs.

Het probleem van logistieke informatie

Alvorens in te gaan op de vraag wat informatie kan doen bij het nemen van logistieke beslissingen, is het zinnig om eerst de contouren te schetsen van de onderliggende problematiek. Beslissingen omtrent voorraadvorming, seriegroottebepaling, het te hanteren besturingsprincipe en levertijdbeheersing, worden al te vaak genomen zonder er van overtuigd te zijn of het de beste weg is onder gegeven omstandigheden. Ook de voorspelbaarheid van de levertijd is in de praktijk onzeker. Om toch een aanvaardbare leverbetrouwbaarheid te bereiken wordt de capaciteitsbehoefte aangepast met de daarmee verbonden kosten. Het zou menig manager wat waard zijn om over de instrumenten te beschikken waarmee men precies op de hoogte blijft van de effecten van beslissingen, maatregelen en varianten daarvan. Eigenlijk zou men verwachten dat de nodige aandacht aan modelvorming en informatievoorziening geschonken wordt. Doorgaans wordt het management inderdaad uitgebreid geïnformeerd met goed bedoelde gegevens en uitkomsten, het probleem is echter dat er on-

voldoende voorspellingskracht vanuit gaat. Met andere woorden: als men weet met welke maatregelen zekere beheersingsprocessen lagere spreiding rond de gemiddeld benodigde tijden tot gevolg hebben en op welke wijze precieze voorspellingen mogelijk zijn, kunnen besparingen tot stand komen en kan een hoger kwaliteitsniveau bereikt worden. Wat feitelijk aan de hand is, is dat bedrijfsvoering, logistiek, modelvorming en informatievoorziening te weinig hand aan hand worden uitgevoerd. De disciplines worden beurtelings toegepast al naar gelang de verantwoordelijkheden en bevoegdheden zijn geregeld, ieder met eigen oogmerken.

Doel van het artikel

Als informatici opdracht krijgen om het logistiek handelen van informatie te voorzien, ligt het in de rede om uit te gaan van uitgangspunten zoals: een schema van de goederenstroom, een peiling van heersende informatiebehoeften en de hantering van een voor het probleem geschikt en beproefde systeemontwikkelingsmethode. Doel van dit artikel is nu om juist die aspecten na te gaan die langs min of meer traditionele werkwijze gemakkelijk aan de aandacht ontsnappen. De vraag betreft niet alleen welke aspecten dit zijn maar tevens de vraag in hoeverre methoden voorhanden zijn die het 'over het hoofd zien' doen vermijden. Bieden de traditionele metho-

den wel voldoende houvast voor logistieke besluitvorming?

Enkele definities

In de bedrijfskundige en logistieke literatuur worden verschillende termen voor het zelfde gebruikt. Om van een gemeenschappelijk referentiekader uit te gaan, volgen hierna enkele definities.

Logistieke activiteiten zoals de opslag en handling van goederen, het orderpicken, transport en distributie, behoren tot de primaire basisfuncties van een bedrijf. Om de logistiek te besturen en te beheersen worden methoden en technieken gebruikt onder verzamelnamen als logistiek management, business logistics en integrale goederenstroombesturing. De hierin gebruikte methoden zijn weer onderdeel van de bedrijfskunde.

Bedrijfskunde

Bedrijfskunde is de leer en de kennis van het functioneren van bedrijven als open systemen verkregen door interdisciplinaire benadering vanuit diverse bedrijfs- of bestuurswetenschappen.

De bedrijfsvoering laat zich sturen door besluiten uit drie te onderscheiden besturingsmechanismen: de strategische, tactische en operationele. Bij de strategische besturing gaat het om de keuze 'waarom' men juist dat wil bereiken, langs deze weg en in die omgeving. De daarbij te hanteren tactiek geeft antwoord op de vraag hoe de besluiten worden genomen, door wie en met welke soort middelen. De operationele besturing gaat uit van gegeven tactiek en strategie en geeft aan wanneer met welke beschikbare middelen en methoden tot uitvoering wordt overgegaan.

Logistiek management

Onder logistiek management worden de bestuurlijke activiteiten begrepen die ervoor zorgen dat de goederen en daarmee gepaard gaande informatie, bestemd voor verwerking en productie:

- op de juiste wijze;
- op de juiste tijd;
- met de juiste hoeveelheden of aantallen;

- op de bestemde plaatsen;
- en op de juiste ruimte arriveren, zodanig dat een optimale verhouding van opbrengsten/kosten zo dicht mogelijk wordt benaderd.

Toelichting

Logistieke functies zijn de inkoopfunctie, het materials management, de fysieke distributie en in een aantal gevallen de technische nazorgservice. Doel is de gezamenlijke kosten van het wachten van afnemers, middelen, personeel en goederen minimaliseren met inachtnaam van vooraf bepaalde randvoorwaarden. Met de kosten van het wachten van afnemers wordt de invloed bedoeld die het heeft op de opbrengsten op termijn.

■ Materials management

Met materials management zorgt men voor een effectieve stroom van goederen en informatie, gerekend vanaf de leveranciers naar de produktvoortbrengende organisatie en voor de stroom binnen deze organisatie, totdat het gereed produkt in het eindmagazijn is opgeslagen.

■ Fysieke distributie

Fysieke distributie is dat gedeelte van de logistiek dat de goederen- en informatiestroom verzorgt van de produktvoortbrengende organisatie naar de afnemers.

Bij de technische service volgt na gebruik van het produkt, als dit een duurzame produktiemiddel betreft, opnieuw een logistieke stroom van goederen (onderdelen) en informatie (nazorg activiteiten). Ook bij het onderhoud van de eigen duurzame produktiemiddelen ontstaat een dergelijke stroom.

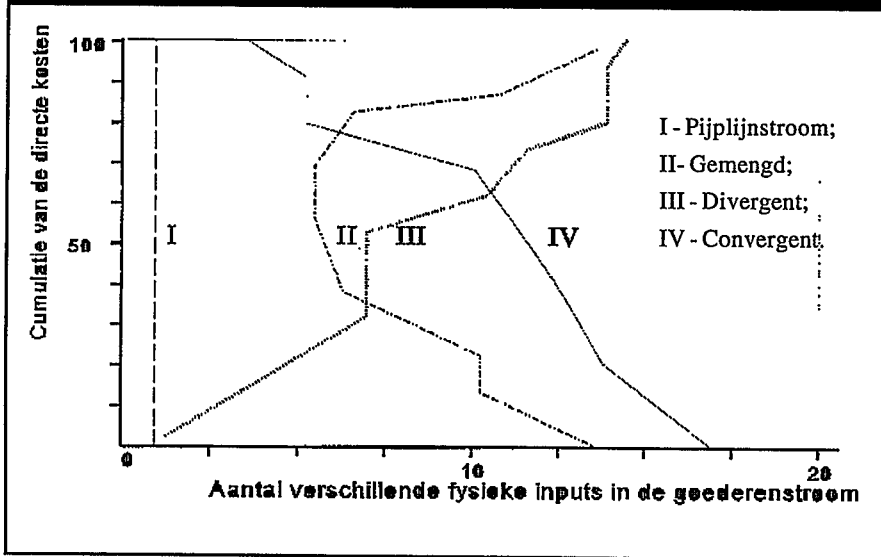
Waarde van de informatie

De waarde van de informatie is gelijk aan het verschil tussen de kosten van de situatie waarin de beslissingen worden genomen zonder gebruik van informatie en de kosten van de situatie waarin de beslissingen worden genomen met gebruik van informatie, die anders niet genomen zouden worden.

Toelichting

In het laatste geval moeten de kosten van de informatie-voorziening zelf ook meegenomen worden. Op deze wijze gedefinieerd, kan de waarde van de informatie ook negatief worden. Naarmate het logistieke kostenaandeel op de totale kosten groter is, zoals in de agrarisch sector het geval is, zijn bijzondere eisen te stellen aan systeemontwerp. Een kosten-baten-analyse zal dan niet ontbreken. De nadruk komt bij deze benadering te liggen op het nemen van 'beslissingen'. Het lijkt zinvol om na te gaan of beslissers langs een vergelijkbaar denkmodel beslissingen nemen. Als het systeemontwerp gebaseerd is op de logistieke kenmerken, gaat men er stilzwijgend van uit dat gelijksoortige bedrijven onder gelijksoortige omstandigheden dezelfde informatie behoeften hebben en dat managers op de ongeveer dezelfde wijze hun beslissingen nemen. Volgens Zuurbier e.a. [1] gaan Davis en Olson [2] uit van vier mogelijke strategieën om de informatiebehoefte te peilen, te weten: vragen aan gebruikers; kenmerken van bestaande informatievergaring; kenmerken van bestaande informatie-systemen; en experimenteren met een zichzelf ontwikkelend informatiesysteem. Persoonskenmerken zijn bij de genoemde strategieën eigenlijk buiten beschouwing gelaten. Mintzberg [3] weet in 1973 al te melden dat managers allerminst systematisch en voorspelbaar te werk gaan. In 'Allemaal andersdenkenden' [4] laat Hofstede de internationale cultuurverschillen zien die niet alleen consequenties inhouden voor aangepast management maar evenzo de vorm waarin men geïnformeerd wil worden. Volgens Mulder [5], bestaan leiders uit 'infontullen', 'infontielen' en 'infontaten'. De behoefte van informatie hangt in deze optiek af van het leiderstype. Uit het onderzoek van Ziggers [6] blijkt dat de omvang van de informatie-behoefte net zover reikt als het informatie-behoeftevermogen van degene die de beslissingen moet nemen. Is er meer informatie ter beschikking dan geldt: 'Schaadt het niet, baten doet het ook niet'.

Figuur 1 - Kosten verschillende produktiestromen



Systemdenken in de bedrijfskunde

Als een bedrijf of organisatie als een open systeem wordt benaderd, kan gebruik gemaakt worden van de kennis hieromtrent. Bedrijfskunde is een jonge wetenschap die zich qua ontwikkeling nog in de kinderschoenen bevindt en zich niet zelden met complexe organisaties bezighoudt. Hierdoor zijn in de loop van de tijd gespecialiseerde functies en afdelingen ontstaan die ieder een vakdiscipline uitoefenen zoals de bedrijfseconoom, de arbeidskundige, de productieplanner of de technicus. De vakdisciplines hebben betrekking op slechts een enkel deel van de organisatie. De problemen in een organisatie hebben echter zelden de eigenschap dat ze exact passen binnen een enkele discipline. Als de levertijd niet aan de wensen van de afnemers voldoet zijn er doorgaans aspecten van verschillende vakdisciplines betrokken, bijvoorbeeld: bedrijfseconomische, de investeringen van duurzame productie middelen; layoutplanning, de keuze van type layout; arbeidskunde, de arbeidsdeling; personeelsbeleid, denk aan een eventuele cultuuromslag m.b.t. opvattingen over bezettingsgraad en rapportage van andere kencijfers. Kortom, er moet met meerdere aspecten tegelijkertijd rekening gehouden worden.

Een aantal vragen doen zich daarbij voor zoals:

- Door welke kenmerken is de agrarische sector zo bijzonder vanuit logistieke invalshoek?
- Wat zijn de consequenties van convergerende en divergerende produktiestromen? Zie figuur 1;
- Welke betekenis heeft de waardedichtheid van een produkt voor de logistieke kosten?

De agro-industrie is niet bijzonder omdat het agro is, maar omdat de produktiestroom divergent is. De houdbaarheid van een agrarisch produkt is niet bijzonder omdat deze beperkt is, maar omdat de waardevermindering per tijdseenheid doorgaans toeneemt en het FIFO-principe (first in,

first out) voor de afzet van toepassing is. Zie figuur 2.

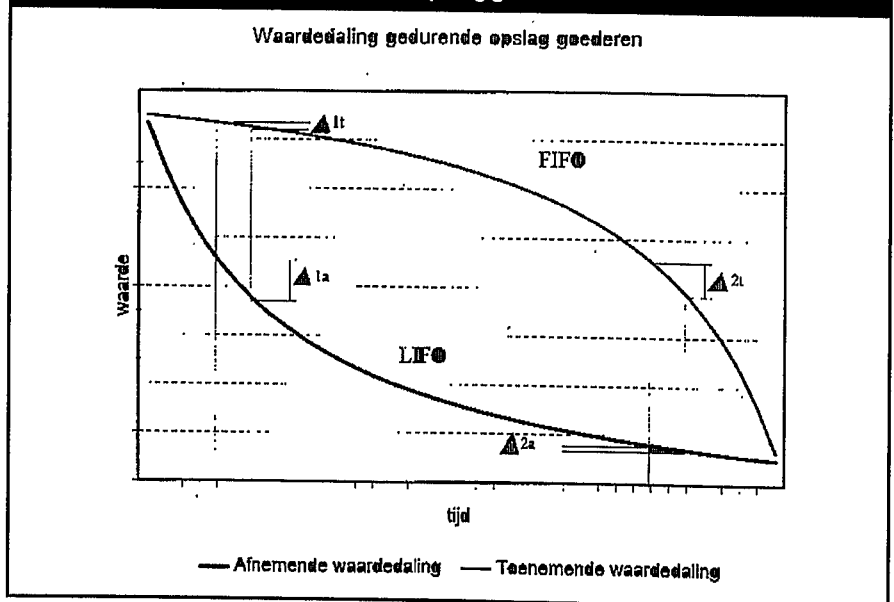
Door het LIFO-principe bij de afzet van goederen, waarvan de waardedaling afneemt, toe te passen, wordt de grootste daling $\Delta 1a$ vermeden. Bij goederen met een toenemende waardedaling, zoals bij veel agrarische produkten het geval is, gaat men met FIFO-afzet de grootste waardedaling uit de weg. $\Delta 2t$ is immers groter dan $\Delta 1t$, bij S-vormige waardedaling worden de principes uiteraard afgewisseld.

- Hoe belangrijk is de logistieke functie in de agrarische sector?
- Hoe worden in de praktijk beslissingen genomen en waar hangt de informatiebehoefte van af?

Tabellarisch schema, bedrijf en besturing

In het nu volgende schema kan de plaats van de logistiek in bedrijf of organisatie worden gelokaliseerd. Tussen de primaire basisfuncties en de secundaire functies van het besturende systeem bestaat een zeker logisch verband. In het tabellarisch schema is het te besturen systeem als het ervaringsobject van de bedrijfskunde beschouwd. Op deze wijze ontstaat een overzichtelijk beeld van systeemelementen die in elke organisatie zijn te herkennen met bijbehorende elementen zoals de basisfuncties, kostenintensiteiten, normen, intrinsieke kencijfers, vakdisciplines en

Figuur 2 - Waardedaling gedurende opslag goederen



Tabel 1 - Tabellarisch schema van bedrijf en besturing

BESTUURD SYSTEEM				BESTUREND SYSTEEM			
SYSTEMELEMENTEN	PRIMAIRE FUNCTIES	KOSTEN intensiteiten	NORMEN	INTRINSIEKE INDICATOREN	SECUNDAIRE FUNCTIES	PRESTATIE INDICATOREN	
MAATSCHAPPELIJKE OMGEVING. Markt, overheid, aandeelhouders							
1- Missie	Visie	Strategie	Nationale cultuur	Omgevingsurbulente, complexiteit, dynamiek	Strategisch management	Ethische audits	
2- Functie	Doelen, randvoorwaarden	Marketing, R & D, kwaliteitsbeleid	Ethiek Winst voor risikodekking, certificering	Concurrerbaarheid, product/markt combinatie, complexiteit productieproces, innovatie	Voorspellings technieken, public & industrial relations, productontwikkeling, engineering, kwaliteitsborging	Effectiviteit, marktaandeel, ontwerp kwaliteit, flexibiliteit	
ORGANISATORISCHE OMGEVING. Arbeidsmarkt, werknemers- en werkgeversorganisaties, kapitaalmarkt, middenmarkt							
3- Middelen	Faciliteiten, productiemiddelen, financiën	Faciliteitsplanning, onderhoud, financiële bedrijfsadministratie, accountancy, fiscaliteit	Budgetten	Aantal divergerende belangengroepen	Bedrijfseconomie, kostenbeheer, investeringsanalyse, vestigingsplaatsenonderzoek, layoutplanning, veiligheidskunde, ergonomie, capaciteitsplanning, onderhouden, reliability engineering, nazorgservice	Financiële ratio's, bedrijfszekerheid, MTBF, MTTR	
4- Personeel	Direct- en indirect personeel, huurcapaciteit	Personeelszorg, arbeidsomstandigheden	CAO, Arbeidswet	Organisatiestructuur	Gedragwetenschappen, organisatiekunde, arbeidskunde, ergonomie, capaciteitsplanning	Kwaliteit van de arbeid	
5- Informatie	Documentatie, handboeken, programma's	Informatie-voorziening			Informatica, communicatie, computer aided design, CAM, CIM	Informatiewaarde, kwaliteit van de informatie	
FYSIEKE OMGEVING. Milieu, klimaat, stof, kleuren, licht, muziek, lawaai							
6- Inputs	Grondstoffen, materialen, energie, werkaanbod, gegevens	Inkoop, materialsmanagement	Keurnormen	Grondstofvorm, waar- dedichheid/dm ³ , soortelijk gewicht, leveranciers/goed	Inkomende goederekenuring, voorraadbeheer, orderverzamelers, materiaal handling, leverancierskeuze, investeringsanalyse	Omloopsnelheid van de voorraad, energie-rendement	
7- Transformatie	Fabricage, assemblage, dienstverlening, gevalsbehandeling, dataprocesing	Productie, uitvoering, verwerking	Productienormen, kwaliteitsnormen, Arbeidswet	Convergentie/divergentie, seriegroote	Arbeidskunde, ergonomie, veiligheidskunde, productiebesturing, productieplanning, kwaliteitsbeheer, statistiek, operationele analyse	Efficiency, doortlooptijd, productkwaliteit, veiligheid	
8- Outputs	Producten, diensten, facilitaire diensten, uitkomsten, informatie	Verkoop, fysieke distributie, expedite, vervoer	Keurnormen	Artikelsortiment, # onderdelen/product, # afnemers/product	Kwaliteitsinspectie, magazijnorganisatie, orderverzamelers, vervoer- seconomie	Productiviteit, omzetnelheid, levertijd, leverbaarheidsfactor	

trinsieke kencijfers, vakdisciplines en prestatie-indicatoren. De primaire logistieke functies zoals inkoop, materials management, en fysieke distributie zijn vermeld bij de systeemelementen 'inputs' resp. 'outputs'. De technische service bij het onderhoud is vermeld bij het systeemelement 'middelen'. De daarbij behorende besturende secundaire functies die tot doel hebben om de primaire functies beter uit te laten voeren, zijn terug te vinden in enkele kolommen verder op dezelfde regels. Op deze wijze kunnen eigenlijk alle ingrediënten van bedrijf en besturend orgaan thuis worden gebracht. Aan de hand van checklists uit de 10 stappen methode van Nadler kan langs systematische weg aan alle facetten van het systeem aandacht worden besteed zonder al te gemakkelijk iets te vergeten. Zie Nadler [7] en Jones [8].

Verbeteringsprocessen

Alvorens tot informatievoorziening over te gaan is het verstandig om eerst de fouten in de organisatie weg te nemen. Is het ontstaan van incurant goed weggenomen? Is de layout in een vloeiende stroom ontworpen? Zijn de werkplekken doelmatig ingericht volgens de wetten van de bewegings-economie? Is zelfregulering van de goederenstroom door goede layoutplanning en 'kanban' (zelfregulerende produktiebesturing) zoveel mogelijk bevorderd zodat de informatiebehoefte minimaal wordt? Echte verbeteringen worden gekenmerkt door betrekkelijk kleine stappen. Pas wanneer de organisatie gericht is op permanente verbetering kan de minimale informatiestroom gedefinieerd worden. Kortom er bestaat een organisatorische voorwaarde voordat logistieke informatievoorziening plaats vindt. Voortijdige informatievoorziening of te vroege introductie van logistieke computerprogramma's leidt tot legalisatie van organisatiefouten die niet bevorderlijk zijn voor de concurrentiepositie. In de praktijk duren verbeterprocessen lang, te lang om daarop te wachten. De beste strategie is dan om verbetering van produktieprocessen en informatievoorziening in een iteratief proces te organiseren. Ook de verbeteringsprocessen behoeven immers informatie. Naarmate de verbeteringen hebben plaats gehad vermindert de in-

formatie-behoefte alsook de bestuurlijke drukte.

Logistieke simulatie als hulpmiddel voor verbetering

Om het iteratief proces van produktieverbetering en informatievoorziening te realiseren is simulatie een dankbaar hulpmiddel. De techniek simulatie heeft zichzelf reeds vele malen bewezen in de industrie, transport- en administratieve sector. De waarde van deze techniek ligt niet alleen in kostenbesparingen, maar heeft ook betekenis als "eye-opener" en katalysator bij het ontwerpen of verbeteren van logistiek projecten. Alvorens in te gaan op de inzetbaarheid en toegevoegde waarde van simulatie bij verbeteringstrajecten gaan we eerst in op het bestaansrecht van deze in de agrobusiness nog tamelijk onbekende techniek.

Wat is simulatie?

Logistieke simulatie is het kwantitatief nabootsen van het dynamische gedrag van een logistiek proces, rekening houdend met het stochastisch gedrag in zowel aankomst-, bewerkings- en vraagprocessen. Simulaties werken inzichtvergroterend op het tactische vlak en zijn bedoeld om "What-if" vraagstukken te kunnen kwantificeren. Specifieke parameters zoals bewerkings- en omsteltijden, meantime between failures (MTBF) en meantime to repair (MTTR) moeten in een simulatiemodel ingegeven kunnen worden. Waarbij de resultaten van de simulatie bij een voldoende lange runlengte betrouwbare informatie geven. Dit is dan ook de belangrijkste reden waarom simulatie in principe niet geschikt is als hulpmiddel voor operationele beslissingen op de werkvloer. Het simulatiemodel kan bijvoorbeeld storingen op een machine op een ander tijdstip genereren dan in de werkelijkheid. Slechts op langere termijn zullen de simulatiere resultaten en die van de werkelijkheid met elkaar overeenkomen.

Waarom simulatie?

Veel logistieke processen worden gekenmerkt door een stochastisch gedrag en complexe besturings- en planningsconcepten. Als gevolg van de steeds zwaardere ei-

sen aan de klantzijde (kortere levertijden, kleinere hoeveelheden, sterk afgebakende levertijdvensters, etc.) en kostenbesparende ingrepen in het productieproces, zoals lean production (zo zuinig mogelijk) en kanban, worden productieprocessen en hun logistiek steeds kritischer belast. Intellectuele besturingsconcepten moeten er voor zorgen dat de productiefloor zo gelijkmatig mogelijk is. Tegelijkertijd treden er allerlei verstoringen op: leveranciers leveren niet op tijd, machines vertonen storingen, orders zijn niet constant in grootte en volume, de klantenvraag is onregelmatig en seizoensinvloeden zorgen voor een cyclische beweging. Een vergelijking tussen de ontwikkeling van de industrie en de luchtvaart is hierin zeker op zijn plaats. Waren vliegtuigen in het verleden wat betreft hun vliegeigenschappen stabiel, tegenwoordig corrigeren computers voortdurend de bewegingen. De vliegeigenschappen zijn ongekend toegenomen, hetgeen ten koste is gegaan van de eenvoud in bestuurbaarheid. Een vergelijkbare situatie treedt in de industrie op. Voorraden zijn minimaal en er is nauwelijks ruimte om piekbelastingen zondermeer op te kunnen vangen. De produktiekosten zijn sterk gereduceerd, maar de besturingskosten met de bijbehorende informatiestromen zijn sterk toegenomen. Wegens het sterk stochastische en complexe gedrag van logistieke systemen kunnen deze niet meer op analytische wijze in model gebracht (door-gerekend) worden. Slechts zeer globaal en op maand- of jaarbasis kunnen uitspraken gedaan worden over de prestatie-indicatoren zoals de benodigde buffergroottes, capaciteiten, seriegroottes en voorraden. Het nabootsen van het systeem met, afhankelijk van het gewenste detailniveau, daarin opgenomen de produktstromen, produktie- en transportelementen en de besturing ervan biedt de enige mogelijkheid om zekerheid te kunnen verschaffen over het functioneren van het systeem, ervan uitgaande dat het simulatiemodel in voldoende mate met de werkelijkheid overeenkomt. Bovendien kunnen met behulp van simulatiemodellen op eenvoudige wijze gevoeligheidsanalyses uitgevoerd en verschillende oplossingsmogelijkheden onderzocht worden zonder hiervoor kosten te hoeven maken voor het wijzigen van de bestaande in-

stallatie. Het uitvoeren van een simulatie-studie brengt nog andere niet zo voor de hand liggende voordelen met zich mee. Door het kwantitatieve karakter van deze techniek is als invoer voor het model, informatie uit verschillende afdelingen in het bedrijf nodig: productiecapaciteiten, leveringstijden, storingsgegevens, onderhoudsvensters, planningen, e.d. Vaak blijkt dit de eerste maal te zijn dat personen uit diverse disciplines met elkaar rond de tafel zitten en gezamenlijk de van belang zijnde variabelen en plan- en besturingsregels kwantificeren. Niet zelden blijkt dan dat de verschillende afdelingen slechts suboptimaal functioneren en de informatieoverdracht al die tijd mager is geweest.

Inzet van simulatie

De belangrijkste twee onderzoekstrajecten waar simulatie wordt ingezet zijn: verbetering van bestaande en realisatie van nieuwe processen. Beide hebben hun eigen problemen en hun eigen informatie-behoef ten. Wanneer de verbetering van bestaande installaties onderzocht wordt zal initieel vaak gestart worden met het modelleren van de huidige situatie en van daaruit mogelijke verbeteringen onderzocht worden. Een voorwaarde van een dergelijke simulatie is dat het gedrag van het model overeen moet komen met dat van de werkelijkheid. Veel gedetailleerde informatie is vaak nodig als invoer. Heel anders ligt dat bij nieuw te realiseren processen. Bij een nieuw te ontwerpen proces is immers geen vergelijking mogelijk met een huidige situatie. Men is meer geïnteresseerd in een onderlinge relatieve vergelijking van de verschillen tussen de te onderscheiden oplossingsmogelijkheden. Derhalve dienen met name de verschillen tussen de alternatieven voldoende gedetailleerd te worden. Andere zaken die voor beide systemen identiek zijn, behoeven deze detaillering niet of in mindere mate. Detaillering met onzekere invoergegevens schept slechts de schijn van betrouwbaarheid en is derhalve niet wenselijk. Op grond van de relatieve verschillen kan men een kwantitatief onderbouwde keuze maken over het meest geschikte alternatief. Om inzicht te geven in de toepassingsmogelijkheden volgt hieronder een aantal voorbeelden van met het

simulatiepakket Taylor II uitgevoerde simulatieprojecten. Zie ook [9].

Situatie: distributie van zuivelprodukten

Doel: Inzicht verkrijgen in het veranderen van de pickstrategie van op ritniveau naar klantniveau orderverzamenen. Bij het ritgericht orderverzamenen worden klantenorders gecombineerd tot een grote order. Kleine afzonderlijke hoeveelheden worden tot een bulkhoeveelheid samengebracht. Wordt overgegaan op klantgericht verzamelen, dan zullen meer handelingen verricht moeten worden, met als gevolg een groter belasting voor het orderverzamenen. Voordat men overging tot de nieuwe manier van orderpicken is het gehele proces gesimuleerd en werd hiermee inzicht verkregen in mogelijke bottle-necks en de effecten op de doorlooptijd.

Situatie: productie van levensmiddelen

Doel: Inzicht verkrijgen in verkleinen van de seriegrootte op de doorlooptijd van produkten en de productiecapaciteit. De productie vindt batch-gewijs plaats. Na iedere batch worden delen van de produktielijn schoongemaakt en leidingen gewijzigd. Klanten vragen echter steeds kleinere hoeveelheden en een korte levertijd. Dit stelt het management voor een keuze: meer op voorraad produceren of met kleinere batches werken en steltijden reduceren. Het eerste alternatief heeft de nodige consequenties voor de magazijn- en voorraadkosten. Het tweede alternatief vergt ingrepen in het omstellen, die vertaald kunnen worden in extra investeringskosten. Zowel het alternatief waarbij meer op voorraad wordt geproduceerd als dat waarbij omsteltijden zijn verminderd zijn gesimuleerd, waarbij de totale kosten in de simulatiemodellen zijn meegenomen. Op grond van de kwantitatieve uitkomsten heeft het management een goed gefundeerde beslissing kunnen nemen. Bovendien was inzicht verkregen in de benodigde extra informatiestromen.

Logistieke informatie

Logistieke kosten

De kosten van de logistieke activiteiten zijn in menig bedrijf niet zonder meer bekend. De klassieke kostenverdeelstaat is daar niet voor opgezet. De kosten van inkoop, opslag, handling en transport zijn daarin verdisconteerd via de kostenplaatsen en kostendragers naar productie, produkten en overheads. Om de logistieke kosten te traceren is een fijnmaziger model nodig hetgeen weer onnauwkeurigheden oproept. In het geval dat een bedrijf over een dergelijke detaillering kan beschikken, zijn de logistieke kosten bekend. Als het daarbij blijft zal er niets verbeteren, ook al propageert het management daartoe. Als de afrekening via andere informatiestromen volgens de hiërarchie van de organisatie verloopt bijvoorbeeld per afdeling, dan sporen de belangen niet met het bevorderen van logistiek kostenbeheer. Logistieke informatie-voorziening moet dus niet alleen de boekhouding en de administratieve organisatie doorbreken, maar tevens het organisatiegedrag. Alleen al de logistieke kostencomponent vraagt al om een integrale benadering waarbij meerdere vakdisciplines tegelijkertijd aangewend moeten worden om tot probleemoplossing te geraken. Met de andere logistieke componenten is dat niet anders. Logistieke informatie-voorziening kan van nut zijn als de daarvoor noodzakelijke voorwaarden zijn vervuld.

Logistieke prestatie-indicatoren en zuivere brongegevens

Belangrijk geachte criteria voor het ontwerp van logistieke informatie zijn voorts de maatstaven waarlangs de logistieke procesgang kan worden beoordeeld. In hoeverre wordt aan de afgesproken levertijd voldaan, hoe hoog zijn de logistieke kosten per eenheid produkt en hoe vaak vindt de voorraad per jaar omgezet, zijn de belangrijkste vragen waar indicatoren voor nodig zijn. Om die indicatoren in een momentele en huidige situatie te berekenen is niet zo interessant, belangrijker is het om in staat te zijn allerlei 'what if'-situaties snel door te kunnen rekenen op grond waarvan beslissingen onderbouwd kunnen worden. Vanwege het enorme af-

breukrisico dat daar op rust, is extra zorgvuldigheid nodig bij de modelbouw. Waar dat vaak op stuk gaat is de onzuiverheid van de in te voeren gegevens. In plaats van gegevens wordt niet zelden informatie ingevoerd zoals: vaste kosten die variabel behandeld worden, bewerkingstijden met afwijkende frequenties dan 1:1 die zijn omgeslagen in procenten, bezettingsgraad als invoer behandelen. Kortom er zijn legio voorbeelden van informatiestukjes die op de werkvloer worden gebruikt maar niet geschikt zijn als invoer in een model. Bij het ontwerp van logistieke informatie is voldoende kennis van de logistiek nodig om gegevens van informatie te kunnen onderscheiden. Per gegeven moet beoordeeld worden of het een zuiver brongegeven is of een afgeleide grootheid uit een andere informatiestroom en desondanks als gegeven ingevoerd moet worden omdat de formule-uitwerking in dat andere informatiesysteem plaats vindt.

Enkele voorbeelden van zuivere invoergegevens:

- bewerkingstijden met verdelingsfuncties en spreidingsmaatstaven;
- volgorde en planningsrelaties;
- steltijden;
- herstellijden;
- respontietijden;
- preventieve onderhoudsbeurten;
- onderhoudstijden.

Voorbeelden van afgeleide informatie uit andere informatiestroom die als invoer in het logistieke systeem wordt gebruikt:

- seriegrootte;
- storingsintervallen;
- beschikbare werkdagen per werkjaar personeel en produktiemiddel.

Conclusies

- Bedrijfskunde c.q. logistiek management is nog niet zo ontwikkeld dat men weet welke informatie in welke gevallen nodig is om de juiste beslissingen adequaat te onderbouwen;
- Logistieke informatie heeft zin als op grond daarvan vroeg (of laat?) beslissingen worden genomen. De informatie kan te weinig zijn, teveel, te laat en te vroeg zijn;
- Informatiebehoefte wordt niet alleen bepaald door de logistieke varianten. Persoonlijke eigenschappen van besluitvormers en heersende organisatiecultuur zijn eveneens bepalend;
- Er zijn een aantal organisatorische voorwaarden te formuleren waaraan de informatie-ontwikkeling zou moeten voldoen om de benodigde effecten te realiseren. Met informatisering ben je nooit klaar, informatie moet het produkt zijn van een iteratief proces van procesverbetering en informatie-ontwikkeling;
- Systeemdenken is weliswaar geen Haarlemmerolie maar kan uitstekend dienen om niets over het hoofd te zien;
- De toegevoegde waarde van simulatiemodellen ligt vooral in het feit dat het in complexe situaties waar analyse niet haalbaar is kwantitatieve en visuele informatie geeft;
- De agrarisch sector is niet bijzonder omdat het agrarisch is;
- Wat voor de bedrijfsvoering in het algemeen geldt, is in mindere mate van toepassing op een deelprobleem als de logistiek omdat de beheersing van de goederenstroom maar een deel van de varianten kent. Het lijkt zinvol om met hanteerbare informatie te werken in voortdurende wisselwerking met praktische werkvloeroplossingen en pro-

grammatuur die van zichtbare simulatie en animatie is voorzien;

- Bij het ontwerp van informatiesystemen kan eigenlijk niet zorgvuldig genoeg onderscheid gemaakt worden tussen zuivere brongegevens en afgeleide grootheden. Het verdient aanbeveling voor informatici om daarbij de hulp van anderen in te schakelen.

Literatuur

- [1] ZUURBIER, E.A. (1991)
Besturen van organisaties, Educaboek 1991, ISBN 90-11-0192-29.
- [2] DAVIS, G.B. EN OLSON, M.H. (1991)
Management informatiesystemen, Academic Service, Schoonhoven.
- [3] MINTZBERG, H. (1973)
The nature of managerial work, Prentice Hall.
- [4] HOFSTEDE, G.
Allemaal andersdenkenden, Contact, Amsterdam, ISBN 90-254-6913-2.
- [5] MULDER, TH.J. (1990)
Leiders en informatiesystemen, Oratie Rijksuniversiteit Limburg Maastricht, ISBN 90-6233-621-3.
- [6] ZIGGERS, G.W. (1992)
Agrarisch ondernemerschap in een bedrijfskundig perspectief, Proefschrift Wageningen, ISBN 90-5485-070-1.
- [7] NADLER, G.
Work design, the IDEALS concept design strategy, Irwin, inc., Homewood, Illinois.
- [8] JONES, J.C.
Design methods, Wiley-Interscience.
- [9] HILLEN, D.W.
Simulatie in produktie en logistiek, Academic service, ISBN 90-5261-060-6.