

BEDRIJFSSPEL AWICO

1 Inleiding

Het onderhavige spel heeft betrekking op een bedrijfstak, die zich bezig houdt met de produktie en verkoop van duurzame consumptiegoederen. De bedrijfstak bestaat uit vier bedrijven, die in de uitgangssituatie volkomen identiek zijn wat betreft het marktaandeel, de produktiecapaciteit, de voorraden, etc. Alle bedrijven starten met een assortiment van drie produkten, nl. A, B en F. Tijdens het spel kan het assortiment worden uitgebreid met drie produkten, nl. C, D en E. Van het gevoerde assortiment kunnen één of meerdere produkten worden afgestoten.

De organisatie van de ondernemingen bestaat wat de leiding betreft uit twee niveaus. Het eerste niveau bestaat uit de directie en het tweede niveau omvat de activiteiten van de inkoop, de produktie en de verkoop. De directie wordt gevormd door drie personen. De gezamenlijke activiteiten van inkoop + produktie worden door twee personen uitgevoerd, terwijl die van de verkoop door één persoon worden verricht. Het uitwisselen van gegevens tussen de verschillende functionarissen op het tweede niveau is slechts toegestaan binnen de mogelijkheden die de spelregels hiervoor geven (zie par. 4 „de organisatiestructuur”). De functionarissen op het tweede niveau dienen hun beslissingen te nemen aan de hand van bepaalde beslissingsregels. In paragraaf 4 zijn de beslissingsregels omschreven, die in de uitgangssituatie voor deze functionarissen gelden. In deze paragraaf wordt tevens aangegeven op welke wijze veranderingen in de beslissingsregels kunnen worden aangebracht.

De bedrijven produceren op voorraad. Het fabricageproces van het eindprodukt bestaat, technologisch gezien, uit twee fasen. In de eerste fase worden halffabrikaten vervaardigd. In de tweede fase worden de verschillende halffabrikaten tot eindprodukten verwerkt. In de uitgangssituatie verwerken de vier bedrijven alleen halffabrikaten tot eindprodukten. Het is tijdens het spel mogelijk de eerste fase te integreren. Men moet zich echter wel realiseren dat het planningprobleem van de produktie hierdoor omvangrijker wordt. De directie zal dan bepaalde maatregelen moeten nemen om te waarborgen dat dit probleem binnen de daarvoor gestelde periode (zie par. 5) kan worden opgelost. Ieder bedrijf begint met dezelfde produktiecapaciteit. Uitbreiding en inkrimping van de capaciteit is mogelijk. In par. 3 worden de produktiemogelijkheden en de produktiekosten nader gespecificeerd. Een spelperiode komt overeen met een kwartaal. Een periode eindigt op het moment dat de verkoopresultaten door de spelleiding worden bekend gemaakt.

2 De marktstructuur

De verkoop

De omvang van de verkopen in een bepaalde periode is, behalve van de vorm en ligging van de vraagcurve, afhankelijk van drie grootheden:

- a. de prijs in relatie tot de prijzen van de concurrerende bedrijven;
- b. het bedrag dat aan reclamekosten is besteed;
- c. de omvang waarin in voorafgaande perioden „neen” is verkocht.

N.B. Het is uiteraard voor het verkoopbeleid van belang indien men kan achterhalen welke vraagfunctie voor een bepaald produkt geldt. De hier gebruikte vraagfuncties zijn gekozen uit de in de theorie van de algemene economie gangbare typen.

De afzet van alle produkten vertoont een trendmatige ontwikkeling. De trend is echter verschillend voor ieder produkt. De verschillen hebben zowel betrekking op de grootte als op de richting van de trend.

De produkten A en D zijn onderhevig aan seizoenfluctuaties. In de tabel zijn de mogelijke verkopen voor de gehele bedrijfstak van de drie produkten A, B en F in elk kwartaal over de afgelopen twee jaren bij de verschillende prijzen en reclamekosten weergegeven.

De inkoop

De produktiecapaciteit van de aanbieders van halffabrikaten is onvoldoende om aan de vraag te kunnen voldoen. Om van deze situatie zoveel mogelijk profijt te trekken, hebben de aanbieders een kartel gevormd. Dit kartel verkoopt de halffabrikaten via een inschrijving. De inschrijver met de hoogste prijs zal de gevraagde hoeveelheid geleverd krijgen. De andere vragers hebben deze garantie niet, hetgeen inhoudt dat de gevraagde hoeveelheid gedeeltelijk of in het geheel niet wordt geleverd.

In de voorgaande periode was de gemiddelde inschrijfprijs voor halffabrikaten:

a f 1,50 per stuk,

b f 2,— per stuk,

c f 1,— per stuk,

d f 1,— per stuk.

Het is mogelijk overtollige voorraden van de halffabrikaten via de spel-leiding aan te bieden.

3 De produktie

3.1 De produktie in de tweede fase

De situatie, die met betrekking tot de produktie ontstaat bij integratie van de eerste produktiefase, wordt besproken in par. 3.2.

In de tweede produktiefase worden de halffabrikaten verwerkt tot eindprodukten. In deze fase staan in de uitgangssituatie twee groepen machines opgesteld. Op elke groep kunnen meerdere typen eindprodukten worden gefabriceerd. Voor de desbetreffende combinatiemogelijkheden, de technische coëfficiënten en de vereiste hoeveelheden van de halffabrikaten per eenheid eindprodukt, raadplege men het produktieschema en de tabellen 1 en 2 in bijlage I¹).

1) In bijlage I zijn in de vorm van een schema en tabellen alle gegevens opgenomen die men voor de uitvoering van de produktie- en inkoopplanning nodig heeft.

In bijlage II zijn in de vorm van enkele tabellen de uitkomsten van berekeningen opgenomen, die dikwijls moeten worden uitgevoerd.

Marktpotentieel bij verschillende prijzen en reclamekosten in de voorgaande 8 periodes

Periode	- 8	- 7	- 6	- 5	- 4	- 3	- 2	- 1
Reclame	0	f 4.000	f 8.000	f 12.000	f 16.000	f 20.000	f 16.000	f 12.000
Prod. Prijs								
A f 10,00				59.400			32.000	63.800
A f 12,50	10.300		27.900		12.000			
A f 15,00		14.600				17.000		
B f 7,50	5.530				5.500			5.040
B f 10,00			4.600			4.580		
B f 12,50		4.000		3.990			3.800	
F f 12,50		17.600		19.700			22.200	
F f 15,00	14.900					19.700		20.200
F f 17,50			15.400		17.100			

N.B. De reclamekosten zijn de bedragen door de vier bedrijven gezamenlijk aan reclame besteed.

Een periode is een kwartaal, bestaande uit 12 weken van elk 40 uren. De normale produktietijd is in dit spel gelijkgesteld aan de beschikbare tijd per periode, afgezien van het aantal uren overwerk en de storingstijd, en bedraagt derhalve 480 uren per periode. Het is mogelijk, deze normale produktietijd uit te breiden door over te werken en wel tot maximaal 720 uren per periode.

Het volgende voorbeeld illustreert de toepassing van de tabellen 1 en 2 uit bijlage I. Veronderstel dat men in een bepaalde periode 10.000 stuks van eindprodukt A wil afleveren aan het magazijn. Daarvoor zijn vereist aan halffabrikaten 20.000 stuks a en 10.000 stuks b (zie tabel 2).

In produktiefase II kunnen per machine van „machinegroep 1”, afgezien van de storingstijd en overwerk, 4.000 stuks eindprodukt A per periode worden gemaakt (tabel 1). Twee machines van machinegroep 1 kunnen derhalve 8.000 stuks A per periode produceren. De resterende 2.000 stuks A kunnen op tweeërlei wijze worden voortgebracht. Ze kunnen zonder overwerk worden vervaardigd op de derde machine van „machinegroep 1”. Zij vereisen dan een produktietijd van $\frac{2.000}{100} \times 12 = 240$ uren. Wil men daarentegen de derde machine uit „machinegroep 1” geheel reserveren voor de fabricage van bv. eindprodukt B, dan moeten de resterende 2.000 stuks A in overwerk worden voortgebracht op de eerste twee machines uit „machinegroep 1”. In dat geval moet men met deze 2 machines een aantal uren (X) per machine overwerken, dat als volgt kan worden berekend:

per eenheid eindprodukt A is benodigd $\frac{12}{100} \times 0,12$ machineuur;

voor 2.000 eenheden A betekent dit een aantal machineuren van $2.000 \times 0,12 = 240$ uren. Uitgaande van twee machines, komt dit neer op een aantal uren overwerk per machine van 120.

In iedere periode kan de beslissing worden genomen om het aantal machines uit te breiden. Bestelt men één of meerdere machines, dan kunnen deze in de periode na de bestelling aan de produktie deelnemen. Ze worden echter geleverd in de periode, waarin ze worden besteld.

Wordt een bepaald produktiemiddel definitief buiten bedrijf gesteld, dan moet in de betreffende periode het niet afgeschreven deel van de aanschafprijs minus de eventuele restwaarde ten laste van de resultatenrekening worden gebracht. In de uitgangssituatie beschikt men niet over machines in „machinegroep 2”. De aanschafprijs voor alle machines in produktiefase II is f 38.400. Deze prijs wordt in de loop van het spel niet gewijzigd. De eventuele restwaarde van een machine kan bij de spelleiding worden opgevraagd. De geschatte economische levensduur van alle machines, op basis waarvan tot nu toe is afgeschreven, bedraagt 10 jaren of 40 perioden. In tabel 3 wordt de leeftijdsopbouw van de machines, die bij het begin van het spel aanwezig zijn, weergegeven. In het verleden zijn de machines steeds aan het begin van een jaar in gebruik genomen. Een machine met een leeftijd van één jaar is derhalve vier perioden oud en gaat de vijfde periode in.

Elk uur, dat een machine wordt gebruikt, eist een overeenkomstige inzet

van arbeid. Het aantal arbeiders, dat derhalve minimaal te werk moet worden gesteld, kan worden gevonden door het totale aantal benodigde machine-uren, in de normale produktietijd, te delen door 480 uren en de uitkomst naar boven af te ronden. Dit betekent, dat per produktiefase elke arbeider bij elke machine kan worden tewerkgesteld. Zo zijn bij een gewenste produktieomvang van bv. 10.000 A, zonder overwerk met drie machines,

$$\text{nodig: } \frac{10.000 \times \frac{12}{100}}{480} = 2,5$$

d.w.z. afgerond 3 arbeiders.

De kosten van een arbeider in produktiefase I bedragen in de uitgangssituatie f 9.600,- per jaar, van een arbeider in produktiefase II f 11.520,- per jaar. De extra kosten van overwerk bedragen 50% per uur. Het aantal uren overwerk wordt berekend door het totale aantal gewerkte uren te verminderen met het totale aantal machineuren in de normale produktietijd en dit verschil, voor zover het groter is dan nul, te vermenigvuldigen met het overwerktaarif per uur. Produceren met een meer-ploegenstelsel is niet toegestaan. Een overschot of tekort aan arbeiders kan in beginsel worden opgeheven met ingang van de periode, waarin de beslissing daartoe wordt genomen. Er bestaat echter geen garantie, dat de arbeiders op dezelfde financiële voorwaarden, die in de uitgangssituatie golden, weer kunnen worden aangenomen. Door een krappe arbeidsmarkt is het mogelijk, dat men een hogere beloning zal moeten betalen. Het is afhankelijk van de grootte van het aanbod en het door de bedrijven geboden loon, dat niet beneden het bedrag in de uitgangssituatie mag liggen, of aan de vraag van elk bedrijf kan worden voldaan. Een eventuele hogere beloning geldt dan ook voor gelijksoortige, reeds in dienst zijnde, arbeiders.

De onderhoudskosten per machine zijn een funktie van de storingskans. De storingstijd is gelijk aan de storingskans maal de normale produktietijd. De storingskans is een funktie van de levensduur van de machine. De kans op een storing van een machine is gelijk aan de levensduur van deze machine, uitgedrukt in perioden, maal 0,02 (zie formulier P₂). De reparatietijd is steeds gelijk aan de storingstijd, ook al is het betrokken produktiemiddel niet bij de produktie ingeschakeld. Voor de periode, waarin een bepaald produktiemiddel buiten bedrijf wordt gesteld, is geen onderhoud vereist. Reparaties kunnen in eigen beheer of door derden worden verricht. In beide gevallen bestaat de mogelijkheid het onderhoud in overwerk uit te voeren. De reparatiekosten verricht door derden bedragen f. 8,- per uur. De extra kosten van het overwerk bedragen ook hier 50%. Een onderhoudsmonteur moet wat de beloning betreft gelijk worden gesteld met een arbeider in produktiefase II. Voor de bepaling van de wijze, waarop het onderhoud moet worden uitgevoerd en het aantal personen(uren) dat daarvoor noodzakelijk is, moet men ervan uitgaan dat de storingen niet gelijktijdig optreden, maar gelijkmatig over de periode van 480 uren zijn verdeeld. De onderhoudskosten zijn beperkt tot de kosten van de arbeid. De offers tengevolge van storingen bestaan uit twee componenten, te weten de hiervoor genoemde onderhouds-

kosten en het inkomen dat men derft door het feit, dat de machine gedurende de stortingstijd niet bij de produktie kan worden ingeschakeld. Voor de vaststelling van het aantal beschikbare machineuren in de normale produktietijd in een bepaalde periode moet de stortingstijd in mindering worden gebracht op de normale produktiecapaciteit van 480 uren. (Het moment van het optreden van de storting wordt bij de planning buiten beschouwing gelaten.) Uiteraard verandert hierdoor ook het aantal beschikbare uren. Dit zal nu worden 50% van het beschikbare aantal machineuren gedurende de normale produktietijd.

De instelkosten zijn afhankelijk van het type eindprodukt dat moet worden geproduceerd en niet van de machine, waarop de bewerking zal plaats vinden. De instelkosten en voorraadkosten van de halffabrikaten, alsmede de voorraadkosten der eindprodukten, zijn opgenomen in bijlage I, tabel 4.

De bestelkosten voor de halffabrikaten bedragen f 100,- per type per bestelling.

3.2 De produktie in de eerste fase

Tijdens het spel is het mogelijk de eerste fase van de produktie te integreren. Dit kan voor alle halffabrikaten of voor één of enkele. Bovendien blijft de mogelijkheid bestaan, om bij een tekort uit eigen geïntegreerde produktie, halffabrikaten bij te kopen. Het is voorts mogelijk overschotten aan halffabrikaten, met vermelding van de gewenste prijs, via de spelleiding aan te bieden.

In de eerste fase wordt één basisgrondstof verwerkt tot verschillende typen halffabrikaten. Voor de produktie van elk type halffabrikaat zijn bepaalde hoeveelheden van deze grondstof vereist (zie bijlage I, tabel 6). De machines in deze produktiefase kunnen slechts worden gebruikt voor de fabricage van één type halffabrikaat. De aanschafprijs van een machine in deze fase van de produktie bedraagt f 9.600,-. De technische coëfficiënten van de fabricage in deze fase zijn opgenomen in bijlage I, tabel 5. Daarin staan de machineuren vermeld, noodzakelijk voor de fabricage van 100 stuks halffabrikaten.

Bij een beschouwing van de technische coëfficiënten in beide produktiefasen blijkt, dat de produktiesnelheden van de machines in de eerste fase groter zijn dan die in de tweede fase. Het planningprobleem dat hierdoor ontstaat kan men op twee manieren oplossen:

- a door het op voorraad produceren van halffabrikaten;
 - b door het op elkaar afstemmen van de produktiesnelheden in beide fasen.
- De prijs van de basisgrondstof bedraagt f 1,- per kg. Deze prijs verandert niet tijdens het spel.

De machines in de eerste produktiefase zijn onderhevig aan dezelfde storingskans als die in de tweede fase. De richtlijnen voor de planning van de produktie in de tweede fase gelden ook voor de planning in de eerste fase.

In tabel 7 zijn de voorraadkosten en bestelkosten voor de basisgrondstof vermeld. Er kan slechts één keer per periode worden besteld.