

BEHEERSING VAN BEDRIJFSACTIVITEITEN CONFORM EEN OPTIMAAL KORTE TERMIJNPLAN

Drs. J. Dijkma en Drs. C. van Halem

I. Inleiding

Een belangrijk deel van het leidinggeven in een onderneming heeft betrekking op het zodanig beheersen c.q. sturen van de bedrijfsactiviteiten, dat de in het voor de periode opgestelde plan geïncorporeerde doelstellingen zo goed mogelijk verwezenlijkt worden. Eén der bekendste hulpmiddelen daarbij is de verschillenanalyse. Hierbij tracht men een verschil tussen de werkelijke en de geplande uitkomsten van de bedrijfsactiviteiten in een aantal deelverschillen te splitsen, waarbij er naar gestreefd wordt om voor elk deelverschil, in aansluiting op de organisatiestructuur, een verantwoordelijke functionaris aan te wijzen.

Het onderwerp van het onderhavige artikel is de vraag of en in hoeverre de inhoud van de traditionele verschillenanalyse doelmatig is in het kader van deze zgn. „control” en of mogelijk verbeteringen kunnen worden aangebracht.

De manier waarop het totaalverschil wordt opgesplitst en in hoeverre de aldus berekende verschillen aansluiten bij de in een bepaalde organisatie bestaande indeling in verantwoordelijkheidscentra zal slechts terloops aan de orde komen. De alom bekende splitsing in prijs-, efficiency- en bezettingsverschillen vormt dus niet het object van dit artikel doch veeleer de inhoud van de begrippen zelf. Hiertoe behandelen wij eerst de grondvorm van de traditionele verschillenanalyse en de daarin denkbare verbeteringen. In eerste instantie zullen wij ons beperken tot de bezettingsverschillen. De voorgestelde veranderingen worden vervolgens aan de hand van eenvoudige voorbeelden toegelicht en vergeleken met de uitkomsten volgens de traditionele analyse. In hoofdstuk IV zullen de gevolgen van efficiency-verbeteringen in het produktieproces onder de aandacht komen. Hierbij zal eveneens kort aan de orde komen dat zg prijsverschillen o.i. tot een overeenkomstige handelwijze nopen.

Elk verschil bestaat in feite uit een produkt van twee factoren, i.c. een hoeveelheidsfactor en een waarderingfactor. Dit onderscheid zal in het navolgende een belangrijke rol spelen. De voornaamste conclusie is dat de hoeveelheidsfactor bepaald moet worden als het verschil tussen de op korte termijn geplande produktie-omvang en de werkelijke produktie-omvang, terwijl als waarderingfactor de dekkingsbijdrage per eenheid produkt vaak beter aan het gestelde doel beantwoordt.

II. Beoordeling van de grondvorm van de traditionele verschillenanalyse en mogelijke verbeteringen

In eerste instantie richten wij onze aandacht op de bezettingsverschillen, welke in het algemeen als volgt gedefinieerd worden:

$(N-W)\frac{C}{N}$, waarin

- N = normale produktie-omvang,
 W = werkelijke produktie-omvang,
 C = constante kosten,
 $(N-W)$ = hoeveelhedenfactor van het bezettingsverschil,
 $\frac{C}{N}$ = waarderingsfactor van het bezettingsverschil.

Ter beantwoording van de vraag of bovenstaand bezettingsverschil een nuttige funktie kan vervullen bij de „control”, behandelen wij eerst de hoeveelhedenfactor.

De normale produktie (N) is een begrip waarover in de Nederlandse bedrijfseconomische literatuur veel verschil van inzicht bestaat. Afhankelijk van de auteur krijgen de termen heden, verleden, toekomst, conjunctuur, trend, seizoen e.d. een andere of geheel geen plaats in de begripsomschrijving.

Over tenminste één facet van N bestaat echter een communis opinio: het is een begrip gebaseerd op lange termijnoverwegingen.

De beoordeling van de activiteit van een (afdelings)functionaris wordt echter gewoonlijk beperkt tot een korte periode, zodat het hierboven gedefinieerde bezettingsresultaat niet als doelmatig kan worden beschouwd.

Of een (afdelings)functionaris aan de hem bij aanvang van de (korte) periode gestelde „targets” heeft voldaan, kan o.i. nooit afgeleid worden uit de vergelijking van de werkelijke over die periode verkregen uitkomsten met de normale produktie-omvang, die immers slechts gemiddeld genomen op lange termijn te verwezenlijken is.

Het is doelmatiger de werkelijke uitkomsten over de afgelopen (korte) periode te confronteren met het bij de aanvang voor die periode opgestelde plan. Lange termijn overwegingen kunnen uiteraard wel een rol spelen bij de vaststelling van dit plan, maar een hoeveelhedenfactor die uitsluitend op lange termijn overwegingen gebaseerd is, hetgeen met N het geval is, kan geen doelmatige toetssteen vormen voor het op korte termijn gevoerde (afdelings)beleid.

De tweede factor van het bezettingsverschil, zijnde de waarderingsfactor $\left(\frac{C}{N}\right)$, is o.i. evenmin bruikbaar.

Immers indien een (afdelings)functionaris het hem bij aanvang van de periode als doel gestelde activiteitsniveau niet bereikt, zal het effect hiervan op het ondernemingsresultaat niet bestaan uit een onderdekking van de vroeger veroorzaakte vaste kosten, maar uit gemiste opbrengsten.

Als waarderingsfactor kan o.i. dan ook beter gebruik gemaakt worden van de contributiemarge per eenheid produkt.

Wij zullen de hierboven voorgestelde wijzigingen in de waarderingsfactor en de hoeveelhedenfactor met een voorbeeld toelichten.

III. Voorbeeldsgewijze behandeling van de problematiek omtrent bezettingsverschillen
Wij gaan uit van een denkbeeldige onderneming die bestaat uit de afdelingen

I en II, die elk één produktsoort resp. P_1 en P_2 voortbrengen, die onbeperkt tegen vaste prijzen verkocht kunnen worden. (De hoeveelheden van elke soort worden voorgesteld door de symbolen X_1 resp. X_2 .) Verder veronderstellen wij dat in deze onderneming drie „areas of responsibility” te onderscheiden zijn: de leidinggevende functionarissen van de twee afdelingen en de centrale ondernemingsleiding. De twee afdelingen maken ieder gebruik van de machines A en B, die uitsluitend vaste kosten veroorzaken. Van beide machines is in de planperiode 2000 uur beschikbaar. De produktiefactor arbeid, die eveneens uitsluitend vaste kosten veroorzaakt, is voor de komende periode in beperkte mate beschikbaar, nl. 2700 uur. Verder gelden de volgende gegevens:

	Beslag op machine A p. eenh. produkt	Beslag op machine B p. eenh. produkt	Beslag op arbeid L p. eenh. produkt	C.M. per eenheid produkt	Normale productie (N) per jaar	$\frac{C}{N}$ per produkt
P_1	8 uur	5 uur	9 uur	f 40,-	120 st.	$8 \times 3 + 5 \times 1,50 + 9 \times 1 = f 40,50$
P_2	5 uur	10 uur	10 uur	f 35,-	110 st.	$5 \times 3 + 10 \times 1,50 + 10 \times 1 = f 40,-$
Capaciteit	2000 uur	2000 uur	2700 uur	X		
C per prod. middel	f 4530,-	f 2550,-	f 2180,-			
„N per prod. middel”	$8 \times 120 + 5 \times 110 = 1510$	$5 \times 120 + 10 \times 110 = 1700$	$9 \times 120 + 10 \times 110 = 2180$			
$\frac{C}{N}$ per prod. middel”	f 3,-	f 1,50	f 1,-			

Aangezien er in bovenstaande casus sprake is van drie potentiële knelpunten, waarvan er tenminste één actueel zal worden, kan de opstelling van het optimale plan slechts tot een oplossing gebracht worden door middel van lineaire programmering. Dit optimaliseringsprobleem wordt aldus geformuleerd:

$$\begin{aligned}
 &\text{doelstellingsfunctie} && 40X_1 + 35X_2 \text{ max.} \\
 &\text{restrictie machine A} && 8X_1 + 5X_2 \leq 2000 \\
 &\text{restrictie machine B} && 5X_1 + 10X_2 \leq 2000 \\
 &\text{restrictie arbeid L} && 9X_1 + 10X_2 \leq 2700 \\
 &&& X_1, X_2 \geq 0.
 \end{aligned}$$

De oplossing verkregen door toepassing van de Simplexmethode is dan: $X_1^0 = 186$ en $X_2^0 = 103$, waarin X_1^0 en X_2^0 de respectieve optimale productiehoeveelheden van X_1 en X_2 voorstellen. De dan te verkrijgen winst (totale contributiemarge) is $186 \text{ stuks } P_1 \text{ à } f 40,- + 103 \text{ stuks } P_2 \text{ à } f 35,- = f 11.045,-$.

Wij veronderstellen eerst, dat overeenkomstig de standaarden geproduceerd wordt zodat zich geen efficiencyverschillen voordoen.

Indien nu de werkelijke uitkomsten afwijken van het bovenstaande optimale plan zijn o.a. de volgende situaties denkbaar:

1 Eén van de afdelingen (bijv. afd. I) produceert en verkoopt minder dan volgens het optimale plan vereist is, overigens zonder consequenties voor de andere afdeling. Afdeling II kan aan de haar gestelde „targets” voldoen (a), dan wel van de door afdeling I niet benutte eenheden produktiemiddelen gebruik maken en extra produceren (b).

De normale productie-cijfers zijn: $X_1^N = 120$ en $X_2^N = 110$.

Ad a.

De werkelijke productiegegevens bedragen $X_1^W = 170$ en $X_1^W = 103$.

	Afd. regk. I	Afd. regk. II
Traditioneel	$(X_1^N - X_1^W) \frac{C}{N} = f 2025,-$	$(X_2^N - X_2^W) \frac{C}{N} = f 280,-$
	$(120 - 170) \times f 40,50$	$(110 - 103) \times f 40,-$
	idem	idem
C.M.-Systeem	$(X_1^O - X_1^W) \text{ C.M.} = f 640,-$	$(X_2^O - X_2^W) \text{ C.M.} = f 0,-$
	$(186 - 170) \times f 40,-$	$(103 - 103) \times f 35,-$

Afdeling I krijgt bij het traditionele systeem een overbezettingwinst toegevoegd, ondanks het feit dat de productie van deze afdeling onder het bij de aanvang van de periode opgestelde plan is gebleven. In het C.M.-systeem wordt afdeling I verantwoordelijk gesteld voor $f 640,-$ daling van de ondernemingswinst. Afdeling II zal bij het C.M.-systeem geen voor- of nadelige verschillen toegewezen krijgen; deze afdeling immers produceerde volgens het optimale plan. Door de discrepantie tussen de normale productie en de optimale productie in afdeling II ($X_2^N \neq X_2^O$) zal deze afdeling bij het traditionele systeem ondanks het realiseren van het optimale plan geconfronteerd worden met een onderbezettingsverlies.

Ad b.

Stel dat voor dit geval de volgende productiecijfers gelden:

$$X_1^W = 170 \text{ en } X_2^W = 110.$$

	Afd. Rekg. I	Afd. rekg. II
Traditioneel	$(X_1^N - X_1^W) \frac{C}{N} = f 2025,-$ $(120 - 170) \times f 40,50$	$(X_2^N - X_2^W) \frac{C}{N} = f 0,-$ $(110 - 110) \times f 40,-$
	idem	idem
C.M.-Systeem	$(X_1^O - X_1^W) \text{ C.M.} = f 640,-$ $(186 - 170) \times f 40,-$	$(X_2^O - X_2^W) \text{ C.M.} = f 245,-$ $(103 - 110) \times f 35,-$

Het ligt in de rede dat afdeling II, die „inspeelt” op de veranderde situatie door het benutten van braak liggende productiecapaciteit, hiervoor een „beloning” ontvangt. Bij het C.M.-systeem, is dit ook inderdaad het geval; bij het traditionele systeem wordt slechts een bezettingresultaat geconstateerd, mede bepaald door de irrelevante normale productie-omvang.

2 Stel dat een afdeling (bijv. afd. I) meer geproduceerd heeft dan volgens het optimale plan toelaatbaar is. Bij gelijkblijvende efficiëncy en volledige bezetting der productiefactoren zal dit ten koste gaan van de productie-omvang van de andere afdeling. In principe kan in dat geval sprake zijn van twee verschillende situaties: a) Afdeling I is de oorzaak van de afwijking van het optimale plan waardoor afdeling II niet in staat was de haar gestelde doeleinden te bereiken, en b) Afdeling II is de oorzaak van de afwijking. Afdeling I is slechts tot een grotere productie gekomen door gebruik te maken van de mogelijkheden die door afdeling II onbenut werden gelaten.

$$\text{Stel: } X_1^W = 190 \text{ en } X_2^W = 96$$

Ad a.

	Afd. rekg. I	Afd. rekg. II
Traditioneel	$(X_1^N - X_1^W) \frac{C}{N} = f 2835,-$ $(120 - 190) \times f 40,50$	$(X_2^N - X_2^W) \frac{C}{N} = f 560,-$ $(110 - 96) \times f 40,-$
	Afd. rekg. I	Afd. rekg. II
C.M.-Systeem	$(X_2^O - X_2^W) \text{ C.M.} = f 245,-$ $(103 - 96) \times f 35,-$	$(X_1^O - X_1^W) \text{ C.M.} = f 160,-$ $(186 - 190) \times f 40,-$

Bij het C.M.-systeem krijgt afdeling I enerzijds een voordelig verschil toegewezen ter grootte van de extra behaalde dekkingsbijdrage ad f 160,—, doch anderzijds een nadelig bedrag van f 245,— zijnde het bedrag waarmee afdeling II onder de „norm-winst” blijft.

ab b.

Dit geval vormt het complement van geval 1b; voor de volledigheid volgt hieronder de uitwerking, die voor zichzelf spreekt.

	Afd. rekg. I	Afd. rekg. II
Traditioneel	$(X_1^N - X_1^W) \frac{C}{N} = f 2835,-$ $(120 - 190) \times f 40,50$	$(X_2^N - X_2^W) \frac{C}{N} = f 560,-$ $(110 - 96) \times f 40,-$
	idem	idem
C.M.-Systeem	$(X_1^O - X_1^W) C.M. = f 160,-$ $(186 - 190) \times f 40,-$	$(X_2^O - X_2^W) C.M. = f 245,-$ $(103 - 96) \times f 35,-$

IV. Voorbeeldgewijze behandeling van de problematiek van de efficiëncyverschillen

De in het voorafgaande geldende veronderstelling dat steeds tegen standaard-efficiëncy geproduceerd wordt, zal nu verlaten worden. Wij veronderstellen dat een efficiëncyverbetering in de produktie van P_1 mogelijk blijkt t.a.v. alle produktiemiddelen. Indien deze efficiëncyverbetering bekend wordt *voordat* de produktie begonnen is, zal het oorspronkelijke plan op basis van een geherformuleerd model herzien worden.

Stel dat dit model er als volgt uitziet:

$$\begin{array}{ll}
 \text{doelstellingsfunctie} & 40X_1 + 35X_2 \text{ max.} \\
 \text{restrictie machine A} & 7X_1 + 5X_2 \leq 2000 \\
 \text{restrictie machine B} & 4X_1 + 10X_2 \leq 2000 \\
 \text{restrictie arbeid L} & 7,5X_1 + 10X_2 \leq 2700 \\
 & X_1, X_2 \geq 0
 \end{array}$$

met als oplossing $X_1^O = 200$; $X_2^O = 120$; C.M. = f 12.200,—

Indien de efficiëncyverbetering bekend wordt *nadat* de produktie begonnen is zal naar alle waarschijnlijkheid slechts een deel van de met de efficiëncyverbetering samenhangende bruto-winst toename van f 12.200 — f 11.045 = f 1.155,— gerealiseerd kunnen worden.

Veronderstel dat de gesignaleerde mogelijkheid tot efficiëncyverbetering eerst aan het begin van het tweede kwartaal daadwerkelijk „ingevoerd” kan worden. Voor de resterende drie kwartalen gelden de volgende restricties

t.a.v. machine A	1500 ($3/4 \times 2000$)
t.a.v. machine B	1500 ($3/4 \times 2000$)
t.a.v. arbeid L	2025 ($3/4 \times 2700$) ¹⁾

Het voor de drie resterende kwartalen optimale programma kan nu gevonden worden uit het onderstaande model:

doelstelfunctie	$40 X_1 + 35 X_2$ max.
restrictie machine A	$7 X_1 + 5 X_2 \leq 1500$
restrictie machine B	$4 X_1 + 10 X_2 \leq 1500$
restrictie arbeid L	$7,5 X_1 + 10 X_2 \leq 2025$
	$X_1, X_2 \geq 0$

met als oplossing $X_1^0 = 150$; $X_2^0 = 90$; C.M. = f 9150,—

De over de vier kwartalen in totaal te behalen maximale bruto winst bedraagt nu:

1e kwartaal $1/4 \times f 11.045,—$	=	f 2.761, 25
2e t/m 4e kwartaal		<u>f 9.150,—</u>
		f 11.911,25

Het totale voordelige efficiëncyverschil bedraagt nu $f 11.045 - f 11.911,25 = f 866,25$.

De verantwoordelijkheidstelling voor de uit de veranderde efficiëncy voortvloeiende gevolgen zal afhankelijk van de wijze van ontstaan van de efficiëncy-verandering verschillen. Het is denkbaar dat de veranderde efficiëncy haar oorzaak vindt binnen de afdelingen; het ligt dan voor de hand om aan de afdelingen de financiële consequenties hiervan toe te rekenen. De ondernemingsleiding blijft echter de taak houden deze veranderingen te signaleren teneinde tijdig de afdelingen te kunnen voorzien van nieuwe richtlijnen. Zo kan de vraag naar voren komen of de ondernemingsleiding achteraf gezien niet in staat kan worden geacht de veranderde efficiëncy te signaleren voordat de produktie begon. In dat geval zal de ondernemingsleiding verantwoordelijk gesteld worden voor het verschil tussen $f 12.200,—$ en $f 11.911,25 = f 288,75$.

Volgens Demski is dit verschil te zien als een maatstaf voor de kwaliteit van de planning van de ondernemingsleiding. Indien in alle redelijkheid niet meer van de ondernemingsleiding verwacht kan worden dan dat zij de efficiëncy verbetering aan het einde van de eerste maand signaleerde, zal van het bovenstaande verschil slechts $2/3 \times f 288,75 = f 192,50$ voor haar rekening komen.²⁾

Het feit of en in hoeverre een afdeling of de ondernemingsleiding voor een bepaald (efficiëncy) verschil verantwoordelijk gesteld kan worden blijft verder buiten beschouwing. Belangrijk is te onderkennen dat de financiële con-

¹⁾ Verondersteld is dat de in elke deelperiode beschikbare capaciteit een evenredig deel is van de in totaal in de gehele periode ter beschikking zijnde capaciteit. In geval van seizoenmatige produktie zal aan deze veronderstelling niet voldaan zijn; in dat geval resteren meer/minder werkeenheden.

²⁾ In bepaalde gevallen is het denkbaar dat de ondernemingsleiding wat betreft haar informatie mede afhankelijk is van de afdelingen. In dergelijke gevallen zal uitsluitend de afdeling verantwoordelijk gesteld kunnen worden. Deze moeilijkheid zal buiten beschouwing blijven.

sequenties van een veranderde efficiency uitsluitend berekend kunnen worden door oplossing van het geherformuleerde probleem.

Volledigheidshalve merken wij nog op dat ten aanzien van prijsveranderingen o.i. een overeenkomstige handelwijze geldt; veranderde prijzen van grondstoffen, arbeid etc. kunnen leiden tot een ander optimaal plan.

V. Conclusies

Het geheel samenvattend kunnen wij stellen, dat wij in de wijze van berekening van bezettingsverschillen als onderdeel van de traditionele verschillenanalyse met betrekking tot de hoeveelheidsfactor en de waarderingfactor wijzigingen voorstaan. De *hoeveelheidsfactor* moet naar onze mening bestaan uit het verschil tussen de werkelijk geproduceerde hoeveelheid (X^W) en de hoeveelheid die voortgebracht moet worden volgens het optimale plan (X^O), in plaats van door het verschil tussen de werkelijke (X^W) en de normale (X^N) hoeveelheid. Deze wijziging is nodig omdat dan vergelijkbare grootheden in beschouwing worden genomen; immers beide grootheden zijn gebaseerd op korte termijn overwegingen. Als *waarderingfactor* is het kostentarief $\frac{C}{N}$ vervangen door de contributiemarge per eenheid produkt. Deze vervanging brengt naar onze mening beter de gevolgen tot uitdrukking van een eventueel verschil tussen de werkelijke bedrijfsactiviteiten en het optimale plan voor het bereiken van de ondernemingsdoelstelling.

Indien tijdens de periode het optimale plan zich wijzigt door b.v. efficiencyverbetering dan wel prijsverandering doch een aanpassing in de produktie vooralsnog achterwege blijft, dan komt de daardoor de derven winst in beginsel „ten laste” van de ondernemingsleiding. Het ontstane verschil kan gezien worden als een maatstaf voor de kwaliteit van de planning van de ondernemingsleiding.

Geraadpleegde literatuur

- Barron, M. J., *The application of linear programming dual prices in management accounting - some cautionary observations*, Journal of Business Finance, 1972.
- Bernhard, R. H., *Some problems in applying mathematical programming to opportunity costing*, Journal of Accounting Research, 1968.
- Demski, J. S., *An accounting system structured on a linear programming model*, The Accounting Review, 1967.
- Salkin, G. and Kornbluth, J., *Linear programming in financial planning*, Haymarket Publishing Limited, 1973.
- Samuels, J. M., *Opportunity costing: An application of mathematical programming*, Journal of Accounting Research, 1965.