

Beslissingen op basis van management accounting

C. Siau

1.	Inleiding	B1050- 3
2.	Besluitvorming in de onderneming	B1050- 3
2.1.	Introductie	B1050- 1
2.2.	Strategische beslissingen	B1050- 4
2.3.	Tactische beslissingen	B1050- 5
3.	Bepaling van de normale verkoopprijs	B1050- 7
4.	Het al of niet aanvaarden van een bijkomende, eenmalige bestelling	B1050-11
5.	Evaluatie van de rendabiliteit van bedrijfssegmenten	B1050-15
5.1.	De full cost benadering	B1050-15
5.2.	De contributiemarge benadering	B1050-15
6.	Break-even analyse	B1050-18
6.1.	Bepaling van de break-even omzet	B1050-18
6.2.	Bepaling van de te verwachten winst	B1050-19
6.3.	Berekening van het break-even aantal passagiers en van de break-even bezettingsgraad	B1050-21
6.4.	Berekening van de te verwachten winst	B1050-22
6.5.	Berekening van het break-even aantal vluchten	B1050-22
6.6.	Evolutie van de lijncontributie bij toename van het aantal vluchten	B1050-23
7.	Productmixbeslissingen	B1050-25
7.1.	Eén productiebeperking	B1050-25
7.2.	Meerdere productiebeperkingen	B1050-28
7.2.1.	Doelfunctie	B1050-28
7.2.2.	Productiebeperkingen	B1050-29
7.2.3.	Oplossing van het model	B1050-29
8.	Referenties	B1050-31

1. Inleiding

Management accounting is gericht op de verstrekking van boekhoudkundige informatie aan de managers in de onderneming. Die informatie is van kwantitatieve/financiële aard en heeft veelal te maken met kosten en opbrengsten, opgesplitst naar diverse bedrijfssegmenten, zoals producten en productgroepen, verkoopgebieden, divisies, afdelingen, enz.).

Kostprijzen vormen een belangrijke factor bij tal van evaluaties en zijn een belangrijk element van overweging bij heel wat bedrijfsbeslissingen. De meeste industriële ondernemingen worden onder andere geconfronteerd met de volgende vragen:

- Tegen welke prijzen moeten onze producten worden verkocht?
- Welke is de bijdrage van onze producten, productgroepen en divisies tot het bedrijfsresultaat?
- Moet het verliesgevend product Y of de verliesgevende divisie C worden afgestoten?
- Mag, in het geval van overcapaciteit, een bestelling worden aanvaard tegen een lagere prijs dan de full kostprijs?
- Vanaf welk omzetvolume wordt product X winstgevend?
- Welke productcombinatie leidt op korte termijn tot optimalisatie van het bedrijfsresultaat?

Het is de bedoeling om aan de hand van een aantal voorbeelden te illustreren hoe kostprijnsinformatie kan worden gebruikt bij het beantwoorden van deze vragen.

2. Besluitvorming in de onderneming

2.1. Introductie

Het nemen van beslissingen impliceert dat een keuze wordt gemaakt uit een aantal mogelijke alternatieven. De uiteindelijke keuze zal worden bepaald door zowel kwantificeerbare als niet-kwantificeerbare factoren. De *kwantificeerbare factoren* zijn onder meer van financiële aard (opbrengsten en kosten voor kortetermijnbeslissingen, cash flows voor langetermijnbeslissingen). De *niet-kwantificeerbare factoren* zijn eerder van kwalitatief/subjectieve aard, zijn meestal moeilijk meetbaar en hebben betrekking op overwegingen van strategische aard (waaronder het streven naar een strategische marktpositie, consistentie van de beslissing met de gekozen marketingstrategie, klantentevredenheid,

B1050-4 Beslissingen op basis van management accounting

sociale redenen en milieuoverwegingen, enz.). Al naargelang de impact die de beslissingen zullen hebben op de toekomstige ontwikkeling van de onderneming, kan een onderscheid worden gemaakt tussen tactische en strategische beslissingen. De belangrijkste verschilpunten worden samengevat in de volgende tabel.

Tactische beslissingen	Strategische beslissingen
<ul style="list-style-type: none">• Impact op de KT-rentabiliteit	<ul style="list-style-type: none">• Impact op de LT-rentabiliteit
<ul style="list-style-type: none">• Geen belangrijke investeringen	<ul style="list-style-type: none">• Wel belangrijke investeringen
<ul style="list-style-type: none">• Veel kosten zijn vast	<ul style="list-style-type: none">• Alle kosten worden variabel
<ul style="list-style-type: none">• Relevante kosten: variabele kostprijs	<ul style="list-style-type: none">• Relevante kosten: full kostprijs

2.2. *Strategische beslissingen*

Het onderscheid tussen vaste en variabele kosten is afhankelijk van de tijdshorizon die men beschouwt. Op zeer korte termijn (bijv. enkele dagen) zijn de meeste kosten vast, wat betekent dat de finale kostendrijvers (productievolume of verkoopvolume) geen invloed hebben op het bestedingsniveau ¹. Dat geldt ook voor de grondstofkosten indien een hoger productievolume wordt opgevangen door een voorraaddaling. Naarmate de tijdshorizon wordt verruimd (tot respectievelijk een maand, een jaar, meerdere jaren) worden alsmaar meer kostencategorieën, waaronder grondstofkosten en arbeidskosten, variabel en dus ook beïnvloedbaar. Voor bijvoorbeeld

1 Wanneer men spreekt over „kosten”, moet men een onderscheid maken tussen „kosten van de bestedingen” en „kosten van het verbruik”. Bij de kostprijsberekening van de producten is de factor „verbruik” relevant. De kostprijs van een product is immers een maat voor de totaliteit van de middelen die opgeofferd werden om het product te vervaardigen. De totale kosten-verbruiksfunctie varieert proportioneel met het productievolume. De kosten van bestedingen zijn belangrijk bij de opstelling van de budgetten. De bestedingsfunctie geeft de relatie weer die bestaat tussen de kosten van de bestedingen en de relevante kostendrijver (productievolume, verkoopvolume. . .). Deze functie heeft eerder een discontinu, trapsgewijs verloop. De breedte van de trap is afhankelijk van de middelencategorie waarop de kosten betrekking hebben. Het verschil tussen verbruik en besteding wordt verklaard door de „reservecapaciteit”. Voor iedere productiefactor bestaat er immers een zekere mate van ongebruikte capaciteit. Een uitbreiding van de productieactiviteit zal geen aanleiding geven tot een toename van de bestedingen zolang de beschikbare capaciteit niet volledig wordt benut. Zodra de bezetting de beschikbare capaciteit dreigt te overschrijden, moet deze uitgebreid worden, wat aanleiding geeft tot een hoger bestedingsniveau.

de grondstofkosten zal men, zodra de voorraad daalt tot beneden het minimale voorraadniveau, moeten overgaan tot het plaatsen van een bestelling, waardoor het bestedingsniveau stijgt. De echte vaste kosten zijn die kosten die op langere termijn onafhankelijk zijn van de capaciteitsbezetting; dit is de mate waarin de beschikbare capaciteit wordt benut. Tot deze echte vaste kosten behoren onder andere de kosten verbonden aan de beschikbare productie en verkoopcapaciteit. Men spreekt in dat verband van de vaste *capaciteitskosten*. De aan de productie verbonden capaciteitskosten bevatten onder andere de kosten in verband met afschrijvingen en onderhoud van de fabrieksgebouwen en van de productie-installaties, de kosten van verwarming en verlichting van de fabrieksgebouwen en de personeelskosten in verband met de productieleiding. De omvang van die kosten wordt bepaald door de grootte van de fabriek en de capaciteit van de aanwezige uitrusting, dus van de beschikbare productiecapaciteit. Als de productiecapaciteit alleen maar op lange termijn wordt aangepast, zijn de hieraan verbonden kosten vast op korte en middellange termijn. De capaciteitskosten veranderen alleen maar indien een beslissing wordt genomen om de beschikbare capaciteit uit te breiden of in te krimpen.

Een *uitbreiding* van de *beschikbare capaciteit* vereist aanzienlijke investeringen in vaste activa en moet bijgevolg beschouwd worden als een strategische beslissing. Voor de bepaling van de beschikbare productiecapaciteit en de hieraan verbonden kosten, wordt gebruik gemaakt van financiële evaluatiecriteria.

2.3. *Tactische beslissingen*

Tactische beslissingen hebben een impact op de kortetermijnrentabiliteit en vereisen geen belangrijke investeringsuitgaven. Met korte termijn wordt een tijdshorizon bedoeld die korter is dan één jaar. De kosten die wel afhankelijk zijn van de capaciteitsbezetting noemt men de variabele kosten. De variabiliteit is binnen zekere grenzen meestal proportioneel (= lineair) of tragsgewijs. Proportionele variabele kosten (zoals grondstofkosten) reageren quasi onmiddellijk op een wijziging in de capaciteitsbezetting, tragsgewijze variabele kosten (bijv. de kosten van de ploegbazen) reageren met een zekere vertraging op een wijziging in de capaciteitsbezetting. De vaste capaciteitskosten spelen bij de afweging van de tactische alternatieven geen rol, de van de capaciteitsbezetting afhankelijke kosten wel. De implicaties van ieder alternatief voor de opbrengsten en de kosten zullen worden becijferd. Relevant zijn alleen maar de *differentiële opbrengsten en differentiële kosten*, dat wil zeggen, de opbrengsten

B1050-6 Beslissingen op basis van management accounting

en de kosten die verschillen tussen de alternatieven. Vele kosten die het gevolg zijn van in het verleden genomen beslissingen (de zogenaamde „sunk costs”) kunnen niet meer worden gewijzigd, en blijven bijgevolg gelijk voor alle alternatieven. Die kosten moeten dan ook niet in de analyse worden betrokken. Met eventuele „*opportunity kosten*” moet men expliciet rekening houden. Opportunity kosten zijn niet in de boekhouding geregistreerde kosten en stellen de verloren contributiemarge van het meest rendabele alternatief voor.

Voorbeeld

De naamloze vennootschap Sporta produceert en verkoopt een volledig assortiment van relatief dure, maar zeer exclusieve sportartikelen aan uitsluitend Belgische klanten. De onderneming voert een concurrentiestrategie die gebaseerd is op differentiatie op het vlak van kwaliteit en imago.

Veronderstel de volgende gegevens voor het product ski's:

- verkoopprijs € 100 per paar;
- full cost € 90 per paar.

Men constateert een kleine fout in 100 afgewerkte paren. De volgende alternatieven zijn mogelijk:

1. Verkoop de ski's met korting. De korting bedraagt € 4,50 per paar.
2. Corrigeer de defecte ski's. Dat brengt een additionele kosten met zich mee: € 10 per paar, de ski's kunnen vervolgens verkocht worden tegen € 70 per paar.
3. Verkoop de defecte ski's niet.

We vergelijken de differentiële opbrengsten en kosten tussen alternatief 1 en 2:

• Differentiële verkoopprijs		
- Alternatief 2	€ 70	
- Alternatief 1	€ 55	+ € 15
• Differentiële kosten alternatief 2		- € 10
• Differentiële contributiemarge per eenheid		+ € 5
× volume		100
• Differentiële totale contributiemarge		+ € 500

In vergelijking met alternatief 1 leidt alternatief 2 tot een hogere contributie (+ € 500). De full kostprijs (€ 90 per paar) is in deze analyse niet relevant; het betreft een „sunk cost”, die niet wordt beïnvloed door de uiteindelijke keuze. De opportunity kosten die verbonden zijn met alternatief 1 bedragen € 500, dit is de contributiemarge die men verliest door niet te kiezen voor alternatief 2, het meest winstgevende alternatief.

Voor het derde alternatief kan men kiezen omwille van strategische overwegingen. Immers, het verkopen van gecorrigeerde producten zou wel eens de reputatie van de onderneming op het vlak van kwaliteit en imago in gevaar kunnen brengen, wat tot verlies van „gewone klanten” zou kunnen leiden. Aan dat alternatief zijn evenwel belangrijke korte termijn opportunity kosten verbonden. Die bedragen € 60, namelijk de differentiële contributiemarge van alternatief 3 ten opzichte van alternatief 2, het meest winstgevende alternatief.

3. Bepaling van de normale verkoopprijs

Op lange termijn moet een onderneming haar producten kunnen verkopen tegen een hogere prijs dan de full cost. Alleen dan maakt ze winst op die producten. Vele ondernemingen streven naar een „normale verkoopprijs”, die als volgt wordt berekend:

Standaard full kostprijs +
Normale winstmarge
Normale verkoopprijs

De normale verkoopprijs moet als een minimum streefdoel op lange termijn worden beschouwd. De meeste ondernemingen opereren in een concurrerende omgeving en moeten bij hun prijsbepaling ook rekening houden met andere externe, prijsbeïnvloedende factoren, zoals de vraag naar de producten en de concurrentie. De feitelijke verkoopprijs wordt dus door de markt bepaald en zal meestal afwijken van de normale verkoopprijs. Men rekent er evenwel op dat de perioden waarin de feitelijke verkoopprijs kleiner is dan de normale verkoopprijs zullen worden gecompenseerd door perioden waarin de feitelijke verkoopprijs groter zal zijn dan de normale verkoopprijs. De dekking van de full kostprijs door de verkoopprijs laat toe om alle input, die werd verbruikt door de activiteiten, noodzakelijk voor de voortbrenging van het product en voor de levering ervan aan de klant, te vergoeden. De full kostprijs is een integrale, langetermijnkostprijs. Met „integraal”

B1050-8 Beslissingen op basis van management accounting

wordt bedoeld dat de kostprijs de kosten van alle bedrijfsfuncties (ontwikkeling, productie, logistiek, verkoop en administratie) vergoedt, met „lange termijn” dat zowel de variabele als de vaste kosten worden gedekt (immers op lange termijn zijn alle kosten variabel!). Men gaat niet uit van de werkelijke, maar wel van een standaard full kostprijs. Dat is een theoretisch berekende, minimale kostprijs die rekening houdt met een normale hoeveelheid niet-vermijdbare inefficiënties op het materiaalverbruik en inefficiënties in het productieproces. Een verkoopprijsbepaling op basis van een gerealiseerde kostprijs leidt ertoe dat de kosten van verspilling en inefficiënties worden verrekend in de kostprijzen en dus ook in de verkoopprijzen van de producten. Daardoor kan de concurrentiepositie van die producten op de markt worden verzwakt. De vaste productiecosten worden in de full kostprijs meegenomen op basis van een „normale” capaciteitsbezetting. De normale capaciteitsbezetting wordt uitgedrukt als een vast percentage van de maximale capaciteitsbezetting (bijv. 80%) en blijft constant gedurende de volledige periode van gebruik van de productielijn. De normale capaciteitsbezetting kan dus als de gemiddelde bezetting op lange termijn worden beschouwd en men rekent erop dat dit gemiddelde het ene jaar niet en het andere jaar wel overschreden zal worden.

Voorbeeld

Bij Sporta N.V. worden de vaste productiecosten¹ gebudgetteerd op € 0,36 miljoen per jaar. De maximale capaciteitsbezetting bedraagt 1.250 paar ski's per maand. De normale bezetting bedraagt 80% van de maximale capaciteit, wat overeenkomt met een productie van 1.000 paar ski's per maand of 12.000 paar per jaar. Voor het komende jaar verwacht men slechts 10.000 paar te produceren.

Vaste productiecosten per eenheid

Vaste productiecosten per jaar
= Normale productie

€ 0,36 miljoen/jaar
= 12.000 paar/jaar

= € 30/paar

1 In de vaste productiecosten (ook vaste productieoverheadkosten genoemd) zijn begrepen: de afschrijvings- en onderhoudskosten van de machines en van de fabrieksgebouwen, de kosten voor productieleiding en -administratie. De financiële kosten in verband met de financiering van de machines en de gebouwen zijn niet in deze kosten verrekend. Deze financiële kosten worden gerecupereerd langs de winstmarge om.

Indien we de vaste productiekosten zouden berekenen op basis van het gebudgetteerde productievolume, dan zien we de volgende uitkomst:

Vaste productiekosten per eenheid

$$\begin{aligned} & \text{€ 0,36 miljoen/jaar} \\ & \text{10.000 paar/jaar} \\ & = \text{€ 36/paar} \end{aligned}$$

De normale winstmarge is de winstmarge die toelaat de kapitaalkosten van het vermogen, dat geïnvesteerd is in het product, terug te verdienen. De kapitaalkosten zijn de kosten die de onderneming moet betalen voor het gebruik van vermogen. Dat vermogen bevat twee componenten, namelijk het eigen vermogen en het vreemd vermogen. De kostprijs van het vreemd vermogen wordt gevormd door de interestlasten. De kostprijs van het eigen vermogen zijn opportunity kosten, namelijk de opbrengst van de meest rendabele alternatieve belegging. De meeste ondernemingen bepalen hun kapitaalkosten als een gewogen gemiddelde van de kostprijs van hun eigen vermogen en van hun vreemd vermogen. Het geïnvesteerd vermogen bestaat uit: (a) het vermogen geïnvesteerd in de vaste activa van de productie-infrastructuur, en (b) het vermogen geïnvesteerd in het bedrijfskapitaal. Met dit laatste bedoelt men het vermogen dat nodig is voor de financiering van de voorraden en voor de financiering van de kredietverstrekking aan de klanten, waarvan men de ontvangen kredietverstrekking van de leveranciers moet aftrekken.

Voorbeeld

We nemen het voorbeeld van Sporta N.V. Veronderstel de volgende additionele gegevens:

- Variabele productiekosten: € 50 per paar¹
- Vaste productiekosten: € 30.000 per maand
(zie hoger)
- Vaste verkoop- en administratiekosten: € 10.000 per maand ²

1 De variabele productiekosten bevatten onder andere de prijs van de grondstoffen, directe arbeidskosten, verbruik van hulpmaterialen.

2 Deze kosten omvatten de kosten voor verkoopadministratie, algemene leiding, publiciteit, en de andere algemene kosten.

B1050-10 Beslissingen op basis van management accounting

- Geïnvesteed vermogen:
 - in de productielijn: € 1 miljoen
 - in bedrijfskapitaal: 12,5% van de full kostprijs
- Kapitaalkosten: 15% per jaar

De full kostprijs kan op basis van bovenstaande gegevens als volgt worden bepaald:

Full kostprijs	
• Variabele productiekostprijs	€ 50
• Vaste kosten per paar ski's (€ 40.000/1.000 paar)	€ 40
• Full kostprijs	€ 90

De winstmarge per eenheid product wordt als volgt berekend:

Geïnvesteed vermogen (jaarbasis)	
• Geïnvesteed vermogen in de productielijn	€ 1 miljoen
• Geïnvesteed vermogen in het bedrijfskapitaal (€ 90,00/paar × 12.000 E × 12,5%)	€ 0,135 miljoen
• Totaal	€ 1,135 miljoen
Return op het geïnvesteed vermogen	
• Totale return op jaarbasis (€ 1,135 miljoen × 15%)	€ 170.250
• Return per eenheid (€ 170.250/12.000)	€ 14,79

De normale verkoopprijs wordt dan:

Normale verkoopprijs	
• Full kostprijs	€ 90,00
• Normale winstmarge	+ € 14,79
Normale verkoopprijs	€ 104,79

De feitelijke verkoopprijs bedraagt € 100, dit is € 4,79 beneden de normale verkoopprijs. De verkoopprijs hier laat dus niet toe de kapitaalkosten volledig terug te verdienen.

4. Het al of niet aanvaarden van een bijkomende, eenmalige bestelling.

Een onderneming die met vrije productiecapaciteit (= „idle capacity”) zit, heeft er alle belang bij die onbenutte capaciteit te gebruiken. De totale contributiemarge en dus ook het bedrijfsresultaat (BR), kan dan worden verhoogd door het aanvaarden van een bijkomende, eenmalige bestelling tegen een prijs die lager is dan de gangbare verkoopprijs, op voorwaarde evenwel dat de bedongen prijs hoger blijft dan de marginale productiekosten.

De vaste productiekosten zijn onafhankelijk van de capaciteitsbezetting en stijgen dus niet door de extra bestelling. Dit impliceert dat iedere extra verkochte eenheid de onderneming een marginale contributie¹ oplevert, gelijk aan het verschil tussen de aangeboden verkoopprijs en zijn variabele kosten. De toename in de totale contributiemarge (TCM) wordt als volgt gegeven:

$$\Delta \text{TCM} = \text{CME}_{\text{bestelling}} \times Q_{\text{bestelling}}$$

$\text{CME}_{\text{bestelling}}$ Contributiemarge per eenheid uit de extra bestelling

$Q_{\text{bestelling}}$ Aantal eenheden in de extra bestelling

Meestal zal de bestelling ook extra verkoopkosten en/of administratieve kosten met zich meebrengen. Om de impact op het bedrijfsresultaat (BR) te kennen, moeten deze kosten van de totale contributiemarge worden afgetrokken.

$$\Delta \text{BR} = \Delta \text{TCM} - \Delta \text{vaste kosten}$$

Voorbeeld 1

Er is voldoende capaciteit om de bestelling uit te voeren. We nemen nogmaals het voorbeeld met Sporta N.V.. De onderneming verwacht in de maand maart 1.000 paar ski's te verkopen tegen een verkoopprijs (€ 100 per paar). Het productieapparaat laat toe maximaal 1.250 eenheden per maand te produceren. De onbenutte capaciteit bedraagt dus 250 eenheden. De resultatenrekening voor de maand maart, opgesteld volgens het full costing formaat, is als volgt:

1 Met contributie wordt bedoeld de bijdrage tot het bedrijfsresultaat en tot de dekking van de vaste kosten.

B1050-12 Beslissingen op basis van management accounting

Resultatenrekening (full costing formaat) Bedragen × € 1000	
• Omzet	€ 100
• Productiekosten	– € 80
• Bruto winstmarge	€ 20
• Verkoop- en algemene kosten	– € 10
• Bedrijfsresultaat	€ 10

Veronderstel nu dat de onderneming in maart een extra bestelling voor 200 paar ski's in de wacht kan slepen. Het aanbod wordt gedaan door een Chinese groothandelaar in sportproducten. De aangeboden prijs bedraagt € 70 per paar, dus veel lager dan de gangbare verkoopprijs (€ 100) en dan de full kostprijs (€ 90). De ski's zullen op een andere manier worden verpakt en onder de merknaam van de Chinese koper worden verkocht op de Chinese markt. Men heeft becijferd dat deze bestelling de verkoop- en administratiekosten met ongeveer € 1.000 zal doen stijgen. Moet Sporta N.V. deze bestelling uitvoeren?

Om deze vraag te beantwoorden, berekenen we de impact die het aanvaarden van de bestelling heeft op het ondernemingsresultaat van maart. De informatie die wordt verstrekt in de bovenstaande resultatenrekening laat ons niet toe deze impact te berekenen. Meer inzicht in het kostenverloop in functie van de capaciteitsbezetting is daarvoor noodzakelijk. Op basis van hoger vermelde gegevens kunnen we de volgende resultatenrekening opstellen:

Resultatenrekening (contributiemarge formaat) (bedragen × € 1.000)	
• Omzet	€ 100
• Variabele productiekosten	– € 50
• Contributiemarge	€ 50
• Vaste productiekosten	– € 30
• Verkoop- en algemene kosten	– € 10
• Bedrijfsresultaat	€ 10

Deze resultatenrekening maakt een duidelijk onderscheid tussen de variabele en de vaste kosten en berekent een contributiemarge. Ze laat ons veel beter toe het effect van de extra bestelling op het resultaat te berekenen:

Bedragen × € 1.000	Situatie voor aanvaarding (€ 1.000)	Effect van het order (€ 200)	Situatie na aanvaarding (€ 1.200)
• Omzet	100	+ 14	114
• Variabele productiekosten	- 50	- 10	- 60
• Contributiemarge	50	+ 4	54
• Vaste productiekosten	- 30		- 30
• Vaste verkoop- en algemene kosten	- 10	- 1	- 11
• Bedrijfsresultaat	10	+ 3	13

We kunnen de impact die de bestelling heeft op de contributiemarge en op het bedrijfsresultaat ook als volgt berekenen:

$$\begin{aligned} \Delta \text{TCM} &= \text{CME}_{\text{bestelling}} \times Q_{\text{bestelling}} \\ &= € 20 \times 200 \text{ E} \\ &= € 4.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Delta \text{BR} &= \text{TCM} - \Delta \text{vaste kosten} \\ &= € 4.000 - € 1.000 \\ &= € 3.000 \end{aligned}$$

Vanuit financieel oogpunt op korte termijn lijkt het aanvaarden van deze bestelling een goede zaak voor de onderneming. Toch moeten we, vooraleer we de uiteindelijke beslissing nemen, nog rekening houden met andere overwegingen van meer kwalitatieve/subjectieve aard. Wat zal bijvoorbeeld de houding zijn van de trouwe klanten wanneer deze te weten komen dat hetzelfde product tegen een lagere prijs wordt verkocht? Daarom is het aangewezen het product te differentiëren op reële of op artificiële wijze. In het voorbeeld is het product op een artificiële manier gedifferentieerd (andere verpakking, andere merknaam).

B1050-14 Beslissingen op basis van management accounting*Voorbeeld 2*

Er is niet voldoende capaciteit om de bestelling uit te voeren. We vervolgen het voorbeeld in verband met Sporta N.V.

Veronderstel dat de speciale bestelling 350 in plaats van 200 eenheden betreft. Aangezien de beschikbare productiecapaciteit beperkt is tot 1.250 eenheden, kan de onderneming deze order niet uitvoeren, tenzij 100 eenheden van de normale productie worden opgeofferd. Hoe ziet de analyse er nu uit?

Contributie gegeven door de speciale bestelling		
• Verkoopprijs	€ 70	
• Variabele kosten	– € 50	
• Contributiemarge per eenheid	€ 20	
• Totale contributie (€ 20 per paar × 350 E)		€ 7.000
Opportunity kosten m.b.t de normale verkopen¹		
• Verkoopprijs	€ 100	
• Variabele kosten	– € 50	
• Verloren contributiemarge per eenheid	€ 50	
• Verloren totale contributie (€ 50 per paar × 100 E)		– € 5.000
• Differentiële contributie bij acceptatie van de order		+ € 2.000
• Differentiële verkoop- en administratiekosten		– € 1.000
• Differentieel bedrijfsresultaat		+ € 1.000

Uit deze berekening blijkt dat het voordeliger is de eenmalige bestelling te aanvaarden en de normale productie met 100 eenheden te verminderen. Toch dienen we ook rekening te houden met mogelijke opportunity kosten op lange termijn, die worden gevormd doordat we een deel van onze gewone klanten permanent zouden

1 De opportunity kosten wordt gevormd door het verlies aan contributie op de normale verkoophoeveelheden.

verliezen. Deze overweging is relevant voor de uiteindelijke beslissing, maar de kosten ervan kunnen in het algemeen niet worden becijferd.

5. Evaluatie van de rendabiliteit van bedrijfssegmenten

Het management wenst inzicht te hebben in de rendabiliteit van de verschillende bedrijfssegmenten, dat wil zeggen de mate waarin deze segmenten bijdragen aan de realisatie van het ondernemingsresultaat. Een bedrijfssegment kan worden gedefinieerd als: iedere entiteit binnen de onderneming waarvoor opbrengsten en kosten, en dus ook een contributie, kan worden bepaald. Voorbeelden van ondernemingssegmenten zijn: divisies, producten of productgroepen, geografische afzetmarkten, distributiekkanalen. De identificatie van niet-rendabele segmenten is het startpunt, om na te denken over manieren om die rendabiliteit te verbeteren. Indien rendabiliteitsverbetering niet mogelijk is, moet eventueel overwogen worden om het desbetreffende segment op korte of op lange termijn te elimineren.

5.1. De full cost benadering

Vele traditionele cost accountants hebben de neiging om zich alleen maar te concentreren op de bepaling van de rendabiliteit van de producten. Ze trachten daarbij alle bedrijfskosten, dus ook de indirecte kosten, toe te wijzen aan de producten die in de onderneming worden vervaardigd. Bij die toewijzing wordt in vele gevallen gebruik gemaakt van verdeelsleutels die niet beantwoorden aan het oorzaak-gevolgprincipe. Daardoor krijgt men kosten per product of productgroep die niet het werkelijk verbruik aan middelen weerspiegelen. Door van de opbrengsten van een product alle directe en alle toegewezen indirecte kosten af te trekken, krijgt men dan een „winst op het product”, waarvan de betrouwbaarheid sterk in twijfel kan worden getrokken.

5.2. De contributiemarge benadering

Een alternatieve methode om de rendabiliteit van producten, maar ook van andere bedrijfssegmenten te evalueren, bestaat eruit contributies te berekenen op verschillende niveaus. Producten worden geproduceerd door divisies en verkocht in verschillende geografische markten. Het is bijgevolg interessant te weten wat de bijdrage is aan het bedrijfsresultaat van een product, een divisie en een geografische

markt. Als algemene regel geldt dat alleen de direct toewijsbare kosten aan de segmenten worden toegekend. Omwille van het arbitrair karakter van de toewijzing worden de kosten die gemeenschappelijk zijn voor meerdere segmenten, niet over die segmenten verdeeld.

Voorbeeld

Onderneming Alfa bestaat uit twee divisies, verder X en Y genoemd. Divisie X is verantwoordelijk voor de productie en de verkoop van de producten A en B, divisie Y voor de producten C en D. De ondernemingsleiding wenst meer inzicht te krijgen in de rendabiliteit van zowel haar producten als haar divisies. Ze beschikt over volgende resultatenrekening, opgesteld volgens het contributieformaat (zie tabel).

De contributiemarge evalueert de rendabiliteit van de producten; ze meet wat de bijdrage is van ieder product aan de dekking van de vaste kosten en aan het bedrijfsresultaat. Indien de contributiemarge van een product negatief is, moet overwogen worden het product te elimineren. In het voorbeeld hebben alle producten een positieve contributie; eliminatie is bijgevolg niet wenselijk. Uiteraard is de rendabiliteit op korte termijn niet de enige factor die bij die beslissing een rol zal spelen; andere kwalitatieve argumenten moeten ook in overweging worden genomen. Zo trachten vele ondernemingen een volledig productengamma aan hun klanten te bieden, ook al zijn sommige producten uit dat gamma niet rendabel.

De divisionele contributie evalueert de rendabiliteit van de divisies en meet de bijdrage van iedere divisie aan de vaste ondernemingskosten en aan het bedrijfsresultaat. Men krijgt de divisionele contributie door van de totale contributiemarge, gegenereerd door de producten van de divisie, de directe vaste kosten van de divisie af te trekken. De contributie van divisie X is negatief (– € 1000) en dit zal de aandacht trekken van de ondernemingsleiding. Men zal actieplannen moeten ontwikkelen om de rendabiliteit te verbeteren. Dat kan op verschillende manieren gebeuren: door het verhogen van de contributiemarge van de producten A en B, door meer van product A en minder van product B te verkopen, door vermindering van de directe vaste kosten van divisie X, enzovoort.

Resultatenrekening onderneming Alfa - Contributieformaat							
		Divisie X			Divisie Y		Onderne- ming
Bedragen × € 1.000	Product A		Product B	Product C		Product D	
• Opbrengsten	10		20	20		30	80
Variabele kosten	- 5		- 15	- 10		- 20	- 50
Totale contribu- tiemarge	5		5	10		10	30
Directe vaste kosten		- 11			- 5		- 16
Divisionele		- 1			15		14
Contributie							
Vaste kosten onderneming							10
Bedrijfsresultaat							4

Eventuele sluiting van de divisie zal moeten worden overwogen indien het niet mogelijk is om de rendabiliteit van de divisie te verbeteren. In dat geval dient men na te gaan welk gedeelte van de directe divisionele kosten vermijdbaar is. De vermijdbare vaste kosten zijn de kosten die op relatief korte termijn zullen wegvallen door de sluiting. Een onmiddellijke sluiting is aangewezen indien:

$$\begin{array}{c} \text{Vermijdbare vaste kosten} \\ > \\ \text{Totale contributiemarge} \end{array}$$

Veronderstel dat door de sluiting van divisie X de vaste kosten zullen dalen met € 7.000 (de niet-vermijdbare vaste kosten van divisie X bedragen dus € 4.000). Door de sluiting verliest men echter ook de € 10.000 contributie die wordt gegenereerd door de producten A en B.

Als de vermijdbare vaste kosten kleiner zijn dan de contributiemarge die men verliest bij sluiting, is het niet verstandig om divisie X te sluiten.

6. Break-even analyse

Een break-even analyse wordt meestal uitgevoerd bij de lancering van een nieuw product. Men gaat dan na vanaf welk outputvolume het product winst zal opleveren. De break-even omzet wordt gedefinieerd als het omzetvolume waarbij de opbrengsten juist gelijk zijn aan de totale kosten. Zolang de gerealiseerde omzet kleiner blijft dan de break-even omzet wordt er verlies gemaakt. Pas wanneer de gerealiseerde omzet de break-even omzet overschrijdt, maakt men winst. Als het om nieuwe producten gaat, moet men een schatting maken van de kosten- en opbrengstenparameters. Een goed inzicht in het verband tussen het opbrengsten- en kostenverloop enerzijds en het outputvolume anderzijds is dus noodzakelijk. Aangezien niet-lineaire relaties moeilijker werkbaar zijn, beperkt men zich meestal tot lineaire verbanden.

6.1. Bepaling van de break-even omzet

We gaan er dus van uit dat alle relaties lineair zijn. Voor de opbrengsten veronderstellen we dat de prijs onafhankelijk is van het te verkopen outputvolume. De prijs van het product wordt in dat geval volledig door de markt bepaald en de onderneming kan met het outputvolume dat ze aanbiedt geen invloed uitoefenen op die prijs. De totale opbrengst (TO) wordt in zo'n situatie als volgt gegeven¹:

$$TO = p \times Q$$

p = verkoopprijs

Q = verkoopvolume

De totale kosten (TK) zijn samengesteld uit een vaste en een variabele component. De variabele kosten worden verondersteld proportioneel variabel te zijn; dat wil zeggen dat we uitgaan van een lineaire kostenfunctie:

1 Voor de andere marktvormen (monopolie, oligopolie en monopolistische concurrentie) is de vraag naar de producten wel afhankelijk van de prijs. In dat geval geldt:
 $P = c - d \cdot Q$
De totale opbrengstfunctie wordt dan:
 $TO = cQ - dQ^2$

$$TK = b + a \times Q$$

a = variabele kosten per eenheid product
b = totale vaste kosten

Bij het break-even omzetvolume (Q_{be}) geldt dat de totale opbrengsten gelijk zijn aan de totale kosten:

$$TO = TK$$

$$\text{Of } p \times Q_{be} = a \times Q_{be} + b$$

$$(p-a) \times Q_{be} = b$$

$$Q_{be} = b / (p - a)$$

Aangezien de contributiemarge per eenheid product (CME) wordt gedefinieerd als het verschil tussen de verkoopprijs (p) en de variabele kosten per eenheid product (a) kunnen we bovenstaande uitdrukking ook schrijven als:

$$\text{Break - even omzet} = \frac{\text{Vaste kosten}}{\text{CME}}$$

6.2. Bepaling van de te verwachten winst

De volgende vergelijking berekent de winst, gegeven het verwachte omzetvolume ($Q_{verwacht}$)

$$\text{Winst} = \text{CME} \times Q_{verwacht} - \text{vaste kosten}$$

We kunnen bewijzen dat de winst ook wordt gegeven door het aantal eenheden dat uitstijgt boven de break-even omzet te vermenigvuldigen met de eenheidscontributiemarge, ofwel:

$$\text{Winst} = (Q_{verwacht} - Q_{be}) \times \text{CME}$$

De break-even bezettingsgraad (of „break-even load factor”) geeft aan in welke mate de beschikbare capaciteit wordt gebruikt bij de break-even omzet. De BE-bezettingsgraad wordt dus uitgedrukt als een percentage van de beschikbare capaciteit en de berekening is als volgt:

$$\text{BE - bezettingsgraad} = \frac{\text{Break - even omzet}}{\text{Beschikbare capaciteit}}$$

B1050-20 Beslissingen op basis van management accounting*Voorbeeld*

Veronderstel dat een luchtvaartmaatschappij van plan is om een nieuwe lijn van Brussel naar Zürich in te stellen. Ze gaat uit van de volgende geraamde gegevens:

Opbrengstengegevens	
- Prijs van een enkel ticket	€ 60
- Aantal vluchten per week	14 enkele (of 7 heen en terug)
- Aantal passagiers per week (Q _{verwacht})	784 of 56 per vlucht
Kostengegevens	
- Passagiersgebonden kosten: € 6 per enkele vlucht (voornamelijk commissies en catering)	
- Vluchtgebonden kosten (per week): (op basis van een Boeing 757 met 80 plaatsen)	
• afschrijvingskosten vliegtuig	€ 10.000
• brandstofkosten	€ 9.100
• landingsrechten	€ 3.600
• kosten grondpersoneel	€ 3.200
• personeelskosten bemanning	€ 4.800
Totaal	€ 30.700
- Lijngebonden kosten (per week) (voornamelijk publiciteitskosten)	€ 4.000

De passagiersgebonden kosten variëren proportioneel met de bezettingsgraad, dat wil zeggen met het aantal vervoerde passagiers. De vluchtgebonden kosten zijn vast voor iedere vlucht, maar variabel ten opzichte van het aantal vluchten. Ze zijn dus afhankelijk van de aangeboden vliegcapaciteit, die kan worden uitgedrukt in „aantal georganiseerde vluchten”. In de veronderstelling dat de afstand tussen Brussel en Zürich 600 km bedraagt, is de beschikbare capaciteit gelijk aan 8.400 vluchtkilometers (= 600 km × 14 enkele vluchten). De lijngebonden kosten zijn vast voor iedere lijn, maar variabel ten opzichte van het aantal ingelegde lijnen. Ze worden veroorzaakt

door het bestaan van een lijn en ze kunnen alleen maar worden gereduceerd indien het aantal lijnen wordt verminderd. Het volgende schema geeft de verschillende kostencategorieën met hun kostendrijvers weer:

Kosten	Kostendrijvers
Passagiersgebonden kosten	• Aantal vervoerde passagiers
Vluchtgebonden kosten	• Aantal georganiseerde vluchten
Lijngebonden kosten	• Aantal ingelegde lijnen

Het management van de luchtvaartmaatschappij wenst het volgende te weten:

- het minimum aantal passagiers dat nodig is om de lijn Brussel-Zürich rendabel te maken (dat is het break-even aantal passagiers) en de erbij horende break-even bezettingsgraad;
- de geraamde winst, gegeven het verwachte aantal passagiers;
- het break-even aantal vluchten, gegeven een vaste bezettingsgraad per vlucht;
- evolutie van de lijncontributie bij toename van het aantal vluchten, rekening houdend met een dalende bezettingsgraad.

6.3. *Berekening van het break-even aantal passagiers en van de break-even bezettingsgraad*

Dit break-even punt wordt als volgt berekend:

$$\frac{\text{Vluchtgebonden kosten} + \text{lijngebonden kosten}}{\text{contributiemarge per passagier}}$$

De vluchtgebonden en lijngebonden kosten zijn vast, dat wil zeggen onafhankelijk van het aantal passagiers. De berekening is dus als volgt:

- Berekening van de totale vaste kosten per week
 - Vluchtgebonden kosten € 30.700
 - Lijngebonden kosten € 4.000
 - Totaal vaste kosten € 34.700

B1050-22 Beslissingen op basis van management accounting

- Berekening van de contributiemarge per passagier
 - Gemiddelde opbrengst € 60
 - Variabele kosten - € 6
 - Contributiemarge
 - per enkele vlucht, of € 54
 - heen en weer € 108
- BE aantal passagiers per week
 - = € 34.700 per week
 - € 54 per passagier
 - = 642,6 passagiers per week
- BE aantal passagiers per vlucht
 - = 642,6 passagiers
 - 14 enkele vluchten per week
 - = 54,9 passagiers/vlucht
- BE bezettingsgraad per vlucht
 - = 54,9 passagiers/vlucht
 - 80 passagiers per vlucht
 - = 57,4%

De break-even bezettingsgraad bedraagt dus 57,4%. Dit is meer dan de effectieve bezettingsgraad (70%) die men verkrijgt door het verwacht aantal passagiers per vlucht (56) te delen door het aantal beschikbare plaatsen per vlucht (80). De bestemming Zürich kan dus als rendabel worden beschouwd.

6.4. Berekening van de te verwachten winst

Totale winst per week
= $(Q_{\text{verwacht}} - Q_{\text{be}}) \times \text{CME}$
= $(784 - 642,6) \times € 54$
= $141,4 \times € 54$
= € 7.636/week

6.5. Berekening van het break-even aantal vluchten

De berekening van het break-even aantal passagiers is gebaseerd op de veronderstelling dat er veertien enkele vluchten of zeven vluchten heen en terug per week worden georganiseerd. Voor de berekening ervan worden de vluchtgebonden en de lijngebonden kosten als vast beschouwd en enkel de passagiersgebonden kosten als variabel. Het break-even aantal vluchten is het minimum aantal

vluchten dat de luchtvaartmaatschappij per week moet organiseren om de lijngebonden kosten (€ 4.000 per week) terug te verdienen. De berekening is als volgt:

BE aantal vluchten	=	$\frac{\text{lijngebonden vaste kosten}}{\text{Vluchtcontributie}}$
--------------------	---	---

De opsplitsing van de kosten in variabel en vast gebeurt nu volgens de variabiliteit ten opzichte van het aantal georganiseerde vluchten. Dit impliceert dat de passagiersgebonden en de vluchtgebonden kosten als variabel, en de lijngebonden kosten als vast moeten worden beschouwd. De vluchtcontributie kan worden gedefinieerd als de bijdrage van een vlucht tot de dekking van de lijngebonden vaste kosten. In de volgende tabel worden de contributiemarge per vlucht en het break-even aantal vluchten berekend.

–	Contributiemarge per passagier	€ 108
×		×
	Aantal passagiers per vlucht	56
=	totale contributiemarge per vlucht	€ 6.048
–	vaste kosten per vlucht	– € 4.385,71
=	contributie per vlucht	€ 1.662,29
–	BE aantal vluchten per week	€ 4.000 per week
		€ 1.662,29 per vlucht
		= 2,41 vluchten per week

6.6. Evolutie van de lijncontributie bij toename van het aantal vluchten

De lijncontributie kan worden gedefinieerd als de bijdrage van een lijn tot de dekking van de vaste „corporate” kosten en tot de winst van de luchtvaartmaatschappij. Hiervoor werd verondersteld dat de gemiddelde bezettingsgraad constant blijft, dus onafhankelijk is van het aantal vluchten. Dat is echter een onrealistische hypothese en het is meer aannemelijk te veronderstellen dat de gemiddelde bezetting daalt bij een toename van het aantal vluchten. In de volgende tabel wordt berekend wat het effect is van een toename van het aantal vluchten op de lijncontributie. We veronderstellen een effectieve bezettingsgraad van 94% (of 75,2 passagiers) voor de eerste vlucht en een daling van de gemiddelde effectieve bezettingsgraad met 4% voor iedere extra vlucht. Uit de resultaten van de berekening blijkt dat de lijncontributie wordt geoptimaliseerd bij zes vluchten.

B1050-24 Beslissingen op basis van management accounting

In marginale termen heeft men de volgende vluchtcontributies:

Aantal vluchten	1	2	3	4	5	6	7
• Gemiddelde bezettingsgraad	94	90	86	82	78	74	66
{%}							
• Aantal passagiers ¹	75,2	144	206,4	262,4	312	355,2	392
• Contributiemarge ²	€ 8.121,60	€ 15.552,00	€ 22.291,20	€ 28.339,20	€ 33.696,00	€ 38.361,60	€ 42.336,00
• Vluchtgebonden vaste kosten (F)	€ 4.385,71	€ 8.771,42	€ 13.157,13	€ 17.542,84	€ 21.928,55	€ 26.314,26	€ 30.699,97
• Contributie van de vluchten (F)	€ 3.735,89	€ 6.780,58	€ 9.134,07	€ 10.796,36	€ 11.767,45	€ 12.047,34	€ 11.636,03
• Lijngebonden vaste kosten (F)	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 4.000,00
• Contributie van de lijn (F)	- € 264,11	€ 2.780,58	€ 5.134,07	€ 6.796,36	€ 7.767,45	€ 8.047,34	€ 7.636,03

Vlucht	Aantal passagiers	Contributie €
• 1	75,2	3.735,89
• 2	68,8	3.044,69
• 3	62,4	2.353,49
• 4	56,0	1.662,29
• 5	49,6	971,09
• 6	43,2	279,89
• 7	36,8	- 411,31

De marginale contributie wordt negatief vanaf de zevende vlucht. Dit komt doordat het verwachte aantal passagiers voor de zevende vlucht kleiner is dan het break-even aantal passagiers (40,6)³.

- 1 Aantal passagiers = aantal vluchten x beschikbare capaciteit per vlucht x bezettingsgraad.
- 2 Contributiemarge = aantal passagiers x contributiemarge per passagier per vlucht.
- 3 Het break-even aantal passagiers verkrijg je door de vaste kosten van een vlucht (€ 4.385,71) te delen door de contributiemarge per passagier (€ 108).

7. Productmixbeslissingen

Op korte termijn zijn de mogelijkheden om te produceren beperkt. Er moet met tal van mogelijke beperkingen rekening worden gehouden, zoals een schaarste aan grondstoffen, gespecialiseerde arbeid en productie-infrastructuur. Voor de meeste ondernemingen wordt de beperking veroorzaakt door de beperkte capaciteit van de productie-infrastructuur (machines, gebouwen, enz.). De beperking treedt op zodra de vraag naar potentiële producten die met de infrastructuur kan worden geproduceerd, groter wordt dan de „normale capaciteitsbezetting”. De normale capaciteitsbezetting berekent men door van de maximale bezetting de normale niet-productieve tijden af te trekken.

Indien met de bestaande installaties meerdere producten of productvarianten kunnen worden geproduceerd kan er een keuzeprobleem met betrekking tot de productmix optreden. Men moet zich dan de vraag stellen welke productcombinatie leidt tot optimalisatie van de kortetermijnwinst. De optimale kortetermijnproductmix is de combinatie van productievolumes die leidt tot optimalisering van de totale contributiemarge. De vaste productiekosten spelen bij de bepaling van de optimale productmix geen rol.

We kunnen twee gevallen onderscheiden:

- er is slechts één productiebeperking;
- er zijn meerdere productiebeperkingen.

De schaarste (ook wel „bottleneck” genoemd) kan betrekking hebben op de beschikbaarheid aan machinecapaciteit, arbeid of grondstoffen.

7.1. *Eén productiebeperking*

Indien er slechts één productiebeperking is, wordt de totale contributie en het bedrijfsresultaat, geoptimaliseerd, door de productie van die goederen waarvoor de contributiemarge per eenheid van de schaarse productiefactor het grootst is.

Praktisch gaat men als volgt te werk:

1. Bereken voor ieder product de contributiemarge per eenheid van de schaarse productiefactor.
2. Rangschik de productvarianten op basis van de in (1) berekende contributiemarge.

B1050-26 Beslissingen op basis van management accounting

3. Begin met de productie van de eerst gerangschikte product-variant. Indien de productiecapaciteit het toelaat, start dan met het tweede gerangschikte product, enzovoort.

Voorbeeld

Printronics nv is gespecialiseerd in de productie en de verkoop van laserprinters. De onderneming beschikt over een productie-infrastructuur die het toelaat de modellen LPR 101 en LPR 102 te produceren. De vraag naar laserprinters is de laatste jaren zeer sterk gestegen en de fabriek is niet in staat om deze vraag volledig op te vangen. Momenteel bedraagt de maximale productiecapaciteit 60.000 machine-uren per jaar.

Gegevens	LPR 101	LPR 102
• Verkoopprijs	€ 260	€ 400
• Productiekosten		
– Materiaalkosten	€ 120	€ 160
– Directe arbeidskosten	€ 50	€ 80
– Variabele overheadkosten	€ 20	€ 40
– Vaste overheadkosten	€ 20	€ 40
Totaal	€ 210	€ 320
• Benodigd aantal machine-uren per printer	3	6
• Maximale vraag per jaar	8.000 E	7.000 E

De overheadkosten worden toegewezen aan de producten op basis van de verbruikte machine-uren. De vaste overhead rates werden berekend op basis van de maximale productiecapaciteit.

Om zijn budgetten te kunnen opstellen, moet de productiemanager de gebudgetteerde productievolumes per model kennen. De te bepalen combinatie moet het bedrijfsresultaat optimaliseren.

Contributiemarge per printer	LPR 101	LPR 102
• Verkoopprijs	€ 260	€ 400
• Variabele kosten	- € 190	- € 280
• Contributiemarge per printer	€ 70	€ 120

Alhoewel een LPR 102 printer een hogere contributie oplevert, is dit niet het meest rendabele type. We dienen immers rekening te houden met de beperkte productiecapaciteit en met het feit dat een LPR 102 printer, in vergelijking met een LPR 101 printer, dubbel zoveel machine-uren (de schaarse productiefactor) verbruikt. We berekenen dan ook de contributiemarge per eenheid schaarse productiefactor:

Contributiemarge per machine-uur	LPR 101	LPR 102
• Contributiemarge per printer	€ 70	€ 120
• Aantal machine-uren per printer	4	8
• Contributiemarge per machine-uur	€ 17,50	€ 15,00

Als een LPR 101 printer, in vergelijking met een LPR 102 printer, een hogere contributie per machine-uur oplevert, is het meer rendabel eerst te voldoen aan de vraag naar de LPR 101 printers en de nog overblijvende productiecapaciteit te gebruiken voor de productie van LPR 102 printers.

Optimale productiemix	Aantal printers	Verbruikte machine-uren
• Beschikbaar		60.000
- LPR 101	8.000	-> 32.000
- LPR 102	3.500	<- 28.000
• Optimale productie-combinatie	LPR 101	8.000 E
	LPR 102	3.500 E

Winst bij de optimale productiemix

$$\begin{aligned} & *Winst \\ & = CME1 \times Q1 + CME2 \times Q2 - \text{vaste kosten} \\ & = \text{€ } 70 \times Q1 + \text{€ } 120 \times Q2 - \text{€ } 400.000^1 \end{aligned}$$

7.2. Meerdere productiebeperkingen

Indien er meerdere productiebeperkingen zijn, kan de in punt 1 besproken methode niet meer worden toegepast. Immers, de rangschikking van de producten volgens de verhouding „contributiemarge per eenheid schaarse productiefactor” zal niet voor alle schaarse productiefactoren gelijk zijn. Om de optimale productmix te bepalen, maakt men gebruik van de techniek van de lineaire programmering. Dit impliceert dat een wiskundig model, bestaande uit een te optimaliseren doelfunctie en een aantal beperkingfuncties, wordt gespecificeerd.

7.2.1. Doelfunctie

Aangezien de te bepalen productmix het ondernemingsresultaat moet optimaliseren, kunnen we de doelfunctie als volgt specificeren:

Maximalisatie

$$\begin{aligned} & n \\ & \Sigma_{i=1} CME_i \times Q_i - \text{vaste kosten} \end{aligned}$$

We gebruiken de index i om het product i aan te duiden.

Daar de vaste kosten onafhankelijk zijn van de gekozen productmix, kunnen ze buiten beschouwing worden gelaten en kunnen we de doelfunctie dan ook als volgt specificeren:

1 Om de totale vaste overheadkosten te bepalen, werd de volgende redenering gemaakt. De vaste overheadkosten worden toegewezen aan de producten op basis van de verbruikte machine-uren. Aangezien de vaste overheadkosten voor een LPR 101 printer € 20 bedragen en zo'n printer 3 machine-uren verbruikt, is de overhead rate € 6,67 per machine-uur (afgerond). Deze overhead rate werd berekend op basis van de maximale productiecapaciteit (60.000 machine-uren). De vaste overhead wordt bijgevolg gegeven door de overhead rate (€ 6,67 per machine-uur) te vermenigvuldigen met de maximale productiecapaciteit (60.000 machine-uren). Dit geeft een bedrag aan totale kosten van € 400.000.

$$\sum_{i=1}^n \text{CME}_i \times Q_i$$

Deze uitdrukking vertegenwoordigt de gezamenlijke contributiemarge van alle producten. Optimalisatie van deze totale contributiemarge leidt dus automatisch tot optimalisatie van het ondernemingsresultaat.

7.2.2. Productiebeperkingen

Voor iedere beperkende productiefactor geldt dan de voorwaarde dat het totale verbruik kleiner dan of gelijk aan de beschikbare capaciteit moet zijn. Ofwel:

$$\begin{array}{c} \text{Totaal verbruik productiefactor} \\ \leq \\ \text{beschikbare capaciteit productiefactor} \end{array}$$

Als n producten en m beperkende productiefactoren zijn, is de mathematische formulering van de beperkingen als volgt:

$$\sum_{i=1}^n r_{ij} \times Q_i \leq C_j; j = 1, \dots, m$$

C_j : beschikbare capaciteit van productiefactor j
 r_{ij} : hoeveelheid van productiefactor j , nodig voor de productie van een eenheid van product i

In een lineair programmeringmodel zijn zowel de doelfuncties als de beperkingfuncties lineair met betrekking tot de te bepalen hoeveelheden (Q_i). Als de parameters (CME_i , r_{ij} en C_j) van de functies bekend zijn, kunnen de optimale productcombinaties bepaald worden.

7.2.3. Oplossing van het model

Als er maar twee producten zijn, kan een grafische oplossingsmethode worden gebruikt; in de andere gevallen moet men gebruik maken van computersoftware. De grafische methode werkt als volgt:

- Definieer een X-Y-diagram met Q_1 als ordinaat en Q_2 als abscis.
- Teken de beperkingen.
- Bepaal de oplossingsruimte. Dat is het gebied waarbij voldaan is aan alle beperkingen.

B1050-30 Beslissingen op basis van management accounting

- d. Bepaal een winstniveau en teken de winstvergelijking bij dat niveau.
- e. Verschuif de winstvergelijking naar het meest verafgelegen hoekpunt van de oplossingsruimte. De coördinaten van dat hoekpunt bepalen de optimale productcombinatie.

Voorbeeld

We vervolgen het voorbeeld met betrekking tot de nv Printronics. Veronderstel dat de fabriek bestaat uit twee departementen. De maximale productiecapaciteit in de twee departementen hangt af van de beschikbare machinecapaciteit. Die bedraagt 60.000 machine-uren in departement 1 en 50.000 machine-uren in departement 2 en kan op korte termijn niet worden gewijzigd. We gaan uit van de volgende gegevens:

Gegevens	LPR 101	LPR 102
• Contributiemarge per printer	€ 70	€ 120
• Aantal machine-uren per printer		
– in departement 1	4	8
– in departement 2	8	2

We specificeren nu het lineair programmeringmodel:

Als er maar twee producten zijn, kan gebruik gemaakt worden van de grafische oplossingsmethode. De productiebeperkingen en de vraagbeperkingen worden uitgezet in een assenstelsel met de productievolumes voor de beide typen printers (Q₁ en Q₂) als X- en Y-assen. Dat levert een „oplossingsruimte” op met 3 hoekpunten en met volgende coördinaten:

Een van deze hoekpunten bevat de optimale productiecombinatie. Door de waarden van de coördinaten in de winstvergelijking te brengen, vindt men de winst voor iedere combinatie:

	Q1 <i>(eenheden)</i>	Q2 <i>(eenheden)</i>	Winst <i>(€)</i>
Hoekpunt 1	0	7.000	440.000
Hoekpunt 2	5.000	5.000	550.000
Hoekpunt 3	6.250	0	37.500

De optimale productcombinatie wordt gegeven door hoekpunt 2. De productie van 5.000 eenheden van elk printertype geeft een winst (dus na aftrek van de vaste kosten) van € 550.000.

De productmix die werd gevonden in het geval van slechts één productiebeperking ($Q_1 = 8.000$, $Q_2 = 3.500$) en de erbij horende winst (€ 580.000) is niet realiseerbaar door de beperkte productiecapaciteit in departement 2. De machinecapaciteit laat niet toe meer dan 6.250 LPR 101 printers te produceren.

8. Referenties

Atkinson, Banker, Kaplan en Young, *Management Accounting*, Prentice Hall, 1995.

Kaplan, Atkinson, *Advanced Management Accounting*, Prentice Hall, 1995.

Burch, *Cost and Management Accounting*, West Publishing Company Hall, 1994.

Schank, Govindarajan, *Strategic Cost Management*, Free Press, 1993.

