

DE KNELPUNTSKALKULATIE

door *drs. J. van der Gaag*

1

In september 1966 verscheen in dit maandblad van de hand van drs. B. Boomsma een artikel, getiteld „Praktische toepassing van de knelpuntskalkulatie”. In antwoord hierop publiceerden drs. L. A. Ankum en drs. H. M. A. Koenders in het februari-nummer 1967 een artikel „Hoe normatief is normatief?”, in het decembernummer 1967 droeg drs. H. J. Scholtmeyer een artikel bij onder de titel „Knelpuntskalkulatie, een nadere analyse”. Beide artikelen werden gevolgd door een kommentaar van Boomsma, resp. in december 1967 en oktober 1968.

De aan de orde gestelde vragen hebben een aantal facetten die nog niet of onvoldoende belicht zijn en die aanleiding kunnen geven er nog eens op terug te komen.

Het gaat om twee onderwerpen. In de volgorde waarin Boomsma ze in september 1966 ten tonele voerde: ten eerste de bedrijfsanalyse en ten tweede de beoordeling van afzonderlijke orders op winstgevendheid.

2

T.a.v. het eerste onderwerp is de inhoud van de begrippen efficiencyresultaat en bezettingsresultaat in het geding. Boomsma berekent deze resultaten aan de hand van bruto-uurwinsten, bepaald uit een vooraf vastgestelde en als norm gehanteerde assortimentsopbouw met bijbehorende normatieve opbrengstprijzen.

Ankum en Koenders hebben hiertegen bezwaar gemaakt met als belangrijkste motivering dat daardoor het begrip verlies zijn vaststaande inhoud kwijt raakt. Ter illustratie verwijzen zij naar een door Van der Schroeff gegeven definitie van verlies. Dergelijke als normatief bedoelde definities roepen op hun beurt een vloed van vragen op. Daarover is elders al veel geschreven. De ondoelmatigheid van Boomsma's interpretatie ligt in een ander, door Ankum en Koenders slechts zijdelings aangeduid, vlak; namelijk in het onvoldoende onderscheid maken tussen resultatenbepaling en resultatenanalyse. De resultatenbepaling betreft de vergelijking tussen opbrengsten en kosten (desgewenst leze men hier: offers). Hierbij gaat het om werkelijke en niet om imaginaire opbrengsten.

Pas in de resultatenanalyse, dat is de beantwoording van de vraag door welke oorzaken afwijkingen tussen het werkelijk en het gebudgetteerd resultaat zijn opgetreden, is berekening van gederfde (of extra-)winst door wijziging in omvang en samenstelling van de omzet op de plaats. Vastgesteld moet dan worden of inefficiency inderdaad tot winstderving heeft geleid. Boomsma neemt dit a-priori aan, doch in zijn voorbeelden 1 en 2 is dit niet het geval, getuige de aanwezigheid van onbenutte capaciteit. In deze voorbeelden is de winstderving uitsluitend het gevolg van het bij de raming achterblijven van de omzet.

3

Het tweede onderwerp - het hoofdpunt van de discussie - betreft de optimalisering van het verkoop- en productiebeleid bij gegeven vaste produktiemiddelen.

Boomsma onderscheidt twee produktie-technische situaties, nl.:

- 1 een reeks artikelen die alle op één machine worden voortgebracht (zijn voorbeeld 1).
- 2 een reeks artikelen die in wisselende onderlinge verhouding van meer dan één produktiemiddel gebruik maken (zijn voorbeelden 2 en 3). In het hierna volgende zullen wij ons verder op voorbeeld 3 toeleggen. Voorbeeld 2 is daarvan een bijzonder geval en levert afzonderlijk geen nieuwe gezichtspunten op.

De auteur is uitgegaan van de veronderstelling dat de afzonderlijke onderneming via de aan te bieden hoeveelheden van elk produkt de opbrengstprijzen kan beïnvloeden. Er zijn dus - via marktonderzoek aan de onderneming bekende - vraagschalen voor de produkten van deze onderneming. Ankum en Koenders resp. Scholtmeyer hebben dit niet onderkend en aangenomen dat de behaalbare opbrengstprijzen voor de onderneming een gegeven zijn (dus wel beïnvloed door het totale aanbod van een artikel, maar niet afzonderlijk door het aanbod van één aanbieder). Door deze andere veronderstellingen kwam in beide reacties op Boomsma's eerste artikel de opmerking naar voren dat de „normatieve” assortimenten niet de optimale combinaties waren. Dit misverstand over de veronderstellingen is niet verrassend. Boomsma blijkt nl. in zijn berekeningen enkele gevolgen van de door hem veronderstelde marktpositie te negeren. In het hiernavolgende zullen beide produktie-technische situaties worden gezien onder aanname van zowel vaste als door de onderneming beïnvloedbare prijzen.

4

De kern van het betoog is de stelling dat de integrale kostprijs onbruikbaar is als grondslag voor de vaststelling van de aanbiedingsprijs resp. voor de beoordeling van de winstgevendheid van produkten waarvoor de opbrengstprijzen gegeven is (als absoluut bedrag of als functie van het af te zetten aantal). Het „bewijs” wordt geleverd met een berekening waaruit blijkt dat rangschikking van de produkten naar de netto-winst per eenheid in absolute bedragen of als percentage van de opbrengstprijzen tot een andere volgorde leidt dan die welke op grond van de voorgestelde methode wordt gevonden.¹⁾

Zodra blijkt dat netto-winstcijfers ook nog op een andere wijze kunnen worden gehanteerd verliest dit argument zijn bewijskracht. Ankum en Koenders hebben in hun kritiek reeds aangegeven dat de netto-winst per eenheid produkt moet worden beschouwd in relatie tot het aantal eenheden dat kan worden geproduceerd en afgezet, waarmee zij, naar ik aanneem, bedoelen de relatie tot het beslag dat per eenheid produkt op de produktiekapaciteit wordt gelegd. Zij hebben dat niet nader uitgewerkt. Boomsma heeft dat in zijn weerwoord wel gedaan,²⁾ echter op onbevredigende wijze. Daarover straks meer.

5

In elk van de aangeduide gevallen zal men op basis van een gelijktijdig overzicht van de afzetverwachtingen een budget opstellen. Dat is, naar Boomsma terecht stelt, een lineair programmeringsprobleem waarbij kennis van vaste kosten niet nodig is.

¹⁾ M.A.B., sept. '66, blz. 340

²⁾ M.A.B., dec. '67, blz. 494-495

Het is echter onjuist te stellen dat we het pakket moeten kiezen dat bij een „normale” bedrijfsbezetting de hoogste winst oplevert.³⁾ Het gaat om de hoogste winst zonder meer.

Welke bezettingsgraad daarmee korrespondeert zal de probleemoplossing ons wel leren. Alleen in geval van produktie op één machine en als vast aangenomen opbrengstprijzen kunnen we vooraf zeggen dat de optimale bezetting gelijk zal zijn aan de in het model opgenomen capaciteitsgrens.

Een belangrijk punt is tot nu toe in de discussie buiten beschouwing gebleven. In veel gevallen zal een ondernemingsleiding ter beveiliging tegen toekomstige ontwikkelingen op de deelmarkt van een bepaald thans nog niet erg winstgevend artikel een zekere minimum-omzet willen behalen. Ook deze voorwaarde moet in het model worden opgenomen. Het gevolg is dat het normatieve assortiment niet altijd meer overeenkomt met het assortiment dat, binnen het raam van de bestaande verwachtingen, voor de betrokken periode winstoptimaal is.

Het opstellen van een normatief budget aan de hand van bestaande afzetverwachtingen is Boomsma's eerste stap. Het doel daarvan is het vinden van een maatstaf voor de beoordeling op winstgevendheid van de afzonderlijke binnekomende orders.

Ankum en Koenders hebben de vraag opgeworpen of deze beoordeling per order wel nodig is. Zij maken een onderscheid tussen orderproduktie en produktie op voorraad. Bij orderproduktie zou bedoelde beoordeling wel, bij produktie op voorraad niet nodig zijn. Ik ben het met Boomsma eens dat hier slechts een graadueel verschil in het geding is. Boomsma trekt dan de konklusie dat die beoordeling per order dus altijd nodig is. Dat is niet zo. Er moet nagegaan worden of de ontwikkeling van de werkelijke verkoop aanleiding geeft de aan het budget ten grondslag liggende afzetverwachtingen te herzien. Het is daarbij onbelangrijk of de feitelijke produktie vóór of na de verkoop plaatsvindt. Blijken de kommerciële mogelijkheden inderdaad te zijn veranderd dan is het fout oordelen te baseren op zgn. normatieve cijfers die zijn bepaald onder het in aanmerking nemen van thans niet meer relevante omstandigheden. Op basis van een gelijktijdig overzicht van de herziene afzetverwachtingen moet het verkoopbeleid worden aangepast.

6

Bespreking van de onderscheidene situaties zal de voorgaande opmerkingen verduidelijken en tevens de mogelijkheid bieden een aantal andere punten naar voren te brengen.

Situatie 1 (één machine, twee produkten)

a. v a s t e p r i j z e n

Om aansluiting te krijgen bij Boomsma's voorbeeld 1 zullen wij aannemen dat het normatieve assortiment $60 A + 20 B$ is; dus dat er een minimum-omzet voor elk artikel is voorzien.

Toetsing van de binnengekomen orders voor B aan de gemiddelde bruto-uurwinst leert dat we deze orders niet moeten aanvaarden. Toch doen we dat.

Doet zich nu een niet voorziene mogelijkheid voor om een derde artikel C

³⁾ M.A.B., dec. 67, blz. 492

(variabele kosten f 400,— per stuk, aantal produktieuren per stuk 2) af te zetten, dan zou men op grond van het gestelde in Boomsma's eerste artikel verwachten dat uitgegaan wordt van de gemiddelde bruto-uurwinst. De minimum-opbrengstprijs waarbij het artikel C aantrekkelijk wordt zou dus zijn f 400,— + 2 uur à f 280,— = f 960,—. Boomsma blijkt echter uit te gaan van de specifieke uurwinst voor het artikel dat uit het assortiment wordt verwijderd om ruimte voor de produktie van C te scheppen.⁴⁾ Daar 20 B in dit geval kennelijk de gewenste minimum-omzet van dit artikel is moet C vergeleken worden met A. De minimum-opbrengstprijs van C is derhalve f 400,— + 2 uur à f 300,— = f 1.000,—.

Het is volkomen juist dat Boomsma van de door hem zelf aangegeven werkwijze afwijkt. Maar wat is dan de zin van de bepaling van de gemiddelde bruto-uurwinst in zijn voorbeeld 1?

De thans bereikte konklusie is ook via netto-winstcijfers, dus via de integrale kostprijs, te bereiken.

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
variabele kosten	350	150	400
vaste kosten	100	200	400
integrale kostprijs	<u>450</u>	<u>350</u>	<u>800</u>
opbrengstprijs	<u>500</u>	<u>400</u>	
netto-winst per stuk	50	50	
netto-winst per uur	<u>100</u>	<u>50</u>	
minimaal noodzakelijke winst bij vervanging van A door C f 100,— per uur, dat is per stuk			<u>200</u>
minimum-opbrengstprijs			<u>1000</u>

Ik neem aan dat dit de essentie is van Ankum en Koenders' in par. 4 geciteerde opmerking over het verband tussen de netto-winst per eenheid en het beslag per eenheid op de produktiekapaciteit.

Aan Boomsma's verzoek om aan te tonen in welke gevallen de integrale kostprijs tot een juist antwoord leidt⁵⁾ is hiermede voldaan. Dit gaat altijd op in geval van meer dan één produkt op één machine. De specifieke bruto-uurmarge per eenheid produkt ontwikkelt zich n.l. bij wijziging van de opbrengstprijzen volkomen parallel aan de netto-winst per eenheid.

b. beïnvloedbare prijzen

Dit is de situatie bedoeld in Boomsma's voorbeeld 1. Laten we aannemen dat het normatieve assortiment inderdaad met volledige bezetting overeenkomt. Op grond van zijn eigen veronderstelling zou Boomsma er rekening mee moeten houden dat bij introductie van het artikel C de hoeveelheden van A òf B kleiner worden en dus de prijzen van deze artikelen zullen stijgen. Dat doet hij echter niet.

Om een beslissing te kunnen nemen zonder het probleem opnieuw te programmeren moet men beschikken over een uit de veronderstelde vraagschalen voor A en B afgeleid overzicht van de bruto-winstderving bij het onttrekken van achtereenvolgende machine-uren aan de produktie van A resp. B. (zie de tabellen I en II). Daaruit kan worden afgeleid wat de beste manier is om achtereenvolgende

⁴⁾ M.A.B., dec. 67, blz. 495

⁵⁾ M.A.B., dec. 67, blz. 494

eenheden C in het programma op te nemen en wat deze minimaal moeten opbrengen. (Zie tabel III). Dat blijkt in dit geval per eenheid een steeds stijgend bedrag te zijn.

Evenals dat onder 1a het geval was kan de berekening ook opgezet worden aan de hand van integrale kostprijzen en netto-winsten per machine-uur. Het lijkt mij niet nodig dit nog aan te tonen.

Volgens de aanwijzingen in Boomsma's artikelen zou de minimumprijs van C bepaald worden op $f\ 400,- + 2\text{-maal } f\ 250,- = f\ 900,-$. Een winstgevende order voor 5 stuks C à $f\ 890,-$ per stuk zal hij dus weigeren.

Helaas mist een berekening als in de tabellen aangegeven de charme van de eenvoud. Ik kan het niet helpen. De casus heb ik niet zelf verzonnen.

De nu gevonden antwoorden hebben betrekking op de vraag voor welke minimum-opbrengstprijzen incidentele orders voor C kunnen worden aanvaard. Wanneer overwogen wordt C blijvend als nieuw artikel in het assortiment op te nemen is deze beslissing van even fundamentele aard als het konstateren van wijzigingen in de afzetverwachtingen voor A en B. De in het verkoopbudget op te nemen prijzen en hoeveelheden van de drie artikelen moeten weer simultaan en aangepast aan de nieuwe situatie worden bepaald.

Situatie 2 (twee machines, vier produkten)

In deze casus spreekt nog duidelijker dan in voorgaande voorbeelden dat toetsing van afzonderlijke orders op winstgevendheid geen aantoonbare zin heeft. Er is zelfs niet eens meer sprake van meer of minder winstgevende orders, doch alleen van een meest-winstgevend pakket. Het is onjuist om op basis van vergelijking met de zgn. normatieve brutomarge te trachten zo veel mogelijk orders voor artikel A te boeken. Het gevolg zou n.l. een enorme leegloop op één der beide produktiemiddelen zijn. De verkoopinspanning moet zich richten op het realiseren van het normatieve pakket. Dat is, als de bij het opstellen van het budget gehanteerde veronderstellingen realistisch waren, ook geen onmogelijke opgave.

Wanneer nu incidenteel de mogelijkheid bestaat orders voor een artikel E te boeken kan de minimum-opbrengstprijzen alleen berekend worden als vastgesteld kan worden ten koste van welk artikel E geproduceerd zal worden. Dat zal het geval zijn als voor de andere artikelen reeds bindende verkoopovereenkomsten zijn gesloten, de onderneming haar positie op de markt voor bepaalde artikelen zelfs niet tijdelijk wil opgeven, enz.

De door Boomsma aanbevolen methode leidt tot de konklusie dat de minimum-opbrengstprijzen $f\ 2.365,-$ is, ongeacht het aantal eenheden E dat in het geding is en ongeacht de wijze waarop E in het bestaande programma zal worden ingepast.⁶⁾ Dat is een onjuiste konklusie, blijkens de volgende voorbeelden, waarbij uitgegaan is van vaststaande opbrengstprijzen voor A t/m D:

a. Reeds verkocht zijn 2 A, 6 B, 2 C. Beschikbaar zijn dus nog 10 machineuren X en 16 uren Y. Als we een order aanvaardden voor twee E kunnen we geen enkele eenheid D meer voortbrengen. Gederfd wordt de bruto-opbrengst van 2 D, zijnde $f\ 1.900,-$. De minimumopbrengst van E moet dus zijn $f\ 2.000,- + f\ 1.900,- : 2 = f\ 2.950,-$ per stuk. Deze prijs biedt dekking voor de onderbezetting (4 uren X en 12 uren Y) die thans ontstaat. Verkoop tegen de door Boomsma bere-

⁶⁾ M.A.B., sept. '66, blz. 339-340

kende prijs zou de totale bruto-winst doen teruglopen van f 6.298,— tot f 5.128,—. Dat komt omdat zijn methode er stilzweigend van uit gaat dat wijziging in het assortiment geen invloed heeft op de bezettingsgraad van afzonderlijke machines.

Op dezelfde wijze kan berekend worden dat 3 eenheden E kunnen worden verkocht voor een prijs van tenminste f 2.633,33 per stuk.

b. Wanneer er reeds orders geboekt zijn voor A, B en D, zodat het er eventueel om gaat orders voor C te weigeren ten voordele van orders voor E, dan blijkt het mogelijk steeds 1 C door 3 E te vervangen. De minimum-opbrengstprijis voor E is dan f 2.000,— + f 950,— : 3 = f 2.316,67.

Het gaat dus ook hier om het door Ankum en Koenders aangeduide rekening houden met de aantallen die van de te vergelijken produkten met de beschikbare capaciteit kunnen worden geproduceerd.

Introduceren we nu de veronderstelling van beïnvloedbare prijzen dan zal het duidelijk zijn dat de door Boomsma berekende prijs alleen geldt bij volledige vervanging van C door E (6 E i.p.v. 2 C). Vervangen we 1 C door 3 E en nemen we voor de resterende eenheid C een opbrengstprijis van f 3.825,— aan, dan kunnen die 3 eenheden E worden afgezet voor f 2.300,— per stuk.

Deze afwijkingen t.a.v. Boomsma's berekeningen konfronteren ons met een belangrijk feit. In een bedrijf met twee machines kunnen niet tezelfdertijd twee knelpuntsfactoren aanwezig zijn. Dat volgt trouwens rechtstreeks uit de door Boomsma in de aanhef van zijn eerste artikel geciteerde definitie van het begrip knelpuntsfaktor. Op het moment dat een knelpunt optreedt heeft men alleen te maken met de bruto-bijdrage die elk van de te vergelijken alternatieven oplevert en niet met zgn. normatieve marges voor o.a. de machine die op dat moment in het geheel niet het knelpunt vormt.

7

Samenvatting van de par. 3-6

Uit het voorgaande kunnen de volgende konklusies worden getrokken:

- 1 Onder de door Boomsma veronderstelde omstandigheden - een permanente afzetmogelijkheid voor de produkten met bekende vraagfunkties - is kennis van de vaste kosten niet nodig voor het bepalen van aanbiedingsprijzen en aan te bieden hoeveelheden.
- 2 Toetsing op winstgevendheid van individuele orders voor in het verkoopplan opgenomen artikelen is niet ter zake. Het gaat er slecht om dat nagegaan moet worden of de ontwikkeling van de werkelijke verkoop al dan niet moet leiden tot de konstatering dat de vraagfunkties zijn gewijzigd, resp. dat blijvende mogelijkheden voor geheel nieuwe artikelen ontstaan.
- 3 In het door Boomsma gegeven voorbeeld 3 is de toetsing per binnengekomen order bovendien niet ter zake omdat binnen het gebudgetteerde pakket van meer of minder winstgevende produkten geen sprake is. Alleen een bepaalde combinatie geeft een maximaal resultaat.
- 4 Bij incidentele toevoegingen aan een pakket moet men uitgaan van de specifieke bruto-winst van de produkten die hiervoor het veld moeten ruimen. Toepassing van een gemiddelde bruto-marge kan tot onjuiste konklusies leiden.

Het is i.v.m. Boomsma's opmerking dat de integrale kostprijs in het geheel niet kan dienen voor de vaststelling van aanbiedingsprijzen (hetgeen t.a.v. de in zijn voorbeeld 3 besproken produktie-technische situatie in principe juist is) goed nog even te wijzen op de bedrijven waarbij aan Boomsma's vooronderstellingen (zie par. 7, punt 1) niet is voldaan. Het kan zijn dat het bedrijf niet over voldoende kennis van de vraagfuncties beschikt. Het kan ook voorkomen dat men een nauwkeurig omlijnd produktieplan niet kan maken omdat van te voren niet bekend is over welke produkten met bijbehorende gegevens over capaciteitsbeslag men praat. Dat is bijv. het geval bij ondernemingen die produkten maken volgens specifieke wensen van individuele afnemers. Deze bedrijven hebben geen andere basis voor verkoopprijsvaststelling dan de integrale kostprijs. Wil men een richtsnoer voor de minimaal noodzakelijke winstopslag dan kan daarvoor een uit historische cijfers bepaald of een uit financieringsoogpunt wenselijk te achten streefrendement dienen.

Omdat de hier bedoelde gevallen in de onderwerpelijke discussie niet aan de orde zijn geweest moge volstaan worden met deze enkele opmerkingen.

Tabel I.

Verloop van prijzen en bruto-winsten.

Winstderving per uur bij terugbrengen produktie A.

Aantal uren	Aantal eenheden	Prijs per eenheid	Bruto-marge per eenheid	Totale bruto-winst	Derving bruto-winst per uur	
30	60	350	150	9.000	-	-
29	58	351	151	8.758	1e uur	242
28	56	352	152	8.512	2e uur	246
27	54	353	153	8.262	3e uur	250
26	52	354	154	8.008	4e uur	254

Tabel II.

Verloop van prijzen en bruto-winsten.

Winstderving per uur bij terugbrengen produktie B.

Aantal uren	Aantal eenheden	Prijs per eenheid	Bruto-marge per eenheid	Totale bruto-winst	Derving bruto-winst per uur	
20	20	400	250	5.000	-	-
19	19	401	251	4.769	1e uur	231
18	18	402	252	4.536	2e uur	233
17	17	403	253	4.301	3e uur	235
16	16	404	254	4.064	4e uur	237
15	15	405	255	3.825	5e uur	239
14	14	406	256	3.584	6e uur	241
13	13	407	257	3.341	7e uur	243
12	12	408	258	3.096	8e uur	245
11	11	409	259	2.849	9e uur	247
10	10	410	260	2.600	10e uur	249

Tabel III. Berekening minimum-prijs C.

	Alternatieven*				Kosten der alternatieven			Keuze	Totaal te dekken bruto-marge	Totale variabele kosten	Totale minimum opbrengst	Minimum-opbrengst per stuk
	Uren A	Uren B	Uren A + B		A	B	A + B					
			A	B								
1e eenheid C	1+2	1+2	1	1	488	464	473	2 uur B = 464	464	400	864	864,—
2e eenheid C	1+2	3+4	1	3	488	472	477	2 uur B = 472	936	800	1736	868,—
3e eenheid C	1+2	5+6	1	5	488	480	481	2 uur B = 480	1416	1200	2616	872,—
4e eenheid C	1+2	7+8	1	7	488	488	485	1 uur A/ 1 uur B = 485	1901	1600	3501	875,25
5e eenheid C	2+3	8+9	1	8	496	492	491	1 uur A/ 1 uur B = 491	2392	2000	4392	878,40

* De cijfers in deze kolommen verwijzen naar de overeenkomstig genummerde uren in de laatste kolom van de tabellen I en II. De bedragen in de laatste kolom zijn niet de marginale, doch de gemiddelde prijzen bij aanbieding van 1, 2, 3, 4 en 5 eenheden.