

Break-even analyse

Ir. drs. M. M. J. Latten

1.	Inleiding	C2020- 3
2.	Principe	C2020- 3
2.1.	Analytisch	C2020- 3
2.2.	Grafisch	C2020- 4
3.	Realiteitsgehalte	C2020- 6
3.1.	Aannames	C2020- 6
3.1.1.	Prijzen	C2020- 6
3.1.2.	Variabele kosten	C2020- 6
3.1.3.	Vaste kosten	C2020- 6
3.1.4.	Verdere aannames	C2020- 7
3.2.	Verhoging realiteitsgehalte	C2020- 7
3.2.1.	Prijzen	C2020- 7
3.2.2.	Variabele kosten	C2020- 8
3.2.3.	Vaste kosten	C2020-10
3.2.4.	Verdere beperkingen	C2020-11
4.	Toepasbaarheid	C2020-12

1. Inleiding

Doorgaans zullen de kosten bij het voortbrengen van een produkt voor een deel bestaan uit vaste en voor een deel uit variabele kosten. Dit betekent, dat er bij een gekozen verkoopprijs een verkoopvolume moet bestaan, waarbij de opbrengst gelijk is aan de som van vaste en variabele kosten.

Wordt een groter volume afgezet, dan is er sprake van winst, terwijl een kleiner volume betekent, dat verlies wordt geleden. Het punt, waarop kosten en opbrengsten aan elkaar gelijk zijn wordt het „break-even punt” genoemd. Van der Schroeff¹ stelt de Nederlandse naam „kritische omzet” voor. Daar doorgaans de benaming „break-even” gebruikt wordt, zullen we deze in dit artikel gebruiken.

Alhoewel in het navolgende zal blijken, dat aan de break-even analyse een aantal vereenvoudigingen ten grondslag liggen, kan het gebruik van deze analyse van nut zijn bij de bedrijfsvoering. Men dient zich wel van de beperkingen bewust te zijn.

2. Principe

2.1. Analytisch

De break-even analyse verloopt als volgt:

Stel de verkoopprijs op P , de variabele kosten per eenheid produkt op V en de vaste kosten op C en de grootte van het verkoopvolume op Q .

Het break-even punt wordt bepaald door oplossen van de formule:

$$P * Q = C + V * Q \quad (1)$$

Bij deze omzet zijn kosten en opbrengsten aan elkaar gelijk.

Als illustratie een getallenvoorbeeld:

$$P = \text{NLG } 10,-$$

$$V = \text{NLG } 6,-$$

$$C = \text{NLG } 20.000,-$$

$$0 < Q < 10.000$$

$$\text{De vergelijking wordt: } 10 * Q = 20.000 + 6 * Q \quad (2)$$

1 Van der Schroeff, *Kosten en kostprijs*, 8e druk.

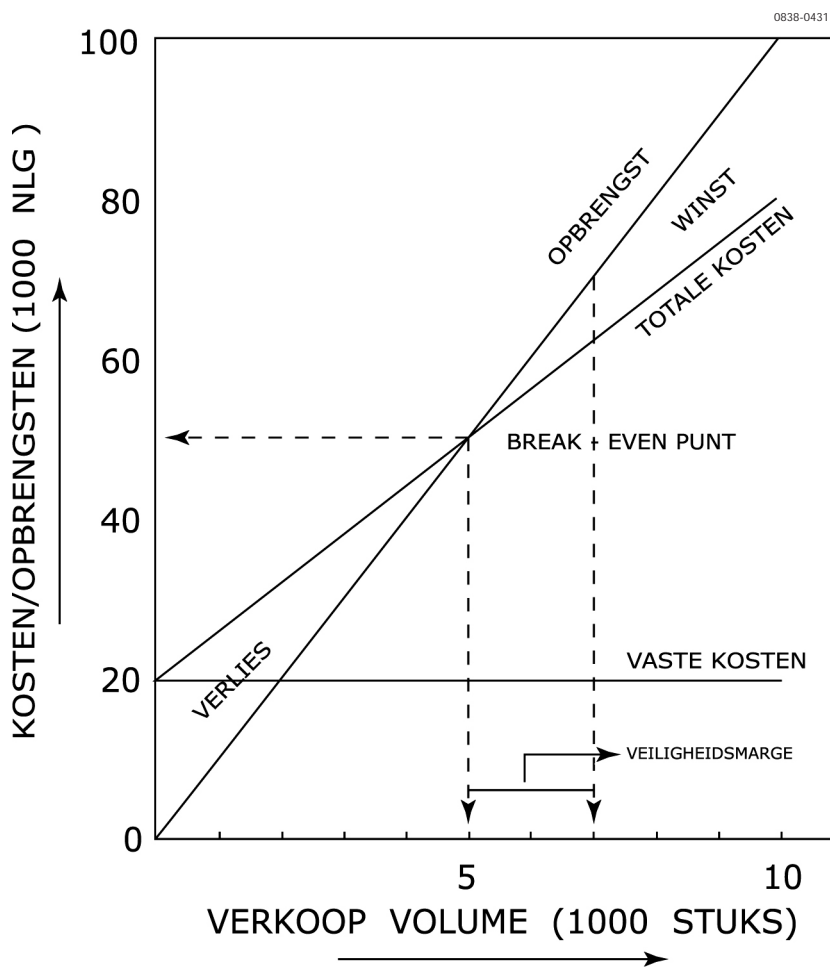
C2020-4 Break-even analyse

Oplossing:

$Q = 5000$ eenheden, dus het break-even punt ligt bij 5000 eenheden met een bijbehorend kosten/verkoopopbrengstniveau van NLG 50.000,—

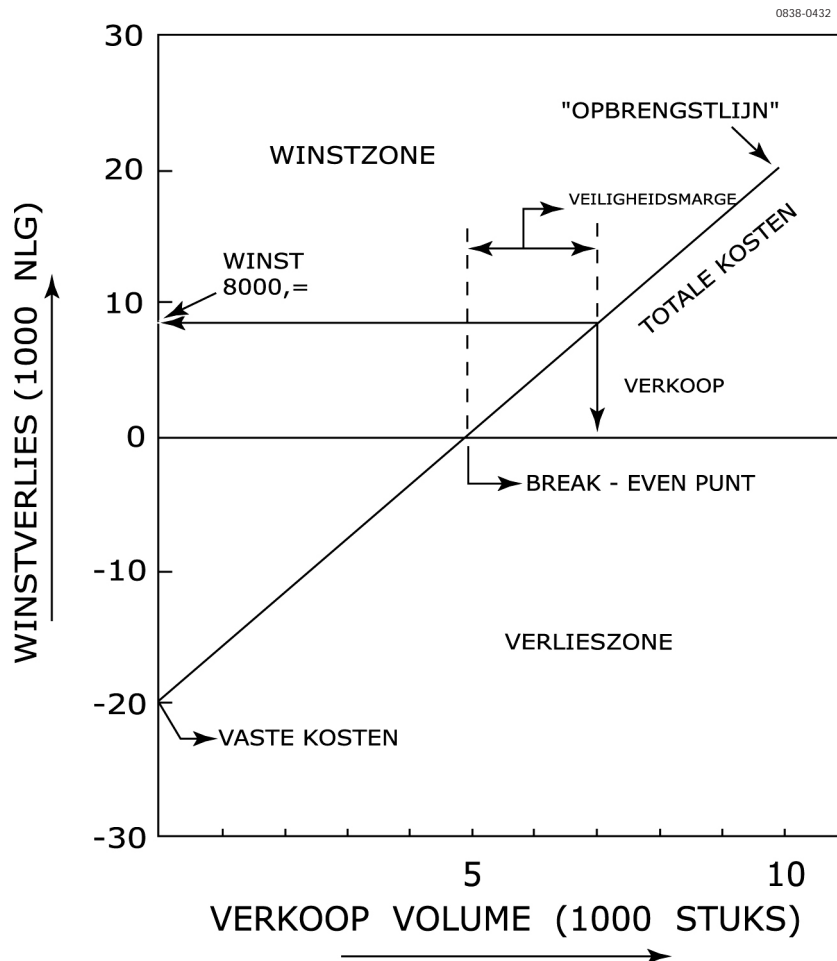
2.2. *Grafisch*

De break-even analyse is ook heel eenvoudig grafisch uit te voeren. Het voorgaande voorbeeld wordt in de onderstaand grafiek uitgewerkt:



Grafiek 1: Grafische analyse break-even punt.

De grafische uitwerking kan ook met behulp van een „winst/verlies” grafiek geschieden:



Grafiek 2: Winst/verlies grafiek.

In deze grafiek wordt het verkoopvolume op de X-as uitgezet, terwijl op de Y-as het winst/verliesniveau wordt gegeven. De vaste kosten worden als een negatieve opbrengst op de Y-as uitgezet. Het break-even punt wordt bepaald door het snijpunt van de „opbrengstlijn” met de nullijn. Deze opbrengstlijn start in het punt van de vaste kosten, terwijl de helling bepaald wordt door de winstmarge per eenheid product ($P - V = 10 - 6 = 4$ NLG/eenheid).

Het is duidelijk in te zien, dat het gedeelte boven de X-as het „winst-gedeelte” is, terwijl het „verliesgedeelte” zich onder de X-as bevindt.

De grafieken geven ook de mogelijkheid bij een gegeven verkoopvolume de „veiligheidsmarge” te bepalen: de hoeveelheid, waarmee de verkoop kan dalen tot het verliespunt bereikt wordt. Bij een verkoopvolume van 7000 stuks is de verkoopopbrengst NLG 70.000,—, het kostenniveau NLG 62.000,—, de winst NLG 8.000,— en de veiligheidsmarge 2000 stuks.

Indien we het verkoopvolume (= produktie!) relateren aan de maximumproduktie kan het volume procentueel worden weergegeven. In het voorliggend geval is de maximumproduktie 10.000 stuks, zodat de break-even verkoop op 50% ligt, de werkelijke verkoop op 70% en de veiligheidsmarge op 20%.

3. Realiteitsgehalte

3.1. Aannames

Aan de break-even analyse liggen een aantal simpele veronderstellingen ten grondslag, die, hoewel de berekening vereenvoudigend, het realiteitsgehalte van de analyse aantasten. Zij worden in de navolgende paragrafen besproken.

3.1.1. Prijzen

Aangenomen wordt, dat de gehanteerde prijzen constant zijn, ofwel dat de prijs onafhankelijk is van het verkoopvolume. Op deze wijze wordt een fraaie rechte lijn voor de opbrengst verkregen. Geen rekening wordt gehouden met de marktinvloeden: het verkoopvolume heeft wel degelijk invloed op de hoogte van de verkoopprijs!

3.1.2. Variabele kosten

De variabele kosten zijn doorgaans niet recht evenredig met het produktievolume. Ze vertonen meestal een degressieve (minder dan recht evenredig) toename bij toename van de produktie.

3.1.3. Vaste kosten

Aangenomen wordt, dat de vaste kosten over het gehele traject een zelfde waarde houden. Dit hoeft niet zo te zijn: Het is zeer wel

mogelijk, dat ze voorbij een bepaalde productiecapaciteit stapsgewijs toenemen. Denk bijvoorbeeld aan machines met maximumcapaciteit; indien deze overschreden wordt zal een extra machine bijgeplaatst dienen te worden.

3.1.4. Verdere aannames

- Productievolume en verkoopvolume worden geacht gelijk te zijn! Hierbij wordt geen rekening gehouden met voorraden, seizoensinvloeden en verkoopcycli over de jaren heen.
- De analyse gaat uit van één gelijksoortig produkt! Het zal duidelijk zijn, dat dit een zeer ernstige beperking is: slechts weinig ondernemingen zullen maar één produkt voortbrengen.

3.2. Verhoging realiteitsgehalte

3.2.1. Prijzen

De beperking van vaste prijzen, ongeacht het verkoopvolume, kan worden losgelaten. Men dient inzicht in het verloop van de prijs te hebben. Stel dat in het eerdere getallenvoorbeeld de vorm van de prijs als functie van het verkoopvolume als volgt kan worden benaderd:

$$P = 10 - Q/10.000$$

$$0 < Q < 10.000$$

De op te lossen vergelijking wordt dan:

$$Q * (10 - Q/10.000) = 20.000 + 6 * Q \quad (3)$$

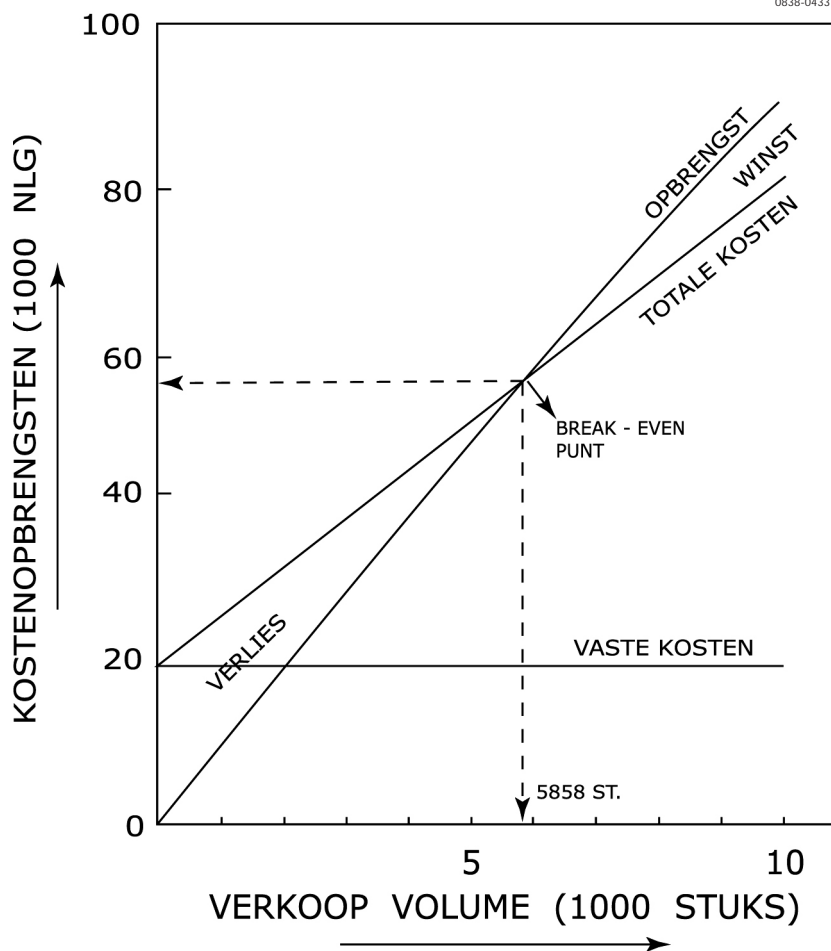
Dit levert een vierkantsvergelijking op:

$$Q^2/10.000 - 4 * Q + 200.000 = 0 \quad (3a)$$

De oplossing is als volgt:

$Q_1 = 5858$ stuks, $Q_2 = 34142$ stuks. Q_2 valt buiten de grenzen voor de produktie. Het break-even punt is nu 5858 stuks met een bijbehorend kosten/verkoopopbrengstniveau van NLG 55.148,—

In het gebied tussen 5858 en 10.000 stuks wordt winst gemaakt! Een en ander kan ook grafisch worden opgelost. Zie hiertoe grafiek 3.



Grafiek 3: Verkoopvolume-afhankelijke prijs.

3.2.2. Variabele kosten

De variabele kosten zijn als recht evenredig met het verkoopvolume aangenomen. Doorgaans zullen zij een degressief verloop hebben. Stel, dat de vorm van de variabele kosten als functie van het verkoopvolume bij het eerdere getallenvoorbeeld als volgt benaderd kan worden:

$$V = 6 - Q/5000$$

$$0 < Q < 10.000$$

De op te lossen vergelijking wordt dan:

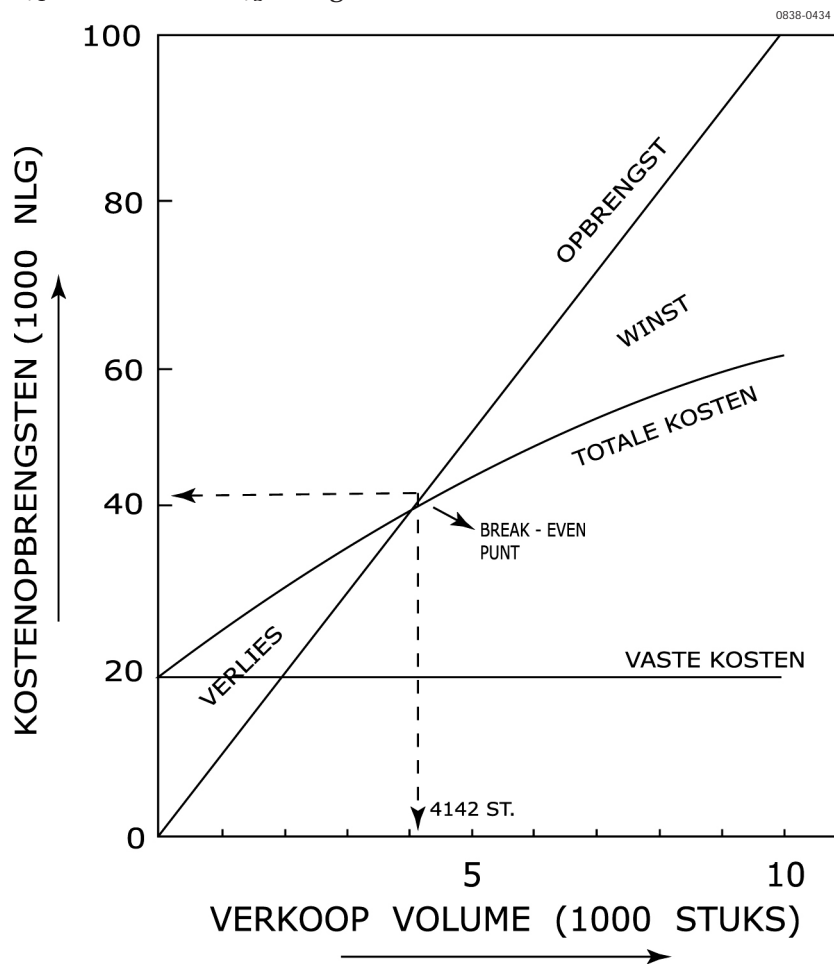
$$P * Q = 20.000 + Q * (6 - Q/5000) \quad (4)$$

Dit levert de volgende vierkantsvergelijking op:

$$Q^2/5000 + 4 * Q - 20.000 = 0 \quad (4a)$$

De oplossing is als volgt:

$$Q_1 = 4142 \text{ stuks}, Q_2 = \text{negatief}$$



Grafiek 4: Verkoopvolume-afhankelijke variabele kosten.

C2020-10 Break-even analyse

Het break-even punt is dus 4142 stuks met een bijbehorende kosten/verkoopopbrengstniveau van NLG 41.420,—
Ook dit is grafisch op te lossen; zie grafiek 4.

3.2.3. Vaste kosten

Indien de vaste kosten niet over het gehele traject constant zijn, zal dit de break-even analyse beïnvloeden. Stel, dat de vaste kosten bij het getallenvoorbeeld de volgende vorm aannemen:

$$C = \text{NLG } 15.000,— \text{ voor } 0 < Q < 5000$$

$$C = \text{NLG } 30.000,— \text{ voor } 5000 < Q < 10.000$$

De analytische oplossing is als volgt: de volgende twee vergelijkingen moeten worden opgelost:

$$10 * Q = 15.000 + 6 * Q \quad 0 < Q < 5000 \quad (5a)$$

$$10 * Q = 30.000 + 6 * Q \quad 5000 < Q < 10.000 \quad (5b)$$

De oplossing luidt:

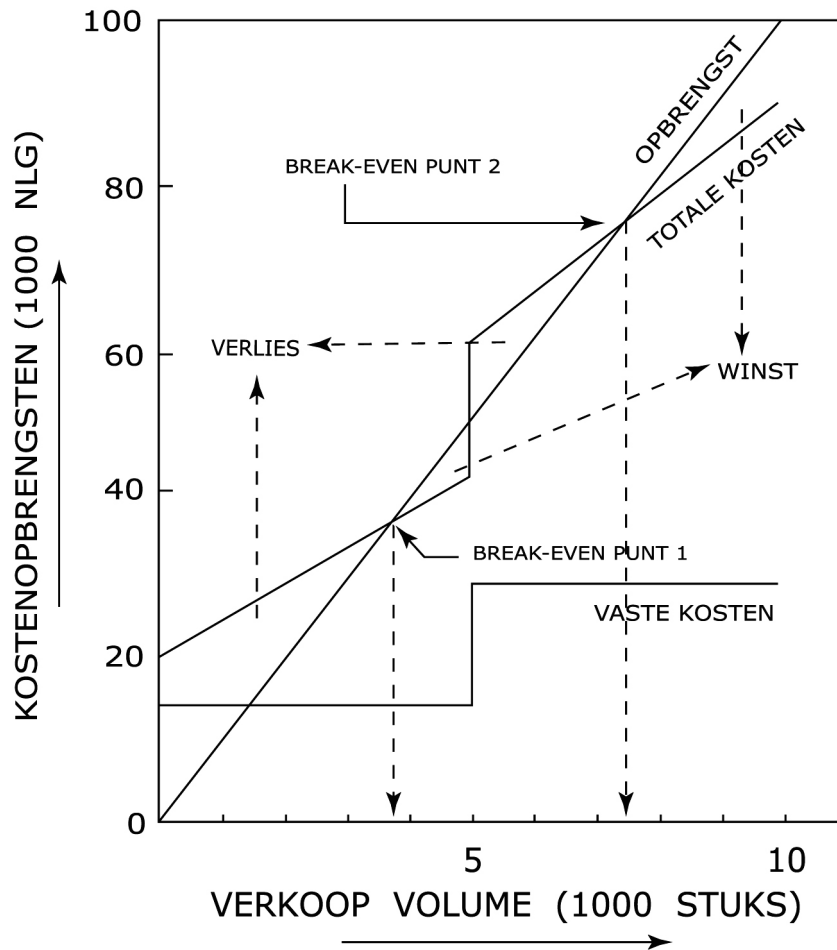
$$Q = 3750 \text{ stuks voor } 0 < Q < 5000$$

$$Q = 7500 \text{ stuks voor } 5000 < Q < 10.000$$

De twee break-even punten zijn 3750 stuks en 7500 stuks met bijbehorende kosten/verkoopopbrengstniveaus van NLG 37.500,— resp. NLG 75.000,—.

In wezen zijn er dus twee „winsttrajecten” van $3750 < Q < 5000$ en $7500 < Q < 10.000$. Dit wordt ook duidelijk bij beschouwing van de grafische oplossing; zie hiertoe onderstaande grafiek 5.

N.B. Combinaties van de voren behandelde gevallen zijn uiteraard ook mogelijk: neem $P = 10 - Q/10.000$, $V = 6 - Q/5000$, $C = 15.000$ en $0 < Q < 5000$. Het break-even punt ligt hier bij 3450 stuks met een kosten/verkoopopbrengstniveau van NLG 33.310,—



Grafiek 5: Stapsgewijze toenemende vaste kosten.

3.2.4. Verdere beperkingen

De overige beperkingen waren:

- produktievolume en verkoopvolume zijn gelijk;
- één gelijksoortig produkt.

Het gelijkstellen van productie- en verkoopvolume is een ernstig bezwaar van de methode! In wezen wordt de voorraadproblematiek buiten beschouwing gelaten. Slechts indien uitgegaan kan worden van een relatief in de tijd constante voorraad is toepassing van de break-even analyse geoorloofd. Wel zal men er goed aan doen de

kosten van het aanhouden van de voorraad in de analyse te betrekken.

Indien het bedrijf, of de produktieafdeling niet één gelijksoortig produkt voortbrengt wordt toepassing van de methode problematisch tot onmogelijk. Alleen indien de produkten in een vaste onderlinge verhouding worden voortgebracht, is een aangepaste break-even analyse mogelijk. Zie voor een nadere uitwerking Van der Schroeff, *Kosten en kostprijs*.

4. Toepasbaarheid

Ondanks alle beperkingen heeft de break-even analyse toch zijn nut. De grafieken geven een ogenblikkelijk inzicht. Effecten van kostenbesparende maatregelen kunnen op eenvoudige, aanschouwelijke wijze worden getoond. Het onderstaande moge een en ander verduidelijken:

Bij het eerdere getallenvoorbeeld van § 2.1 worden de volgende maatregelen overwogen:

- nr. 1: verlaging van de vaste kosten van NLG 20.000,— naar NLG 12.000,—;
- nr. 2: verlaging van de variabele kosten tot NLG 5,— per stuk;
- nr. 3: combinatie.

De verkoopprijs blijft NLG 10,—, de maximumproduktie 10.000 stuks en het verkoopvolume 7000 stuks.

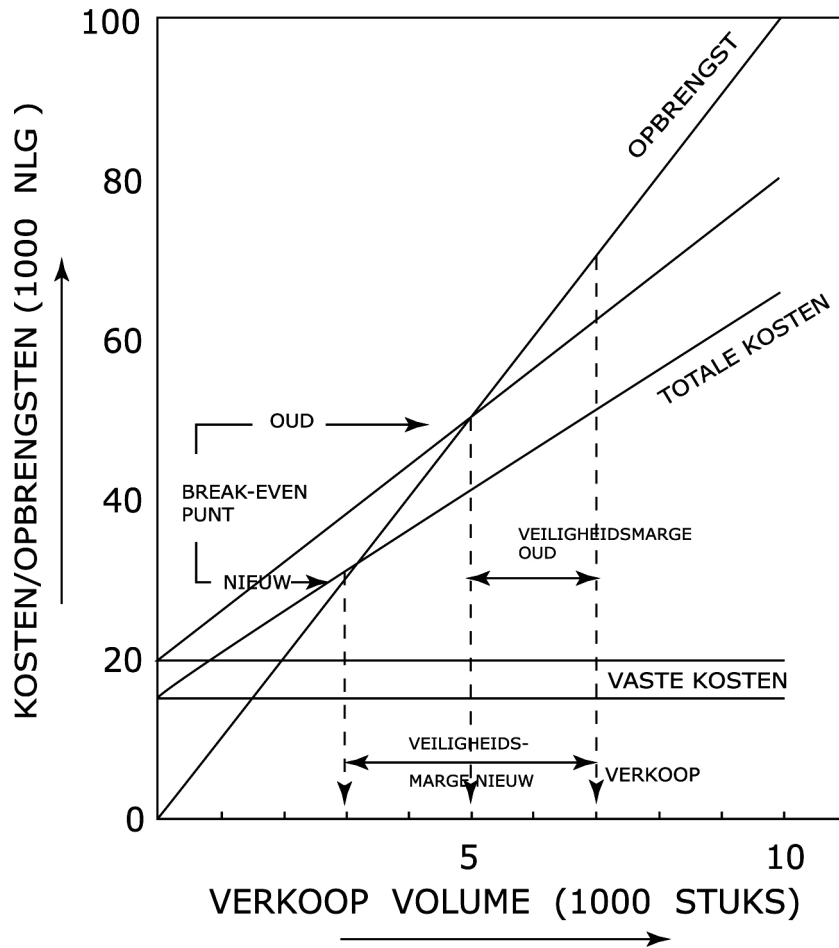
De resultaten zijn in tabel 1 opgenomen, waarbij de gegevens van het oorspronkelijke getallenvoorbeeld als geval nr. 0 zijn opgenomen.

nr.	V (NLG)	C (NLG)	break-even verkoop (stuks)	break-even opbrengst (NLG)	veiligheids- marge (stuks)	(%)	winst (NLG)
0	6,—	20.000,—	5000	50.000,—	2000	20	8.000,—
1	6,—	15.000,—	3750	37.500,—	3250	32,5	13.000,—
2	5,—	20.000,—	4000	40.000,—	3000	30	15.000,—
3	5,—	15.000,—	3000	30.000,—	4000	40	20.000,—

Tabel 1: Effecten van kostenverlagende maatregelen

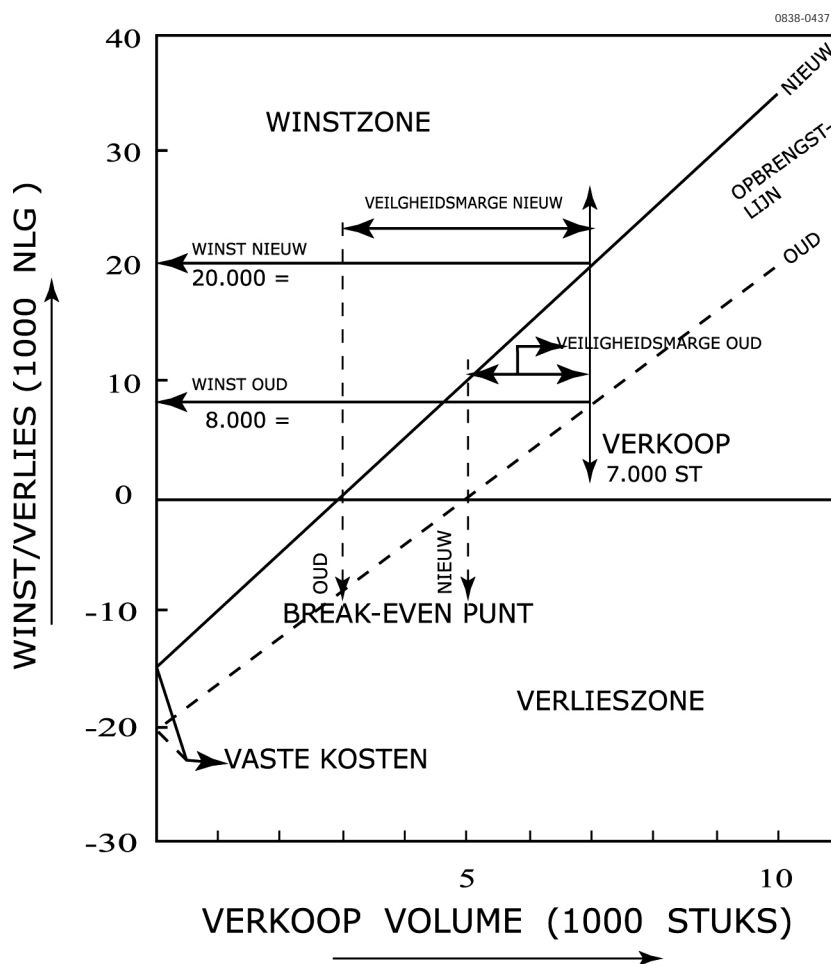
Als illustratie is er voor gekozen de resultaten voor het geval nr. 3 in grafiek 6 weer te geven, samen met de oorspronkelijke gegevens, die gestippeld weergegeven zijn.

0838-0436



Grafiek 6: Kostenverlagende maatregelen.

Het gebruik van de winst/verlies grafiek (zie grafiek 2) kan eveneens inzicht verschaffen. De grafiek geeft de haalbare winst (of verlies) bij een gegeven verkoopvolume. In de onderstaande grafiek 7 zijn de gegevens van geval nr. 3 gebruikt.



Grafiek 7: Kostenverlagende maatregelen in winst/verlies grafiek.

In tabel 1 en de grafieken 6 en 7 is voorts de veiligheidsmarge opgenomen. Dit maakt het mogelijk in één oogopslag de effecten van een veranderend verkoopvolume te bepalen. Daling van het verkoopvolume in geval nr. 2 met 20% betekent, dat er weliswaar nog winst wordt gemaakt, maar dat deze van NLG 15.000,— naar NLG 5.000,— zal dalen.

Samenvattend kan worden gesteld, dat *mits met de beperkingen rekening gehouden wordt*, de break-even analyse een nuttig beleids-hulpmiddel kan zijn. De bruikbaarheid ligt vooral in de mogelijkheid problemen tot overzichtelijke proporties terug te brengen en hierdoor snel besluiten te kunnen nemen.

