



## Break-Even-Analyse

Dipl.-Ing. Gerhard EGGER

### 1. Begriff und Bedeutung der Break-Even-Analyse

Die Break-Even-Analyse (auch Nutzwahrschwellenanalyse oder Gewinnschwellenanalyse genannt) ist ein wichtiges Instrument der Gewinnplanung. Sie zeigt Beziehungen zwischen Umsatz und Gewinn sowie die Auswirkungen von Kosten- und Erlösänderungen, besonders in der grafischen Darstellung sehr anschaulich auf. Die Break-Even-Analyse kann jedoch nur so gut, wie die ihr zugrundegelegten Daten sein.

### 2. Berechnung des Break-Even-Point (BEP)

Der BEP bezeichnet jenen Punkt an dem die Erlöse der Produkte genau die Gesamtkosten decken, also die Gewinnschwelle erreicht ist. Der Gewinn am BEP ist gleich Null.

Um die Analyse durchführen zu können, sind die Gesamtkosten in fixe und variable Anteile aufzuspalten. Bei rein variablen und rein fixen Kosten dürfte dies keine Schwierigkeiten verursachen. Teilweise variable und fixe Kosten sollten möglichst »gerecht« zugeordnet werden.

Der BEP kann mathematisch errechnet werden, aber auch — was sehr viel anschaulicher ist — grafisch dargestellt werden.

#### 2.1 Bestimmung des BEP im Einproduktbetrieb

Setzt man proportionalen Gesamtkostenverlauf voraus, so gilt (Abb. 1)

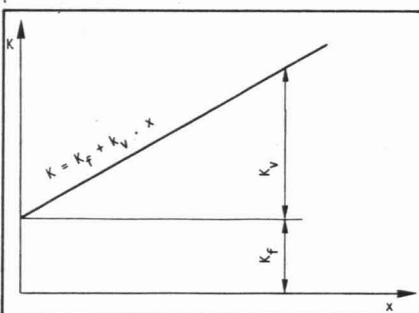


Abb. 1: Proportionaler Kostenverlauf

$$K = K_{fix} + k_v \cdot x$$

$$K_v = k_v \cdot x$$

x ..... Leistungsmenge (Stk)

- K ..... Gesamtkosten (S/Periode)
- $K_v$  ..... variable Gesamtkosten (S/Periode)
- $k_v$  ..... variable Einheitskosten (S/Stk)
- $K_{fix}$  ..... Fixkosten (S/Periode)

Die Erlösfunktion errechnet sich aus folgender Gleichung (Abb. 2)

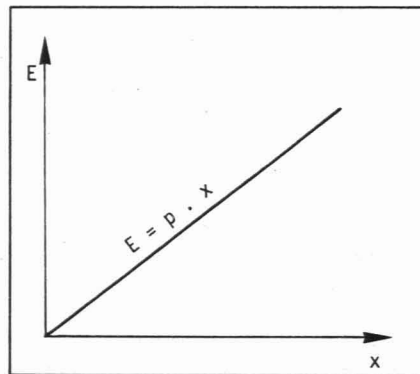


Abb. 2: Erlösfunktion

$$E = e \cdot x$$

- E ..... Gesamterlös (S/Periode)
- e ..... Erlös pro Einheit (netto) (S/Stk)
- x ..... Absatzmenge (Stk)

Mit den gegebenen Erlös- und Kostenfunktionen ist der BEP erchenbar.

$$G = E - K \stackrel{!}{=} 0 \dots \text{für Break Even}$$

$$\text{BEA} \cdot e - (\text{BEA} \cdot k_v + K_{fix}) = 0$$

$$\text{BEA} = \frac{K_{fix}}{e - k_v}$$

BEA ..... Break Even Absatz (Stk)  
 BEU ..... Break Even Umsatz (S)  
 Abbildung 3 zeigt die grafische Darstellung.

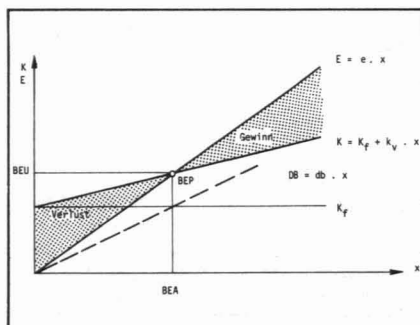


Abb. 3: Grafische Darstellung der BE-Analyse

#### 2.1.1. Deckungsbeitrag und Deckungsfaktor

Der Deckungsbeitrag ist der Beitrag den ein Produkt zur Deckung des Fixkostenblocks leistet.

$$DB = db \cdot x$$

$$db = e - k_v$$

- DB ..... Gesamtdeckungsbeitrag (S)
- db ..... Stückdeckungsbeitrag (S/Stk)

Im BEP muß der Deckungsbeitrag gleich den fixen Kosten sein. Der Deckungsfaktor zeigt, welcher Anteil des Erlöses als Deckungsbeitrag fungiert.

$$df = \frac{db}{e}$$

$$df = \frac{DB}{U}$$

- df ..... Deckungsfaktor
- U ..... Umsatz

#### 2.1.2 Break Even Diagramm mit Teilzielen

Die grafische Darstellung kann noch aussagefähiger gemacht werden, wenn man den BEP in mehrere Unterpunkte (Teildeckungsziele) unterteilt (Abb. 4). Dazu wird die Darstellung aus Abb. 3 etwas verändert.

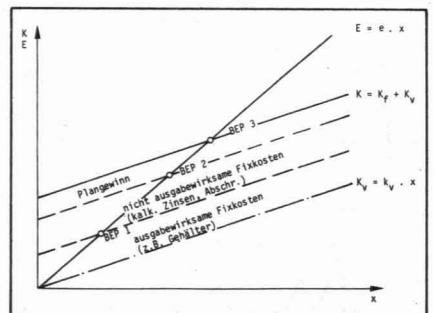


Abb. 4: BE-Analyse

Die verschiedenen Schnittpunkte zeigen nun, wann welche Kosten verdient sind.

- BEP1 ... Liquiditätspunkt, d. h. alle ausgabewirksamen Kosten sind verdient
- BEP2 ... Alle Fixkosten sind verdient, bei Steigerung des Absatzes



zes wird der Plangewinn realisiert

BEP3 ... Der Gewinn ist höher als der Plangewinn

Diese Überlegungen seien an einem Beispiel veranschaulicht!

Gegeben sind:

**Fixe Kosten:**

kalk. Abschr. A = 170.000 S/a  
 kalk. Zinsen Z = 43.000 S/a  
 sonstige Fixkosten K = 200.000 S/a  
 (davon 70% ausgabewirksam)

**Variable Kosten:**

Materialkosten 0,20 S/Stück  
 Personalkosten 0,90 S/Stück  
 Gemeinkosten 0,15 S/Stück  
 1,25 S/Stück

Bei einem Stückerlös von  $e = 1,8$  S/Stk ist eine BE-Analyse durchzuführen. Zu errechnen sind der Liquiditätspunkt (LP) und der BEP (rechnerisch und grafisch).

Rechnerische Lösung:

Summe der fixen Kosten	170.000,—
	43.000,—
	<u>200.000,—</u>
	<u>413.000,—</u>

$$G = E - K = e \cdot BEA - (K_f + k_v \cdot x_{BE}) \stackrel{!}{=} 0$$

$$BEA = \frac{K_f}{e - k_v} = \frac{413.000}{1,8 - 1,25} = \underline{\underline{750.910 \text{ Stk}}}$$

$$K_{fix} \text{ (ausgabew.)} = 200.000 \cdot 0,7 = 140.000 \text{ S}$$

$$LP = \frac{K_f \text{ ausgabew.}}{e - k_v} = \frac{140.000}{1,8 - 1,25} = \underline{\underline{254.545 \text{ Stk}}}$$

$$BEU = e \cdot BEA = 1,8 \cdot 750.910 = 1.351.630 \text{ S}$$

Grafische Lösung:

für  $x = 600.000$  gilt:

$$E = 1,8 \cdot 600.000 = 1.080.000,— \text{ S}$$

$$K_f = 413.000,— \text{ S}$$

$$K_v = 600.000 \cdot 1,25 = 750.000,— \text{ S}$$

$$K = 1.163.000,— \text{ S}$$

Der BE Absatz (BEA) liegt bei 760.000 Stk

Der BE Umsatz (BEU) liegt bei 1.351.638 S

Der Liquiditätspunkt liegt bei 254.545 Stk

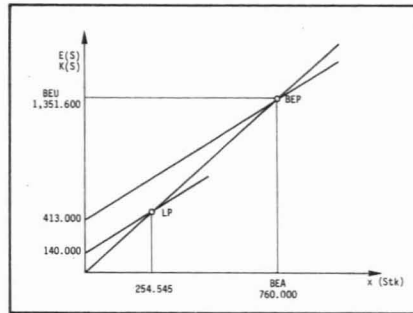


Abb. 5: Grafische Lösung des Beispiels

## 2.2. Break-Even-Analyse im Mehrproduktbetrieb

Das bei unseren Überlegungen im Einproduktbetrieb gewonnene Instrumentarium kann auch auf Probleme des Mehrproduktbetriebes übertragen werden.

### 2.2.1 Errechnung von Durchschnittswerten

Eine Möglichkeit mehrere Produkte zu betrachten wäre die Errechnung von Durchschnittswerten.

$$\emptyset db = \frac{DB}{x} \text{ ... durchschnittlicher Deckungsbeitrag}$$

$$\emptyset df = \frac{DB}{U} \text{ ... durchschnittlicher Deckungsfaktor}$$

Mit Hilfe des durchschnittlichen Stückdeckungsbeitrages und des durchschnittlichen Stückdeckungsfaktors können die durchschnittliche Break-Even-Absatzmenge und der durchschnittliche Break-Even-Umsatz bestimmt werden.

$$BEA = \frac{K_f}{\emptyset db} \quad BEU = \frac{K_f}{\emptyset df}$$

Das sei an einem Beispiel demonstriert [2]:

	Erzeugnisse				Summe
	A	B	C	D	
var. Kosten $k_v$ (S/Stk)	45	105	65	120	
Erlös $e$ (S/Stk)	70	120	80	130	
Absatz $x$ (Stk)	9.000	3.000	8.000	4.000	24.000
Umsätze $U = e \cdot x$	630.000	360.000	640.000	520.000	2.150.000
Stückdeckungsbeitr. $db = e - k_v$	25	15	15	10	
Deckungsfaktor $df = \frac{db}{e}$	0,36	0,13	0,19	0,08	
Deckungsbeitr. $DB = db \cdot x$	225.000	45.000	120.000	40.000	430.000

Summe der fixen Kosten:  $K_f = 370.000$

$$\emptyset db = \frac{DB}{x} = \frac{430.000}{24.000} = 17,9$$

$$\emptyset df = \frac{DB}{U} = \frac{430.000}{2.150.000} = 0,2$$

$$\emptyset BE \text{ Absatz} = \frac{K_f}{\emptyset db} = \frac{370.000}{17,9} = 20.670 \text{ Stück}$$

$$\emptyset BE \text{ Umsatz} = \frac{K_f}{\emptyset df} = \frac{370.000}{0,2} = 1.850.000 \text{ DM}$$

Der BE-Absatz bedeutet, daß »im Durchschnitt« eine gewisse Menge an Produkten abzusetzen ist. Der Break-Even-Umsatz gibt bei der vorhandenen Umsatzmischung den mindestens zu erzielenden Umsatz an. Besonders in bezug auf den durchschnittlichen Stückdeckungsbeitrag sei darauf hingewiesen, daß die Durchschnittsberechnung nur Sinn hat, wenn die Produkte ähnlich sind.

### 2.2.2 Break-Even-Punkte bei Rangfolgeordnung der Erzeugnisse

Ordnet man die verschiedenen betrachteten Produkte in der Reihenfolge ihrer Förderungswürdigkeit, so erreicht man besonders aufschlußreiche Informationen über die Abdeckung der fixen Kosten oder bestimmter Fixkostenschichten. In diesem Falle wird der BE-Umsatz ermittelt. Dieser sei gleich an unserem Beispiel erklärt, und in Abbildung 6 grafisch dargestellt.



Rang	Prod.	Perioden DB	kumuliertes Betriebserg.	Umsatz
0	—	0	— 370.000,—	0
1	A	225.000,—	— 145.000,—	630.000,—
2	C	125.000,—	— 25.000,—	640.000,—
3	B(Teil)	25.000,—	0	200.000,—
Zwischensumme		370.000,—	0	1.470.000,— BEU
3	B(Rest)	20.000,—	+ 200.000,—	160.000,—
4	D	40.000,—	+ 60.000,—	520.000,—
		430.000,—	+ 60.000,—	2.150.000,—

Die Produkte sind nach steigendem DB gereiht:

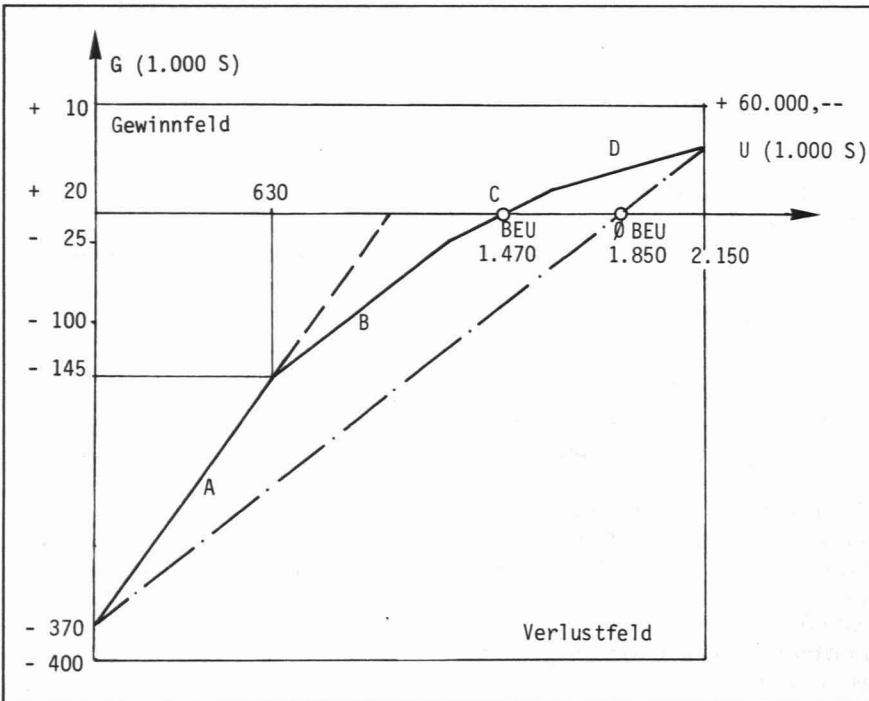


Abb. 6: Break-Even-Umsatz im Mehrproduktbetrieb

Diese Form der Break-Even-Analyse (genannt Gewinn-Umsatz-Analyse) ist deswegen interessant, weil der Beitrag jedes Artikels zum Gesamtgewinn besonders deutlich wird. Leistet ein Artikel keinen Deckungsbeitrag, liegt der Endpunkt dieses Artikels unter dem vorhergehenden. Gelingt es, den Artikel A stärker zu forcieren, könnte der BE-Umsatz früher erreicht werden (strichlierte Linie).

### 3. Weitere Auswertung der BE-Analyse

Die Break-Even-Analyse ermöglicht auch die Berechnung von Sicherheitskoeffizienten und Sicherheitsstrecke. Der Sicherheitskoeffizient errechnet sich aus

$$S = \frac{(U_{\text{ges}} - \text{BEU}) \cdot 100}{U_{\text{ges}}}$$

Er gibt an, wieviel % der Umsatz zurückgehen könnte, bis man in die Verlustzone kommt.

Die Sicherheitsstrecke errechnet sich aus

$$\text{SS} = U_{\text{ges}} - \text{BEU}$$

Die Aussage ist dieselbe wie beim Sicherheitskoeffizient, nur sind hier absolute Werte maßgebend.

Unser Beispiel:

$$S = \frac{(2.150.000 - 1.850.000) \cdot 100}{2.150.000} = 14 \%$$

$$\text{SS} = 680.000,- \text{ S}$$

Je größer diese beiden Zahlen sind, umso besser ist man gegen etwaige Verluste gesichert.

Mit Hilfe des Sicherheitskoeffizienten kann auch der Gewinn berechnet werden

$$G = \frac{\text{DB}_{\text{ges}}}{U_{\text{ges}}} \cdot S$$

Mit unseren Zahlen

$$G = \frac{430.000}{2.150.000} \cdot 14 = 2,8 \%$$

### Kapazitätsgrad

Teilt man den Deckungsbeitrag durch die fixen Kosten, erhält man den Kapazitätsgrad

$$\text{KG} = \frac{\text{DB}_{\text{ge}}}{K_{\text{fix}}}$$

Für unser Beispiel:

$$\text{KG} = \frac{430.000}{370.000} = 1,16$$

In diesem Beispiel bedeutet der Kapazitätsgrad von 1,16, daß die Unternehmung in der Lage ist, die bei der Produktion anfallenden Fixkosten 1,16fach abzudecken. Bei einem Kapazitätsgrad von 1 wird gerade noch der BEP erreicht. Der KG ist eine sehr einfache Meßzahl, die Veränderungen bei der Gewinnerzielung aufzeigt. Nur müssen solche Veränderungen der Ursache nach analysiert werden und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.



### Literatur:

- [1] BOBSIN, Robert: »Handbuch der Kostenrechnung«, Verlag moderne Industrie, München 1971.
- [2] DENK-STÖBER: »Moderne Kosten- und Leistungsrechnung«, Industrieverlag Linde, Wien 1977.
- [3] HABERSTOCK, L.: »Grundzüge der Kosten- und Erfolgsrechnung«, Verlag Vahlen, München 1974.
- [4] SCHNEIDER, WEGMANN: »Moderne Verfahren der Kostenrechnung«, Verlag Wilhelm Stollfuß, Bonn 1974.