Übungsaufgaben Kapitel 8 – Break-Even-Analysen

Lösung Aufgabe 1.:

Szenario	Umsatz-erlöse [€]	Variable Kosten [€]	Deckungs-beitrag [€]	Fixe Kosten [€]	Perioden-erfolg [€]	Break-Even-Umsatz [€]
A	12.000	4.000	8.000	2.500	5.500	3.750
B	9.000	5.000	4.000	1.000	3.000	2.250
C	6.500	4.062,50	2.437,50	1.500	937,50	4.000
D	7.250	3.100	4.150	1.720	2.430	3.004,82
E	12.300	5.850	6.450	7.603,66	–1.153,66	14.500

Hinweis zu Szenario A:

Deckungsbeitrag = Umsatzerlöse – variable Kosten:

$$d \cdot x = p \cdot x - k_v \cdot x = 12.000 - 4.000 = 8.000$$

Periodenerfolg = Umsatzerlöse – variable Kosten – Fixkosten = Deckungsbeitrag – Fixkosten:

$$d \cdot x - F_f = 8.000 - 2.500 = 5.500$$

Der Break-Even-Umsatz ist der Umsatz, bei dem der Gewinn gleich null ist, also der Umsatz, der gerade die fixen und die variablen Kosten deckt. Es gilt $p \cdot x_b = K_f + k_v \cdot x_b$. Es erscheint vielleicht auf den ersten Blick verlockend, die gegebenen Werte für die variablen Kosten (4.000 €) und die fixen Kosten (2.500 €) zu addieren, um den Break-Even-Umsatz zu erhalten. Dies ist aber falsch! Hier muss unbedingt beachtet werden, dass die variablen Kosten natürlich von der Menge abhängen. Da in dem Szenario ein positiver Gewinn erzielt wird, ist die Break-Even-Menge geringer als die tatsächliche Menge, die zu den in der Aufgabenstellung angegebenen Umsatzerlösen und variablen Kosten führt. Die variablen Kosten sind also bei der Break-Even-Menge auch geringer. In der Aufgabenstellung sind aber weder die tatsächliche Menge noch die variablen Stückkosten und der Stückpreis gegeben. Wir können daher nicht die Break-Even-Menge berechnen. Aber eine geschickte Umformung gibt uns den Break-Even-Umsatz.

Denn der Break-Even-Umsatz ist definiert als Preis mal Break-Even-Menge: $p \cdot x_b$. Einsetzen der Formel für die Break-Even-Menge und erweitern mit der tatsächlichen Menge (oder „Ist-Menge“) x_i ergibt:

$$p \cdot x_b = p \cdot \frac{K_f}{d} = p \cdot x_i \cdot \frac{K_f}{d \cdot x_i} = \frac{p \cdot x_i}{d \cdot x_i} \cdot K_f$$

Das heißt wir können den Break-Even-Umsatz berechnen als die Umsatzerlöse bei einer beliebigen Menge geteilt durch den Deckungsbeitrag bei dieser Menge, das Ganze multipliziert mit den Fixkosten:

$$p \cdot x_b = \frac{12.000}{8.000} \cdot 2.500 = 3.750 \text{ €}$$

Mit dieser Formel können auch die anderen Szenarien gelöst werden.

Lösung Aufgabe 2.:

Hinweis: Die Deckungsbeitragsrate ist das Verhältnis von Deckungsbeitrag zu Umsatzerlösen: Deckungsbeitragsrate = d/p. Sie gibt also an, wie viel Prozent der Erlöse nach Abzug der variablen Kosten noch zur Deckung der Fixkosten verbleiben.

a) Mit einer Deckungsbeitragsrate von 40 %, also $d/p = 0{,}4$, gilt $p/d = 1/0{,}4 = 2{,}5$. Also gilt für den Break-Even-Umsatz:

$$p \cdot x_b = p \cdot \frac{K_f}{d} = 2{,}5 \cdot 240 \text{ Mio.€} = 600 \text{ Mio.€}$$

b) Sämtliche Kosten entstehen in Euro, die Erlöse werden in US-Dollar erzielt. Die Dollarentwertung bedeutet, dass der in Dollar erzielte Umsatz weniger wert ist, also die in Euro entstandenen Kosten schlechter deckt. Da der Umsatz durch Menge mal Preis definiert ist, gibt es zwei Möglichkeiten, auf diese Dollarentwertung zu reagieren:

1. Der Preis wird entsprechend hochgesetzt. In diesem Fall würde eine 10%ige Preiserhöhung die Währungsentwertung exakt kompensieren. In US-Dollar gemessen würde der Break-Even-Umsatz also genau um 10% steigen. Wieder in Euro umgerechnet, wäre der Break-Even-Umsatz derselbe wie vorher (also 600 Mio. €).

2. Wenn der Preis nicht ohne weiteres hochgesetzt werden kann, ist natürlich eine höhere Menge erforderlich, um den Break-Even zu erreichen. Und zwar steigt die Break-Even-Menge (bei unverändertem US-Dollarpreis für das Flugzeug) dann um mehr als 10 % an. Der Break-Even-Umsatz in US-Dollar steigt um den gleichen Faktor an, der in Euro umgerechnete Break-Even-Umsatz um einen geringeren Faktor. Woran liegt das?

   Wenn der Wert des Dollars um 10 % sinkt, sinkt entsprechend der in Euro umgerechnete Preis pro verkauftem Produkt um 10 %. Dies führt aber dazu, dass der in Euro berechnete Stückdeckungsbeitrag um mehr als 10 % sinkt, da ja die variablen Stückkosten in Euro konstant bleiben. Da die Break-Even-Menge als Fixkosten durch Stückdeckungsbeitrag definiert ist, steigt sie entsprechend stärker an.

   Der genaue Wert kann aus obigen Angaben nicht ermittelt werden. Nehmen wir zusätzlich mal an, dass der Dollarpreis für einen AB380 bei 150 Mio. US-Dollar liegt und die variablen Stückkosten bei 40 Mio. Euro. Nehmen wir einen EUR/USD-Kurs von 1,50 an. Dann ergibt sich eine Break-Even-Menge von 4 Flugzeugen wie folgt:

$$p_{EUR} = \frac{p_{USD}}{1{,}5} = \frac{150 \text{ Mio.}}{1{,}5} = 100 \text{ Mio. Euro}$$

   Der Stückdeckungsbeitrag in Euro ist

$$d = p_{EUR} - k_{v,EUR} = 100 \text{ Mio.} - 40 \text{ Mio.} = 60 \text{ Mio. Euro}$$

Die Break-Even-Menge ist daher:

$$x_b = \frac{K_f}{d} = \frac{240 \text{ Mio.}}{60 \text{ Mio.}} = \mathbf{4}$$

Ein Wertverlust des US-Dollars bedeutet, dass der EUR/USD-Kurs auf 1,65 steigt. Entsprechend ergibt sich:

$$p_{EUR} = \frac{150 \text{ Mio.}}{1{,}65} \cong 90{,}91 \text{ Mio. Euro}$$

$$d = p_{EUR} - k_{v,EUR} = 90{,}91 \text{ Mio.} - 40 \text{ Mio.} = 50{,}91 \text{ Mio. Euro}$$

Der Stückdeckungsbeitrag in Euro, der zur Deckung der Fixkosten beiträgt, ist also um mehr als 10 % gesunken. Entsprechend steigt die Break-Even-Menge um mehr als 10 % an:

$$x_b = \frac{K_f}{d} = \frac{240 \text{ Mio.}}{50{,}91 \text{ Mio.}} \cong 4{,}71$$

Der Break-Even-Umsatz in US-Dollar liegt dann bei:

$$p_{USD} \cdot x_b = 150 \text{ Mio. €} \cdot 4{,}71 \cong 707 \text{ Mio. €}$$

Der Break-Even-Umsatz in Euro liegt bei:

$$p_{EUR} \cdot x_b = 90{,}91 \text{ Mio. €} \cdot 4{,}71 \cong 428 \text{ Mio. €}$$

c) Siehe dazu Abschnitt 8.1 im Buch:

1. Kosten und Erlöse hängen ausschließlich von der Ausbringungsmenge ab. Andere Einflussgrößen bleiben unberücksichtigt.
2. Für die Kosten und die Erlöse wird innerhalb der betrachteten Mengen ein linearer Verlauf unterstellt.
3. Variable Kosten je Stück, fixe Kosten und Verkaufspreise werden als bekannt und konstant angenommen.
4. Das Unternehmen maximiert den Gewinn und lässt einen etwaigen Zeitwert des Geldes durch unterschiedliche Zahlungszeitpunkte unberücksichtigt.

Weitere Annahmen siehe Lösung zu Aufgabenteil b).

Lösung Aufgabe 3.:

a)
$d = p - k_v = 18 - (6 + 2 + 5) = 5$

$$x_b = \frac{K_f}{d} = \frac{320.000}{5} = 64.000 \text{ Zentner}$$

b)
$p \cdot x_b = 18 \cdot 64.000 = 1.152.000 \text{ €}$

c)
$$x_{b,ZG} = \frac{K_f + ZG}{d} = \frac{320.000 + 170.000}{5} = 98.000 \text{ Zentner}$$

d) Wenn wir 30 Tage pro Monat und 90 Tage pro Quartal annehmen, dann wird die Break-Even-Menge nach 72 Tagen erreicht:

$$\frac{64.000}{90.000} \cdot 90 = 72 \text{ Tage}$$

e)
$d = p - k_v = 18 - (6 + 2 + 5 \cdot 1{,}2) = 4$

$$x_b = \frac{K_f}{d} = \frac{320.000}{4} = 80.000 \text{ Zentner}$$

f) Ausgangswert der Stückdeckungsbeitragsrate dbr:

$$dbr = \frac{d}{p} = \frac{5}{18} = 2{,}7778$$

Um den neuen Preis zu berechnen, setzen wir die Definition für den Deckungsbeitrag und die variablen Kosten nach Anstieg der Materialeinzelkosten ein, setzen dies gleich der ursprünglichen Stückdeckungsbeitragsrate und lösen die Gleichung nach dem Preis auf:

$$dbr = \frac{d}{p_{neu}} = \frac{p_{neu} - k_v}{p_{neu}} = \frac{p_{neu} - 15{,}5}{p_{neu}} = \frac{5}{18}$$

$p_{neu} = 21{,}46 \text{ €}$

Lösung Aufgabe 4.:

a)
$$x_b = \frac{K_f}{d} = \frac{2.000.000}{(8.000 - 6.000)} = 1.000 \text{ Stück}$$

b)
$$x_c = \frac{K_{f(zahlungswirksam)}}{d} = \frac{500.000}{2.000} = 250 \text{ Stück}$$

Lösung Aufgabe 5.:

Da an beiden Maschinen dasselbe Produkt hergestellt wird (kein Unterschied im erzielbaren Verkaufspreis), müssen nicht die Gewinnfunktionen verglichen werden. Der Vergleich der Kostenfunktionen reicht aus. Die Fixkosten sind hier durch die Abschreibungen der Maschinen in Höhe von 1.000.000/10 Jahre = 100.000 € bei Maschine A bzw. 200.000 € bei Maschine B gegeben.

$$K_A(x) = 100.000 + 60 \cdot x$$

$$K_B(x) = 200.000 + 40 \cdot x$$

Gleichsetzen der Kostenfunktionen und Auflösen nach der Menge ergibt den Break-Even-Punkt:

$$K_A(x) = 100.000 + 60 \cdot x = 200.000 + 40 \cdot x = K_B(x)$$

$$x_b = 50.000 \text{ Stück}$$

Ab 50.000 Stück ist die Produktion auf Maschine B kostengünstiger als die Produktion auf Maschine A.