

Formeln zur Deckungsbeitragsrechnung

In den Prüfungen für Fachwirte und Betriebswirte sind oftmals Aufgaben zu lösen, deren Schwierigkeitsgrad über das übliche Niveau (z. B. Berechnung des Deckungsbeitrags oder der Gewinnschwellenmenge) hinausgeht.

Die Formeln bzw. Gleichungen (01) bis (04) werden als bekannt vorausgesetzt. Die Formeln (05) bis (09) können nach den allgemeinen mathematischen Regeln für lineare Gleichungen aus (01) bis (04) hergeleitet werden. Die Formel (10) ergibt sich aus der Überlegung heraus, dass bei einer Mengensteigerung nur die variablen Kosten pro Stück für eine Steigerung der Gesamtkosten verantwortlich sind; die Fixkosten bleiben bei einer Mengenänderung gleich hoch.

BEP	Break-Even-Point (Gewinnschwellenmenge)
db	Deckungsbeitrag pro Stück
dbu	Deckungsbeitragsumsatzquote ($dbu = db : p$) = Anteil des Deckungsbeitrags am Verkaufspreis, ausgedrückt als Dezimalzahl
G	Gewinn insgesamt
g	Gewinn pro Stück ($g = G : x$)
K	Gesamtkosten
K_1, K_2	Gesamtkosten zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 . Es gilt $K_1 < K_2$.
K_f	Fixkosten
k_v	Variable Kosten pro Stück
K_v	Variable Kosten für die verkaufte Menge ($K_v = k_v \cdot x$)
p	Preis pro Stück
U	Umsatz
UR	Umsatzrentabilität ($UR = G : U$) = Anteil des Gewinns am Umsatz, ausgedrückt als Dezimalzahl
x	Menge
x_1, x_2	Mengen zu den Zeitpunkten t_1 und t_2 . Es gilt $x_1 < x_2$.

(01) Break-Even-Point (Gewinnschwellenmenge)	$BEP = \frac{K_f}{p - k_v}$
(02) Umsatzfunktion	$U = p \cdot x$
(03) Kostenfunktion	$K = K_f + k_v \cdot x$
(04) Gewinnfunktion	$G = U - K$
(05) gesuchter Umsatz am Break-Even-Point	$U = \frac{K_f}{dbu}$
(06) gesuchte Menge bei Vorgabe des Gewinns insgesamt	$x = \frac{G + K_f}{db}$
(07) gesuchte Menge bei Vorgabe des Gewinns pro Stück	$x = \frac{K_f}{db - g}$
(08) gesuchter Preis bei Gewinn- und Mengenvorgabe	$p = \frac{G + K}{x}$
(09) gesuchte Stückzahl bei Vorgabe von Umsatzrentabilität und Preis	$x = \frac{K_f}{db - p \cdot UR}$
(10) gesuchte variable Kosten pro Stück bei gegebenen Gesamtkosten und Mengen zu zwei Zeitpunkten (Differenzen-Quotienten-Rechnung)	$k_v = \frac{K_2 - K_1}{x_2 - x_1}$

Formeln zur Deckungsbeitragsrechnung

Die nachfolgenden Vorgabewerte gelten für alle Formeln soweit keine anderen Werte eingesetzt werden.

Fixkosten	K _f	100.000,00 €
Verkaufspreis pro Stück	p	50,00 €
Variable Kosten pro Stück	k _v	40,00 €
Deckungsbeitrag pro Stück	db	10,00 €
Verkaufsmenge	x	50 000 Stück

(01) Break-Even-Point (Gewinnschwellenmenge)
$$\text{BEP} = \frac{K_f}{p - k_v}$$

Einsetzen der Vorgabewerte
$$\text{BEP} = \frac{100.000,00 \text{ €}}{50,00 \text{ €} - 40,00 \text{ €}}$$

Ergebnis: die Gewinnschwellenmenge beträgt 10 000 Stück.

(02) Umsatzfunktion
$$U = p \cdot x$$

Einsetzen der Vorgabewerte
$$U = 50,00 \text{ €} \cdot 50 000 \text{ Stück}$$

Ergebnis: der Umsatz beträgt 2.500.000,00 €.

(03) Kostenfunktion
$$K = K_f + k_v \cdot x$$

Einsetzen der Vorgabewerte
$$K = 100.000,00 \text{ €} + 40,00 \text{ €} \cdot 50 000 \text{ Stück}$$

Ergebnis: die Gesamtkosten betragen 2.100.000,00 €.

(04) Gewinnfunktion
$$G = U - K$$

Einsetzen der Ergebnisse aus (3) und (4)
$$G = 2.500.000,00 \text{ €} - 2.100.000,00 \text{ €}$$

Ergebnis: der Gewinn beträgt 400.000,00 €.

(05) Umsatz am Break-Even-Point
$$U = \frac{K_f}{\text{dbu}}$$

$$\text{dbu} = \frac{\text{db}}{p} \cdot 100 \quad \text{dbu} = \frac{10,00 \text{ €}}{50,00 \text{ €}} \cdot 100 = 20 \% \text{ bzw. } 0,2$$

Einsetzen der Vorgabewerte
$$U = \frac{100.000,00 \text{ €}}{0,2}$$

Ergebnis: der Umsatz am Break-Even-Point beträgt 500.000,00 €.

Proberechnung: in (1) wurde eine Gewinnschwellenmenge von 10 000 Stück berechnet.

Werden diese 10 000 Stück mit dem Verkaufspreis 50,00 € multipliziert, ergibt sich ein Umsatz am Break-Even-Point von 500.000,00 €.

Formeln zur Deckungsbeitragsrechnung

(06) gesuchte Menge bei Vorgabe des Gewinns insgesamt $x = \frac{G+K_f}{db}$

Es soll ein Gewinn von 500.000,00 € erzielt werden.

Welche Stückzahl (Menge) muss verkauft werden, um diesen Gewinn zu erzielen?

Einsetzen der Vorgabewerte $x = \frac{500.000,00 \text{ €} + 100.000,00 \text{ €}}{10,00 \text{ €}}$

Ergebnis: es müssen 60 000 Stück verkauft werden, um einen Gewinn von 500.000,00 € zu erzielen.

Proberechnung

Durch Einsetzen von 60 000 Stück in die Umsatzfunktion (2) ergibt sich ein Umsatz von 3.000.000,00 €.

Durch Einsetzen von 60 000 Stück in die Kostenfunktion (3) ergeben sich Gesamtkosten von 2.500.000,00 €.

Nach Abzug der Gesamtkosten vom Umsatz ergibt sich ein Gewinn von 500.000,00 €.

(07) gesuchte Menge bei Vorgabe des Gewinns pro Stück $x = \frac{K_f}{db-g}$

Es soll ein Gewinn pro Stück von 6,00 € erzielt werden.

Welche Stückzahl (Menge) muss verkauft werden, um diesen Gewinn pro Stück zu erzielen?

Einsetzen der Vorgabewerte $x = \frac{100.000,00 \text{ €}}{10,00 \text{ €} - 6,00 \text{ €}}$

Ergebnis: es müssen 25 000 Stück verkauft werden, um einen Gewinn pro Stück von 6,00 € zu erzielen.

Proberechnung

Bei einem Verkauf von 25 000 Stück wird ein Umsatz von 1.250.000,00 € erzielt. Gleichzeitig entstehen Kosten in Höhe von 1.100.000,00 €. Dadurch entsteht ein Gewinn von insgesamt 150.000,00 € oder von 6,00 € pro Stück (150.000,00 € : 25 000 Stück).

(08) gesuchter Preis bei Gewinn- und Mengenvorgabe $p = \frac{G+K}{x}$

Frage: zu welchem Preis müssen 100 000 Stück verkauft werden, um einen Gewinn von 600.000,00 € zu erzielen?

Einsetzen der Vorgabewerte $p = \frac{600.000,00 \text{ €} + 4.100.000,00 \text{ €}}{100\,000}$

Hinweis: die Gesamtkosten $K = 4.100.000,00 \text{ €}$ können mittels der Kostenfunktion (3) berechnet werden.

Ergebnis: die 100 000 Stück müssen zu einem Verkaufspreis von mindestens 47,00 € verkauft werden, um einen Gewinn von 600.000,00 € zu erzielen.

Formeln zur Deckungsbeitragsrechnung

(09) gesuchte Stückzahl bei Vorgabe von Umsatzrentabilität und Preis $x = \frac{K_f}{db - p \cdot UR}$

Frage: welche Stückzahl muss verkauft werden, um eine Umsatzrentabilität von 10 % zu erzielen?
Die 10 % werden im Nenner der Formel als Dezimalzahl 0,1 eingesetzt.

Einsetzen der Vorgabewerte $x = \frac{100.000,00 \text{ €}}{10,00 \text{ €} - 50,00 \text{ €} \cdot 0,1}$

Ergebnis: es müssen 20 000 Stück verkauft werden, um eine Umsatzrentabilität von 10 % zu erzielen.

Proberechnung: bei einer verkauften Menge von 20 000 Stück wird ein Umsatz von 1.000.000,00 € erzielt. Gleichzeitig entstehen Gesamtkosten von 900.000,00 €. Daraus ergibt sich ein Gewinn von 100.000,00 €; das Verhältnis von Gewinn zu Umsatz ist die Umsatzrentabilität und beträgt hier genau 10 %.

(10) gesuchte variable Kosten pro Stück bei gegebenen Gesamtkosten und Mengen zu den

Zeitpunkten t_1 und t_2 (Differenzen-Quotienten-Rechnung) $k_v = \frac{K_2 - K_1}{x_2 - x_1}$

Frage: wie hoch sind die variablen Kosten pro Stück bei folgenden Beträgen und Mengen?

Kosten K_1 zum Zeitpunkt $t = 1$: 1.500.000,00 €

Kosten K_2 zum Zeitpunkt $t = 2$: 1.900.000,00 €

Menge x_1 zum Zeitpunkt $t = 1$: 35 000 Stück

Menge x_2 zum Zeitpunkt $t = 2$: 45 000 Stück

Einsetzen der Vorgabewerte $k_v = \frac{1.900.000,00 \text{ €} - 1.500.000,00 \text{ €}}{45000 - 35000}$
 $k_v = \frac{400.000,00 \text{ €}}{10000}$

Ergebnis: die variablen Kosten pro Stück betragen 40,00 €.

Durch eine Rückrechnung können die Fixkosten berechnet werden.

1. Schritt: Berechnung von K_v zum Zeitpunkt $t = 1$:

$$35\,000 \text{ Stück} \times 40,00 \text{ €} = 1.400.000,00 \text{ €}.$$

2. Schritt: Berechnung der Fixkosten K_f durch Subtraktion $K - K_v$ zum Zeitpunkt $t = 1$:

$$1.500.000,00 \text{ €} - 1.400.000,00 \text{ €} = 100.000,00 \text{ €}$$

Die Fixkosten betragen 100.000,00 €.

Proberechnung für $t = 2$ zur Ermittlung der Fixkosten

1. Schritt: 45 000 Stück \times 40,00 € = 1.800.000,00 €.

2. Schritt: 1.900.000,00 € - 1.800.000,00 € = 100.000,00 €
