



Jenfelder Allee 80 — 22045 Hamburg

Meister Veranstaltungstechnik

Betriebsorganisation:

Kostenfunktion und Anwendungen

Datum:
13.09.2022

Dozent:
Michael Kiel

Revision:
4.0

Inhaltsverzeichnis

1	Kosten-, Erlös-, Gewinnfunktion & Break-Even-Analyse	3
2	Auslastung, Beschäftigungsgrad, Deckungsbeitrag	6
3	Kostenvergleichsrechnung	7

1 Kosten-, Erlös-, Gewinnfunktion & Break-Even-Analyse

Die Frage nach der Wirtschaftlichkeit eines Betriebs kann auf verschiedene Weise in Augenschein genommen werden. Mathematisch kann man dies mit Hilfe der Funktionen von Kosten, Umsatz und Gewinn tun. Diese sind in der Realität nicht immer einfach und nicht immer einfach zu bestimmen. Es gelten folgende

- **Kostenfunktion:**

Gesamtkosten = Fixkosten + variable Kosten

variable Kosten = variable Stückkosten * Produktionsmenge

$$K = K_f + K_v = K_f + k_v \cdot x$$

- **Umsatzfunktion:**

Umsatz = Stückpreis * Produktionsmenge

$$U = p \cdot x$$

- **Gewinnfunktion (= Betriebsergebnis):**

Betriebsergebnis = Umsatz - Gesamtkosten = Stückdeckungsbeitrag * Produktionsmenge - Fixkosten

$$BE = U - K = p \cdot x - (K_f + k_v \cdot x) = db \cdot x - K_f$$

Mit Hilfe dieser drei Funktionen lässt sich eine **Break-Even-Analyse** durchführen. Die Gewinnschwelle (engl.: break even point) ist der Punkt, an dem sich Kosten- und Umsatzfunktion zum ersten Mal schneiden bzw. die Gewinnfunktion ihre erste Nullstelle hat ($K = U$ bzw. $BE = 0$). An dieser Stelle kommt das Unternehmen aus dem Verlust- zum Gewinnbereich, die Kosten werden durch den Umsatz gedeckt, das Betriebsergebnis ist Null. Verkauft das Unternehmen mehr als die Break-Even-Menge, so erwirtschaftet es einen Gewinn (in der Realität geht das nicht immer so weiter, sondern nur bis zur Gewinngrenze. Jenseits dieser Grenze übersteigen die Kosten dann wieder den Umsatz).

- **Break-Even-Menge:**

Break-Even-Menge = Fixkosten / Stückdeckungsbeitrag

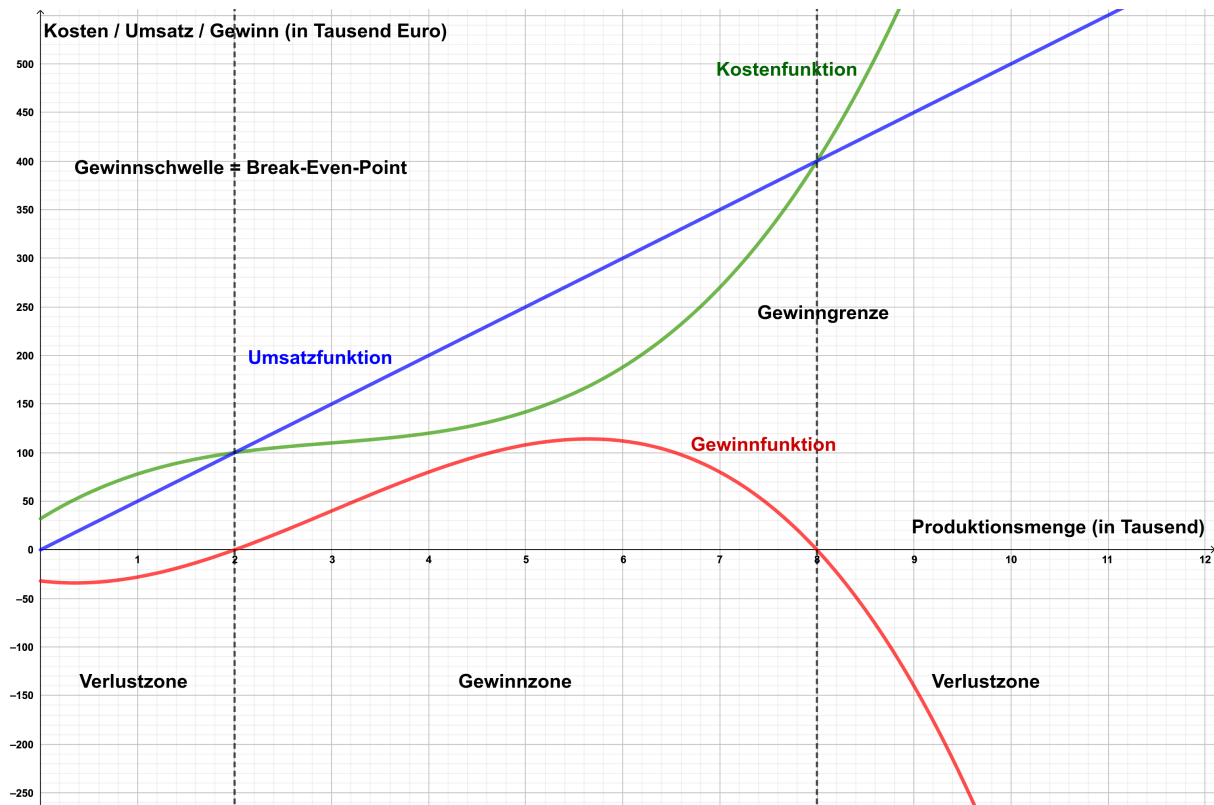
$$x_{BEP} = \frac{K_f}{db}$$

- **Break-Even-Umsatz:**

Break-Even-Umsatz = Stückpreis * Break-Even-Menge

$$U_{BEP} = p \cdot x_{BEP}$$

Das folgende Diagramm zeigt typische Verläufe der drei Funktionen und ihre Zusammenhänge.



Ein paar Beispielaufgaben:

1. Ein Betrieb hat in zwei aufeinander folgenden Monaten 1500 Einheiten bzw. 1850 Einheiten eines Produktes abgesetzt und dabei wurden Gesamtkosten in Höhe von 82500 € bzw. 94750 € verursacht. Man nimmt an, dass sich der variable Teil der Gesamtkosten proportional zur produzierten Stückzahl verhält. Die Fixkosten und der Stückpreis sollen unabhängig von der produzierten Menge sein. Der Stückpreis wurde auf 50,00 € festgelegt.
 - a) Löse die Kosten in variable und fixe Kosten auf und berechne die variablen Stückkosten und den Stückdeckungsbeitrag!
 - b) Stelle die Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion auf!
 - c) Berechne Break-even-Menge (Gewinnschwelle) und -Umsatz und beantworte die Frage, ob der Betrieb schon wirtschaftlich arbeitet!
 - d) Wie hoch muss der Absatz mindestens sein, damit das Betriebsergebnis 25000 € beträgt?

Eine **Kostenauflösung** in Fixkosten und variable Kosten ist über den Vergleich der Gesamtkosten eines Betriebes in zwei Abrechnungsperioden möglich, wenn die Fixkosten konstant und die Produktionsmengen bekannt sind:

$$k_v = \frac{K_2 - K_1}{x_2 - x_1}$$

Die Fixkosten kann man dann aus der Gesamtkostenfunktion einer der beiden Abrechnungsperioden berechnen, z.B.:

$$K_f = K_1 - k_v \cdot x_1$$

2. Eine Firma produzierte im letzten Monat 5000 Kaffeemaschinen. Die monatlichen Fixkosten betragen 48000 €, die monatlichen Gesamtkosten belaufen sich auf 175000 €. Der Stückpreis wird zunächst auf 45,00 € festgelegt. Der variable Anteil an den Gesamtkosten soll sich proportional zur produzierten Menge verhalten.
 - a) Löse die Kosten in variable und fixe Kosten auf und berechne die variablen Stückkosten!
 - b) Stelle die Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion auf!
 - c) Berechne die Gewinnschwelle!
 - d) Aufgrund einer Änderung am Produktionsprozess können die variablen Kosten um 7% gesenkt werden. Wie ändert sich die Gewinnschwelle?
 - e) Um wie viel kann der Stückpreis gesenkt werden, wenn man den Kostenvorteil aufgrund des Wettbewerbs an die Kunden weitergeben will, ohne dass sich die Gewinnschwelle verändert?
 - f) Wie groß ist der prozentuale Preisvorteil für die Kunden?

3. Ein Betrieb produziert Grafikkarten für PCs und hat eine maximale Kapazität von 50000 Stück im Monat. Letzten Monat betrug die Auslastung 68% und es entstanden Kosten von 1491000 €. Diesen Monat stieg die Auslastung auf 75% und die gesamten Kosten betrugen 1618750 €. Der variable Teil der Gesamtkosten verhält sich proportional zur produzierten Stückzahl und die Fixkosten und der Stückpreis sollen unabhängig von der produzierten Menge sein. Der Stückpreis wurde auf 48,00 € festgelegt.
 - a) Berechne die variablen Stück- und Fixkosten pro Monat!
 - b) Stelle die Kosten-, Erlös- und Gewinnfunktion auf!
 - c) Führe eine Break-even-Analyse durch, um herauszufinden, ob der Betrieb schon wirtschaftlich arbeitet!
 - d) Ist es möglich, ein Betriebsergebnis von 345000 € in einem Monat zu erzielen?

2 Auslastung, Beschäftigungsgrad, Deckungsbeitrag

Auslastung und **Beschäftigungsgrad** sind prozentuale Angaben zur *Auslastung* eines Betriebes bezogen auf seine maximale *Kapazität* entweder unter der Perspektive der Produktionsmenge oder der Arbeits-/Maschinenstunden:

$$\text{Auslastung in \%} = \frac{\text{Produktionsmenge}}{\text{Produktionskapazität}} \cdot 100\%$$

$$\text{Beschäftigungsgrad in \%} = \frac{\text{eingesetzte Arbeitsstunden}}{\text{Kapazität Arbeitsstunden}} \cdot 100\%$$

Der Deckungsbeitrag ist der Teil des Umsatzes, der über die Deckung der variablen Kosten hinaus zur Deckung der Fixkosten beiträgt:

$$DB = U - K_v$$

bzw.

$$db = p - k_v$$

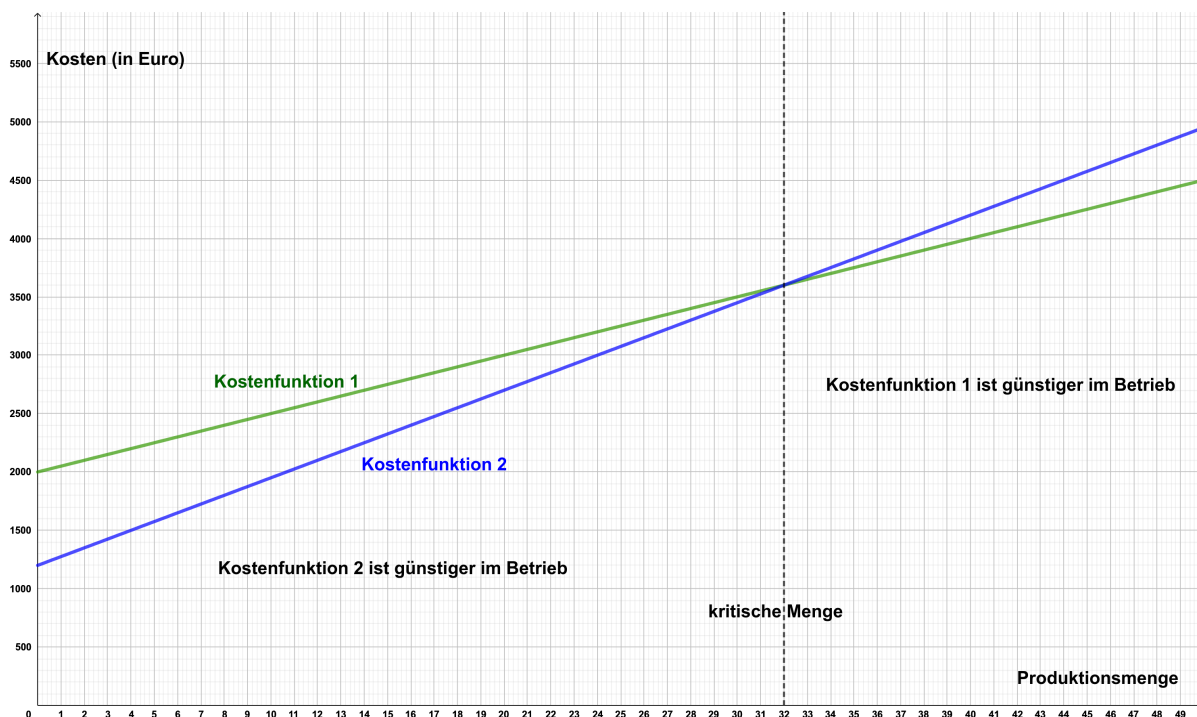
4. Die ABC GmbH hat eine neue Betriebsstätte errichtet, in der PVC-Böden hergestellt werden. Die Kapazität dieser Betriebsstätte beträgt 57000 m² in einer Periode. Die aktuelle Kapazitätsauslastung beträgt 68%. Die Fixkosten für eine Periode betragen 86500 €, die variablen Stückkosten belaufen sich auf 2,45 €/m². Der Stückpreis beträgt 7,75 €/m².
 - a) Berechne die derzeitige Produktionsmenge in m²!
 - b) Berechne das daraus resultierende Betriebsergebnis der Betriebsstätte!
 - c) Ein Zusatzauftrag im Umfang von 8300 m² zu einem Verkaufspreis von 6,80 €/m² wird der ABC GmbH angeboten. Berechne den Deckungsbeitrag dieses Auftrages pro m² und die Steigerung des Betriebsergebnisses in Prozent!
5. Von der Firma XY liegt eine jährliche Fertigungskapazität von 325000 Maschinenstunden vor. In den Jahren 2010 bis 2013 wurden folgende Maschinenstunden in Anspruch genommen: 185000, 207000, 288000 und 312000.
Berechne für jedes Jahr den Beschäftigungsgrad und die prozentuale Steigerung gegenüber dem Vorjahr!

3 Kostenvergleichsrechnung

Mit Hilfe der Kostenfunktionen kann man auch bei der Frage nach der kostengünstigsten Produktionsanlage eine Entscheidung treffen, wenn man mehrere Alternativen zur Auswahl hat, die sich in ihren fixen und variablen Kostenanteilen unterscheiden. Eine sog. **Kostenvergleichsrechnung** führt immer dann zur wirtschaftlichsten Lösung, wenn eine Alternative zwar höhere Fixkosten, dafür aber geringere variable Stückkosten hat. Die **kritische Menge** ist die Produktionsmenge, bei der die Gesamtkosten der Anlagen gleich sind. Je nachdem, ob man vorhat mehr oder weniger als diese Menge zu produzieren, ist dann die eine oder die andere Alternative günstiger.

$$K_1 = K_2 \Leftrightarrow x_{krit} = \frac{K_{f2} - K_{f1}}{k_{v1} - k_{v2}}$$

Das folgende Diagramm zeigt den Zusammenhang.



Ein paar Beispielaufgaben:

6. Ein Betrieb möchte eine neue Fertigungsanlage installieren und hat dafür zwei verschiedene Anlagen zur Auswahl:

Anlage 1: 12000 € monatliche Fixkosten, 1,40 € variable Stückkosten.

Anlage 2: 17000 € monatliche Fixkosten, 1,00 € variable Stückkosten.

- a) Berechne die kritische Menge (= Produktionsmenge, bei der die Kosten der beiden Anlagen gleich sind)!

- b) Für welche Anlage muss sich der Betrieb aus Kostengründen entscheiden, wenn er im Monat 10000 Einheiten herstellt.
 - c) Bestimme den absoluten und den prozentualen Preisvorteil gegenüber der teureren Alternative.
7. Ein Unternehmen, das Joghurtbecher herstellt, möchte eine neue Anlage zum Formen von Kunststoffbechern errichten und hat dafür zwei verschiedene Angebote für Komplettanlagen zur Auswahl:

Anlage 1: 35000 € monatliche Fixkosten, 0,04 € variable Stückkosten.

Anlage 2: 52000 € monatliche Fixkosten, 0,03 € variable Stückkosten.

- a) Das Unternehmen stellt zur Zeit etwa 1,5 Millionen Becher pro Monat her. Für welche Anlage sollte sich das Unternehmen entscheiden, wenn es bei dieser Produktionsmenge bleibt?
- b) Bestimme den absoluten und den prozentualen Preisvorteil gegenüber der teureren Alternative.
- c) Welche Menge muss der Betrieb mindestens produzieren, damit sich die Anlage mit den höheren monatlichen Fixkosten lohnt?