

Technischer Fachwirt:

Kosten-Leistungsrechnung, Skript 5.1

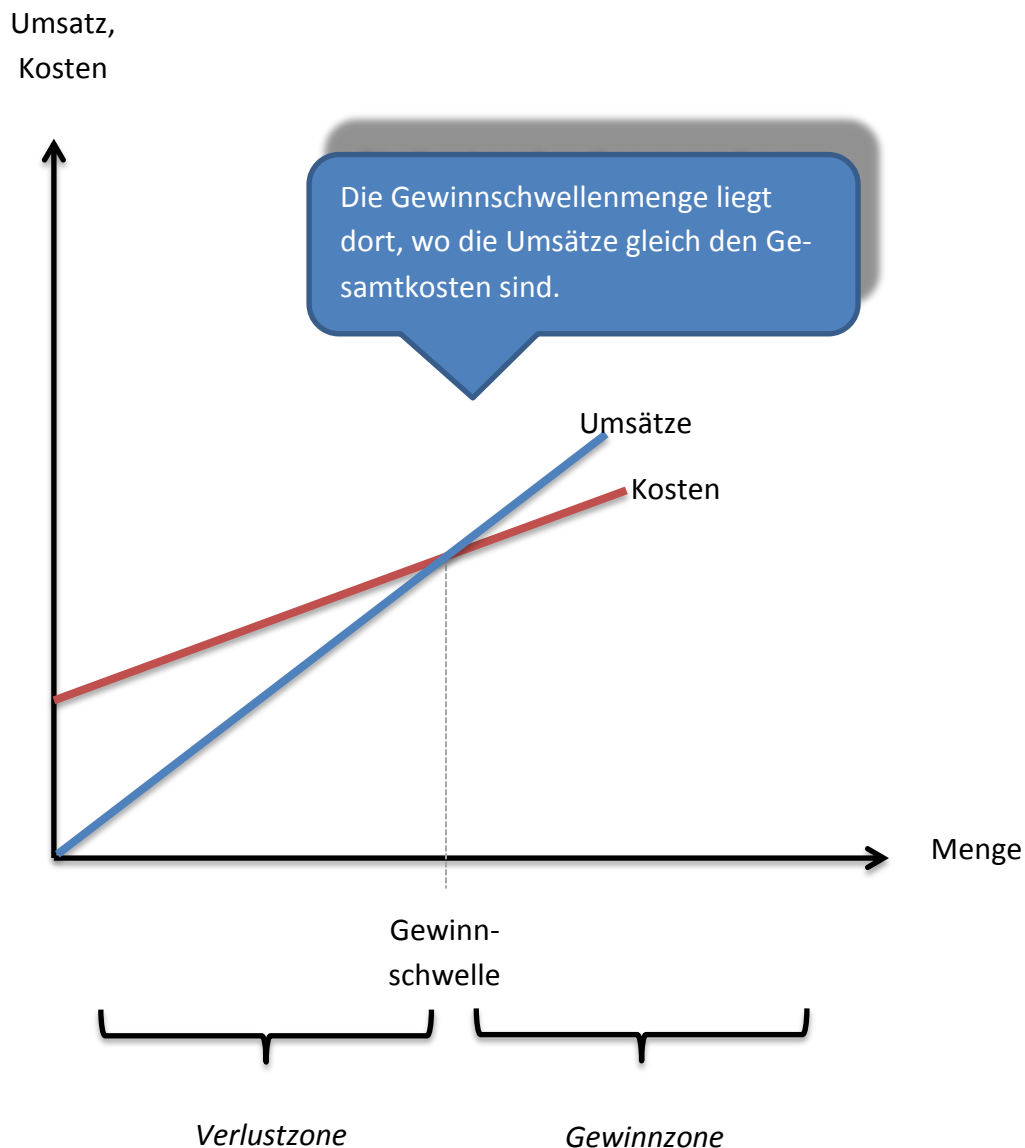
Inhalt

- Break Even Analyse zu Vollkosten

Aufgabe der Break-Even-Analyse (Gewinnschwelle)

Ziel:

...festlegen, ab welcher Outputmenge die Produktion Gewinne abwirft.



Zur Erinnerung: Kostenartenmatrix

Bezieht sich auf die unmittelbare Zurechenbarkeit zu einem Produkt/Kostenträger

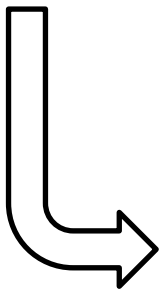
Bezieht sich auf die Abhängigkeit von der Outputmenge/Beschäftigung

	Einzelkosten	Gemeinkosten
Variable Kosten	Materialverbrauch Fertigungslöhne Sondereinzelkosten ...	<ul style="list-style-type: none"> • Energiekosten, sofern Maschinen entsprechende Zähler haben. • Abschreibungen, sofern Abnutzung leistungsbezogen ermittelt wird. • Verwaltungskosten, die abhängig von der Produktmenge/Beschäftigung ermittelbar sind. • Ggf. Maschinenstundensatz • ...
Fixe Kosten		Kosten der Unternehmensführung Allg. Mietkosten ...

Variable (proportionale) Kosten und fixe Kosten

Variable Kosten sind:

- (+) Alle Einzelkosten (EK)
- (+) Gemeinkosten (GK), die von der Beschäftigung/Outputmenge abhängig sind



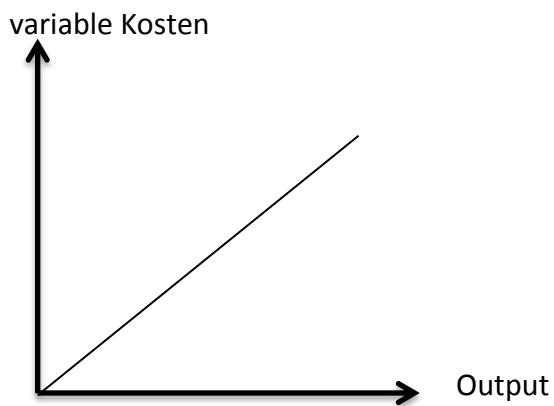
Im ersten Schritt sind die beschäftigungsabhängigen Gemeinkostenanteile aus den Gemeinkosten herauszurechnen.

**Variable Gesamtkosten =
EK + beschäftigungsabhängige GK**

Fixe Kosten sind:

... alle anderen Gemeinkosten, die nicht beschäftigungsabhängig/outputabhängig sind.

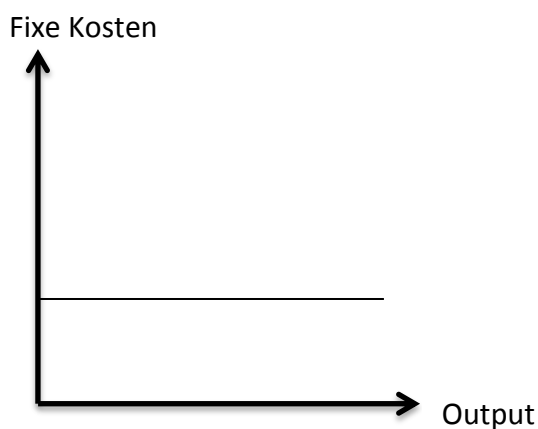
Kostenverläufe



Variable Kosten

Mit steigender Outputmenge/Beschäftigung steigen die variablen Gesamtkosten **proportional** zur Outputmenge an.

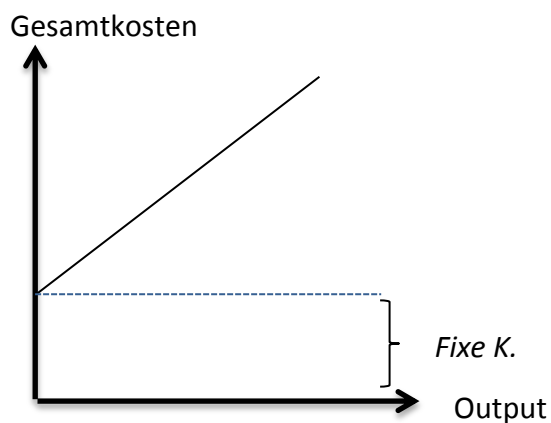
Die variable Kostenfunktion läuft durch den Nullpunkt.



Fixe Kosten

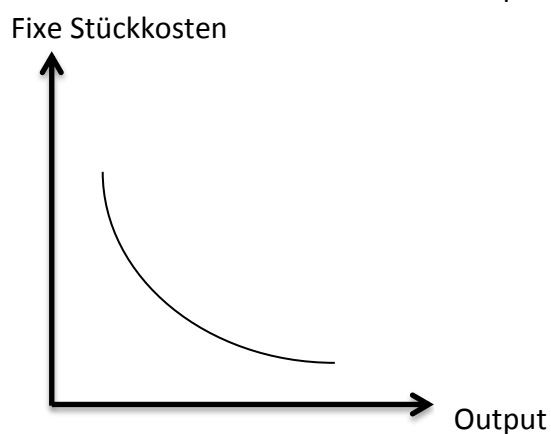
Die fixen Kosten sind outputunabhängig.

Die Kostenfunktion verläuft parallel zu X-Achse



Gesamtkosten

Die Gesamtkostenfunktion besteht aus einem fixen Anteil und einem beschäftigungsabhängigen Teil.



Fixe Stückkosten

Mit steigender Outputmenge/Beschäftigung fällt gleichzeitig der verbleibende fixe Kostenanteil je Outputeinheit

d.h. die Produkte können bei größerer Menge billiger verkauft werden.

Vorgehensweise bei der Break Even Analyse

1. Schritt: Ermittlung der variablen Kosten

Aus den Gemeinkosten sind die variablen Gemeinkostenanteile herauszurechnen, anschließend ist die Summe der variablen Gesamtkosten zu ermitteln:

$$\text{Variable Kosten} = \text{EK} + \text{variable GK}$$

(anschließend sind die variablen Kosten durch die Produktmenge zu teilen)

2. Schritt: Ermittlung der Gesamtkostenfunktion:

Die Kostenfunktion hat die Form einer einfachen linearen Gleichung:

$$Y = a X + b$$

Variable Stückkosten

Fixe Gesamtkosten

Kosten = Stückkosten (variabel) * Outputmenge + fixe Gesamtkosten

$$K = k_v * X + K_f$$

3. Schritt: Ermittlung der Umsatzfunktion

Umsatz = Verkaufspreis * Outputmenge

$$U = p * X$$

Rechnerische Ermittlung der Gewinnschwelle

(1) Kostenfunktion ermitteln:

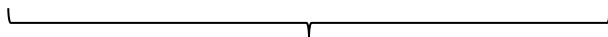
$$K_{(\text{gesamt})} = K_{(\text{fix})} + k_{(\text{variable Stückkosten})} * X$$

(2) Umsatzfunktion ermitteln:

$$U = p * X$$

In der Gewinnschwelle gilt: $K = U$

$$(3) K_{(\text{fix})} + k_{(\text{variable Stückkosten})} * X = p * X$$



Gleichung nach X auflösen, man erhält die Gewinnschwellenmengensformel:

$$X = \frac{\text{fixe Kosten}}{(\text{Stückpreis} - \text{variabl. Stückkosten})}$$

$$X = \frac{K_{\text{fix}}}{(p - k_{\text{var}})}$$

Graphische Ermittlung der Gewinnschwelle

Menge (Stück)	Kosten	Umsätze
100
200		
300		
400		
500		

... zunächst sind

Gesamtkosten

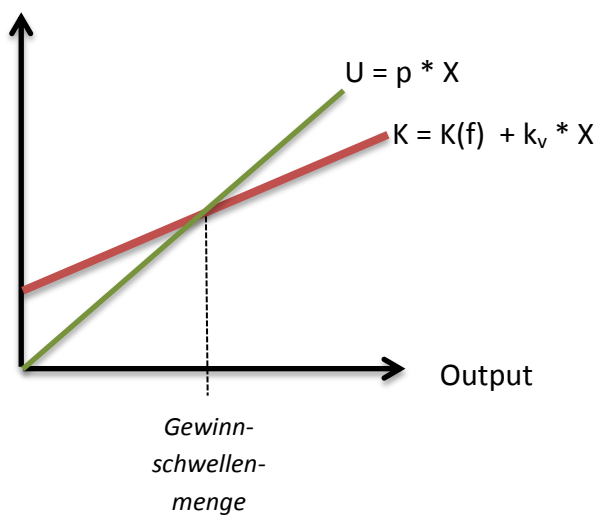
$$K = k_{(\text{var.})} * X + K_{(\text{fix})}$$

und die Umsätze,

$$U = p * X$$

in einer Tabelle zu er-
rechnen.

Gesamtkosten, Um-
satz



... anschließend

sind die Verläufe in
einem Koordinaten-
system zu zeichnen.

Die Gewinnschwelle
ist der Schnittpunkt
von Gesamtkosten
und Umsatz.

Übung 1 zur Break Even Analyse

Für die Fertigung von Computergehäusen wird eine computergesteuerte automatische Fertigungsstraße eingesetzt. Für die Fertigungsstraße liegen folgende Kosten vor:

Allgemeine Daten:

- Anschaffungskosten: 800.000€
- Wiederbeschaffungswert: 1.000.000€
- Abschreibung: rein Leistungsbezogen bei einer Maschinennutzung von 10 Jahren
- Kalk. Zinssatz 5%
- Stromkosten: 80KW je Stunde bei 0,23€ je Kilowattstunde bei einer Leistung von 1500 Std. im Jahr; dazu kommen 100€ Anschlusskosten im Monat, einmalige Anschlusskosten in Höhe von 10.000€
- Platzkosten: Platzverbrauch 80qm bei einer Monatsmiete von 20€ je qm
- Wartungs- und Instandhaltungskosten: 30.000€ im Monat; davon sind 70% von der Outputmenge abhängig, 30% sind fix.
- Hilfslöhne fürs Putzen: 10.000€ Jahr; davon sind 50% outputabhängig.
- Werkzeugkosten: 50.000€ im Jahr; Kosten sind variabel
- Anteilige Verwaltungskosten: 50.000€ (fix)

Fertigungslöhne: 500.000€ im Jahr

Materialverbrauch: 2.000.000€ im Jahr

Geplante Produktionsmenge im Jahr: 100.000 Computergehäuse.

Verkaufspreis je Computergehäuse: 45€

Aufgaben

1. Ermitteln Sie die Kostenfunktion (Hinweis: entweder mit den Daten für ein Monat oder mit den Daten für ein Jahr). Gehen Sie bei der Ermittlung der Kostenfunktion davon aus, dass die geplante Outputmenge realisiert werden kann.
2. Geben Sie die Umsatzfunktion an.
3. Ermitteln Sie den Break Even Punkt rechnerisch.
4. Ermitteln Sie den Break Even Punkt graphisch (Einheit 1cm = 10.000 Gehäuse).

Musterlösung, Übung 1

(1) Ermittlung der Kostenfunktion

Kostenart	Ist, laut Aufgabe	Formel	Fix im Jahr	Variabel im Jahr
Materialverbrauch				2.000.000,00 €
Fertigungslöhne				500.000,00 €
Kalkulatorische Abschreibung	Wiederbeschaffungswert 1.000.000€, Nutzung 10Jahre	(=1.000.000/10)		100.000,00 €
kalkulatorische Zinsen	Anschaffungskosten 800.000€, Zinsen 5%	(800.000*5%/2)	20.000,00 €	
Strom	80KW/h bei 0,23€ je KW/h und 1500Std. Laufzeit, Anschlusskos- ten 100€ im Monat, einmalige Anschlusskosten 100.000€	variable Stromkosten: (=80*1500*0,23); fixe Kosten (=100*12+100.000/10)	11.200,00 €	27.600,00 €
Miete	80qm bei Monatsmiete von 20€ je qm	(=80*20*12)	19.200,00 €	
Wartung, Instandhaltung	30.000€ im Monat, davon 70% variabel, 30% fix	fix:(=30000*12*30%) va- riabel(=30000*12*70%)	108.000,00 €	252.000,00 €
Hilfslöhne	10.000€ im Jahr, davon 50% fix		5.000,00 €	5.000,00 €
Werkzeugabnutzung	50000€ im Jahr, variabel			50.000,00 €
Allg. Verwaltungskosten	50.000€ im Jahr, fix		50.000,00 €	
Summe			213.400,00 €	2.934.600,00 €

variable Kosten je Computergehäuse

(=2934600/100.000)

29,35 €

Kostenfunktion

$$K = K(\text{fix}) + k(\text{var}) * X = 213.400€ + 29,35€ * X$$

(2) Umsatzfunktion

$$U = p \cdot X = 45\text{€} \cdot X$$

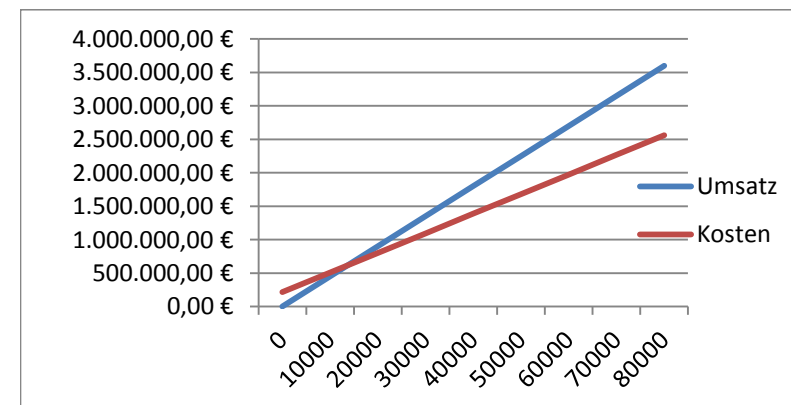
(3) Break Even Punkt, rechnerische Ermittlung

$$X = \text{Kosten (fix)} / (\text{Stückpreis} - \text{variable Stückkosten}) = K(\text{fix}) / (p - k(\text{var}))$$

$$X = 213.400 / (45 - 29,35) = 13635,78 = \underline{\underline{13.636 \text{ Computergehäuse}}}$$

(4) Graphische Ermittlung der Gewinnschwelle

Menge	Umsatz	Gesamtkosten
0	0,00 €	213.400,00 €
10000	450.000,00 €	506.929,35 €
20000	900.000,00 €	800.400,00 €
30000	1.350.000,00 €	1.093.900,00 €
40000	1.800.000,00 €	1.387.400,00 €
50000	2.250.000,00 €	1.680.900,00 €
60000	2.700.000,00 €	1.974.400,00 €
70000	3.150.000,00 €	2.267.900,00 €
80000	3.600.000,00 €	2.561.400,00 €
90000	4.050.000,00 €	2.854.900,00 €
100000	4.500.000,00 €	3.148.400,00 €



Einige Besonderheiten bei IHK-Prüfungsaufgaben

(1) Variable Kosten bzw. variable Stückkosten werden nicht angegeben

Häufig werden Zahlen von zwei Folgeperioden angeben, z.B.

	2008	2009
Gesamtkosten	10.000€	10.100€
Menge	500 Stück	530 Stück

Die variablen Stückkosten erhält man durch folgende Rechnung:

$$10100 \text{ €} - 10000 \text{ €} = 100 \text{ €}$$

$$530 \text{ Stück} - 500 \text{ Stück} = 30 \text{ Stück}$$

} Der Unterschied kann nur durch die variablen Kosten der 30 Stück verursacht sein!

$$\text{Variable Stückkosten} = 100\text{€}/30 = 3,33333\dots = \text{€}$$

$$\text{fixe Kosten: } K_{\text{fix}} = K_{\text{ges}} - k_{\text{var}} * X$$

$$\text{(2008) } K(\text{fix}) = 10.000\text{€} - 3,33\dots\text{€} * 500 = 8.333,35\text{€}$$

$$\text{(2009) } K(\text{fix}) = 10.100 - 3,33\dots\text{€} * 530 = 8.333,35\text{€}$$

(2) Ein bestimmter Beschäftigungs-/Auslastungsgrad ist gegeben, gefragt wird nach dem Auslastungsgrad im Break-Even-Punkt

Beispiel:

bei 1200 Stück ist Auslastungsgrad 60%, gefragt ist nach dem Auslastungsgrad im Break-Even-Punkt

Vorgehensweise:

1. Break Even Menge berechnen
2. Anschließend den Auslastungsgrad mit dem Dreisatz bestimmen:
 $1200\text{Stück} = 60\%(\text{Auslastung})$
 $1\text{Stück} = 60\%/1200$
 Break-Even-Auslastung in % = $(60\% * \text{Break-Even-Menge}) / 1200$

- (3) **Der Break Even Punkt ist bei einem bestimmten Auslastungsgrad vorgegeben, gefragt wird nachdem Betriebsergebnis bei einem anderen Auslastungsgrad**

Beispiel:

Der Break-Even-Punkt liegt bei einem Auslastungsgrad von 65%. Gefragt wird nach dem Betriebsergebnis bei einem Auslastungsgrad von 80%.

Die Umsätze und variablen Kosten sind mit Hilfe des Dreisatzes umzurechnen:

Kosten:

65% = var. Kosten (Gewinnschwelle)

1% = var. Kosten/65

80% = var. Kosten*80/65.

Die fixen Kosten bleiben unberührt, es ergibt sich folgende Kostenfunktion

$$K(\text{ges.}) = K(\text{fix}) + k(\text{var.}) * 80/65$$

Umsatz:

65%=Umsatz(Gewinnschwelle)

1%=Umsatz/65

80%=Umsatz*80/65

- (4) **gefragt wird nach Veränderungen des Umsatzes, wenn sich Produktpreis, variable Stückkosten oder fixe Kosten ändern.**

a) Gewinnschwellenmengenformel verwenden:

$$X = K(\text{fix}) / (p - k(\text{var.}))$$

schließlich die entsprechenden Angaben für Preis, Kosten einsetzen, anschließend die Gewinnschwellenmenge ausrechnen.

b) Schließlich den Gewinnschwellenumsatz neu bestimmen:

$$U = K(\text{ges.}) = K(\text{fix}) + k(\text{var.}) * X$$

Übung 2: zur Break-Even-Analyse

Die Firma Moriz legt für die Jahre 2010 und 2011 folgende Daten vor:

	2010	2011
Absatzmenge	14.500 Stück	15.600 Stück
Maschinenauslastung	65%	70%
Gesamtkosten	144.300€	154.300€

Der Verkaufspreis liegt bei 10,50€ je Stück

- a) Ermitteln Sie
die variablen Kosten je Stück
die Fixkosten
den Gewinn für 2010.

- b) Berechnen Sie
Die Gewinnschwellenmenge
Die Maschinenauslastung an der Gewinnschwelle

- c) Infolge der Verhandlungen mit Zulieferern können die Materialkosten und damit die gesamten variablen Stückkosten um 10% gesenkt werden. Bestimmen Sie die Gewinnschwellenmenge neu.

Musterlösung, Übung 2

Teilaufgabe a)

variable Stückkosten: $10000/1100=9,090909 = \underline{9,09\text{€}}$

Fixkosten

zunächst sind die gesamten variablen Kosten zu bestimmen. Das kann für 2010 ebenso für 2011 geschehen. Hier für 2010

$K(\text{var.})=9,09*14500 \text{ (Stück)} = 131805\text{€}$

$K(\text{fix})=K(\text{ges.})-K(\text{var.})=144.300-131.805=\underline{12.495\text{€}}$

Gewinn 2010:

Umsatz 2010: $10,50\text{€}*14500 \text{ (Stück)}=152.250\text{€}$

Gewinn=U-K= $152.250\text{€}-144.300\text{€}=\underline{7950\text{€}}$

Teilaufgabe b)

Gewinnschwellenmenge:

$X=K(\text{fix})/(p-k(\text{var}))=12.495/(10,5-9,09)=8861,70 = \underline{8862 \text{ Stück}}$

Maschinenauslastung an der Gewinnschwelle

65%=14500 Stück

x% = 8861 Stück

$X=8862*65\%/14500=39,726\% = \underline{39,73\%}$

Teilaufgabe c)

Senkung der var. Kosten um 10%

100%=9,09€

90%= $9,09*90/100=8,18\text{€}$

Gewinnschwelle (neu)

$X=K(\text{fix})/(p-k(\text{var}))=12.495/(10,5-8,18)=\underline{5385,775} = \underline{5386 \text{ Stück}}$

Übungsaufgabe 3 zur Break Even Analyse

Der Schraubenhersteller „Schraubli“ AG ermittelte bei einer Break-Even-Auslastung von 75% folgende Daten:

- Variable Gesamtkosten: 700.000€
- Deckungsbeitragsvolumen: 400.000€

(Anmerkung: In der Gewinnschwelle ist $DB = \text{fixe Kosten}$, siehe Skript 5.2.)

- a) Geben Sie an:
 - Die Fixkosten
 - Den Break-Even-Umsatz
- b) Berechnen Sie das Betriebsergebnis bei 90% Auslastung
- c) Berechnen Sie die Auswirkungen auf das Betriebsergebnis, wenn der Umsatz gegenüber einer 90%-Auslastung um 20% sinkt.
- d) Der Geschäftsführer der Schraubli AG ist überzeugt, dass die variablen Kosten um 25% gesenkt werden können. Ermitteln Sie für diesen Fall
 - (1) Die Break-Even-Menge
 - (2) Den Break-Even Umsatz

Musterlösung, Übungsaufgabe 2**Teilaufgabe a)**

Fixkosten: Im Break-Even-Punkt entsprechen die Fixkosten dem DB; Fixkosten=**400.000€**

Im Break-Even-Punkt gilt: Umsatz = Kosten

Umsatz=Kosten = $K(\text{fix}) + K(\text{var}) = 400.000 + 700.000 = \mathbf{1.100.000€}$

Teilaufgabe b) Betriebsergebnis bei 90%:

Umsatzerlöse bei 90% Auslastung:

$75\% = 1.100.000€$

$1\% = 1.100.000/75$

$90\% = 1.100.000 * 90/75 = 1.320.000€$

Kosten bei 90% Auslastung:

$\text{Kosten} = k(\text{fix}) + k(\text{var}) * 90\%/75\%$

$\text{Kosten} = 400.000 + 700.000 * 90/75 = 1.240.000€$

$\text{Betriebsergebnis} = 1.320.000 - 1.240.000 = \mathbf{80.000€}$

Teilaufgabe c) Betriebsergebnis wenn Umsatz sinkt um 20%:

Umsatz:

Umsatzsenkung: $1.320.000€ * 20\% = 264.000€$

Umsatz(neu) = $1.320.000 - 264.000 = 1.056.000€$

Kosten:

var. Kosten bei 90% Auslastung: 840.000€

var. Kosten bei 20% weniger Auslastung: $840.000 * 0,8 = 672.000€$

$\text{Kosten}(\text{ges.}) = K(\text{fix}) + K(\text{var}) = 400.000 + 672.000€ = 1.072.000€$

Betriebsergebnis = $1.056.000€ - 1.072.000€ = \mathbf{(-16.000)€}$

Teilaufgabe d): Break-Even Menge und Umsatz, wenn var. Kosten 25% gesenkt werden**(1) Break-Even-Menge**

Im Break-Even-Punkt gilt:

$$X = K(\text{fix}) / (p - k(\text{var.}))$$

$$X = 400.000\text{€} / (1 - 0,75) = \mathbf{1.600.000 \text{ (Schrauben) (Break-Even Menge)}}$$

(2) Break Even-Umsatz

$$U = K = K(\text{fix}) + k(\text{var.}) * X$$

Vorab Bestimmung der variablen Stückkosten:

$$k(\text{var.}) = 700.000 * 0,75 / 1.600.000 = 0,328... \text{€}$$

$$U = 400.000\text{€} + 0,328... \text{€} * 1.600.000 \text{ (Schrauben)} = \mathbf{925.000\text{€}}$$

Probe:

Vorab Bestimmung des Verkaufspreises je Schraube:

$$925.000\text{€} / 1.600.000 \text{ (Schrauben)} = 0,578\text{€ je Schraube}$$

$$p * X = K(\text{fix}) + k(\text{var.}) * X$$

$$0,578.. \text{€} * 1.600.000 = 400.000 + 0,328.. \text{€} * 1.600.000$$

$$925.000\text{€} = 925.000\text{€}$$