

THOMAS WALA

KOSTENRECHNUNG KOMPAKT

EINE EINFÜHRUNG FÜR STUDIERENDE
TECHNISCHER STUDIENGÄNGE



Zielsetzung

Das vorliegende **E-Book** ist eine kompakte Einführung in die Kostenrechnung. Es richtet sich v.a. an Studierende technischer Studiengänge und dient der eigenständigen Aneignung in einschlägigen Lehrveranstaltungen typischerweise behandelten Themengebiete. Bei Bedarf kann die den Beispielen zugrunde liegende Theorie anhand der verlinkten Videotutorials bzw. Skripte erschlossen bzw. wiederholt werden. Zahlreiche Übungsbeispiele zu den im Rahmen dieses E-Books behandelten Themen finden sich in einem über folgenden Link downloadbaren E-Book:

<https://bookboon.com/de/klausurtraining-kostenrechnung-ebook>

Autor

Prof. (FH) Mag. Dr. Thomas Wala, MBA leitet den Masterstudiengang „Innovations- und Technologiemanagement“ an der FH Technikum Wien. Seine Lehr- und Publikationsschwerpunkte liegen in den Bereichen Rechnungswesen, Controlling, Finanzwirtschaft, Hochschuldidaktik und Hochschulmanagement.



E-Mail: wala@technikum-wien.at

Abkürzungsverzeichnis

ÄZ	Äquivalenzziffer
BA	Beschäftigungsabweichung
BE	Betriebsergebnis
BEM	Break-Even-Menge
BEU	Break-Even-Umsatz
Cov	Kovarianz
DB	Deckungsbeitrag
db	Deckungsbeitrag pro Stück
E	Erlös
etc.	et cetera
EUR	Euro
F	Fertigungsstelle
FGK	Fertigungsgemeinkosten
G	Gewinn
GemK	Gemeinkosten
GesK	Gesamtkosten
h	Stunden
HK	Herstellkosten
hl	Hektoliter
i	(Kalkulations-)Zinssatz
IA	Intensitätsabweichung
IM	Ist-Menge
IP	Ist-Preis
KF	Fixkosten
kg	Kilogramm
km	Kilometer

KSF	Sprungfixe Kosten
KV	Variable Kosten
kv	Variable Kosten pro Stück
KW	Kapitalwert
kWh	Kilowattstunde
M	Materialstelle
MA	Mitarbeiter
MGK	Materialgemeinkosten
Mh	Maschinenstunde
Min.	Minuten
n	Jahre, Laufzeit
p	(Nettoverkaufs-)Preis
PA	Preisabweichung
PAF	Preis-Absatz-Funktion
PE	Periodenerfolg
PKdPB	Plan-Kosten der Plan-Beschäftigung
PKdIB	Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung
PM	Plan-Menge
PP	Plan-Preis
PVS	Plan-Verrechnungssatz
rd.	rund
rel.	relativ
RG	Residualgewinn
RW	Restwert
SK	Selbstkosten
Stabw	Standardabweichung
Stk.	Stück

t	Jahr, Zeitpunkt
v.a.	vor allem
VA	Verbrauchsabweichung
var.	variabel
Var	Varianz
VS	Verrechnungssatz
VwVt	Verwaltung und Vertrieb
x	Stück
z.B.	zum Beispiel

Inhalt

1	Zwecke der Kostenrechnung.....	7
2	Kostenbegriff.....	8
2.1	Einzel- versus Gemeinkosten.....	8
2.2	Fixe und variable Kosten.....	9
3	Kostenauflösung.....	11
3.1	Grundlagen.....	11
3.2	Buchtechnische Kostenauflösung.....	11
3.3	Mathematische Kostenauflösung.....	11
3.4	Statistische Kostenauflösung.....	12
3.5	Kostenremanenz.....	15
4	Zusammenhang zwischen Kosten- und Investitionsrechnung.....	16
5	System der Kostenrechnung.....	18
5.1	Systemelemente.....	18
5.2	Kostenartenrechnung.....	19
5.3	Kostenstellenrechnung.....	21
5.3.1	Zwecke.....	21
5.3.2	Innerbetriebliche Leistungsverrechnung.....	23
5.4	Kostenträgerrechnung.....	26
5.4.1	Differenzierte Zuschlagskalkulation.....	26
5.4.2	Äquivalenzziffernkalkulation.....	27
5.4.3	Kuppelproduktion.....	28
5.5	Kostenträgererfolgsrechnung.....	30
5.6	Periodenerfolgsrechnung.....	30
5.6.1	Umsatz- versus Gesamtkostenverfahren.....	30
5.6.2	Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung.....	34
5.6.3	Break Even-Analyse.....	36
5.7	Fallbeispiel: System der Kostenrechnung.....	40
6	Operative Entscheidungsprobleme.....	43
6.1	Gewinnmaximale Preis- und Mengenfestsetzung.....	43
6.2	Optimales Produktions- und Absatzprogramm.....	45
6.3	Preisuntergrenzen.....	48
6.4	Preisobergrenzen.....	50
6.5	Verfahrenswahl.....	51
6.6	Make or Buy.....	54

7	Abweichungsanalyse auf Kostenstellenebene.....	57
8	Musterklausur	61
9	Literaturempfehlungen	68
10	Glossar	69

1 Zwecke der Kostenrechnung

Die **Kostenrechnung** zählt zum **internen Rechnungswesen** und ist (neben der Budgetierung, dem Reporting etc.) eines der wichtigsten Instrumente des **operativen Controllings**.

Mit der Kostenrechnung verfolgt man in der Regel folgende **Zwecke**:

- **Entscheidungsvorbereitung:** Es sind geeignete Informationen für das Management zum Treffen optimaler operativer Entscheidungen im Kerngeschäft (z.B. Ermittlung des gewinnmaximalen Produktions- und Absatzprogramms, Ermittlung des kostengünstigsten Produktionsverfahrens etc.) bereitzustellen.
- **Wirtschaftlichkeitskontrolle:** Durch Gegenüberstellung von Plan-Kosten und Ist-Kosten sind (negative) Abweichungen und deren Ursachen zu ermitteln. Auf Basis dieser Abweichungsinformationen sind Maßnahmen vorzuschlagen, um die erkannten Unwirtschaftlichkeiten in Zukunft abzustellen.
- **Bereitstellung von Kosteninformationen für die Bilanzierung:** Im Rahmen der Bilanzierung werden Kosteninformationen z.B. für die Bewertung von fertigen und halbfertigen Erzeugnissen sowie für Bewertung von aktivierungspflichtigen Eigenleistungen benötigt.

Im **Unterschied zur Finanzbuchhaltung** ist die Kosten- und Leistungsrechnung nicht gesetzlich reglementiert. Allerdings verpflichtet das Aktiengesetz den Vorstand einer Aktiengesellschaft zur Einrichtung eines Rechnungswesens und eines internen Kontrollsystems, das den Anforderungen des Unternehmens entspricht. Das Gleiche gilt für die Geschäftsführer einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

Kriterium	Buchhaltung und Bilanzierung	Kosten- und Erlösrechnung
Adressat	Eigenkapitalgeber, Fremdkapitalgeber, Kunden, Angestellte etc	Management
Aufgaben	Dokumentation, Information, Ausschüttungsbemessung, Steuerbemessung	Entscheidungsvorbereitung, Wirtschaftlichkeitskontrolle
Betrachtungsobjekt	Unternehmen	Unternehmen, Betrieb, Kostenstelle, Auftrag, Stück
Rechnungsgrößen	Erfolg = Erträge minus Aufwendungen	Erfolg = Erlöse (Leistungen) minus Kosten
Zeitbezug	idR Geschäftsjahr	Monat/Quartal/Halbjahr/Jahr
Vorschriften	UGB, IFRS, UStG, BAO, EStG etc	Keine gesetzlichen Vorschriften

Abbildung 1: Unterschied Buchhaltung - Kostenrechnung

2 Kostenbegriff

Unter „**Kosten**“ versteht man den sachlich und zeitlich normalisierten Wert aller für die Erstellung und Verwertung der betrieblichen Leistungen verbrauchten Produktionsfaktoren einer Periode (z.B. Monat, Quartal).

Konstituierende Merkmale des **Kostenbegriffs** sind somit

- **Verzehr an Produktionsfakten:** Im Zuge der Erstellung und Verwertung der betrieblichen Leistungen werden Betriebsmittel, Werkstoffe und menschliche Arbeitskraft ge- bzw. verbraucht.
- **Betriebszweckbezogenheit:** Der Verzehr von Produktionsfaktoren hat im Rahmen des Kerngeschäfts des Unternehmens zu erfolgen.
- **Sachliche Normalisierung:** Außerordentliche Schadensfälle (z.B. Maschinenbruch, Forderungsausfälle etc.) sind zwar Aufwendungen, jedoch keine Kosten. Es erfolgt stattdessen in der Kostenrechnung ein Ansatz durchschnittlicher Schadensfälle in Form kalkulatorischer Wagnisse, um auf diese Weise die Kalkulationsgrundlagen von Ausreißern zu befreien und aussagekräftige Periodenvergleiche zu ermöglichen.
- **Zeitliche Normalisierung:** Auch Aufwendungen, die wegen unzureichender Periodisierung überhöht oder zu niedrig sind, werden entsprechend adaptiert (z.B. aliquote Aufteilung des 13. und 14. Monatsgehalts etc.).

Kosten lassen sich nach verschiedenen Kriterien **gliedern**:

Kriterium	Beispiele
Nach der Art der verzehrten Produktionsfaktoren	Materialkosten, Personalkosten, Rohstoffkosten, Abschreibungen, Fremdleistungskosten
Nach der Art der Kostenerfassung	aufwandsgleiche Kosten, kalkulatorische Kosten
Nach der Art der Zurechnung auf Kostenträger	(direkt zurechenbare) Einzelkosten, (nur indirekt zurechenbare) Gemeinkosten
Nach dem Verhalten bei Beschäftigungsschwankungen	variable (beschäftigungsabhängige) Kosten, fixe (beschäftigungsunabhängige) Kosten
Nach der Herkunft der Einsatzgüter	primäre Kosten (Herkunft: Beschaffungsmärkte), sekundäre Kosten (Herkunft: andere Kostenstellen des Unternehmens)
Nach der betrieblichen Funktion	Beschaffungskosten, Fertigungskosten, Verwaltungskosten, Vertriebskosten

Abbildung 2: Gliederung von Kosten

2.1 Einzel- versus Gemeinkosten

Von zentraler Bedeutung ist zunächst die Aufteilung der Gesamtkosten eines Unternehmens in **Einzel- und Gemeinkosten**:

- **Gemeinkosten** sind nicht direkt den einzelnen **Kostenträgern** – z.B. einem einzelnen Stück eines Produktes oder einem bestimmten Kundenauftrag – zurechenbar, weil der entsprechende Ressourcenverbrauch weder von einem einzelnen Produkt noch von einem bestimmten Auftrag verursacht wurde. Gemeinkosten werden deshalb in einem ersten Schritt den für ihren Anfall verantwortlichen **Kostenstellen** zugewiesen und in einem zweiten Schritt mit Hilfe von **Verrechnungssätzen** (z.B. EUR/Mh in den Fertigungsstellen, EUR/Auftrag in der Vertriebsstelle, EUR/km im Fuhrpark etc.) indirekt auf die Kostenträger verteilt.
- **Einzelkosten** lassen sich aufgrund einer klaren Ursache-Wirkungs-Beziehung direkt den betrieblichen Kostenträgern zurechnen. Beispiele sind das Holz in der Holzmöbelindustrie (Fertigungsmaterial) oder die meisten Akkordlöhne (Fertigungslöhne).

2.2 Fixe und variable Kosten

Für die Planung von Kosten sowie deren Nutzung für Zwecke der Entscheidungsvorbereitung ist die Betrachtung von deren Veränderlichkeit bei Beschäftigungsschwankungen notwendig. Entsprechend lassen sich die Gesamtkosten eines Unternehmens auch wie folgt untergliedern:

- **(Absolut) Fixe Kosten (KF)**: Diese hängen nicht von der Beschäftigung ab – zumindest nicht innerhalb sehr weiter Beschäftigungsintervalle – und ändern sich daher bei schwankender Auslastung auch nicht (z.B. Gehälter der Geschäftsführung, Mieten für Büroräume etc.). Das im Falle einer steigenden Ausbringungsmenge zu beobachtende Sinken der Fixkosten pro Stück wird als **Fixkostendegression** bezeichnet.
- **Sprungfixe Kosten (KSF)**: Unter sprungfixen Kosten versteht man solche Kosten, die innerhalb bestimmter Beschäftigungsintervalle zunächst fix sind, bei Überschreiten der Beschäftigungsgrenzen jedoch sprunghaft ansteigen, um dann wieder über ein gewisses Beschäftigungsintervall hinweg gleich zu bleiben.
- **Variable Kosten (KV)**: Kosten, die mit der Beschäftigung variieren, nennt man entsprechend variable Kosten (z.B. Benzinverbrauch eines Autos etc.). Die variablen Kosten können je nach Ausgestaltung weiter unterteilt werden in **proportionale variable Kosten** (diese steigen gleichmäßig mit der Beschäftigung, z.B. Fertigungsmaterialkosten bei gleichbleibenden Einkaufspreisen etc.), **progressive variable Kosten** (diese nehmen bei steigender Beschäftigung überproportional zu, z.B. Lohn- und Gehaltskosten bei Überstunden etc.) und **degressive variable Kosten** (diese nehmen bei steigender Beschäftigung unterproportional zu, z.B. Fertigungsmaterialkosten bei aufgrund von Mengenrabatten sinkenden Einkaufspreisen etc.).

Grundsätzlich gilt: Einzelkosten sind stets variable Kosten und Fixkosten sind stets Gemeinkosten.

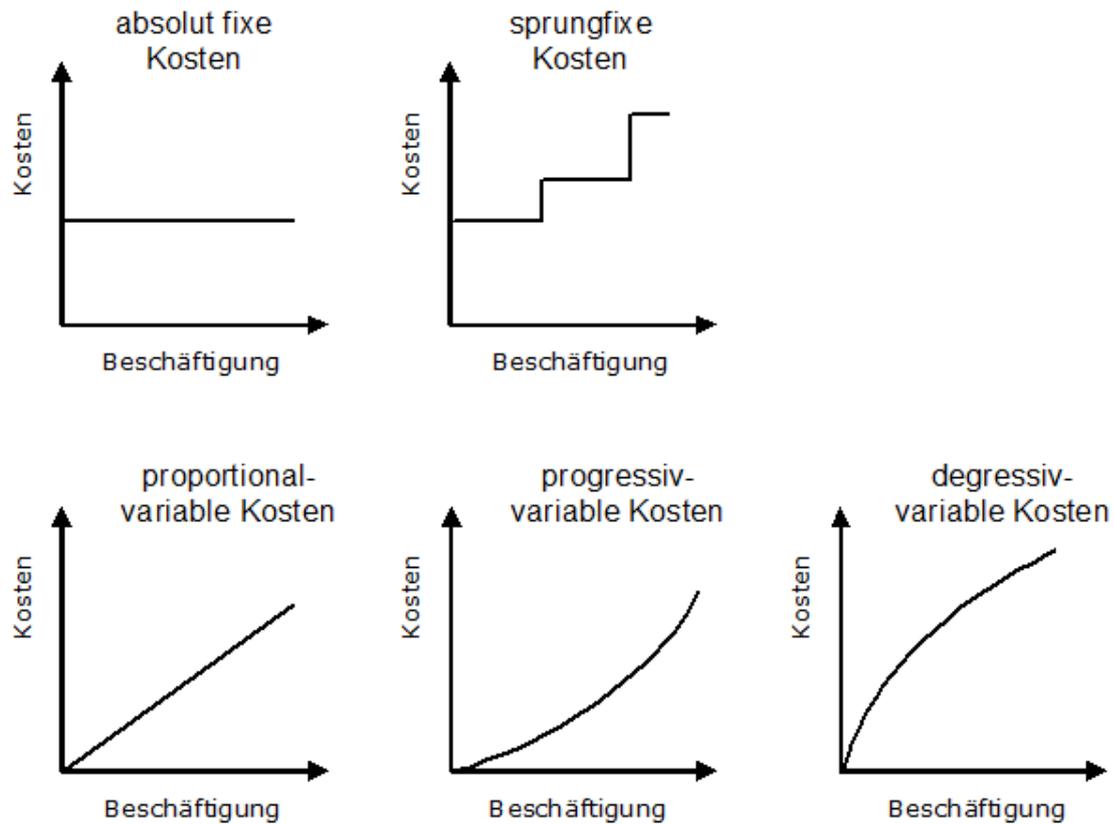


Abbildung 3: Fixe und variable Kosten

In der Kostenrechnung werden in der Regel proportionale und damit konstante variable Kosten pro Beschäftigungseinheit (k_v) unterstellt; die Beschäftigung (x) einer Kostenstelle kann z.B. in Stück, Maschinenstunden, Kilogramm etc. gemessen werden. Bei Vernachlässigung sprungfixer Kosten gilt dann folgende **lineare Gesamtkostenfunktion** (GesK):

$$\text{GesK} = \text{KF} + k_v \cdot x$$

3 Kostenauflösung

3.1 Grundlagen

Unter **Kostenauflösung** versteht man die Trennung der Gesamtkosten einer Periode in variable Kosten und fixe Kosten. Eine Kostenauflösung ist deshalb erforderlich, weil aufgrund der Annahme kurzfristig nicht veränderbarer Kapazitäten die aus diesen Kapazitäten resultierenden Fixkosten (z.B. Abschreibungen, Gehälter etc.) für operative (= kurzfristige) Entscheidungen in der Regel nicht entscheidungsrelevant sind.

Für die Kostenauflösung stehen verschiedene Verfahren, wie z.B. die buchtechnische, die mathematische oder die statistische Kostenauflösung zur Verfügung.

3.2 Buchtechnische Kostenauflösung

Bei der **buchtechnischen Kostenauflösung** untersucht ein erfahrener Experte mitunter bereits im Zuge der Kostenartenrechnung alle Belege daraufhin, ob sich die Kosten bei Beschäftigungsänderungen fix oder variabel verhalten. Die buchtechnische Kostenauflösung ist allerdings insofern problematisch, als sich die Frage, welche Kosten fix und welche variabel sind, nicht im Rahmen der Kostenartenrechnung, sondern erst in der Kostenstellenrechnung hinreichend genau beantworten lässt. Dies deshalb, weil die Auflösung in fixe und variable Kosten nur vor dem Hintergrund einer bestimmten Bezugsgröße (z.B. Stück, Mh, km etc.) gelten kann.

3.3 Mathematische Kostenauflösung

Im Zuge der **mathematischen Kostenauflösung** wird (idealerweise kostenartenweise) aus zwei Gesamtkosten-Beschäftigung-Wertepaaren auf den linearen Gesamtkostenverlauf geschlossen. Die variablen Kosten je Beschäftigungseinheit ergeben sich aus einer Division der Gesamtkostendifferenz durch die Beschäftigungsdifferenz. Die Fixkosten können anschließend durch Abzug der variablen Kosten einer Periode von den Gesamtkosten derselben Periode ermittelt werden.

Es gelten damit folgende Zusammenhänge:

$$kv = (\text{GesK2} - \text{GesK1}) / (x2 - x1)$$

$$KF = \text{GesK1} - x1 * kv \quad \text{bzw.} \quad KF = \text{GesK2} - x2 * kv$$

Beispiel: Mathematische Kostenauflösung

Ein kleiner Industriebetrieb weist im ersten Jahr Gesamtkosten von 2.000 und im zweiten Jahr Gesamtkosten von 3.000 auf.

Die Höhe der variablen Kosten wird vor allem durch die insgesamt produzierte Stückzahl (x) determiniert. Im ersten Jahr wurden 500 Stück und im zweiten Jahr wurden 1.000 Stück produziert.

Aufgabenstellung:

Es ist die lineare Gesamtkostenfunktion für den Industriebetrieb zu ermitteln!

Lösungshinweise:

Die variablen Stückkosten werden wie folgt ermittelt:

$$k_v = (3.000 - 2.000) / (1.000 - 500) = 2$$

Für die Fixkosten ergibt sich:

$$K_F = 3.000 - 2 * 1.000 = 1.000$$

Daraus resultiert folgende lineare Gesamtkostenfunktion

$$\text{GesK} = 1.000 + 2 * x$$

3.4 Statistische Kostenauflösung

Ein genaueres Verfahren als die mathematische Zweipunktmethode, die mitunter sehr grobe und verzerrte Ergebnisse liefert, ist die **statistische Kostenauflösung**. Anstelle lediglich zweier Gesamtkosten-Beschäftigungs-Wertepaare wird bei der statistischen Kostenauflösung eine Vielzahl derartiger Wertepaare erfasst und in ein Streupunktendiagramm eingetragen. Die Bestimmung der linearen Kostenfunktion erfolgt durch die Ermittlung einer den Trend der resultierenden Punktwolke möglichst gut approximierenden **Regressionsgerade** mittels der **Methode der kleinsten Quadrate**. Die Regressionsgerade wird bei dieser Methode so bestimmt, dass die Summe aller quadrierten Abweichungen der beobachteten Kostenpunkte von dieser Gerade minimal ausfällt. Dazu werden in einem ersten Schritt für die beobachteten Gesamtkosten- und Beschäftigungswerte Durchschnitte ermittelt. Die Abweichungen der beobachteten Beschäftigungs- und Gesamtkostenwerte von ihren jeweiligen Durchschnitten werden in der Folge miteinander multipliziert und gemittelt, um auf diese Weise zur Kovarianz (Cov) von Gesamtkosten und Beschäftigung zu gelangen. In der Folge müssen noch die Abweichungen der Beschäftigungswerte von der durchschnittlichen Beschäftigung quadriert und gemittelt werden, um auf diese Weise zur Varianz der Beschäftigung zu gelangen. Dividiert man die Kovarianz von Gesamtkosten und Beschäftigung durch die Varianz (Var) der Beschäftigung erhält man die variablen Kosten je Beschäftigungseinheit.

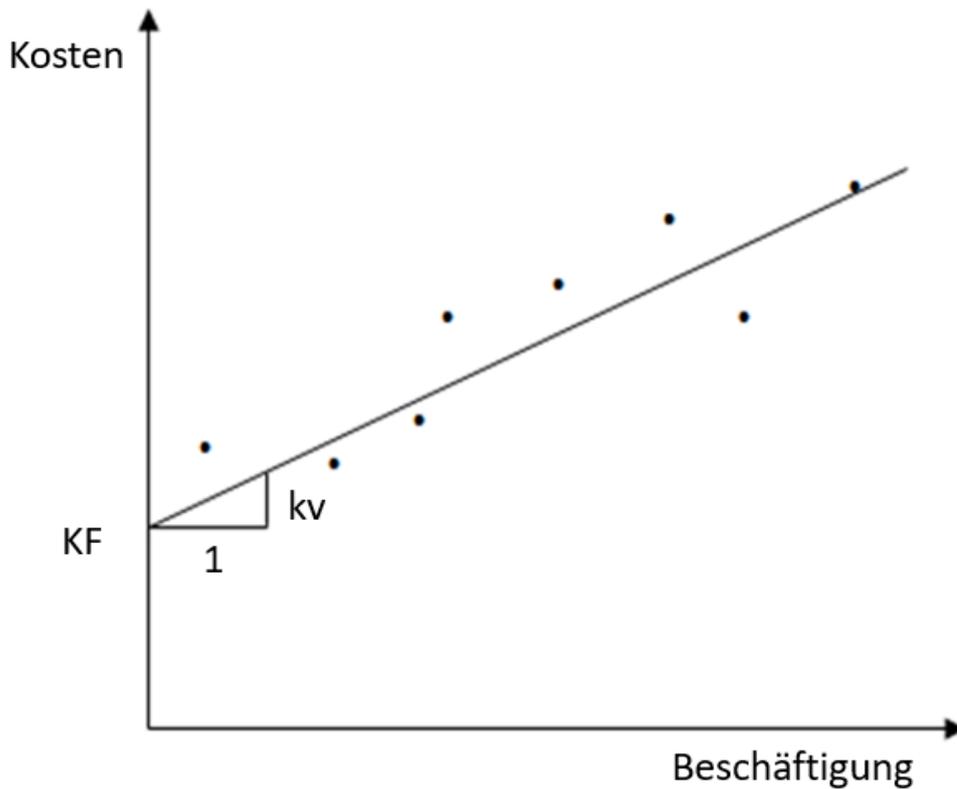


Abbildung 4: Statistische Kostenauflösung

Zusammenfassend wird mit folgenden Formeln gerechnet:

$$kv = \text{Cov}(x, \text{GesK}) / \text{Var}(x)$$

$$KF = \bar{\text{GesK}} - kv * \bar{x}$$

Zur Überprüfung der Repräsentativität der so ermittelten linearen Gesamtkostenfunktion kann schließlich noch der **Korrelationskoeffizient** (R) ermittelt werden.

$$R = \text{Cov}(x, \text{GesK}) / [\text{Stabw}(x) * \text{Stabw}(\text{GesK})]$$

Der Korrelationskoeffizient nimmt einen Wert zwischen 0 und 1 an. Je näher der Korrelationskoeffizient bei 1 liegt, desto genauer gibt die errechnete Kostenfunktion den in der Punktwolke zum Ausdruck kommenden Trend an.

Beispiel: Statistische Kostenauflösung

In einer kleinen Fertigungsstelle sind im vergangenen Jahr für verschiedene Beschäftigungsgrade (Bezugsgröße = produzierte Stückzahl) folgende Fertigungsgemeinkosten aufgezeichnet worden:

Monat	produzierte Stückzahl	Fertigungsgemeinkosten
Jänner	2.130	30.800
Februar	2.410	32.130
März	2.330	33.100
April	1.920	29.020
Mai	1.630	25.300
Juni	1.120	19.680
Juli	1.250	21.520
August	1.450	24.910
September	1.830	28.600
Oktober	2.010	30.010
November	2.350	33.130
Dezember	2.260	31.200

Aufgabenstellung:

Führen Sie eine statistische Kostenauflösung durch! Wie hoch sind die variablen Fertigungsgemeinkosten pro Stück und die fixen Fertigungsgemeinkosten pro Monat?

Lösungshinweise:

Zunächst erstellt man folgende Tabelle:

Monat	produzierte Stückzahl	Fertigungsgemeinkosten	Beschäftigungsdifferenzen	Kostendifferenzen	Abweichungsprodukte	quadrierte Beschäftigungsdifferenzen
Jänner	2.130,00	30.800,00	239,17	2.516,67	601.902,78	57.200,69
Februar	2.410,00	32.130,00	519,17	3.846,67	1.997.061,11	269.534,03
März	2.330,00	33.100,00	439,17	4.816,67	2.115.319,44	192.867,36
April	1.920,00	29.020,00	29,17	736,67	21.486,11	850,69
Mai	1.630,00	25.300,00	-260,83	-2.983,33	778.152,78	68.034,03
Juni	1.120,00	19.680,00	-770,83	-8.603,33	6.631.736,11	594.184,03
Juli	1.250,00	21.520,00	-640,83	-6.763,33	4.334.169,44	410.667,36
August	1.450,00	24.910,00	-440,83	-3.373,33	1.487.077,78	194.334,03
September	1.830,00	28.600,00	-60,83	316,67	-19.263,89	3.700,69
Oktober	2.010,00	30.010,00	119,17	1.726,67	205.761,11	14.200,69
November	2.350,00	33.130,00	459,17	4.846,67	2.225.427,78	210.834,03
Dezember	2.260,00	31.200,00	369,17	2.916,67	1.076.736,11	136.284,03
Mittelwert	1.890,83	28.283,33	0,00	0,00	1.787.963,89	179.390,97

Nun setzt man entsprechend in die Formel für die variablen Fertigungsgemeinkosten je Beschäftigungseinheit ein:

$$kv = 1.787.963,89 / 179.390,97 = 9,97 \text{ pro Stück}$$

Schließlich setzt man entsprechend in die Formel für die fixen Fertigungsgemeinkosten je Periode ein:

$$KF = 28.283,33 - 9,97 * 1.890,83 = 9.437,67$$

3.5 Kostenremanenz

Es ist eine Erfahrung der Praxis, dass sich die Kosten nicht unmittelbar mit Beschäftigungsänderungen verändern, sondern dass sie erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung reagieren. Insbesondere bei sinkender Beschäftigungslage passt sich oft die Leistung der Marktsituation an und die Kostenhöhe bleibt bei vielen Kostenarten zunächst unverändert. Als Hauptursachen für eine solche **Kostenremanenz** lassen sich folgende Gründe anführen:

- Rechtliche Hindernisse (z.B. Kündigungsfristen etc.);
- Imagepflege geht oftmals vor Kostensenken;
- Unverkäufliche Spezialaggregate;
- Hohe Wiedereingangsetzungskosten bei späterer Beschäftigungszunahme (z.B. Personalsuche, Einschulungen etc.).

4 Zusammenhang zwischen Kosten- und Investitionsrechnung

Investitionen haben für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen eine zentrale Bedeutung. Mit Investitionen werden die Weichen für die Positionierung des Unternehmens im Markt- und Wettbewerbsumfeld gestellt und eine Vorentscheidung über die zukünftige Kosten- und Erlöslage geschaffen. **Fehlinvestitionen** können folglich eine nachhaltige Verschlechterung der Gewinnsituation nach sich ziehen und zu Kapitalvernichtung von erheblichem Ausmaß führen. Entsprechend dieser Charakteristika sind Investitionsprojekte im Vorfeld sorgfältig zu planen.

Kapitalwert

Der **Kapitalwert** (KW) drückt die durch die Investition ausgelöste Vermehrung (oder Verminderung) des heutigen Geldvermögens unter Berücksichtigung einer angenommenen Alternativverzinsung (= Kalkulationszinssatz) aus. Wenn der Kapitalwert positiv ist, ist die Investition für das Unternehmen vorteilhaft. Beim Vergleich mehrerer Alternativen ist diejenige Alternative am günstigsten, die den höchsten Kapitalwert aufweist.

Lücke-Theorem

Das sog. **Lücke-Theorem** besagt, dass der Kapitalwert eines Projekts auch ermittelt werden kann, wenn anstelle der Einzahlungsüberschüsse Periodengewinne diskontiert werden, sofern im Zuge der Gewinnermittlung auch kalkulatorische Zinsen auf das zu Periodenbeginn jeweils noch gebundene Eigenkapital in Abzug gebracht werden; solche Gewinne werden auch als Residualgewinne (RG) bezeichnet

$$KW = RG_1 / (1 + i)^1 + RG_2 / (1 + i)^2 + RG_3 / (1 + i)^3 + \dots + RG_n / (1 + i)^n$$

Das Lücke-Theorem gilt unter folgenden zwei **Voraussetzungen**:

- Der Zinssatz zur Berechnung der kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen muss dem Kalkulationszinssatz (i) entsprechen.
- Die Summe der Gewinne vor Abzug von Eigenkapitalzinsen muss der Summe der durch das Projekt ausgelösten Einzahlungsüberschüsse entsprechen (**Kongruenzprinzip**).

Beispiel: Lücke-Theorem

Ein Betrieb tätigt eine aus Eigenmitteln finanzierte Investition mit Anschaffungskosten von 1.200.000 und dreijähriger Nutzungsdauer.

Die erfolgswirksamen Einzahlungsüberschüsse (= erfolgswirksame Einzahlungen minus erfolgswirksame Auszahlungen) werden wie folgt prognostiziert:

1. Jahr: 400.000
2. Jahr: 750.000
3. Jahr: 500.000

Ein Liquidationserlös am Ende der Nutzungsdauer ist aus heutiger Sicht nicht zu erwarten.

Die Maschine wird auch in der Kostenrechnung linear abgeschrieben. Als Abschreibungsbasis dienen die historischen Anschaffungskosten.

In der Kostenrechnung wird mit einem kalkulatorischen Zinssatz von 10% p.a. gearbeitet.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Kapitalwert dieser Investition mittels Diskontierung von Residualgewinnen (Lücke-Theorem)!

Lösungshinweise:

Die Residualgewinne werden ermittelt durch Abzug der Abschreibungen und Eigenkapitalzinsen von den erfolgswirksamen Einzahlungsüberschüssen:

Jahr	1	2	3
Einzahlungsüberschüsse	400.000	750.000	500.000
- Abschreibungen	400.000	400.000	400.000
- Eigenkapitalzinsen	120.000	80.000	40.000
= Residualgewinne	-120.000	270.000	60.000

Diskontiert man die ermittelten Residualgewinne mit dem kalkulatorischen Zinssatz von 10% auf den Zeitpunkt t_0 , so erhält man einen Kapitalwert von 159.128,47.

Das obige Beispiel zeigt, dass auch Investitionen, die kurzfristig zum Ausweis negativer Residualgewinne in der Kostenrechnung führen, dennoch einen positiven Kapitalwert aufweisen können und damit zu einer langfristigen Steigerung des Marktwerts des Eigenkapitals (Shareholder Value) beitragen.

5 System der Kostenrechnung

5.1 Systemelemente

Ein **geschlossenes Kostenrechnungssystem** liegt vor, wenn eine **Kostenartenrechnung** („Welche Kosten sind angefallen?“), eine **Kostenstellenrechnung** („Wo sind die Kosten angefallen?“), eine **Kostenträgerrechnung** („Für welche Kostenträger sind die Kosten angefallen?“), eine **Kostenträgererfolgsrechnung** („Welche Erfolgsbeiträge liefern die Kostenträger?“) sowie eine **Periodenerfolgsrechnung** („Wie hoch ist der Periodenerfolg?“) durchgeführt werden.

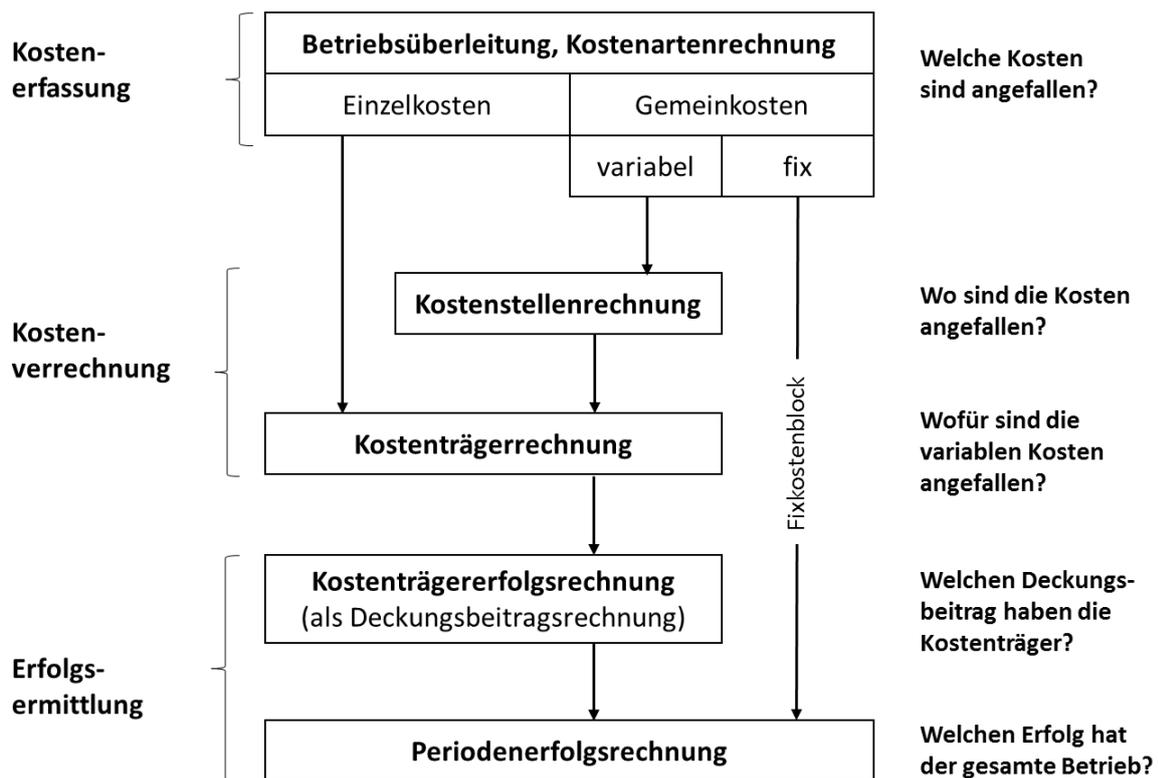


Abbildung 5: Kostenrechnungssystem in der Teilkostenrechnung

In einer **Plan-Kostenrechnung** werden geplante Kosten (= Plan-Menge * Plan-Preis) angesetzt; in einer **Ist-Kostenrechnung** werden hingegen die tatsächlich angefallenen Ist-Kosten (= Ist-Menge * Ist-Preis) verrechnet. Dabei handelt es sich allerdings um keine Alternativen; vielmehr sollten stets sowohl eine Plan- als auch eine Ist-Kostenrechnung durchgeführt werden, um aus einem Vergleich der Plan- mit den Ist-Kosten wertvolle Hinweise auf allfällige Unwirtschaftlichkeiten und deren Ursachen zu erhalten (**Abweichungsanalyse**).

Soll die Plan-Kostenrechnung zur Vorbereitung operativer Entscheidungen im Kerngeschäft verwendet werden, dürfen in die Kostenstellenrechnung, die Kostenträgerrechnung und die Kostenträgererfolgsrechnung nur die variablen – und damit die durch kurzfristige Entscheidungen veränderbaren – Kosten Eingang finden. Ein solches Kostenrechnungssystem nennt man **Teilkostenrechnung**. Die Fixkosten werden hingegen im Zuge einer Kostenauflösung ausgeschieden und finden erst wieder bei der Ermittlung des Periodenerfolgs im Rahmen der Periodenerfolgsrechnung Berücksichtigung. Eine **Vollkostenrechnung** verzichtet hingegen auf eine Kostenauflösung und schlüsselt damit den einzelnen Kostenträgern auch die ihnen eigentlich gar nicht verursachungsgerecht zurechenbaren fixen Kosten zu.

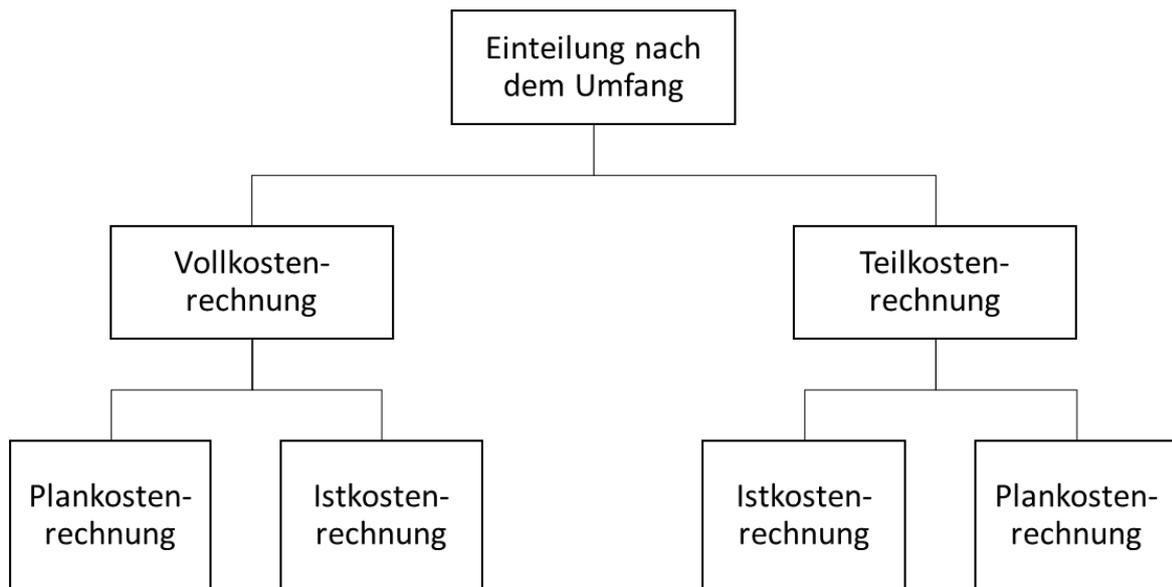


Abbildung 6: Systeme der Kostenrechnung

5.2 Kostenartenrechnung

Im Zuge der **Kostenartenrechnung** (Betriebsüberleitung) werden die Aufwendungen der Finanzbuchhaltung in Kosten der Kostenrechnung überführt. Um ein Datenmaterial zu erhalten, mit dem das operative Kerngeschäft unverzerrt analysiert werden kann, müssen insbesondere die nicht betriebsnotwendigen Aufwendungen (z.B. Spenden, Verluste aus zu spekulativen Zwecken angeschafften Wertpapieren etc.) sowie die außerordentlichen Aufwendungen (z.B. Abschreibungen uneinbringlicher Forderungen aus Lieferungen und Leistungen etc.) im Zuge dieser Überleitung ausgeschieden werden; die im Zuge der Betriebsüberleitung ausgeschiedenen Aufwendungen werden auch als **neutrale Aufwendungen** bezeichnet. Während die betriebsfremden Aufwendungen in der Kostenrechnung überhaupt keine Berücksichtigung finden, werden andere neutrale Aufwendungen für Zwecke der Kostenrechnung nur anders bewertet (z.B. Ermittlung der Abschreibungen von Wiederbeschaffungswerten zwecks Eliminierung von nur aus einer Geldwertverschlechterung resultierenden **Scheingewinnen** etc.) oder anders periodisiert (z.B. gleichmäßige Belastung aller Monate mit anteiligen Lohn- und Gehalts Sonderzahlungen, Ersatz der einzelnen Perioden schlagartig belastenden außerordentlichen Aufwendungen durch durchschnittliche Schadensfälle in Form von **Wagniskosten** etc.); man spricht in diesem Zusammenhang auch von **Anderskosten**. Die unverändert oder in modifizierter Weise übernommenen Aufwendungen werden schließlich um **Zusatzkosten**, die kein Pendant unter den Aufwendungen der Finanzbuchhaltung haben, ergänzt. Diesbezüglich kann z.B. auf den in der Kostenrechnung von Personenunternehmen (Einzelunternehmung, Personengesellschaft) anzusetzenden **kalkulatorischen Unternehmerlohn** verwiesen werden. Dieser ist deshalb anzusetzen, weil die Arbeitskraft von geschäftsführenden (Mit-)Eigentümern einen Ressourcenverbrauch darstellt, für den aber in der Finanzbuchhaltung keine (Gehalts-)Aufwendungen angesetzt werden; die Entlohnung der (Mit-)Eigentümer von Personenunternehmen erfolgt nämlich prinzipiell in Form von Gewinnentnahmen. Ein Unternehmerlohn ist aber auch deshalb anzusetzen, weil geschäftsführende (Mit-)Unternehmer ihre Arbeitskräfte ja auch anderweitig hätten einsetzen können. Da sie das aber nicht getan haben, entgeht ihnen das anderweitig zu beziehende Gehalt; diese entgehenden Einkünfte müssen in der Kostenrechnung als **Opportunitätskosten** erfolgsmindernd angesetzt werden, wenn

diese auch die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes ihrer Arbeitskraft im eigenen Unternehmen anzeigen soll. Ebenfalls aus Opportunitätskostenüberlegungen werden in der Kostenrechnung auch (fiktive) Zinsen auf das von den (Mit-)Eigentümern im eigenen Unternehmen eingesetzte Eigenkapital in Ansatz gebracht (**Eigenkapitalzinsen**).

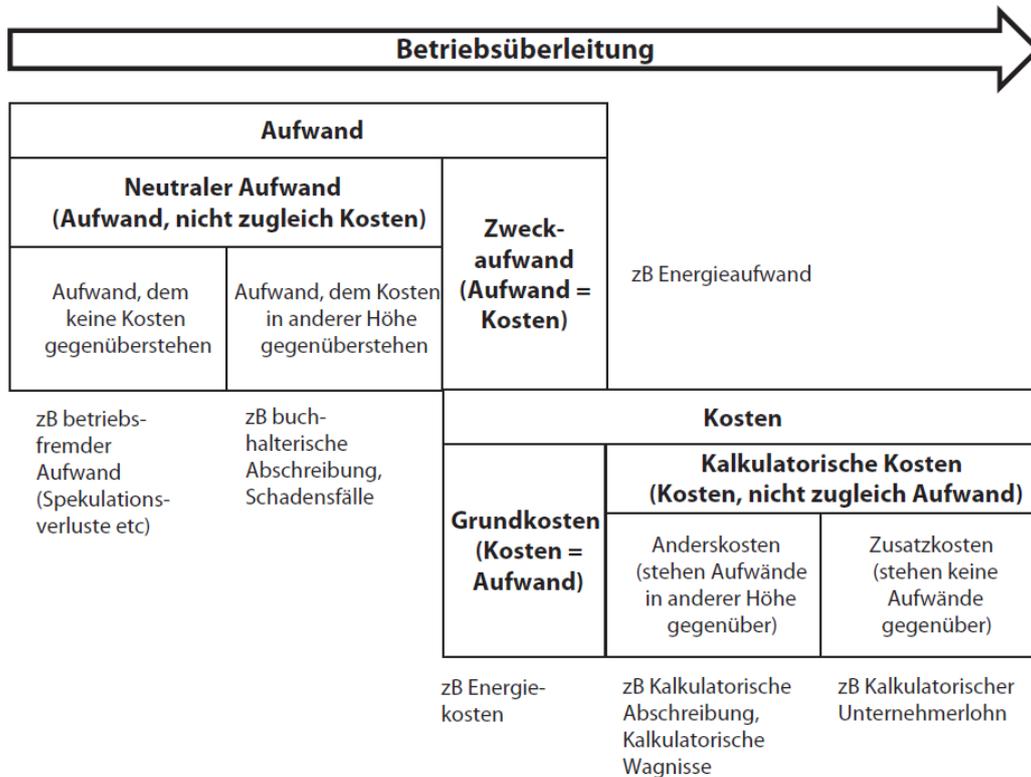


Abbildung 7: Betriebsüberleitung

In analoger Weise sind auch die Erträge der Finanzbuchhaltung in **Erlöse** (= Leistungen) der Kostenrechnung zu überführen (z.B. Ausscheiden von Erträgen aus zu spekulativen Zwecken angeschafften Wertpapieren etc.).

Beispiel: Kostenartenrechnung

Ein in Form einer Personengesellschaft betriebenes Schmuckgeschäft hat der kommenden Budgetperiode folgende Anfangsbilanz zugrunde gelegt:

Aktiva		Passiva	
Anlagevermögen	20.000	Eigenkapital	20.000
Umlaufvermögen	70.000	Fremdkapital	70.000
SUMME	90.000	SUMME	90.000

Die Plan-GuV für die kommende Budgetperiode stellt sich wie folgt dar:

	Umsatzerlöse	150.000
-	Materialaufwand	68.000
-	Personalaufwand	45.580
-	Instandhaltungsaufwand	23.640
-	Abschreibungen	2.000
-	Fremdkapitalzinsen	4.000
=	Gewinn	6.780

Für Zwecke der Plan-Kostenrechnung liegen folgende Zusatzinformationen in Bezug auf die Überleitung der Aufwendungen in Kosten vor:

- 1) Die durchschnittlichen Preissteigerungen beim Materialaufwand betragen – bezogen auf den Anschaffungszeitpunkt – rd. 10%. Die durch die Preissteigerungen resultierenden Scheingewinne sollen in der Kostenrechnung eliminiert werden.
- 2) Der kalkulatorische Unternehmerlohn wird mit 40.000 veranschlagt.
- 3) Die gesamten Instandhaltungsaufwendungen sind für ein nicht dem Betriebszweck dienendes Gebäude angefallen.
- 4) Die buchhalterischen Abschreibungen entsprechen den kalkulatorischen Abschreibungen.
- 5) In der Kostenrechnung werden 8% kalkulatorische Zinsen auf das Eigenkapital verrechnet. Das Eigenkapital in der Plan-Bilanz zum Ende der Budgetperiode beträgt ebenfalls 20.000.

Aufgabenstellung:

Leiten Sie auf Basis der Zusatzinformationen die Aufwendungen der kommenden Budgetperiode in entsprechende **Plan-Kosten** über!

Lösungshinweise:

Die Betriebsüberleitung gestaltet sich wie folgt:

Position	Aufwendungen	Überleitung	Kosten
Material	68.000	6.800	74.800
Personal	45.580	40.000	85.580
Instandhaltung	23.640	-23.640	0
Abschreibungen	2.000	0	2.000
Zinsen	4.000	1.600	5.600
SUMME	143.220	24.760	167.980

5.3 Kostenstellenrechnung

5.3.1 Zwecke

In der **Kostenstellenrechnung** (Betriebsabrechnung) erfolgt die Aufteilung der Gemeinkosten auf jene Abteilungen bzw. Kostenstellen (z.B. Materialstelle, Fertigungsstelle etc.), in denen sie angefallen sind.

Die Kostenstellenrechnung erfüllt folgende **Zwecke**:

- Eine **Wirtschaftlichkeitskontrolle** durch kurzfristige Soll-Ist-Vergleiche ermöglicht frühzeitige Gegenmaßnahmen bei Feststellung von Unwirtschaftlichkeiten.
- Die Ermittlung von **Verrechnungssätzen** der Kostenstellen für die (Zuschlags-)Kalkulation ermöglicht eine (indirekte) Weiterverrechnung der Gemeinkosten auf die Kostenträger (z.B. Kundenaufträge etc.) in dem Ausmaß, in dem diese die jeweiligen Kostenstellen in Anspruch nehmen. Ein Verrechnungssatz wird dabei grundsätzlich mittels Division der Gemeinkostensumme einer Kostenstelle durch die anhand einer geeigneten **Bezugsgröße** zu messenden Kostenstellenleistung (z.B. Einzelkosten, Stunden, Kilogramm etc.) ermittelt.

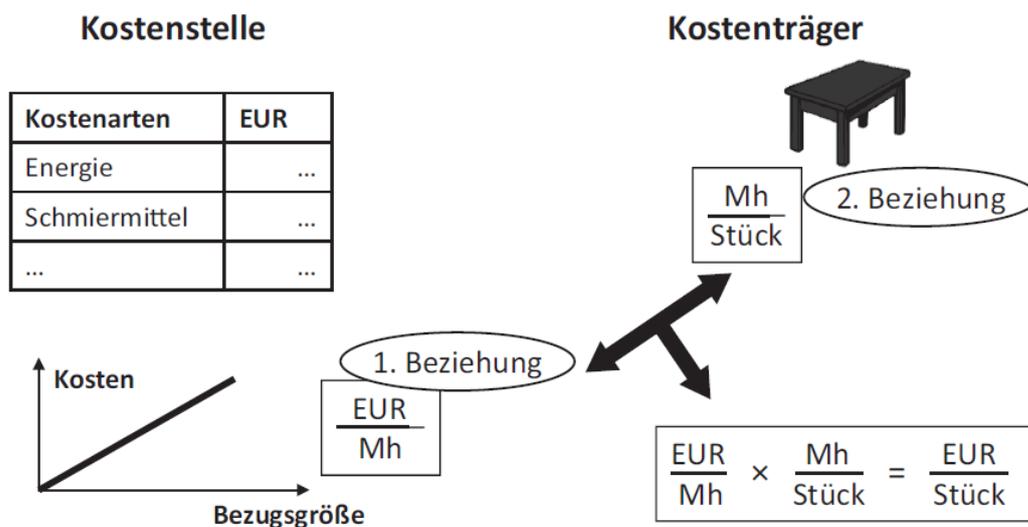


Abbildung 8: Weiterverrechnung von Gemeinkosten auf Kostenträger

Beispiel: Kostenstellenrechnung

Es liegt folgender Plan-Betriebsabrechnungsbogen vor:

Kostenstelle	Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
Hilfs- und Betriebsstoffe	4.000	8.000	0	0
Gehälter	2.500	2.500	12.500	12.500
Sozialkosten	250	7.250	1.250	1.250
Kalkulatorische Abschreibungen	3.200	6.400	4.800	1.600
Kalkulatorische Zinsen	5.000	10.000	3.000	2.000
Summe	14.950	34.150	21.550	17.350

In der Materialstelle werden die geplanten Materialeinzelkosten von 100.000 als Bezugsgröße verwendet.

In der Fertigungsstelle werden die geplanten Fertigungslöhne von 70.000 als Bezugsgröße verwendet.

In der Verwaltungsstelle werden die Plan-Herstellkosten der produzierten Menge als Bezugsgröße verwendet.

In der Vertriebsstelle werden die Plan-Herstellkosten der abgesetzten Menge als Bezugsgröße verwendet.

Der Bestand an Fertigerzeugnissen soll sich in der Betrachtungsperiode wertmäßig um 15.000 verringern. Die Halbfertigerzeugnisse sollen in der Betrachtungsperiode wertmäßig um 20.000 zunehmen.

Aufgabenstellung:

Es sind die Plan-Zuschlagssätze der vier Kostenstellen zu ermitteln!

Lösungshinweise:

Die Herstellkosten (HK) der produzierten und jene der abgesetzten Menge werden wie folgt ermittelt:

Fertigungsmaterialkosten	100.000
+ Materialgemeinkosten	14.950
+ Fertigungslöhne	70.000
+ Fertigungsgemeinkosten	34.150
= HK der produzierten Menge	219.100
- neg. Bestandsveränderung	-5.000
= HK der abgesetzten Menge	214.100

Die Plan-Zuschlagssätze werden wie folgt im Betriebsabrechnungsbogen ermittelt:

Kostenstelle	Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
Hilfs- und Betriebsstoffe	4.000	8.000	0	0
Gehälter	2.500	2.500	12.500	12.500
Sozialkosten	250	7.250	1.250	1.250
Kalkulatorische Abschreibungen	3.200	6.400	4.800	1.600
Kalkulatorische Zinsen	5.000	10.000	3.000	2.000
Summe	14.950	34.150	21.550	17.350
/ Bezugsgröße	100.000	70.000	219.100	214.100
= Verrechnungssätze	14,95%	48,79%	9,84%	8,10%

5.3.2 Innerbetriebliche Leistungsverrechnung

Ein Sonderproblem im Zuge der Kostenstellenrechnung stellen die sog. **innerbetrieblichen Leistungen** dar. Innerbetriebliche Leistungen sind Leistungen, die nicht am Absatzmarkt angeboten, sondern im Betrieb eingesetzt werden (z.B. Essen der Kantine, Reparaturleistungen der Werkstatt etc.). Innerbetriebliche Leistungen werden vor allem durch sog. **Hilfskostenstellen** – diese sind im Gegensatz zu den **Hauptkostenstellen** nicht direkt mit der Herstellung bzw. dem Vertrieb der Marktleistungen befasst – erbracht. Die dabei in den Hilfskostenstellen anfallenden Gemeinkosten werden entsprechend ihrer Inanspruchnahme durch andere Haupt- bzw. Hilfskostenstellen auf eben diese umgelegt. Die auf diese Weise weiterverrechneten Gemeinkosten stellen aus Sicht der empfangenden Kostenstellen **sekundäre Gemeinkosten** dar.

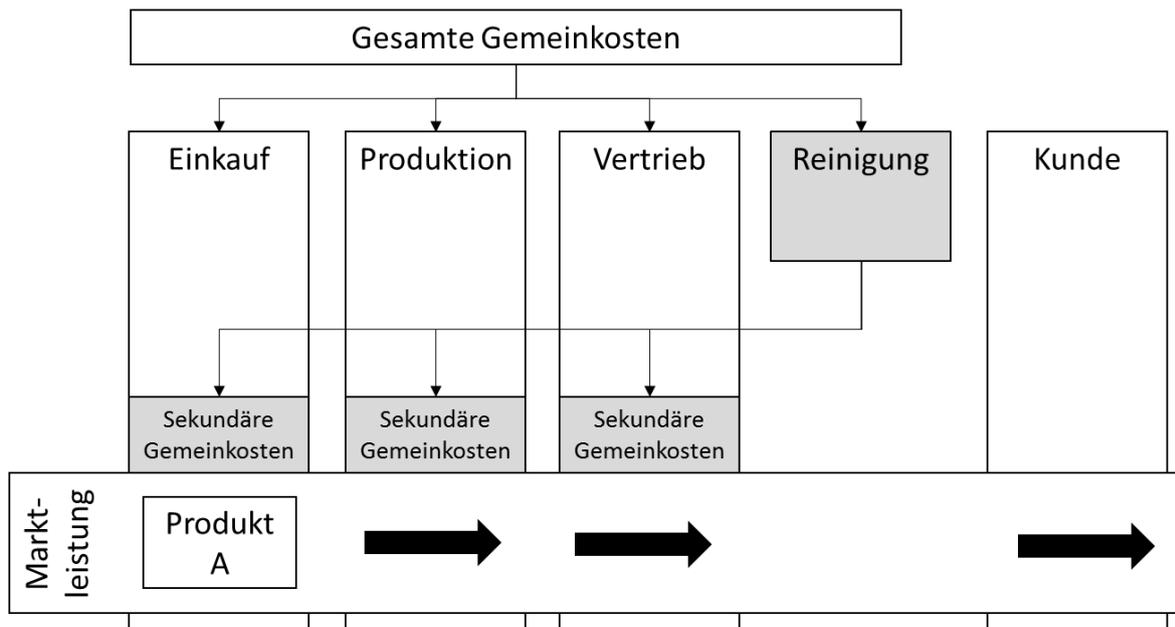


Abbildung 9: Innerbetriebliche Leistungsverrechnung

Bei Durchführung der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung ist zu beachten, dass eine Kostenstelle erst dann abgerechnet werden darf, wenn dieser bereits alle aus von anderen Kostenstellen bezogenen Leistungen resultierenden (sekundären) Gemeinkosten zugerechnet worden sind (**Stufenleiterprinzip**).

Eine zwischen mehreren Kostenstellen bestehende wechselseitige Leistungsverflechtung kann mittels **Simultanansatz** gelöst werden. Dabei werden die entsprechenden Leistungsbeziehungen in ein lineares Gleichungssystem überführt, welches als Ergebnis die Gemeinkosten unter Berücksichtigung des Leistungsempfangs, jedoch vor Leistungsabgabe liefert. Eine Division durch die Bezugsgrößensumme – stets abzüglich eines allfälligen Eigenverbrauchs – führt zu den gesuchten Verrechnungssätzen, mit denen die innerbetrieblichen Leistungen zu bewerten sind.

Beispiel: Innerbetriebliche Leistungsverrechnung

Für einen Industriebetrieb ergeben sich vor Durchführung der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung folgende primäre Gemeinkosten in den einzelnen Kostenstellen:

Kostenstelle	Stromerzeugung	Reparatur	Material	Fertigung 1	Fertigung 2	Verwaltung	Vertrieb
Primäre Gemeinkosten	54.000	27.000	108.000	174.000	150.000	82.000	66.475

Bei der Stromerzeugung und der Reparatur handelt es sich um Hilfskostenstellen.

In der Materialstelle dient der Wert des Fertigungsmaterials (143.100) als Bezugsgröße. In der Fertigung 1 dient der Wert der Fertigungseinzellöhne (591.000) als Bezugsgröße. Die Fertigung 2 wird auf Basis einer Maschinenlaufzeit pro Periode von 11.000 Stunden (h) abgerechnet. In der Verwaltung und im Vertrieb werden die gesamten Herstellkosten der Periode als Bezugsgröße herangezogen.

Es gab in der betrachteten Periode keine Bestandsveränderungen.

Für die Verteilung der sekundären Gemeinkosten liegen folgende Angaben zu den Bezugsgrößen vor:

Kostenstelle	Stromverbrauch (kwh)	Reparaturstunden (h)
Stromerzeugung	0	1.000
Reparatur	6.000	200
Material	1.500	0
Fertigung 1	1.500	600
Fertigung 2	2.500	400
Verwaltung	250	0
Vertrieb	250	0

Aufgabenstellung:

Führen Sie die innerbetriebliche Leistungsverrechnung mittels Simultanansatz durch und ermitteln Sie die Zuschlags- bzw. Verrechnungssätze aller Hauptkostenstellen!

Lösungshinweise:

Es sind folgende Gleichungen aufzustellen:

$$\text{GemK Stromerzeugung} = 54.000 + 1.000 * \text{GemK Reparatur} / 2.000$$

$$\text{GemK Reparatur} = 27.000 + 6.000 * \text{GemK Stromerzeugung} / 12.000$$

Löst man dieses aus zwei Gleichungen und zwei Unbekannten bestehende Gleichungssystem erhält man folgende Ergebnisse:

$$\text{GemK Stromerzeugung} = 90.000$$

$$\text{GemK Reparatur} = 72.000$$

$$\text{Verrechnungssatz Stromerzeugung} = 90.000 / 12.000 = 7,50$$

$$\text{Verrechnungssatz Reparatur} = 72.000 / 2.000 = 36$$

Mit diesen Verrechnungssätzen für die beiden Hilfsstellen lassen sich in der Folge die Gemeinkosten der beiden Hilfskostenstellen umlegen.

Kostenstelle	Stromerzeugung	Reparatur	Material	Fertigung 1	Fertigung 2	Verwaltung	Vertrieb
Primäre GemK	54.000	27.000	108.000	174.000	150.000	82.000	66.475
Umlage Stromerzeugung	-90.000	45.000	11.250	11.250	18.750	1.875	1.875
Umlage Reparatur	36.000	-72.000	0	21.600	14.400	0	0
Endgemeinkosten	0	0	119.250	206.850	183.150	83.875	68.350
/ Bezugsgrößen			143.100	591.000	11.000	1.243.350	1.243.350
= Verrechnungssätze			83,33%	35,00%	16,65	6,75%	5,50%

5.4 Kostenträgerrechnung

In der **Kostenträgerrechnung** (Kalkulation) werden die Herstell- bzw. Selbstkosten eines Kostenträgers ermittelt.

5.4.1 Differenzierte Zuschlagskalkulation

In den allermeisten Fällen wird dabei auf die sog. **differenzierte Zuschlagskalkulation** zurückgegriffen. Dabei werden die dem Kostenträger direkt zurechenbaren Einzelkosten (v.a. Fertigungsmaterial und Fertigungslöhne) um die mittels Verrechnungssätzen indirekt zurechenbaren Gemeinkosten der Materialstellen (Materialgemeinkosten), der Fertigungsstellen (Fertigungsgemeinkosten), der Verwaltungsstellen (Verwaltungsgemeinkosten) und der Vertriebsstellen (Vertriebsgemeinkosten) ergänzt. Das Schema der differenzierten Zuschlagskalkulation sieht wie folgt aus:

```
Fertigungsmaterial
+ Materialgemeinkosten
+ Fertigungslöhne
+ Fertigungsgemeinkosten
= Herstellkosten
+ Verwaltungsgemeinkosten
+ Vertriebsgemeinkosten
= Selbstkosten
```

Beispiel: Differenzierende Zuschlagskalkulation

In einem Unternehmen sollen im kommenden Jahr 100.000 Stück des Produkts A und 62.500 Stück des Produkts B erzeugt werden. Auf dieser Mengengrundlage wird für das kommende Jahr folgender Einzel- und Gemeinkostenanfall geplant:

- Einzelkosten:
 - Fertigungsmaterial: A: 5 pro Stück; B: 24 pro Stück
 - Fertigungslöhne: A: 10 pro Stück; B: 8 pro Stück
- (volle) Gemeinkosten:
 - Gemeinkosten in der Materialstelle (Materialgemeinkosten): 1.000.000
 - Gemeinkosten in der Fertigungsstelle (Fertigungsgemeinkosten): 500.000
 - Gemeinkosten in der Verwaltungsstelle (Verwaltungsgemeinkosten): 250.000
 - Gemeinkosten in der Vertriebsstelle (Vertriebsgemeinkosten): 125.000

In den vier (Haupt-)Kostenstellen werden folgende Bezugsgrößen für die Zuschlagskalkulation verwendet: Materialstelle: Fertigungsmaterialkosten; Fertigungsstelle: Fertigungslohnkosten; Verwaltungsstelle: Herstellungskosten; Vertriebsstelle: Herstellungskosten.

Aufgabenstellung:

- a) Ermitteln Sie die Zuschlagssätze aller Hauptkostenstellen!
- b) Wie hoch sind die (vollen) Selbstkosten pro Stück der beiden Produkte A und B?

Lösungshinweise:

a)

Die Ermittlung der Zuschlagssätze ist in nachfolgendem Betriebsabrechnungsbogen dargestellt:

Kostenstelle	Material	Fertigung	Verwaltung	Vertrieb
Gemeinkosten	1.000.000	500.000	250.000	125.000
/ Bezugsgröße	2.000.000	1.500.000	5.000.000	5.000.000
= Zuschlagssatz	50,00%	33,33%	5,00%	2,50%

b)

Die Ermittlung der Selbstkosten pro Stück der beiden Produkte A und B ist in der nachfolgenden Kalkulation dargestellt:

Produkt	A	B
Fertigungsmaterial	5,00	24,00
+ Materialgemeinkosten (50,00%)	2,50	12,00
+ Fertigungslöhne	10,00	8,00
+ Fertigungsgemeinkosten (33,33%)	3,33	2,67
= Herstellkosten	20,83	46,67
+ Verwaltungsgemeinkosten (5,00%)	1,04	2,33
+ Vertriebsgemeinkosten (2,5%)	0,52	1,17
= Selbstkosten	22,4	50,17

Als Alternativen zur differenzierten Zuschlagskalkulation stehen u.a. die Äquivalenzzahlenkalkulation und die Kuppelproduktkalkulation zur Verfügung.

5.4.2 Äquivalenzziffernkalkulation

Bei der **Äquivalenzziffernkalkulation** handelt es sich um eine einfache Form der Kostenträgerrechnung, bei der die Herstellkosten ähnlicher Produkte mit Hilfe von Verhältniszahlen (Äquivalenzzahlen) ermittelt werden. Die Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten können den verschiedenen Produkten wiederum anhand von Zuschlagssätzen zugeschlüsselt werden.

Beispiel: Äquivalenzzahlenkalkulation

Der Getränkehersteller Durstlöcher GmbH stellt derzeit vier Sorten Limonade her: Zitrone, Orange, Grapefruit sowie Bitter Lemon.

Die gesamten Herstellkosten betragen im vergangenen Monat 2.416.000. Von Zitrone wurden 8.000 hl, von Orange 12.000 hl, von Grapefruit 5.000 hl und von Bitter Lemon 2.000 hl hergestellt. Die produzierte Menge wurde jeweils sofort verkauft.

Aufgrund der unterschiedlichen Zucker- und Aromastoffe sind – jeweils bezogen auf den Hektoliter Orange – Zitrone um 30% und Bitter Lemon um 90% teurer; Grapefruit ist hingegen um 20% billiger.

Aufgabenstellung:

Teilen Sie die gesamten Herstellkosten des vergangenen Monats mittels Äquivalenzzahlenkalkulation auf die vier Sorten auf!

Lösungshinweise:

In einem ersten Schritt sind die von den verschiedenen Sorten hergestellten hl mit Hilfe der Äquivalenzzahlen (ÄZ) der verschiedenen Sorten auf kostenäquivalente hl der Einheitssorte (Orange) umzurechnen. Mittels Division der Periodenherstellkosten (2.146.000) durch die kostenäquivalenten hl der Einheitssorte (30.200) ergeben sich Herstellkosten pro hl der Einheitssorte von 80. Multipliziert man die Herstellkosten pro hl der Einheitssorte mit den Äquivalenzzahlen der verschiedenen Sorten, erhält man auch deren Herstellkosten pro Hektoliter. In einem letzten Schritt multipliziert man dann die Herstellkosten pro hl der verschiedenen Sorten mit den von der jeweiligen Sorte hergestellten hl, um so zu den Periodenherstellkosten der verschiedenen Sorten zu gelangen.

Die nachfolgende Tabelle fasst die erforderlichen Rechengänge zusammen:

Sorte	hl	ÄZ	kostenäquivalente Menge der Einheitssorte	HK / hl	HK
Zitrone	8.000	1,30	10.400	104	832.000
Orange	12.000	1,00	12.000	80	960.000
Grapefruit	5.000	0,80	4.000	64	320.000
Bitter Lemon	2.000	1,90	3.800	152	304.000
SUMME			30.200		2.416.000

5.4.3 Kuppelproduktion

Kuppelprodukte sind solche, die bei der Produktion eines bestimmten Gutes zwangsweise gemeinsam entstehen. Wird bei diesen Produkten zwischen einem Hauptprodukt und einem oder mehreren Nebenprodukten unterschieden, so kann eine **Kuppelproduktkalkulation** in Form der sog. **Restwertmethode** zum Einsatz kommen. Dabei wird jedem Nebenprodukt so viel an den insgesamt angefallenen Herstellkosten zugerechnet, ohne dass dieses Nebenprodukt einen Verlust ausweist (**Tragfähigkeitsprinzip**). Die verbleibenden Herstellkosten werden dem Hauptprodukt zugerechnet.

Beispiel: Kuppelproduktkalkulation

Im Zuge eines Kuppelprozesses fallen in einem Unternehmen bei der Herstellung von 142.000 kg des Hauptproduktes zwangsläufig auch die Nebenprodukte B im Ausmaß von 5.000 kg und C im Ausmaß von 16.000 kg an.

Die gesamten Kuppelproduktionskosten im Jahr betragen 142.602.260.

Vom Nebenprodukt B werden in der Folge 5.000 kg zu einem Preis von 130,00 je kg verkauft. Dabei entstehen Vertriebskosten von 49.000.

Vom Nebenprodukt C werden in der Folge 13.000 kg zu einem Preis von 0,32 je kg verkauft, die restliche Menge muss um 0,60 je kg entsorgt werden. Zusätzlich entstehen Vertriebskosten von 1.100.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die Kuppelproduktionskosten je kg des Hauptproduktes A nach der Restwertmethode!

Lösungshinweise:

Die Restwertmethode unterstellt, dass für die Nebenprodukte insgesamt nur Kostendeckung erzielt werden kann.

In einem ersten Schritt ist für die Nebenprodukte B und C jeweils der Überschuss der Nettoerlöse über die diesen Nebenprodukten direkt zurechenbaren Kosten der Vor- und Nachbereitung zu ermitteln. In Höhe der ermittelten Differenzen werden in einem zweiten Schritt die gesamten Kuppelproduktionskosten reduziert und als vom Hauptprodukt verursacht angenommen. Eine Division der übrig gebliebenen Kuppelproduktionskosten durch die vom Hauptprodukt erstellte Menge, ergibt in einem dritten Schritt schließlich dessen Stückkosten.

Schritt 1: Ermittlung der Überschüsse der Nebenprodukte

Nebenprodukt B:

Nettoerlöse	650.000
- Vertriebskosten	49.000
= Beitrag zur Abdeckung der Kuppelproduktionskosten	601.000

Nebenprodukt C:

Nettoerlöse	4.160
- Entsorgungskosten	1.800
- Vertriebskosten	1.100
= Beitrag zur Abdeckung der Kuppelproduktionskosten	1.260

Schritt 2: Ermittlung der Restkosten des Hauptproduktes

Gesamtkosten des Kuppelproduktionsprozesses	142.602.260
- Überschüsse der Nebenprodukte	602.260
= Kuppelproduktionskosten des Hauptproduktes	142.000.000

Schritt 3: Ermittlung der Stückkosten des Hauptproduktes

Kuppelproduktionskosten je kg des Hauptproduktes = $142.000.000 / 142.000 \text{ kg} = 1.000 \text{ je kg}$

5.5 Kostenträgererfolgsrechnung

Im Rahmen der **Kostenträgererfolgsrechnung** wird anschließend der Erfolg eines Kostenträgers als Differenz zwischen dem Nettoerlös des Kostenträgers (= Kostenträgerbruttoerlös abzüglich Erlösschmälerungen wie z.B. Skonti oder Rabatte) und seinen Selbstkosten ermittelt. Werden den Kostenträgern in einer Teilkostenrechnung nur Einzelkosten und variable Gemeinkosten zugerechnet, bezeichnet man diese Differenz als **Deckungsbeitrag** des Kostenträgers (db).

5.6 Periodenerfolgsrechnung

Im Rahmen der **Periodenerfolgsrechnung** erfolgt schließlich eine Gegenüberstellung der Erlöse und Kosten einer Periode zwecks Ermittlung des Gesamterfolges eines Unternehmens. Die Periodenerfolgsrechnung wird auch als kurzfristige Erfolgsrechnung bezeichnet, da die Abrechnungsperioden (z.B. Monat, Quartal, Halbjahr) meist kürzer als das Geschäftsjahr sind. Nur so können unterjährig Fehlentwicklungen frühzeitig erkannt und die erforderlichen Gegenmaßnahmen rasch in die Wege geleitet werden.

5.6.1 Umsatz- versus Gesamtkostenverfahren

Für die Durchführung der Periodenerfolgsrechnung stehen – ebenso wie im externen Rechnungswesen – mit dem Gesamtkostenverfahren und dem Umsatzkostenverfahren zwei unterschiedliche Rechenschemata zur Verfügung, die jedoch – wenn auch auf unterschiedlichen Wegen – beide zum gleichen Periodenerfolg führen:

- Beim **Umsatzkostenverfahren** wird der Periodenerfolg errechnet, indem den Periodenerlösen die Herstellkosten der abgesetzten Kostenträger sowie die Kosten der nicht dem Herstellungsbereich zugehörigen Kostenstellen (z.B. Verwaltung, Vertrieb etc.) gegenübergestellt werden.
- Beim **Gesamtkostenverfahren** werden den Periodenerlösen die Herstellkosten der in der Periode erzeugten Kostenträger sowie die sonstigen Kosten gegenübergestellt. Die zu Herstellkosten bewerteten positiven (negativen) Bestandsveränderungen sind (von) den Periodenerlösen hinzuzuzählen (abzuziehen).

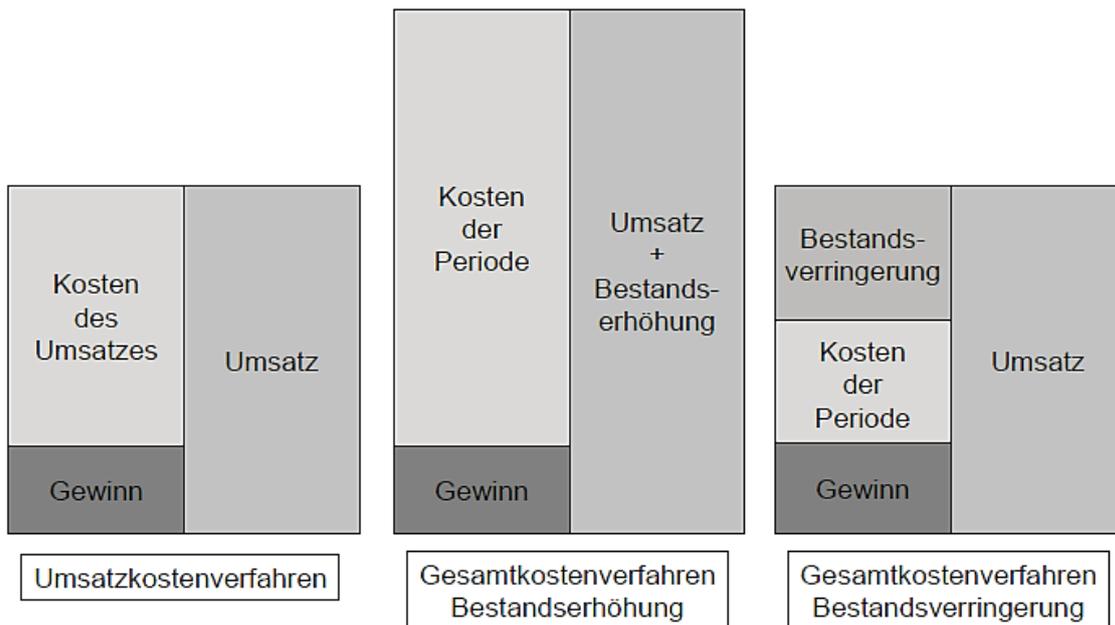


Abbildung 10: Umsatz- versus Gesamtkostenverfahren

Beispiel: Umsatz- versus Gesamtkostenverfahren

Für die XYZ GmbH liegen für die abgelaufene Periode folgende Daten aus der Vollkostenrechnung vor:

Erzeugnis	Erzeugnis A	Erzeugnis B
Absatzmenge in Stück	20.000	30.000
Produktionsmenge in Stück	16.000	40.000
Nettoerlös pro Stück	400	200
Fertigungslöhne pro Stück (Einzelkosten)	60	40
Fertigungsmaterialkosten pro Stück (Einzelkosten)	100	80

Materialgemeinkosten	768.000
Fertigungsgemeinkosten	920.000
Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten	520.000

In der Materialstelle werden die Fertigungsmaterialkosten als Bezugsgröße herangezogen. In der Fertigungsstelle dienen die Fertigungslöhne als Bezugsgröße. In der Verwaltungs- und Vertriebsstelle bedient man sich der Herstellungskosten der abgesetzten Menge als Bezugsgröße.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Periodenerfolg sowohl nach dem Gesamtkostenverfahren als auch nach dem Umsatzkostenverfahren!

Lösungshinweise:

Die Verrechnungssätze (VS) der Materialstelle und der Fertigungsstelle ermittelt man wie folgt:

$$\text{VS Materialstelle} = 768.000 / 4.800.000 = 16,00\%$$

$$\text{VS Fertigungsstelle} = 920.000 / 2.560.000 = 35,94\%$$

Die Kostenträgerstückrechnung der beiden Erzeugnisse gestaltet sich wie folgt:

Erzeugnis	Erzeugnis A	Erzeugnis B
Fertigungsmaterial	100,00	80,00
+ Materialgemeinkosten	16,00	12,80
+ Fertigungslöhne	60,00	40,00
+ Fertigungsgemeinkosten	21,56	14,38
= Herstellkosten	197,56	147,18
+ Verwaltungs- und Vertriebsgemeinkosten	12,28	9,15
= Selbstkosten	209,84	156,32

Die Herstellkosten der abgesetzten Menge ermittelt man nun wie folgt:

$$\text{HK der abgesetzten Menge} = 197,56 * 20.000 + 147,18 * 30.000 = 8.366.500$$

Darauf basierend ermittelt man den VS der Verwaltungs- und Vertriebsstelle wie folgt:

$$\text{VS Verwaltungs- und Vertriebsstelle} = 520.000 / 8.366.500 = 6,22\%$$

Nach dem Gesamtkostenverfahren wird der Periodenerfolg wie folgt ermittelt:

Erzeugnis	Erzeugnis A	Erzeugnis B
Erlöse	8.000.000,00	6.000.000,00
+/- Bestandsveränderungen	-790.250,00	1.471.750,00
- Materialkosten	-1.856.000,00	-3.712.000,00
- Fertigungskosten	-1.305.000,00	-2.175.000,00
- Verwaltungs- und Vertriebskosten	-245.580,59	-274.419,41
= Periodenerfolg	3.803.169,41	1.310.330,59
Summe Periodenerfolg	5.113.500,00	

Nach dem Umsatzkostenverfahren wird der Periodenerfolg wie folgt ermittelt:

Erzeugnis	Erzeugnis A	Erzeugnis B
Erlöse	8.000.000,00	6.000.000,00
- Herstellkosten abgesetzte Menge	-3.951.250,00	-4.415.250,00
- Verwaltungs- und Vertriebskosten	-245.580,59	-274.419,41
= Periodenerfolg	3.803.169,41	1.310.330,59
Summe Periodenerfolg	5.113.500,00	

Erwartungsgemäß führen beide Ermittlungsvarianten zum gleichen Periodenerfolg.

Es gilt:

- Das Periodenergebnis auf Vollkostenbasis ist bei Lagerbestandserhöhungen grundsätzlich höher als jenes der Teilkostenrechnung (da fixe Kosten aus der Ergebnisrechnung ins Lager transferiert werden).
- Das Periodenergebnis auf Vollkostenbasis ist bei Lagerbestandsminderungen grundsätzlich niedriger als jenes der Teilkostenrechnung (da fixe Kosten aus dem Lager in die Ergebnisrechnung zurücktransferiert werden).

Beispiel: Periodenerfolgsrechnung zu variablen und zu vollen Kosten

Für ein Unternehmen liegen für die Periode 01 folgende Zahlen vor:

- Produktionsmenge:	200 Stk.
- Absatzmenge:	150 Stk.
- Variable Herstellkosten:	10.000 (= 50 je produziertem Stück)
- Fixe Herstellkosten:	20.000
- Variable Vertriebskosten:	3.000 (= 20 je abgesetztem Stück)
- Fixe Vertriebskosten:	5.000

Der Verkaufspreis beträgt 220 je Stück. Das Fertigwarenlager ist am Anfang der Periode 01 leer. Zwischenlager für unfertige Erzeugnisse existieren zu diesem Zeitpunkt ebenfalls nicht.

In der Periode 02 steigen die fixen und die variablen Herstellkosten um jeweils 10%. Die Produktionsmenge beträgt wiederum 200, abgesetzt werden jedoch 240 Stück. Als Verbrauchsreihenfolge gilt das Fifo-Prinzip. Die sonstigen Daten bleiben im Vergleich zur Periode 01 unverändert.

Aufgabenstellung:

- Ermitteln Sie die Ergebnisse der Perioden 01 und 02 nach dem Gesamtkostenverfahren auf Teilkostenbasis!
- Ermitteln Sie die Ergebnisse der Perioden 01 und 02 nach dem Umsatzkostenverfahren auf Teilkostenbasis!

Lösungshinweise:

a)

Gesamtkostenverfahren auf Teilkostenbasis in Periode 01:

Erlöse (= 150 Stk. * 220)	33.000
+ Bestandserhöhung zu variablen Kosten (= 50 Stk. * 50)	2.500
- Variable Herstellkosten (= 200 Stk. * 50)	10.000
- Variable Vertriebskosten (= 150 Stk. * 20)	3.000
= Periodendeckungsbeitrag	22.500
- Fixe Herstellkosten	20.000
- Fixe Vertriebskosten	5.000
= Periodenerfolg	-2.500

Gesamtkostenverfahren auf Teilkostenbasis in Periode 02:

Erlöse (= 240 Stk. * 220)	52.800
- Bestandsverminderung zu variablen Kosten (= 50 Stk. aus Periode 01 * 50)	2.500
+ Bestandserhöhung zu variablen Kosten (= 10 Stk. aus Periode 02 * 55)	550
- Variable Herstellkosten (= 200 Stk. * 55)	11.000
- Variable Vertriebskosten (= 240 Stk. * 20)	4.800
= Periodendeckungsbeitrag	35.050
- Fixe Herstellkosten	22.000
- Fixe Vertriebskosten	5.000
= Periodenerfolg	8.050

b)

Umsatzkostenverfahren auf Teilkostenbasis in der Periode 01:

Erlöse (= 150 Stk. * 220)	33.000
- Variable Herstellkosten (= 150 Stk. * 50)	7.500
- Variable Vertriebskosten (= 150 Stk. * 20)	3.000
= Periodendeckungsbeitrag	22.500
- Fixe Herstellkosten	20.000
- Fixe Vertriebskosten	5.000
= Periodenerfolg	-2.500

Umsatzkostenverfahren auf Teilkostenbasis in Periode 02:

Erlöse (= 240 Stk. * 220)	52.800
- Variable Herstellkosten (= 50 Stk. aus Periode 01 * 50 + 190 Stk. aus Periode 02 * 55)	12.950
- Variable Vertriebskosten (= 240 Stk. * 20)	4.800
= Periodendeckungsbeitrag	35.050
- Fixe Herstellkosten	22.000
- Fixe Vertriebskosten	5.000
= Periodenerfolg	8.050

5.6.2 Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung

Im Rahmen einer **mehrstufigen Deckungsbeitragsrechnung** werden die fixen Kosten zerlegt und den einzelnen betrieblichen Teilbereichen (Produkte, Produktgruppen, Werke etc.) stufenweise entsprechend dem Verursachungsprinzip zugeordnet. Es entstehen verschiedene Deckungsbeitragsebenen (DB 1, DB 2 etc.) mit deren Hilfe sich die Stärken und Schwächen des Sortiments besser erkennen lassen.

Beispiel: Mehrstufige Deckungsbeitragsrechnung

Ein Betrieb erzeugt die Produkte A und B, welche die Produktgruppe I bilden und die Produkte C und D, die zur Produktgruppe II zusammengefasst sind.

Es liegen für die Planperiode folgende Informationen vor:

Produktgruppe	Produktgruppe I		Produktgruppe II	
Produkt	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Produkt D
Nettoerlös / Stk.	700	800	600	500
Variable Kosten / Stk.	400	600	200	300
Produzierte und abgesetzte Menge (in Stk.)	1.000	2.000	3.000	1.000

Für das Produkt A fallen produktfixe Kosten in Höhe von 200.000 an, die durch ein spezielles Fertigungsverfahren entstehen.

Produkt C erhält eine dekorative Verpackung, wodurch Fixkosten in Höhe von 150.000 anfallen.

Beim Produkt D fallen aufgrund von Qualitätssicherungsmaßnahmen Fixkosten von 250.000 an.

Die Produkte A und B werden mit einem eigenen Fuhrpark ausgeliefert, wodurch Fixkosten in Höhe von 150.000 entstehen.

Die Produkte C und D werden extra beworben, was Fixkosten in Höhe von 400.000 verursacht.

Die Unternehmensfixkosten betragen 350.000.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie den Periodenerfolg mittels mehrstufiger Deckungsbeitragsrechnung und interpretieren Sie Ihr Ergebnis!

Lösungshinweise:

Produktgruppe	Produktgruppe I		Produktgruppe II	
Produkt	Produkt A	Produkt B	Produkt C	Produkt D
Nettoerlös / Stk.	700	800	600	500
Variable Kosten / Stk.	400	600	200	300
Produzierte und abgesetzte Menge (in Stk.)	1.000	2.000	3.000	1.000
DB 1	300.000	400.000	1.200.000	200.000
Produktfixe Kosten	-200.000	0	-150.000	-250.000
DB 2	100.000	400.000	1.050.000	-50.000
Summe DB 2	500.000		1.000.000	
Produktgruppenfixe Kosten	-150.000		-400.000	
DB 3	350.000		600.000	
Summe DB 3	950.000			
Unternehmensfixe Kosten	-350.000			
DB 4 (Periodenergebnis)	600.000			

Produkt D weist einen negativen DB 2 auf und ist somit nicht in der Lage, die ihm zurechenbaren fixen Kosten zu tragen. Sollte es auch mittelfristig nicht möglich sein, den DB 2 von Produkt D durch eine Preisanhebung, eine Senkung der variablen Stückkosten, eine Erhöhung der abgesetzten Menge oder aber Einsparungen bei den ihm zurechenbaren fixen Kosten wieder positiv auszugestalten, wäre aus rein kostenrechnerischer Sicht eine Aufgabe von Produkt D die optimale Entscheidung, sofern die dadurch abbaubaren Fixkosten höher sind als die im Falle einer Beibehaltung von Produkt B erzielbaren Deckungsbeiträge.

5.6.3 Break Even-Analyse

Unter der **Break Even-Menge** versteht man jene Produktions- bzw. Absatzmenge, bei der die volle Deckung der gesamten Periodenkosten durch die gesamten Periodenerlöse erreicht ist. Bei der Break Even-Menge gelten folgende Relationen:

- Periodenerlöse = Periodenkosten
- Gewinn = Null
- Periodendeckungsbeitrag = Fixkosten der Periode

In einem **Einproduktunternehmen** kann die Break Even-Menge (BEM) durch Division der Periodenfixkosten durch den Deckungsbeitrag pro Stück (db) ermittelt werden.

$$\text{BEM} = \text{KF} / \text{db}$$

Wird über die Kostendeckung hinaus ein Gewinn (G) in bestimmter Höhe gefordert, kann man die entsprechende Menge x^* wie folgt ermitteln:

$$x^* = (KF + G) / db$$

Multipliziert man die Break Even-Menge mit dem Verkaufspreis (p), erhält man den **Break Even-Umsatz** (BEU).

$$BEU = BEM * p$$

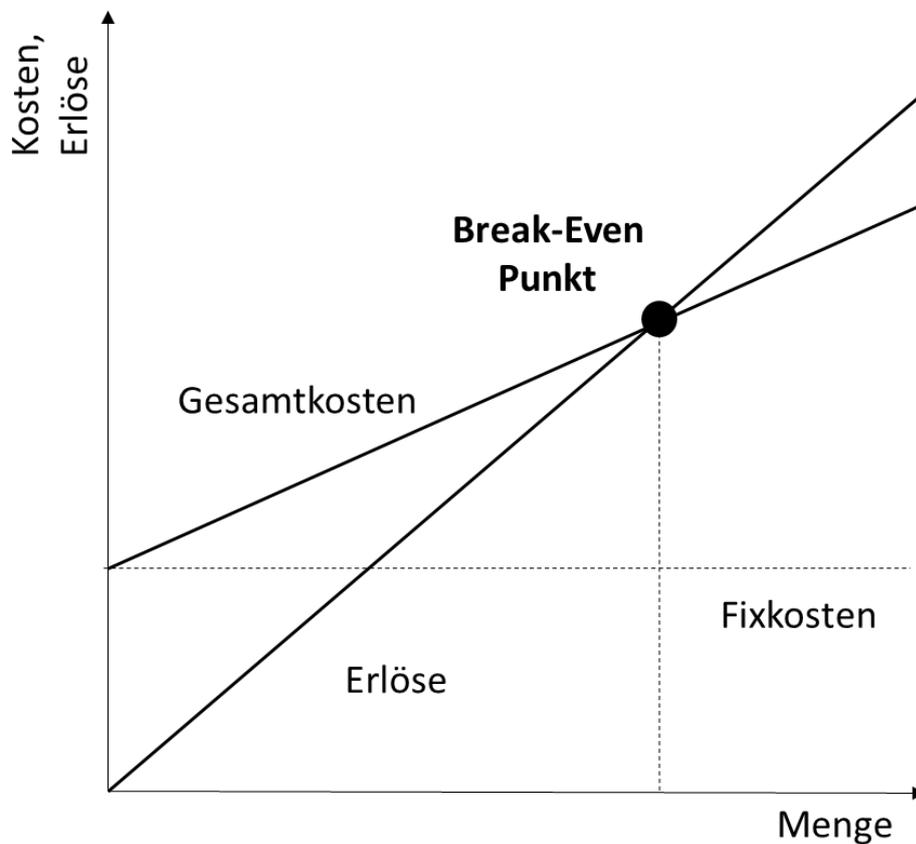


Abbildung 11: Break Even-Analyse

Beispiel: Break Even-Analyse im Einproduktunternehmen

Die geschätzten Fixkosten für ein neues Produkt belaufen sich auf 100.000. Der am Markt durchsetzbare Preis beträgt 600. Weiterhin fallen variable Stückkosten von 200 an.

Aufgabenstellung:

Wie hoch sind die Break Even-Menge (BEM) und der Break Even-Umsatz (BEU)?

Lösungshinweise:

Die Break-Even-Menge wird wie folgt ermittelt:

$$\text{BEM} = 100.000 / (600 - 200) = 250 \text{ Stück}$$

Zur Ermittlung des Break-Even-Umsatzes multipliziert man die Break-Even-Menge mit dem Absatzpreis:

$$\text{BEU} = 250 * 600 = 150.000$$

In einem **Mehrproduktunternehmen** existieren zahlreiche Kombinationen aus Absatzmengen der verschiedenen Produkte, die zu einem ausgeglichenen Ergebnis führen. Entsprechend existieren in einem Mehrproduktunternehmen auch zahlreiche Break Even-Umsätze. Der Break Even-Umsatz wird dabei umso niedriger sein, je höher die Deckungsbeitragsspannen (= Deckungsbeitrag pro Stück / Nettoerlös pro Stück) der in der Analyse berücksichtigten Produkte ausfallen.

Beispiel: Break Even-Analyse im Mehrproduktunternehmen

Ein Fahrradhersteller ermittelt für das kommende Geschäftsjahr folgende Plan-Werte:

Produkt	Cross	Race	Touro
Absatzmenge (Stk.)	4.288	3.200	5.200
Nettoerlös pro Stück	375	270	240
Variable Stückkosten	225	243	180

Die Fixkosten werden für das kommende Geschäftsjahr mit 770.000 veranschlagt.

Aufgabenstellungen:

- Ermitteln Sie den geplanten Periodenerfolg für das kommende Geschäftsjahr!
- Ermitteln Sie auf Basis der geplanten Absatzmengen die Bandbreite für den Break Even-Umsatz im kommenden Geschäftsjahr!
- Ermitteln Sie den Break Even-Umsatz unter der Annahme eines Absatzrückgangs, der alle Produkte im prozentuell gleichen Ausmaß trifft!

Lösungshinweise:

a)

Der geplante Periodenerfolg kann wie folgt ermittelt werden:

Produkt	Cross	Race	Touro	
Umsatzerlöse	1.608.000	864.000	1.248.000	3.720.000
- Variable Kosten	964.800	777.600	936.000	2.678.400
= Deckungsbeitrag	643.200	86.400	312.000	1.041.600
- Fixkosten				770.000
= Periodenerfolg				271.600

b)

Auf Basis der Deckungsbeitragsspannen (= Stückdeckungsbeitrag / Nettoerlös pro Stück) kann eine Rangfolge für den (optimistischen) Fall ermittelt werden, dass v.a. die nicht so lukrativen Produkte von einem Absatzrückgang betroffen sind. Auf diese Weise erhält man die Untergrenze des Break Even-Umsatzes. Weiters kann auf Basis der Deckungsbeitragsspannen auch eine Rangfolge für den (pessimistischen) Fall ermittelt werden, dass der Absatzrückgang in erster Linie die lukrativen Produkte betrifft. Unter dieser Annahme erhält man die Obergrenze des Break Even-Umsatzes.

Produkt	Cross	Race	Touro
Deckungsbeitragsspanne	40,00%	10,00%	25,00%
optimistische Rangfolge	1	3	2
pessimistische Rangfolge	3	1	2

Untergrenze Break Even-Umsatz:

Produkt	Cross	Race	Touro	
Stück	4.288,00	0,00	2.113,33	
Periodendeckungsbeitrag	643.200,00	0,00	126.800,00	770.000,00
Umsatzerlöse	1.608.000,00	0,00	507.200,00	2.115.200,00

Obergrenze Break Even-Umsatz:

Produkt	Cross	Race	Touro	
Stück	2.477,33	3.200,00	5.200,00	
Periodendeckungsbeitrag	371.600,00	86.400,00	312.000,00	770.000,00
Umsatzerlöse	929.000,00	864.000,00	1.248.000,00	3.041.000,00

Der Break Even-Umsatz liegt somit in einem Wertebereich von 2.115.200 bis 3.041.000.

c)

Die auf Basis der Plan-Werte für das kommende Geschäftsjahr ermittelte gewichtete Deckungsbeitragsspanne beträgt 28% (=1.041.600 / 3.720.000 bzw. 40% * 0,42 + 10% * 0,23 + 25% * 0,34). Dividiert man die Fixkosten durch die gewichtete Deckungsbeitragsspanne erhält man einen Break Even-Umsatz unter der Annahme, dass alle Produkte im prozentuell gleichen Ausmaß von einem Absatzrückgang betroffen sind:

$$\text{BEU} = 770.000 / 0,28 = 2.750.000$$

Produkt	Cross	Race	Touro
Umsatzerlöse	1.188.709,68	638.709,68	922.580,65
Stück	3.169,89	2.365,59	3.844,09
Prozentueller Absatzrückgang	26,08%	26,08%	26,08%

5.7 Fallbeispiel: System der Kostenrechnung

Der geschäftsführende Alleingesellschafter einer kleinen Gesellschaft mit beschränkter Haftung, welche sich auf die Produktion von handgefertigten Gartenzweigen spezialisiert hat, erwartet für das nächste Jahr bei einem Umsatz von 4.000.000 einen unternehmensrechtlichen Jahresgewinn in der Höhe von 280.000. Neutralen Aufwendungen (Abschreibung nicht betriebsnotwendiger Gebäude, Abschreibungen von Forderungen etc.) von 170.000 stehen Zusatzkosten von 300.000 (kalkulatorische Wagnisse etc.) gegenüber. Die Umsätze entsprechen den Erlösen.

In der Fertigungsstelle werden das Fertigungsmaterial (Planwert für das nächste Jahr: 250.000) und die Fertigungslöhne (Planwert für das nächste Jahr: 1.000.000) direkt beim Kostenträger erfasst. In der Materialstelle werden die Fertigungsmaterialkosten als Bezugsgröße verwendet. In der Fertigungsstelle werden die Fertigungslöhne als Bezugsgröße verwendet.

Die Gemeinkosten sind zu 50% fix. 4% der variablen Gemeinkosten fallen in der Materialstelle an (Materialgemeinkosten). 90% der variablen Gemeinkosten fallen in der Fertigungsstelle an (Fertigungsgemeinkosten). In der Kantine fallen die restlichen 6% der variablen Gemeinkosten an. In der Verwaltungs- und Vertriebskostenstelle fallen ausschließlich fixe Gemeinkosten an.

Die variablen primären Gemeinkosten der Hilfskostenstelle „Kantine“ werden nach Köpfen auf die Hauptkostenstellen verteilt. Von den insgesamt 40 Beschäftigten sind 6 in der Materialstelle, 30 in der Fertigungsstelle und 2 in der Kantine beschäftigt. In der Verwaltungs- und Vertriebsstelle arbeiten nur der Geschäftsführer selbst und dessen Tochter. Allerdings essen diese beiden nie in der Firma, sondern kochen zu Mittag selbst in der am Firmengelände befindlichen Wohnung des Geschäftsführers. Dieser Umstand soll bei der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung berücksichtigt werden. Vereinfachend ist weiters davon auszugehen, dass die von der Kantine weiterverrechneten (= sekundären) variablen Gemeinkosten aus der Sicht der empfangenden Kostenstellen ebenfalls als variable Kosten einzustufen sind.

Bei den halbfertigen und fertigen Gartenzweigen sind keine Änderungen des Lagerbestands geplant.

Aufgabenstellung:

Führen Sie die Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträger-, Kostenträgererfolgs- und Periodenerfolgsrechnung nach dem System der Teilkostenrechnung durch! Die Kostenträger- und Kostenträgererfolgsrechnung ist dabei anhand eines Auftrages, für den ein Fertigungsmaterialeinsatz von 5.000 und ein Fertigungslohneinsatz von 18.000 geplant sind und der einen Nettoerlös von 50.000 bringen soll, zu demonstrieren!

Lösungshinweise:

Kostenartenrechnung:

Umsatz	4.000.000
- Gewinn	280.000
= Aufwand	3.720.000
- Neutraler Aufwand	170.000
+ Zusatzkosten	300.000
= Gesamte Kosten	3.850.000
- Einzelkosten	
Fertigungsmaterial	250.000
Fertigungslöhne	1.000.000
= Gemeinkosten	2.600.000
Fixe Gemeinkosten (50% von 2.600.000)	1.300.000
Variable Gemeinkosten (50% von 2.600.000)	1.300.000

Kostenstellenrechnung:

Verrechnungssatz Kantine = $78.000 / (40 \text{ MA} - 2 \text{ MA Kantine} - 2 \text{ MA VwVt}) = 2.166,67 \text{ pro MA}$

	Material- stelle	Fertigungs- stelle	Verwaltung und Ver- trieb	Kantine
Variable Gemeinkosten	52.000	1.170.000	0	78.000
+/- Umlage Kantine	13.000	65.000	0	-78.000
= Variable Gemeinkosten	65.000	1.235.000	0	0
/ Bezugsgröße	250.000	1.000.000	0	0
= Zuschlagssatz	26,00%	123,50%	0%	0%

Kostenträgerrechnung:

Fertigungsmaterial	5.000
+ Variable Materialgemeinkosten (26,00%)	1.300
+ Fertigungslöhne	18.000
+ Variable Fertigungsgemeinkosten (123,50%)	22.230
= Variable Herstellkosten (= variable Selbstkosten)	46.530

Kostenträgererfolgsrechnung:

Nettoerlös	50.000
- Variable Selbstkosten	46.530
= Deckungsbeitrag	3.470

Periodenerfolgsrechnung:

Umsatz	4.000.000
- Variable Kosten (Einzelkosten + variable Gemeinkosten)	2.550.000
= Periodendeckungsbeitrag	1.450.000
- Fixe Kosten	1.300.000
= Periodenerfolg	150.000

6 Operative Entscheidungsprobleme

Die Verwendung von kostenrechnerischen Kalkülen zur Vorbereitung **operativer Entscheidungen im Kerngeschäft** soll exemplarisch anhand ausgewählter Problemstellungen aus den Bereichen Marketing, Produktion und Materialwirtschaft demonstriert werden.

6.1 Gewinnmaximale Preis- und Mengenfestsetzung

Zwischen dem Preis eines Produktes und dessen Absatz besteht ein in der Regel negativer Zusammenhang, der in Form einer **Preis-Absatz-Funktion** (Nachfragekurve) abgebildet werden kann.

Im einfachsten Fall einer linearen Preis-Absatz-Funktion (PAF) lässt sich diese wie folgt anschreiben:

$$p(x) = a + b \cdot x$$

Dabei bezeichnen $p(x)$ den Stückpreis in Abhängigkeit von der Absatzmenge x , a den Höchstpreis, bei dem die Absatzmenge gleich Null ist und b das Verhältnis der Veränderung von Preis und Menge.



Abbildung 12: Lineare Preis-Absatz-Funktion

Aus der Preis-Absatz-Funktion lässt sich durch Multiplikation mit der Absatzmenge der funktionale Zusammenhang zwischen der Absatzmenge und den Erlösen $E(x)$ ermitteln:

$$E(x) = p \cdot x = (a + b \cdot x) \cdot x = a \cdot x + b \cdot x^2$$

Die Gesamtkosten (GesK) setzen sich bei ebenfalls linearem Kostenverlauf aus Fixkosten (KF) und variablen Kosten ($kv \cdot x$) zusammen:

$$\text{GesK}(x) = \text{KF} + kv \cdot x$$

Durch Abzug der Gesamtkosten von den Erlösen erhält man die **Gewinnfunktion** $G(x)$:

$$G(x) = E(x) - \text{GesK}(x)$$

$$G(x) = a \cdot x + b \cdot x^2 - \text{KF} - kv \cdot x$$

Um die gewinnmaximale Menge – und aus dieser in der Folge den gewinnmaximalen Preis – zu ermitteln, muss die Gewinnfunktion abgeleitet, gleich null gesetzt und nach der Absatzmenge aufgelöst werden:

$$dG / dx = a + 2 \cdot b \cdot x - kv = 0$$

Man erhält schließlich folgende Formeln für die gewinnmaximale Menge und den gewinnmaximalen Preis:

$$x = (kv - a) / (2 \cdot b)$$

$$p = (a + kv) / 2$$

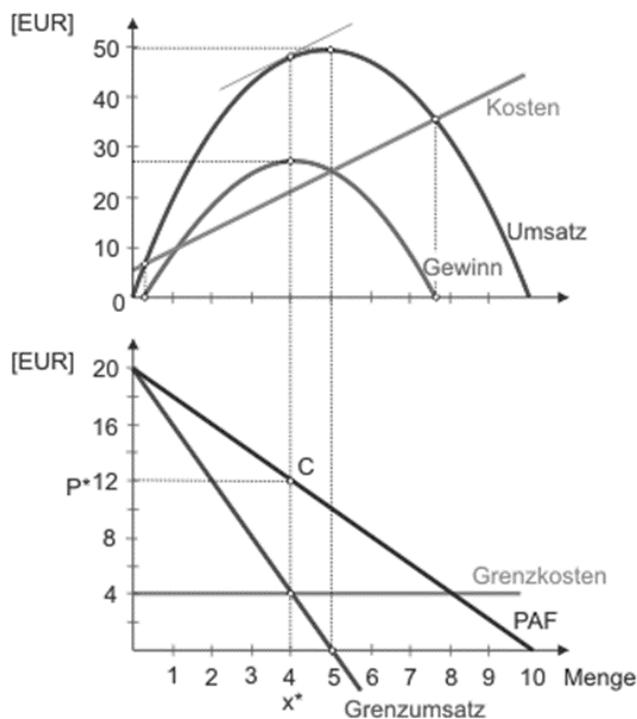


Abbildung 13: Gewinnmaximale Preis- und Mengenfestsetzung im Monopol

Beispiel: Gewinnmaximale Preis- und Mengenfestsetzung

Die Preis-Absatz-Funktion eines Einproduktunternehmens lautet wie folgt:

$$p(x) = 100 - 0,2 * x$$

Die Kostenfunktion setzt wie folgt aus fixen und variablen Kosten zusammen:

$$\text{GesK}(x) = 2.000 + 30 * x$$

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie die gewinnmaximale Menge, den gewinnmaximalen Preis sowie den maximalen Gewinn!

Lösungshinweise:

Zunächst wird die Gewinnfunktion aufgestellt, nach x abgeleitet und gleich Null gesetzt:

$$G(x) = (100 - 0,2 * x) * x - 2.000 - 30 * x$$

$$dG / dx = 70 * x - 0,4 * x$$

$$0 = 70 * x - 0,4 * x$$

Auflösen nach x ergibt dann:

$$x = 175$$

Daraus folgt wiederum durch Einsetzen in die Preis-Absatz-Funktion bzw. die Gewinnfunktion:

$$p(175) = 65$$

$$G(175) = 4.125$$

6.2 Optimales Produktions- und Absatzprogramm

Ein **optimales Produktions- und Absatzprogramm** zeichnet sich durch einen maximalen Gesamtdeckungsbeitrag und damit gleichzeitig durch einen maximalen Periodenerfolg aus. Häufig müssen bei der Programmplanung Kapazitätsengpässe (z.B. beschränkte Produktionszeit, beschränkter Rohstoffvorrat etc.) berücksichtigt werden, wobei drei Fälle zu unterscheiden sind: kein Engpass, genau ein Engpass, mehrere Engpässe.

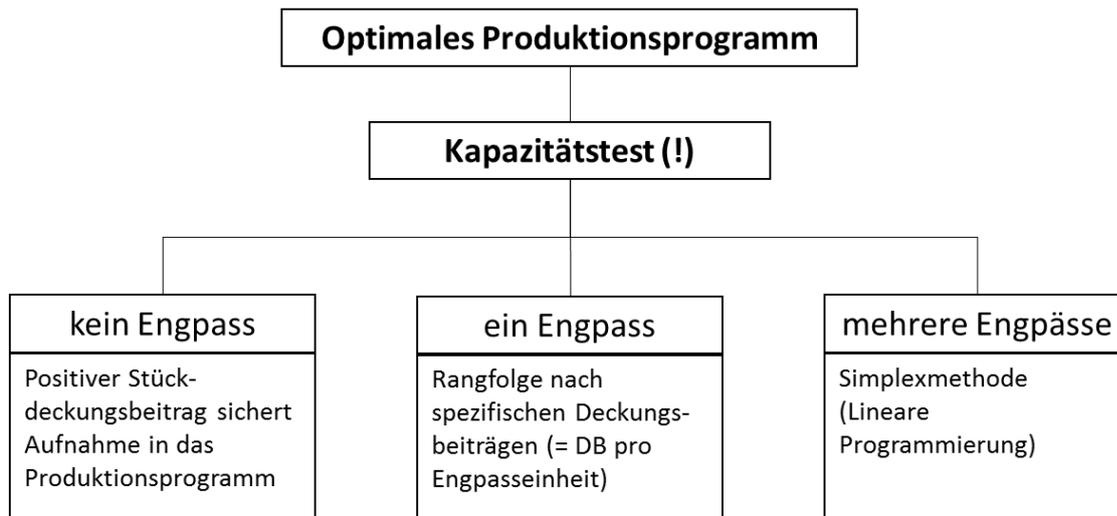


Abbildung 14: Programmplanung

Liegen im Unternehmen **keine Kapazitätsengpässe** vor, sollten alle Produkte mit einem **positiven Stückdeckungsbeitrag** in ihren größtmöglichen Mengen hergestellt und abgesetzt werden, da sich mit jeder zusätzlich verkauften Einheit der Gewinn um den jeweiligen Deckungsbeitrag erhöht. Produkte mit einem negativen Stückdeckungsbeitrag sollten hingegen nur dann in das Programm aufgenommen werden, wenn dies aus wichtigen sonstigen Gründen erforderlich ist (z.B. bestehende Lieferverträge, Sortimentsabrundung, Referenzauftrag etc.).

In der Praxis treten bei der Leistungserstellung häufig Kapazitätsengpässe auf. So konkurrieren verschiedene Produkte beispielsweise um dieselben Mitarbeiter, Maschinen oder Materialien, die jedoch nur in begrenztem Ausmaß verfügbar sind. Liegt aufgrund solcher Beschränkungen **ein (einziger) gemeinsamer Engpass** für mehrere Produkte vor, so ist das Produkt zu fördern, das den höchsten Deckungsbeitrag pro Einheit der beschränkten Kapazität (z.B. pro Maschinenstunde, pro Kilogramm etc.) liefert. Dieser wird als **relativer Deckungsbeitrag** (rel. db) oder spezifischer Deckungsbeitrag bezeichnet.

$$\text{rel. db} = \text{db} / \text{Engpassbeanspruchung}$$

Die Produkte werden somit nach ihren relativen Deckungsbeiträgen gereiht und in Entsprechung dieser Reihenfolge ins Programm aufgenommen.

Beispiel: Programmplanung bei einem Engpass

Ein Unternehmen kann die Produkte A, B, C und D produzieren und absetzen. Folgende Plan-
daten für die kommende Abrechnungsperiode stehen zur Verfügung:

Produktart	A	B	C	D
Verkaufspreis je Stück	17	19	11	24
Variable Kosten je Stück	6	11	5	12
Maschinenzeit je Stück	10 Min.	5 Min.	4 Min.	8 Min.
Arbeitszeit je Stück	20 Min.	8 Min.	8 Min.	10 Min.
Absatzobergrenze	1.400 Stk.	2.000 Stk.	1.600 Stk.	4.000 Stk.

In Summe stehen je 1.200 Stunden an Maschinenkapazität und Arbeitskapazität zur Verfügung.

Die Fixkosten der Periode betragen 50.000.

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie das optimale Produktionsprogramm für die kommende Abrechnungsperiode!
Wie hoch ist der mit dem optimalen Programm erzielbare Periodenerfolg?

Lösungshinweise:

Zunächst ist ein Kapazitätstest durchzuführen, um alle wirksamen Engpässe zu ermitteln.

Produkt	Maschinenzeit / Stk.	Arbeitszeit / Stk.	Absatzobergrenze in Stk.	Maschinenzeitbedarf in Min.	Arbeitszeitbedarf in Min.
A	10	20	1.400	14.000	28.000
B	5	8	2.000	10.000	16.000
C	4	8	1.600	6.400	12.800
D	8	10	4.000	32.000	40.000
Benötigte Kapazität:				62.400	96.800
Vorhandene Kapazität:				72.000	72.000
Engpass:				Nein!	Ja!

Der Arbeitszeitbedarf übersteigt das Arbeitszeitangebot, es liegt somit genau ein gemeinsamer Engpass vor. Anhand der relativen Deckungsbeiträge aller Produkte ist daher eine Prioritätenfolge zu erstellen:

Produkt	A	B	C	D
Verkaufspreis	17	19	11	24
- Variable Stückkosten	6	11	5	12
= Deckungsbeitrag / Stk.	11	8	6	12
Relativer Deckungsbeitrag	0,55	1,00	0,75	1,20
Prioritätenfolge	4	2	3	1

Das optimale Produktionsprogramm kann demnach wie folgt ermittelt werden:

Produkt	Stück	Arbeitszeit / Stk.	Beanspruchte Kapazität	Restkapazität
				72.000
D	4.000	10	40.000	32.000
B	2.000	8	16.000	16.000
C	1.600	8	12.800	3.200
A	160	20	3.200	0

Der mit diesem Programm erzielbare Periodendeckungsbeitrag in Höhe von 75.360 errechnet sich wie folgt:

Produkt	Stück	Deckungsbeitrag / Stk.	Gesamtdeckungsbeitrag
D	4.000	12	48.000
B	2.000	8	16.000
C	1.600	6	9.600
A	160	11	1.760
			75.360

Zieht man von diesem Periodendeckungsbeitrag in Höhe von 75.360 die Fixkosten in Höhe von 50.000 ab, erhält man einen Periodenerfolg von 25.360.

Liegen **zwei oder mehrere gemeinsame Engpässe** vor, so stellen die relativen Deckungsbeiträge keine Lösungshilfe dar, da je nach Engpass unterschiedliche Prioritätenreihenfolgen vorliegen können. Die deckungsbeitragsmaximalen Produktionsmengen können jedoch mit Hilfe der **linearen Programmierung** (Simplexmethode) bestimmt werden. Die Simplexmethode beschreibt eine Problemstellung in Form eines aus einer Zielfunktion und mehreren Nebenbedingungen bestehenden (linearen) Gleichungssystems und bedient sich eines iterativen Verfahrens zur Ableitung der Optimallösung. Betreffend ein Beispiel wird auf die weiterführende Literatur verwiesen.

6.3 Preisuntergrenzen

Die **Preisuntergrenze** gibt jenen Preis an, bei dessen Unterschreitung ein Kundenauftrag im Hinblick auf die Erreichung des unternehmerischen Gewinnziels nicht mehr angenommen werden sollten. Dabei kann zwischen einer kurzfristigen und einer langfristigen Preisuntergrenze unterschieden werden.

Bei ausreichend freien Kapazitäten (Minderauslastung) entspricht die **kurzfristige Preisuntergrenze** eines Kundenauftrags den durch die Annahme des Auftrags zusätzlich entstehenden Kosten. Das sind in diesem Fall nur die **variablen Kosten**. Im Falle eines Kapazitätsengpasses (Vollauslastung) und gleichzeitig kurzfristig nicht veränderbaren Kapazitäten entspricht die kurzfristige Preisuntergrenze eines Kundenauftrags der Summe aus dessen variablen Kosten und den aufgrund der Verdrängung anderer Aufträge entgehenden Deckungsbeiträgen (= **Opportunitätskosten**).

Langfristig stellen die **vollen Kosten**, also die Summe aus variablen und fixen Kosten, die relevante Preisuntergrenze dar. Tatsächlich sollten jedoch langfristige Entscheidungen gar nicht mit dem Instrumentarium der Kosten- und Leistungsrechnung vorbereitet werden.

Beispiel: Preisuntergrenzen

Die Illumi GmbH erzeugt drei Serien von Leuchten, wobei in der Fertigung eine maximale Kapazität von 4.000 Stunden pro Quartal zur Verfügung steht. Im Zuge der Planung für das nächste Quartal wurden zwecks Ermittlung des optimalen Produktions- und Absatzprogramms folgende Berechnungen aufgestellt:

Kapazitätstest:

Kapazitätsangebot (Minuten)	240.000
Kapazitätsnachfrage durch maximale Absatzmengen (Minuten)	290.000

Rangfolgenermittlung:

Produkt	Tischleuchte	Deckenlampe	Luster
Maximale Absatzmenge	5.000	4.000	2.000
Nettoerlös pro Stück	110	230	650
Variable Kosten pro Stück	70	140	450
Deckungsbeitrag pro Stück	40	90	200
Minuten pro Stück	10	20	80
Relativer Deckungsbeitrag	4,00	4,50	2,50
Rangfolge	2	1	3

Optimales Produktions- und Absatzprogramm:

Optimales Programm	Stück	Minuten	Rest	Deckungsbeitrag
Deckenlampe	4.000	80.000	160.000	360.000
Tischleuchte	5.000	50.000	110.000	200.000
Luster	1.375	110.000	0	275.000

Periodenerfolg:

Summe Deckungsbeiträge	835.000
- Fixkosten	120.000
= Periodenergebnis	715.000

Aufgabenstellung:

Die Illumi GmbH erhält eine Anfrage über die Produktion von 1.300 Stück Wandleuchten, die variable Kosten in Höhe von 110 pro Stück verursachen und in der Fertigung 15 Minuten pro Stück beanspruchen. Wie hoch muss der Nettoerlös pro Stück mindestens sein, damit durch die Auftragsannahme keine Ergebnisverschlechterung eintritt?

Lösungshinweise:

Bei Vollauslastung setzt sich die kurzfristige Preisuntergrenze aus den variablen Kosten und Opportunitätskosten zusammen:

Variable Kosten (= 1.300 Stück * 110 pro Stück)	143.000,00
Benötigte Minuten (= 1.300 Stück * 15 Minuten pro Stück)	19.500,00
Opportunitätskosten (= 19.500 Minuten * 2,5 Deckungsbeitrag pro Minute)	48.750,00
Preisuntergrenze des Auftrags (= 143.000 + 48.750)	191.750,00
Preisuntergrenze pro Stück (= 191.750 / 1.300)	147,50

6.4 Preisobergrenzen

Eine **Preisobergrenze** stellt den maximalen Preis dar, zu dem ein Unternehmen zwecks Behebung eines Engpasses gerade noch bereit ist, kurzfristig zusätzliche Einheiten einer knappen Ressource (z.B. Rohstoffe, Arbeitszeit etc.) zuzukaufen. Dabei muss natürlich der zusätzliche Nutzen aus diesem Inputfaktor die zusätzlich entstehenden Kosten übersteigen bzw. zumindest ausgleichen.

Beispiel: Preisobergrenzen

Das Management der Perfect Sound GmbH überlegt, ob eine Veränderung des derzeitigen Produktions- und Absatzprogramms der MP4-Player zu einer Steigerung des Gewinnes beitragen könnte. Auch in der nächsten Periode ist die Fertigung jedoch mit insgesamt 3.000 Arbeitsstunden begrenzt. Folgende Planwerte liegen vor:

Produkt	MP4 Easy	MP4 High
Verkaufspreis netto	34,00	75,00
Variable Herstellkosten je Stück	24,25	39,00
Variable Vertriebskosten je Stück	0,75	1,00
Produktionszeit je Stück (Min.)	10,00	16,00

Von Produkt MP4 Easy könnte in der nächsten Periode eine maximale Menge von 10.000 Stück am Markt abgesetzt werden. Von Produkt MP4 High könnten maximal 8.000 Stück abgesetzt werden.

Die Unternehmensfixkosten betragen voraussichtlich 230.000.

Aufgabenstellung:

- Ermitteln Sie das optimale Produktions- und Absatzprogramm sowie den damit erzielbaren Gewinn!
- Ermitteln Sie die Preisobergrenze pro Stunde für den Zukauf von zusätzlichen Arbeitsstunden, um mit diesen zusätzlichen Arbeitsstunden auch die restliche am Markt absetzbare Menge fertigen zu können!

Lösungshinweise:

a)

Für die Produktion der am Markt maximal absetzbaren Stückzahlen würde man insgesamt 228.000 Minuten ($= 10 * 10.000 + 16 * 8.000$) benötigen. Tatsächlich stehen jedoch nur 180.000 Minuten ($= 3.000 * 60$) zur Verfügung. Somit liegt ein einfacher Engpass vor und die Aufnahme in das optimale Produktions- und Absatzprogramm erfolgt auf Basis von relativen Deckungsbeiträgen (= Deckungsbeitrag pro Stück / Produktionszeit in Minuten).

Die Programoptimierung ist in nachfolgender Tabelle dargestellt:

Produkt	MP 4Easy	MP 4 High
Stückdeckungsbeitrag	9,00	35,00
Relativer Deckungsbeitrag	0,90	2,19
Rang	2	1
Menge	5.200	8.000
Deckungsbeitrag	46.800	280.000
Summe Deckungsbeitrag	326.800	
- Fixkosten	-230.000	
= Gewinn	96.800	

b)

Von MP 4 Easy könnten noch weitere 4.800 Stück ($= 10.000 - 5.200$) abgesetzt werden. Damit wäre zusätzlicher Deckungsbeitrag von $4.800 * 9 = 43.200$ erzielbar. Dividiert man diesen Betrag durch die für die Produktion erforderlichen 800 Stunden ($= 4.800 * 10 / 60$) erhält man für die Preisobergrenze pro Stunde schließlich einen Betrag von 54.

6.5 Verfahrenswahl

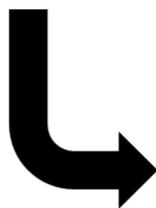
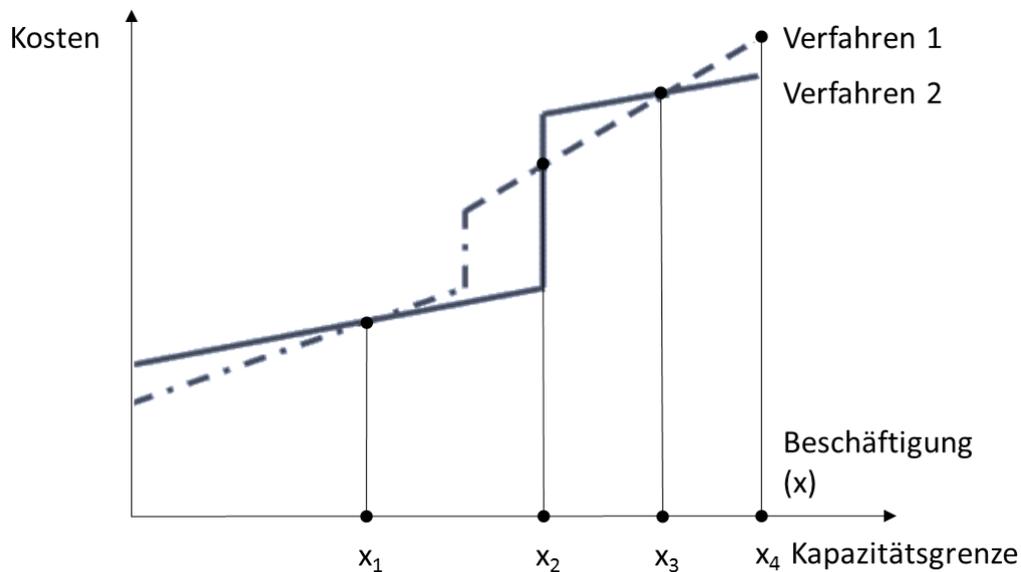
Unter **Verfahrenswahl** versteht man die Auswahl des kostengünstigsten Verfahrens aus einer Palette verfügbarer Möglichkeiten zur Herstellung von Erzeugnissen oder zur Erbringung von Dienstleistungen.

Erfolgt die Verfahrenswahl auf der Basis noch einzurichtender Kapazitäten, handelt es sich um eine Langfristentscheidung, die mit dem Instrumentarium der Investitionsrechnung (z.B. Kapitalwertmethode, Methode des internen Zinssatzes etc.) einer optimalen Lösung zuzuführen ist.

Erfolgt die Auswahl auf der Basis bereits vorhandener Kapazitäten, liegt eine Kurzfristentscheidung vor, die mit Mitteln der Kostenrechnung optimiert werden kann.

In diesem Zusammenhang können unterschiedliche Fragestellungen zu beantworten sein. Beispielsweise könnte man sich dafür interessieren, auf welcher von zwei oder mehreren bereits vorhandenen – jedoch derzeit nicht in Betrieb befindlichen – Maschinen eine bestimmte Periodenstückzahl eines Produkts künftig kostenminimal hergestellt werden kann. Der in einem solchen Fall durchzuführende kostenorientierte Vergleich beruht auf der Gegenüberstellung der Gesamtkosten der in Frage kommenden Maschinen bei unterschiedlichen Stückzahlen, wobei nur die variablen Kosten und die auf Grund der Entscheidung zusätzlich

anfallenden sprungfixen Kosten (z.B. Lohnkosten des bei Inbetriebnahme einer Maschine einzustellenden Bedienungspersonals etc.) berücksichtigt werden dürfen. Keinesfalls berücksichtigt werden dürfen die unabhängig von der Entscheidung ohnehin anfallenden Fixkosten (z.B. kalkulatorische Abschreibung, kalkulatorische Zinsen etc.).



Intervall	Verfahren (V)
1 bis x_1	V1
x_1 bis x_2	V2
x_2 bis x_3	V1
x_3 bis x_4	V2

Abbildung 15: Verfahrensauswahl

Beispiel: Verfahrenswahl

Die SOLOPLAST GmbH stellt die für die Erzeugung von Autozubehör (Eiskratzer, Schneebesen, Waschbürsten etc.) notwendigen Plastikkomponenten auf zwei unterschiedlichen Maschinen her.

Maschine I verfügt im Einschichtbetrieb über eine Kapazität von 10.000 Stück pro Quartal. Die variablen Kosten pro Stück betragen bis zu einer Menge von 6.000 Stück 8, ab dem 6.001. sinken sie auf 5. Für den Fall einer Produktionsmenge von über 10.000 Stück könnte für Maschine I eine zweite Schicht mit einer Kapazität von 5.000 Stück eingerichtet werden. Die sprungfixen Kosten für die zweite Schicht betragen 12.000 pro Quartal. Die Gesamtkosten für 15.000 Stück betragen 112.500 pro Quartal, wobei die variablen Stückkosten der 2. Schicht eine konstante Höhe aufweisen.

Maschine II hat eine Kapazität von 15.000 Stück pro Quartal. Die leistungsabhängige Abschreibung beträgt 2 pro Stück. Die sonstigen variablen Kosten betragen 5 pro Stück.

Für das Gießen der verschiedenen Plastikteile müssen maschinenindividuelle Formen angefertigt werden. Die für die Produktion benötigten Formen verursachen pro Quartal bei Maschine I sprungfixe Kosten von 5.000, bei Maschine II 9.000. Aus produktionstechnischen Gründen kann entweder nur auf Maschine I oder nur auf Maschine II gefertigt werden.

Aufgabenstellung:

Geben Sie in übersichtlicher Form an, für welche Produktionsintervalle (1 Stück bis 15.000 Stück) jeweils welche Maschine die günstigere ist!

Lösungshinweise:

Zunächst sind die entscheidungsrelevanten Kosten (GesK) der beiden Maschinen für die verschiedenen Produktionsintervalle anzugeben:

Maschine 1:

[1 bis 6.000] GesK = 5.000 + 8 * x

[6.001 bis 10.000] GesK = 5.000 + 8 * 6.000 + 5 * (x - 6.000)

 GesK = 23.000 + 5 * x

[10.001 bis 15.000] 112.500 = 23.000 + 5 * 10.000 + 12.000 + kv * (15.000 - 10.000)

 kv = 5,5

 GesK = 23.000 + 5 * 10.000 + 12.000 + 5,5 * (x - 10.000)

 GesK = 30.000 + 5,5 * x

Maschine 2:

[1 bis 15.000] GesK = 9.000 + 7 * x

In einem zweiten Schritt werden jene Intervalle ermittelt, bei denen die Vorteilhaftigkeit von einer Maschine auf die andere Maschine wechselt. Dazu werden die Werte an den kritischen Stellen der beiden Kostenfunktionen untersucht.

Stück	Gesamtkosten M1	Gesamtkosten M2
1	5.008	9.007
6.000	53.000	51.000
10.000	73.000	79.000
10.001	85.005,5	79.007
15.000	112.500	114.000

Es zeigt sich, dass zunächst Maschine 1 günstiger ist, bei 6.000 Stück jedoch Maschine 2 die vorteilhaftere Produktionsvariante darstellt. Jene Stückzahl zwischen 1 und 6.000, bei der die Vorteilhaftigkeit von Maschine 1 auf Maschine 2 wechselt, kann durch Gleichsetzen der Kostenfunktionen ermittelt werden:

$$5.000 + 8 * x = 9.000 + 7 * x$$

$$x = 4.000$$

Bei 10.000 Stück ist wieder Maschine 1 günstiger. Jene Stückzahl zwischen 6.000 und 10.000, bei der die Vorteilhaftigkeit von Maschine 2 auf Maschine 1 wechselt, kann wie folgt ermittelt werden:

$$23.000 + 5 * x = 9.000 + 7 * x$$

$$x = 7.000$$

Beim 10.001 Stück wechselt die Vorteilhaftigkeit sprunghaft auf Maschine 2. Bei 15.000 Stück ist jedoch wieder der Einsatz von Maschine 1 vorteilhaft. Jene Stückzahl zwischen 10.001 und 15.000, bei der die Vorteilhaftigkeit von Maschine 2 auf Maschine 1 wechselt, wird wie folgt ermittelt:

$$30.000 + 5,5 * x = 9.000 + 7 * x$$

$$x = 14.000$$

Damit ergibt sich folgende Lösung:

Intervall	Maschine (M)
1 bis 4.000	M1
4.000 bis 7.000	M2
7.000 bis 10.000	M1
10.001 bis 14.000	M2
14.000 bis 15.000	M1

6.6 Make or Buy

Die Entscheidung über Make (**Eigenfertigung**) oder Buy (**Fremdfertigung**) legt fest, ob bestimmte Güter und Dienstleistungen vom Markt beschafft oder im Unternehmen selbst erstellt werden. Dies bedeutet auch eine Entscheidung über die Fertigungstiefe eines Unternehmens. Wenn Leistungen, die früher selbst erstellt wurden, dauerhaft auf Lieferanten ausgelagert werden, kommt es zum **Outsourcing**, d.h. Outsourcing ist das Ergebnis einer Make or Buy-Entscheidung. Im Falle eines Fremdbezugs aus dem Ausland spricht man auch von **Offshoring**. In vielen Branchen ist ein Trend zur Reduzierung der Fertigungstiefe und zur Erhöhung des Zukaufanteils, d.h. zum Fremdbezug, erkennbar.

Bei der Make or Buy-Entscheidung sind v.a. folgende **Kriterien** zu berücksichtigen:

- **Autonomie:** Fremdbezug setzt häufig die Preisgabe von Know-how an die Lieferanten voraus, z.B. durch Bereitstellung von Konstruktionsunterlagen. Daraus kann eine Abhängigkeit vom Lieferanten bzw. die Gefahr entstehen, einen potenziellen Konkurrenten zu züchten. Eigenfertigung wird deshalb gerade in Zusammenhang mit (einzigartigen, nicht imitierbaren und in mehreren Geschäftsfeldern einsetzbaren) Kernkompetenzen oftmals damit begründet, einen unbeabsichtigten Know-how-Abfluss unbedingt vermeiden zu wollen.
- **Lieferangebot:** Fremdbezug setzt ein ausreichendes Lieferangebot hinsichtlich Qualität und Menge voraus. Hohe Qualitäts-, Mengen- und Terminrisiken auf dem Beschaffungsmarkt sind – insbesondere im Falle weniger potenzieller Lieferanten und bei geringer Marktmacht des Abnehmers – oft das ausschlaggebende Argument für die Eigenfertigung.

- **Höhe und Regelmäßigkeit des Bedarfs:** Häufig wird der Grundbedarf (längerfristig gleichbleibender Bedarf) durch Eigenfertigung gedeckt, während ein sporadisch auftretender Zusatzbedarf durch Fremdbezug abgedeckt wird.
- **Kosten:** Bei der Eigenfertigung fallen v.a. Kosten für Material, Löhne sowie Abschreibungen auf Fertigungseinrichtungen an. Die Kosten des Fremdbezugs ergeben sich aus den Lieferpreisen sowie den Bestellkosten. Outsourcing bedeutet oftmals eine Kostensenkung, jedenfalls jedoch eine Variabilisierung von Fixkosten.

Geht man von kurzfristig nicht veränderbaren Produktionskapazitäten aus und konzentriert man sich nur auf das Kostenkriterium, so gilt folgendes: Liegt kein Kapazitätsengpass vor, so bekommt der Lieferant nur den Zuschlag, wenn er unter den variablen Herstellkosten des eigenen Unternehmens anbietet. Liegt hingegen ein Kapazitätsengpass vor, so bedeutet dies, dass die Kapazitäten nicht ausreichen, um alle benötigten Fabrikate selbst herzustellen; ein Teil davon muss fremdbezogen werden. In einem solchen Fall sind die eigengefertigte und die fremdbezogene Menge so zu ermitteln, dass die bei Eigenfertigung erzielbare Ersparnis je (knapper) Kapazitätseinheit maximiert wird.

Beispiel: Make or Buy

Die Max AG produziert und vertreibt die Produkte A, B, C und D.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Absatzpreis, die variablen Stückkosten, die in der Planperiode maximalen Absatzmengen (Absatzobergrenzen), die pro Stück benötigten Produktionszeiten sowie schließlich den im Falle eines Fremdbezugs entstehenden Einkaufspreis je Stück der Produkte.

Produkt	Absatzpreis pro Stück	variable Herstellkosten pro Stück	Absatzobergrenze (Stück)	Produktionszeit pro Stück (Min.)	Einkaufspreis
A	50	30	2.000	2	40
B	60	40	1.500	3	49
C	70	45	1.000	4	60
D	90	50	500	2	80

Die Kapazität der Max AG ist in der Planperiode auf max. 6.000 Minuten begrenzt.

Aufgabenstellung:

Welche Mengen der vier Produkte soll die Max AG selbst produzieren und welche soll sie zukaufen?

Lösungshinweise:

Die Ermittlung der selbst hergestellten und der zugekauften Mengen sowie der damit erzielbare Deckungsbeitrag erfolgt in nachfolgender Tabelle:

Produkt	Kapazitätsnachfrage (Min.)	Ersparnis pro Stück	Relative Ersparnis	Rang	Eigenfertigung	benötigte Kapazität	Fremdvergabe	Deckungsbeitrag
A	4.000	10	5,00	2	2.000	4.000		40.000
B	4.500	9	3,00	4			1.500	16.500
C	4.000	15	3,75	3	250	1.000	750	13.750
D	1.000	30	15,00	1	500	1.000		20.000

Eine Eigenfertigung aller Produkte würde 13.500 Minuten in Anspruch nehmen, es stehen jedoch nur maximal 6.000 Minuten zur Verfügung. Die Optimierungsrechnung zeigt, dass das Produkt B zur Gänze (1.500 Stück) und das Produkt C teilweise (750 Stück) fremdbezogen werden sollten. Der auf diese Weise erzielbare Gesamtdeckungsbeitrag beträgt 90.250.

7 Abweichungsanalyse auf Kostenstellenebene

Um ein Unternehmen zielorientiert und effizient steuern zu können, ist es sinnvoll, laufend – am besten monatlich – einen **Vergleich zwischen Plan- und Ist-Werten** vorzunehmen. Dabei ist es üblich, Abweichungen, die sich negativ auf das Periodenergebnis auswirken (Ist-Kosten > Plan-Kosten bzw. Ist-Erlöse < Plan-Erlöse), mit einem negativen Vorzeichen auszuweisen. Die ermittelten **Abweichungen** bei den Absatzpreisen, Absatzmengen, Einzelkosten, variablen Gemeinkosten, fixen Gemeinkosten etc. bilden dann die Grundlage für **Kosten- bzw. Ergebnisdurchsprachen** zwischen dem Controller und dem Kostenstellen- bzw. Profit Center-Verantwortlichen. Der Sinn dieser Gespräche ist, erkannte und analysierte Unwirtschaftlichkeiten durch geeignete Maßnahmen für die Zukunft abzustellen sowie generell das Kosten- bzw. Ergebnisverantwortungsgefühl der Mitarbeiter zu stärken. Die Gespräche werden sich vor allem auf jene Bereiche konzentrieren, bei denen die Abweichungen bestimmte absolute und relative Grenzwerte überschreiten.

Im Rahmen der **Abweichungsanalyse auf Kostenstellenebene** werden Abweichungen zwischen den geplanten Gemeinkosten und den tatsächlich angefallenen Gemeinkosten einer Kostenstelle ermittelt. Vor einem Vergleich der Plan-Kosten mit den Ist-Kosten sind allerdings die variablen Plan-Kosten einer **Beschäftigungskorrektur** zu unterziehen; dabei wird gefragt, wie hoch die Plan-Kosten angesetzt worden wären, wenn die später tatsächlich eingetretene Beschäftigung der Kostenstelle (z.B. Maschinenstunden, Stück etc.) im Planungszeitpunkt korrekt antizipiert worden wäre. Rechentechnisch erfolgt die Beschäftigungskorrektur durch Multiplikation der Plan-Kosten mit dem **Beschäftigungsgrad** (BG); letzteren ermittelt man durch Division der Ist-Beschäftigung (IB) durch die Plan-Beschäftigung (PB). Auf diese Weise werden somit Ist-Kosten (der Ist-Beschäftigung) mit **Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung** verglichen.

Die **Gemeinkostenabweichungen** sind in der Folge weiter aufzugliedern, um deren Ursachen identifizieren und gegebenenfalls rechtzeitig geeignete Verbesserungsmaßnahmen einleiten zu können. Da sich jede Gemeinkostenart durch Multiplikation einer Preis- mit einer Mengenkomponekte darstellen lässt (z.B. Materialkosten = Materialpreis pro kg * Materialmenge in kg etc.), kann eine Kostenabweichung einerseits auf eine Abweichung des Ist-Preises (IP) vom Plan-Preis (PP) und andererseits auf eine Abweichung der Ist-Menge (IM) von der Plan-Menge (PM) zurückzuführen sein.

- **Preisabweichungen** (PA) treten v.a. durch Änderungen bei den Beschaffungspreisen von Produktionsfaktoren (z.B. im Zuge der Kostenplanung nicht antizipierte Lohn- und Gehaltssteigerungen etc.) auf. Sie ergeben sich aus der Differenz zwischen den preisbereinigten Ist-Kosten ($IM * PP$) und den Ist-Kosten auf Basis von Ist-Preisen ($IM * IP$). Eine so ermittelte Preisabweichung enthält neben der reinen Preisabweichung in Höhe von $(PP - IP) * PM$ auch jene Abweichung, die auf Veränderungen beider Einflussgrößen (Menge bzw. Preis) zurückzuführen ist (**Abweichung 2. Ordnung**) in Höhe von $(PP - IP) * (PM - IM)$. Da die Beschaffungspreise zumeist nur geringfügig beeinflussbar sind, sind Preisabweichungen in der Regel nicht vom Kostenstellenleiter zu verantworten.
- **Verbrauchsabweichungen** (VA) ergeben sich durch Mehr- oder Minderverbräuche an Produktionsfaktoren in einer Kostenstelle (z.B. Mehrverbräuche an Fertigungsmaterial aufgrund fehlerhaft eingestellter Maschinen etc.). Ermittelt wird die Verbrauchsabweichung durch Subtraktion der preisbereinigten Ist-Kosten ($IM * PP$) von den Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung ($PM * PP$). Negative Verbrauchsabweichungen sind grundsätzlich von den

Kostenstellenleitern zu verantworten und sollten diese zu einem sorgfältigeren Umgang mit den eingesetzten Produktionsfaktoren motivieren.

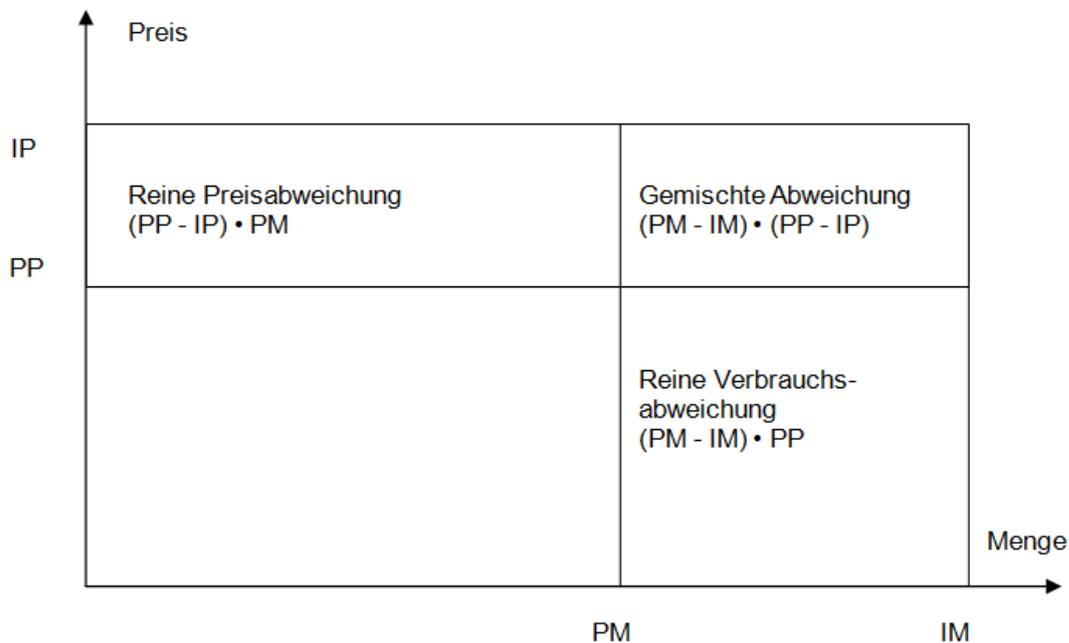


Abbildung 16: Preis- und Verbrauchsabweichung

Zusammenfassend können auf Kostenstellenebene zur kostenartenweisen Gemeinkostenabweichungsanalyse folgende **Formeln** verwendet werden:

$$BG = IB / PB$$

$$VA = (PM * PP) - (IM * PP)$$

$$PA = (IM * PP) - (IM * IP)$$

Auf Kostenstellenebene können weiters noch eine Intensitätsabweichung sowie eine Beschäftigungsabweichung ermittelt werden

- Eine negative **Intensitätsabweichung** signalisiert eine hinter dem Plan zurückbleibende Betriebsgeschwindigkeit bzw. Arbeitsintensität und zeigt demzufolge die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Produktivitätssteigerung an. Ermittelt wird die Intensitätsabweichung durch Subtraktion der Plankosten der Ist-Beschäftigung von den **Plan-Kosten der Soll-Beschäftigung**. Die **Soll-Beschäftigung** gibt an, mit welchem Zeitaufwand die Ist-Stückzahl hätte erzeugt werden können, wenn die geplante Bearbeitungszeit pro Stück (**Plan-Intensität**) eingehalten worden wäre.
- Eine negative **Beschäftigungsabweichung** weist jenen Anteil der geplanten Fixkosten aus, der ungenutzt anfällt, weil die Produktionskapazitäten weniger als geplant ausgelastet waren; man spricht in diesem Zusammenhang auch mitunter von sog. **Leerkosten**. Ermittelt wird die Beschäftigungsabweichung durch Multiplikation der geplanten Fixkosten mit der in Prozent ausgedrückten Minderbeschäftigung der Periode.

Beispiel: Abweichungsanalyse auf Kostenstellenebene

Der Plan-Betriebsabrechnungsbogen zu variablen Kosten der Kostenstelle K8 setzt sich für Jänner 2004 wie folgt zusammen:

Gemeinkostenmaterial	500.000
Sonstige variable Gemeinkosten	300.000
Bezugsgröße	100 Mh

Die Materialpreise sind gegenüber den Plandaten um durchschnittlich 10% gestiegen. Durch eine Verbesserung des Produktionsverfahrens konnte eine Senkung des Materialverbrauchs um 10% erreicht werden.

Bei den sonstigen variablen Gemeinkosten konnte durch hartnäckige Preisverhandlungen ein pauschaler Preisnachlass von 99.750 erzielt werden.

Die im Jänner tatsächlich geleistete Anzahl von Maschinenstunden beträgt 105. Anstelle der geplanten Produktion von 100 Stück konnten jedoch nur 92 hergestellt werden.

Aufgabenstellung:

Berechnen Sie die Preisabweichung (PA) die, Verbrauchsabweichung (VA) und die Intensitätsabweichung (IA) bei den variablen Gemeinkosten der Kostenstelle K8!

Lösungshinweise:

Beschäftigungsgrad:

$$105 / 100 = 105\%$$

Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung:

$$\text{Gemeinkostenmaterial: } 500.000 * 105\% = 525.000$$

$$\text{Sonstige variable Gemeinkosten: } 300.000 * 105\% = 315.000$$

Gemeinkostenmaterial:

$$PM * PP = 525.000$$

$$IM = 0,9 * PM$$

$$IM * PP = 0,9 * PM * PP$$

$$IM * PP = 0,9 * 525.000$$

$$IM * PP = 472.500$$

$$VA = 525.000 - 472.500 = 52.500$$

$$IP = PP * 1,1$$

$$IM * IP = IM * PP * 1,1$$

$$IM * IP = 472.500 * 1,1$$

$$IM * IP = 519.750$$

$$PA = 472.500 - 519.750 = -47.250$$

Sonstige variable Gemeinkosten:

$$PA = 99.750$$

$$VA = 0$$

Kosten	Plan-Kosten der Plan-Beschäftigung	Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung (PM * PP)	Verbrauchsabweichung	Preisbereinigte Ist-Kosten (IM * PP)	Preisabweichung	Ist-Kosten (IM * IP)
Gemeinkostenmaterial	500.000	525.000	52.500	472.500	-47.2500	519.750
Sonst. var. Gemeinkosten	300.000	315.000	0	315.000	99.750	215.250
SUMME	800.000	840.000	52.500	787.500	52.500	735.000

Intensitätsabweichung:

$$\text{Plan-Intensität} = 100 \text{ Mh} / 100 \text{ Stück} = 1 \text{ Mh} / \text{Stück}$$

$$\text{Soll-Beschäftigung} = 92 \text{ Stück} * 1 \text{ Mh} / \text{Stück} = 92 \text{ Mh}$$

$$\text{Plan-Verrechnungssatz} = 800.000 / 100 \text{ Mh} = 8.000 / \text{Mh}$$

$$\text{Plan-Kosten der Soll-Beschäftigung} = 92 \text{ Mh} * 8.000 / \text{Mh} = 736.000$$

$$\text{Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung} = 105 \text{ Mh} * 8.000 / \text{Mh} = 840.000$$

$$\text{Intensitätsabweichung} = 736.000 - 840.000 = -104.000$$

8 Musterklausur

Die nachfolgende **Musterklausur** dient der Einübung der behandelten Themengebiete.

Beispiel 1: Break-Even-Analyse

Der Apfelsafthersteller Trunk GmbH produziert und verkauft aktuell pro Periode 5.000.000 Liter Apfelsaft der Sorte „Sonnenapfel“. Dabei entstehen Gesamtkosten in Höhe von 2.550.000. Der Fixkostenanteil beträgt ein Drittel der Gesamtkosten.

Am Markt herrscht ein starker Wettbewerb. Der Vertrieb pro Liter einen Preis von 0,60 erzielen.

Das Unternehmen zahlt an eine Genossenschaft 0,06 pro Liter; diese Kosten sind in den oben angeführten Gesamtkosten noch nicht enthalten.

Aufgabenstellung:

- Wie hoch sind die **Break-Even-Menge** und der **Break-Even-Umsatz**? Wie hoch ist das **Betriebsergebnis** bei 5.000.000 Liter?
- Wie viele Liter Saft muss die Trunk GmbH verkaufen, um ein **Betriebsergebnis** in Höhe von 300.000 zu erzielen?
- Um wie viel Prozent darf die aktuelle Kapazitätsauslastung höchstens sinken, wenn ein Verlust vermieden werden soll?
- Durch ein technisch verbessertes Herstellverfahren könnten die variablen Kosten (ohne Zahlungen an Genossenschaft) je Liter um 15% (gegenüber der Ausgangssituation) gesenkt werden. Die fixen Kosten erhöhen sich jedoch gleichzeitig um 30.000. Wie hoch ist nun die Break-Even-Menge? Wie hoch wäre nun das Betriebsergebnis bei 5.000.000 Liter? Soll das Unternehmen die Maßnahme durchführen?

Lösungshinweise:

a)

$$\text{Fixkosten} = 2.550.000 / 3 = 850.000$$

$$\text{Deckungsbeitrag pro Liter} = 0,60 - [(2.550.000) / 3 * 2] / 5.000.000 - 0,06 = 0,40 = 0,20$$

$$\text{Break-Even-Menge} = 850.000 / 0,20 = 4.250.000 \text{ Liter}$$

$$\text{Break-Even-Umsatz} = 4.250.000 * 0,60 = 2.440.000$$

$$\text{Betriebsergebnis bei 5.000.000 Liter} = 0,20 * 5.000.000 - 850.000 = 150.000$$

b)

Mindestmenge (BE = 300.000) = $(850.000 + 300.000) / 0,20 = 5.750.000$ Liter

c)

Sicherheitsspanne = $(5.000.000 - 4.250.000) / 5.000.000 = 15\%$

d)

Break-Even-Menge neu = 3.505.976

Betriebsergebnis neu bei 5.000.000 Liter = 375.000

Da die Break-Even-Menge sinkt und ein höheres Betriebsergebnis erzielt werden kann, sollte die Maßnahme durchgeführt werden.

Beispiel 2: Abweichungsanalyse

Dem Leiter der Kostenstelle Instandhaltung liegen folgende Plan- und Ist-Daten für den Monat November vor:

Gemeinkostenart	Plan-Kosten	Ist-Kosten
Hilfsstoffe	4.332,00	3.890,25
Betriebsstoffe	3.025,00	2.233,00
Gehälter (für 1 Monat)	11.500,00	11.500,00
Abschreibungen (für 1 Monat)	7.500,00	7.500,00

Weiters liegen folgende Informationen vor:

- Bei den Hilfsstoffen betrug der Plan-Preis 5,70. Im Ist lag der Preis bei 5,85.
- Bei den Betriebsstoffen blieb das Preisniveau im Ist gegenüber dem Plan unverändert.
- Bei den Gehältern und den Abschreibungen kam es im Ist weder in Bezug auf das Mengengerüst noch in Bezug auf die Preise zu Änderungen gegenüber dem Plan.

Die geplante Instandhaltungsleistung für den Monat November betrug 880 Stunden (=Plan-Beschäftigung), tatsächlich wurden im November 755 Stunden (= Ist-Beschäftigung) erbracht.

Die Hilfs- und Betriebsstoffe sind zu 100 Prozent variabel, Gehälter und Abschreibungen hingegen zu 100 Prozent fix.

Aufgabenstellung:

a) Berechnen Sie die den **vollen Plan-Verrechnungssatz**, den **Beschäftigungsgrad** sowie die vollen **Soll-Kosten** = (volle Plan-Kosten der Ist-Beschäftigung) für die Kostenstelle!

b) Ermitteln Sie die **Beschäftigungsabweichung** für die Kostenstelle!

c) Ermitteln Sie die **Preis- und Verbrauchsabweichungen** für die Hilfs- und Betriebsstoffe!

Lösungshinweise:

a)

voller Plan-Verrechnungssatz = 29,95 pro h

Beschäftigungsgrad = 85,80%

volle Soll-Kosten = 25.311,97

b)

Beschäftigungsabweichung = -2.698,86

c)

Die Ermittlung der Abweichungen ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

Gemeinkostenart	PKdPB	PM*PP	VA	IM*PP	PA	IM*IP
Hilfsstoffe (Menge in Stück)	4.332,00	3.716,66	-73,84	3.790,50	-99,75	3.890,25
Betriebsstoffe (Menge in Stück)	3.025,00	2.595,31	362,31	2.233,00	-	2.233,00
Gehälter (für 1 Monat)	11.500,00	11.500,00	-	11.500,00	-	11.500,00
Abschreibungen (für 1 Monat)	7.500,00	7.500,00	-	7.500,00	-	7.500,00
Summe	26.357,00	25.311,97	288,47	25.023,50	- 99,75	25.123

Beispiel 3: Lücke-Theorem

Ein Einzelunternehmer erwirbt in der zweiten Jahreshälfte eine Maschine um 1.000.000. Die Nutzungsdauer der Maschine beträgt 5 Jahre. Die Maschine wird im Rechnungswesen linear und ohne Berücksichtigung des Liquidationserlöses (siehe unten) abgeschrieben. Im ersten Nutzungsjahr erfolgt eine Halbjahresabschreibung.

Die Anschaffung der Maschine wird mit einem bereits zu Beginn des Jahres aufgenommenen Bankkredit finanziert (Nominale: 1.000.000, Zinssatz: 8%, Laufzeit: 5 Jahre). Während der Kreditlaufzeit sind am Jahresende die Kreditzinsen vom noch aushaftenden Nominalbetrag zu bezahlen. Die Tilgung des Nominalbetrags erfolgt in jährlich gleich hohen Raten in Höhe von 200.000.

Die aus dem Verkauf der auf dieser Maschine produzierten Produkte resultierenden Umsatzerlöse betragen im ersten Nutzungsjahr 500.000. Die Umsatzerlöse sollen während der Nutzungsdauer jährlich um 10.000 steigen.

Die Umsatzerlöse eines Jahres werden zu 80% im selben Jahr und zu 20% im darauffolgenden Jahr zahlungswirksam. Am Ende eines Jahres sind somit 20% der Umsatzerlöse auf ein Konto „Forderungen“ zu buchen.

Während der Nutzungsdauer fallen in jedem Jahr betriebliche Aufwendungen in Höhe von 100.000 an. Die betrieblichen Aufwendungen sind zu 90% im selben Jahr und zu 10% im Folgejahr zahlungswirksam. Am Ende eines Jahres sind somit 10% der betrieblichen Aufwendungen auf ein Konto „Verbindlichkeiten“ zu buchen.

Der sofort zahlungswirksame Liquidationserlös am Ende der fünfjährigen Nutzungsdauer beträgt 50.000.

Der Kalkulationszinssatz beträgt 10 % p.a.

Die aus dem Investitionsprojekt nach Bedienung des Bankkredits resultierenden Cashflows werden vom Einzelunternehmer am Ende des jeweiligen Jahres für Konsumzwecke entnommen.

Steuern können im Kalkül aus Vereinfachungsgründen vernachlässigt werden.

Aufgabenstellung:

- a) Ermitteln Sie den Kapitalwert des Investitionsprojekts durch Diskontierung der aus dem Projekt resultierenden Residualgewinne (**Lücke-Theorem**)!
- b) Ermitteln Sie den Kapitalwert des Investitionsprojekts durch Diskontierung der nach Bedienung des Fremdkapitals verbleibenden und für Konsumzwecke entnommenen Projektcashflows!

Lösungshinweise:

In einem ersten Schritt sind die Projektgewinne zu ermitteln (in 1.000):

Jahr	1	2	3	4	5	6
Umsatzerlöse	500,00	510,00	520,00	530,00	540,00	0,00
+ Liquidationserlös	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00
- Betriebliche Aufwendungen	-100,00	-100,00	-100,00	-100,00	-100,00	0,00
- Abschreibung	-100,00	-200,00	-200,00	-200,00	-200,00	-100,00
- Kreditzinsen	-80,00	-64,00	-48,00	-32,00	-16,00	0,00
= Projektgewinn	220,00	146,00	172,00	198,00	274,00	-100,00

In einem zweiten Schritt können die Projektbilanzen ermittelt werden (in 1.000):

Zeitpunkt	0	1	2	3	4	5	6
AKTIVA	1.000,00	1.000,00	802,00	604,00	406,00	208,00	0,00
Maschine	1.000,00	900,00	700,00	500,00	300,00	100,00	0,00
Lieferforderungen	0,00	100,00	102,00	104,00	106,00	108,00	0,00
PASSIVA	1.000,00	1.000,00	802,00	604,00	406,00	208,00	0,00
Eigenkapital	0,00	190,00	192,00	194,00	196,00	198,00	0,00
Sonst. Verbindl.	0,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	0,00
Bankkredit	1.000,00	800,00	600,00	400,00	200,00	0,00	0,00

In einem dritten Schritt können die zu diskontierenden Residualgewinne (= Projektgewinne abzüglich kalkulatorische Zinsen auf das zu Jahresbeginn gebundene Eigenkapital) ermittelt (in 1.000) und mit dem Kalkulationszinssatz von 10% p.a. diskontiert werden:

Jahr	1	2	3	4	5	6
Projektgewinn	220,00	146,00	172,00	198,00	274,00	-100,00
- Eigenkapitalzinsen	0,00	-19,00	-19,20	-19,40	-19,60	-19,80
= Residualgewinn	220,00	127,00	152,80	178,60	254,40	-119,80

Die Diskontierung der Residualgewinne führt schließlich zu einem Kapitalwert von 632.084,19.

Beispiel 4: Zuschlagskalkulation

In einem Zwei-Produkt-Unternehmen werden 1.000 Einheiten von Produkt 1 und 5.000 Einheiten von Produkt 2 abgesetzt. Dabei fallen folgende Kosten an:

Kosten	Materialstelle	Fertigung 1	Fertigung 2	Verwaltung
Einzelkosten				
Fertigungsmaterial Produkt 1	50.000			
Fertigungsmaterial Produkt 2	150.000			
Fertigungslöhne Produkt 1		35.000	20.000	
Fertigungslöhne Produkt 2		40.000	5.000	
Gemeinkosten	80.000	100.000	5.000	15.000

In den Materialstelle dienen die Fertigungsmaterialkosten als Zuschlagsbasis und in den Fertigungsstellen die in der jeweiligen Stelle angefallenen Fertigungslöhne. In der Verwaltungsstelle dienen die Herstellkosten als Bezugsgröße.

Aufgabenstellung:

Kalkulieren Sie die **Selbstkosten** pro Stück der beiden Produkte!

Lösungshinweise:

Kostenstellenrechnung:

Kosten	Materialstelle	Fertigung 1	Fertigung 2	Verwaltung
Einzelkosten				
Fertigungsmaterial Produkt 1	50.000			
Fertigungsmaterial Produkt 2	150.000			
Fertigungslöhne Produkt 1		35.000	20.000	
Fertigungslöhne Produkt 2		40.000	5.000	
Gemeinkosten	80.000	100.000	5.000	15.000
Verrechnungssatz	40,00%	133,33%	20,00%	3,09%

Zuschlagskalkulation:

Produkt	P1	P2
FM	50.000,00	150.000
+ MGK (40%)	20.000,00	60.000,00
+ FL1	35.000	40.000
+ FGK1 (133,33%)	46.666,67	53.333,33
+ FL2	20.000	5.000
+ FGK2 (20,00%)	4.000,00	1.000,00
= HK	175.666,67	309.333,33
+ VwGK (3,09%)	5.432,99	9.567,01
= SK	181.099,66	318.900,34
/ Stück	1.000	5.000
= SK pro Stück	181,10	63,78

Beispiel 5: Optimales Produktions- und Absatzprogramm

Die Wohnwagen GmbH bietet vier verschiedene Fahrzeuge an. Sie werden auf einer gemeinsamen Produktionslinie von Fertigungsmitarbeitern montiert.

Für das kommende Jahr stehen auf der Produktionslinie insgesamt 280.000 h Kapazität zur Verfügung.

Die wichtigsten Plan-Daten für die Wohnwägen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Fahrzeugmodelle	A	B	C	D
Nettoerlös pro Stück	43.500	48.000	59.000	79.000
Variable Materialkosten pro Stück	32.212	31.945	55.101	56.607
Variable Fertigungskosten pro Stück	2.432	3.762	5.472	6.004
Fertigungszeit (h pro Stück)	64	99	144	158
Erwartete Nachfragemenge (Stück)	1.500	1.400	400	600

Aufgabenstellung:

Ermitteln Sie das **optimale Produktions- und Absatzprogramm** für das kommende Jahr sowie den damit insgesamt erzielbaren Deckungsbeitrag!

Lösungshinweise:

Das optimale Programm stellt sich wie folgt dar:

Produkt	Stück	h	DB
A	1.500	96.000	13.284.000
B	1.400	138.600	17.210.200
D	287	45.346	4.703.643

Der mit diesem Programm insgesamt erzielbare Deckungsbeitrag beläuft sich auf 35.197.843.

Beispiel 6: Mathematische Kostenauflösung

Das Management der SY AG hat bezüglich der Energiekosten der beiden vergangenen Jahre folgende Informationen vorliegen:

Jahr	Energiekosten	Beschäftigung (h)
Vorvorjahr	24.660	2.700
Vorjahr	25.600	3.000

Aufgabenstellung:

Führen Sie eine **mathematische Kostenauflösung** durch und ermitteln Sie die resultierende lineare Kostenfunktion!

Lösungshinweise:

$$k_v = (25.600 - 24.660) / (3.000 - 2.700) = 3,13 \text{ pro h}$$

$$K_F = 25.600 - 3,13 * 3.000 = 16.200$$

Die Kostenfunktion lautet somit wie folgt:

$$\text{GesK} = 16.200 + 3,13 * h$$

9 Literaturempfehlungen

Bogensberger / Messner / Zihl / Zihl: Kostenrechnung. Eine praxis- und beispielorientierte Einführung, 7. Auflage, Sollenau 2014.

Mayr: Grundlagen der finanziellen Unternehmensführung. Band II: Kosten- und Leistungsrechnung, 2. Auflage, Wien 2012.

Röhrenbacher: Intensivkurs Kosten- und Leistungsrechnung, 5. Auflage, Wien 2002.

Siller / Wala: Klausurtraining Kostenrechnung, London 2018.

Wala / Haslehner: Kostenrechnung, Budgetierung und Kostenmanagement. Eine Einführung mit zahlreichen Beispielen, Wien 2009.

Zihl / Paier: Operative Planung & Kontrolle. Nitty-Gritty, 4. Auflage, Sollenau 2014.

Zihl / Paier: Kosten- und Leistungsrechnung. Nitty-Gritty, Sollenau 2016.

10 Glossar

Äquivalenzzahlenkalkulation: Verfahren der Kostenträgerrechnung, welches dann angewendet werden kann, wenn die Herstellungs- bzw. Selbstkosten der verschiedenen Kostenträger in **konstanten** Relationen zueinanderstehen

Bezugsgröße: Maßgröße für die Messung der Leistung einer Kostenstelle (z.B. Stk., Mh, km etc.)

Break Even-Menge: Absatzmenge, bei der ein Gewinn von Null erzielt wird

Deckungsbeitrag: Differenz aus Nettoerlösen und variablen Kosten

Einzelkosten: Können einem Kostenträger direkt zugerechnet werden (z.B. Fertigungsmaterial, Fertigungslöhne)

Fixe Kosten: Kosten, die bei Beschäftigungsänderungen konstant bleiben

Fixkostendegression: Sinken der Fixkosten pro Stück und damit auch der Gesamtkosten pro Stück bei steigender Beschäftigung

Gemeinkosten: Können einem Kostenträger nur indirekt mittels Zuschlags- und Verrechnungssätzen zugerechnet werden (z.B. Energiekosten etc.)

Gesamtkostenverfahren: Verfahren zur Ermittlung des Periodenerfolgs, welches auf der produzierten Menge basiert und Bestandsveränderungen bei den halbfertigen und fertigen Erzeugnissen explizit ausweist

Innerbetriebliche Leistungsverrechnung: Weiterverrechnung der in den Hilfskostenstellen angefallenen Gemeinkosten auf die die Leistungen dieser Hilfskostenstellen empfangenden Hauptkostenstellen

Kalkulatorischer Unternehmerlohn: In der Kostenrechnung aus Opportunitätskostenüberlegungen anzusetzendes Gehalt eines geschäftsführenden Eigentümers bzw. Gesellschafters einer Personengesellschaft

Kostenartenrechnung: Überleitung von Aufwendungen in Kosten; auch Betriebsüberleitung genannt

Kostenauflösung: Gliederung der Gesamtkosten in fixe und variable Kosten

Kostenremanenz: Phänomen, dass sich Kosten nicht sofort und automatisch bei Beschäftigungsänderungen anpassen, sondern erst mit einer gewissen Zeitverzögerung reagieren

Kostenträgerrechnung: Kalkulation der Herstell- und Selbstkosten eines Kostenträgers (z.B. Kundenauftrag etc.)

Kuppelproduktion: Produktionsprozess, in dessen Rahmen zwangsläufig mehrere Produkte anfallen

Kurzfristige Preisobergrenze: Maximalpreis für zusätzliche Mengen eines knappen Produktionsfaktor, bei dessen Überschreitung das Unternehmen auf den Bezug der zusätzlichen Faktoreinheiten verzichten sollte, um sich nicht gewinnmäßig zu verschlechtern

Kurzfristige Preisuntergrenze: Mindesterloß für einen Kundenauftrag, bei dessen Unterschreitung sich das Unternehmen gewinnmäßig schlechter stellen würde im Vergleich zu einem Verzicht auf diesen Auftrag

Lücke-Theorem: Besagt, dass ein korrekter Kapitalwert nicht nur durch Diskontierung von Cashflows, sondern auch durch Diskontierung von Residualgewinnen (= Gewinne unter Berücksichtigung von Zinsen auf das gesamte gebundene Kapital) ermittelt werden kann

Mathematische Kostenauflösung: Verfahren zur Kostenauflösung, welches nur mit zwei Gesamtkosten-/Beschäftigungswertepaaren arbeitet

Neutrale Aufwendungen: Werden im Zuge der Kostenartenrechnung aufgrund ihres betriebsfremden oder außerordentlichen Charakters ausgeschieden

Opportunitätskosten: Kosten der besten nicht realisierten Alternative

Periodenerfolgsrechnung: Ermittlung des Periodenerfolgs mittels Umsatz- oder Gesamtkostenverfahrens

Relativer Deckungsbeitrag: Deckungsbeitrag pro Engpassbeanspruchung (z.B. DB pro Mh etc.)

Restwertmethode: Verfahren der Kostenträgerrechnung, welches dann angewendet werden kann, wenn sich die Kuppelprodukte in Haupt- und Nebenprodukte unterscheiden lassen

Simultanansatz: Exaktes Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung, in deren Rahmen ein System linearer Gleichungen aufgestellt und gelöst wird

Sprungfixe Kosten: Kosten, die bei Beschäftigungsänderungen zunächst konstant bleiben und erst bei Überschreiten kritischer Beschäftigungsgrenzen sprunghaft ansteigen

Statistische Kostenauflösung: Verfahren zur Kostenauflösung, welches mit mehreren Gesamtkosten-/Beschäftigungswertepaaren arbeitet und sich dabei der Methode der kleinsten Quadrate (Regressionsanalyse) bedient

Stufenweise Fixkostendeckungsrechnung: Ermittlung des Periodenerfolgs durch schrittweise Ermittlung von Deckungsbeiträgen (DB 1, DB 2 etc.) über mehrere Stufen (z.B. Produktebene, Produktgruppenebene etc.)

Teilkostenrechnung: Kostenrechnungssystem, dass den Kostenträgern nur variable Kosten zu-rechnet

Umsatzkostenverfahren: Verfahren zur Ermittlung des Periodenerfolgs, welches den Erlösen die Kosten der abgesetzten Menge gegenüberstellt

Unechte Gemeinkosten: Könnten einem Kostenträger direkt als Einzelkosten zugerechnet werden; aus Wirtschaftlichkeitsüberlegungen wird jedoch auf eine direkte Erfassung verzichtet und es erfolgt eine Zurechnung auf die Kostenträger in indirekter Weise mittels Zuschlags- und Verrechnungssätzen

Variable Kosten: Kosten, die sich bei Beschäftigungsänderungen entsprechend ändern

Verrechnungssatz: Preis für die Inanspruchnahme der Leistung einer Kostenstelle; wird durch Division der Gemeinkosten einer Kostenstelle durch die Bezugsgröße der Kostenstelle (z.B. Mh, Stk. etc.) ermittelt

Vollkostenrechnung: Kostenrechnungssystem, das den Kostenträgern variable Kosten und anteilige fixe Kosten zurechnet

Zweckaufwendungen: Können 1:1 aus der Buchhaltung in die Kostenrechnung übernommen werden (= Grundkosten)

