

# Skript

Umwelt- und Verfahrenstechnik (Master)

Modul K1: BWL

Fachhochschule  
Augsburg



University of  
Applied Sciences

---

Skript zur Vorlesung

---

Richard Kутtenreich

---

Fakultät Maschinenbau und Verfahrenstechnik

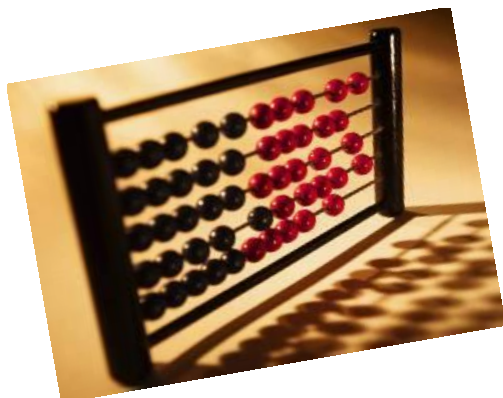
---

**Betriebswirtschaftslehre  
für Ingenieure - Energiewirtschaft**

---

WS 2012/2013

---



Prof. Richard Kутtenreich  
Fakultät Maschinenbau und  
Verfahrenstechnik  
Telefon +49 821 5586-3150  
Fax +49 821 5586-3160  
[richard.kuttenreich@hs-augsburg.de](mailto:richard.kuttenreich@hs-augsburg.de)

Hochschule Augsburg  
University of Applied Sciences  
Baumgartnerstraße 16  
D 86161 Augsburg

Telefon +49 821 5586-0  
Fax +49 821 5586-3222  
[www.hs-augsburg.de](http://www.hs-augsburg.de)  
[poststelle@hs-augsburg.de](mailto:poststelle@hs-augsburg.de)

## **Übergebene Unterlagen:**

### **UNIT 1:**

Die Beziehungen zwischen Kostenarten, Kostenstellen, Kostenträger  
Die Zuschlagskalkulation  
Fallbeispiel: Weigl GmbH  
Ein Schemata zur Bestimmung der Selbstkosten  
Fallbeispiel: Max Meier GmbH  
Restfertigungsgemeinkosten  
Die Kostenstellen und die Hilfskostenstellen  
Der Aufbau eines Betriebsabrechnungsbogens – BAB  
Die Berechnung der Gemeinkostensätze

### **UNIT 2:**

Das System der Vollkostenrechnung  
Die Voll- und Teilkostenrechnung  
Kostenrechnungssysteme und deren Abgrenzung  
Das System der Grenzkostenrechnung  
Die Teilkostenrechnung – Zusatzauftrag ja/nein  
Fallbeispiel: BICYCLECOMPANY AG

### **UNIT 3:**

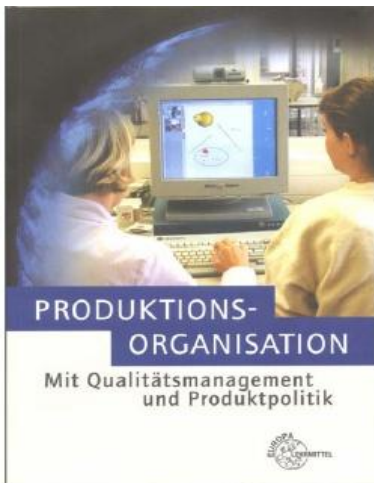
Fallbeispiel: Gussomat GmbH  
Kostenvergleichsrechnung  
Gewinnvergleichsrechnung  
Rentabilitätsrechnung  
Amortisationsrechnung

# VORLESUNG: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

---

Die Grundzüge der Vorlesung beziehen sich auf das dargestellte Lehrbuch  
**„Produktions-Organisation“**.

Es ist in einer größeren Anzahl in der Bibliothek vorhanden.



ISBN 3-8085-5243-3 / Bibliothek: QP500B347

Wir arbeiten aktuell mit der 6. Auflage 2009, Verlag Europa-Lehrmittel, Europa-Nr. 52417, ISBN 978-3-8085-5246-9.

Unsere erforderlichen Inhalte sind aber auch in den älteren Auflagen zu diesem Buch zu finden!

Ergänzende Unterlagen wie Arbeitsblätter, Fallbeispiele und Skripten werden im Rahmen der Vorlesung ausgeteilt oder über die Homepage der Hochschule zur Verfügung gestellt. Homepage Richard Kutenreich: [www.hs-augsburg.de/~rk/](http://www.hs-augsburg.de/~rk/)



# Kostenrechnung und Wirtschaftlichkeitsrechnung:

## Kostenermittlung

### **Kostenartenrechnung**

Direkte Kosten

Fertigungsmaterial

Fertigungslöhne

Sonstige Kosten

Indirekte Kosten

Fixe Gemeinkosten

Variable Gemeinkosten

### **Abschreibungen**

Lineare Abschreibung

Degressive Abschreibung

### **Kostenstellenrechnung**

Aufgaben der Betriebsbuchhaltung

Der Betriebsabrechnungsbogen (BAB)

Berechnung der Gemeinkostensätze

### **Kostenträgerrechnung**

Zuschlagskalkulation

## Wirtschaftlichkeitsrechnung

### **Arten der Investitionen**

### **Investitionsrechnung**

### **Kostenvergleich**

Kostenvergleich aus Fixkosten und variablen Kosten

Kostenvergleich der Herstellkosten

### **Amortisation**

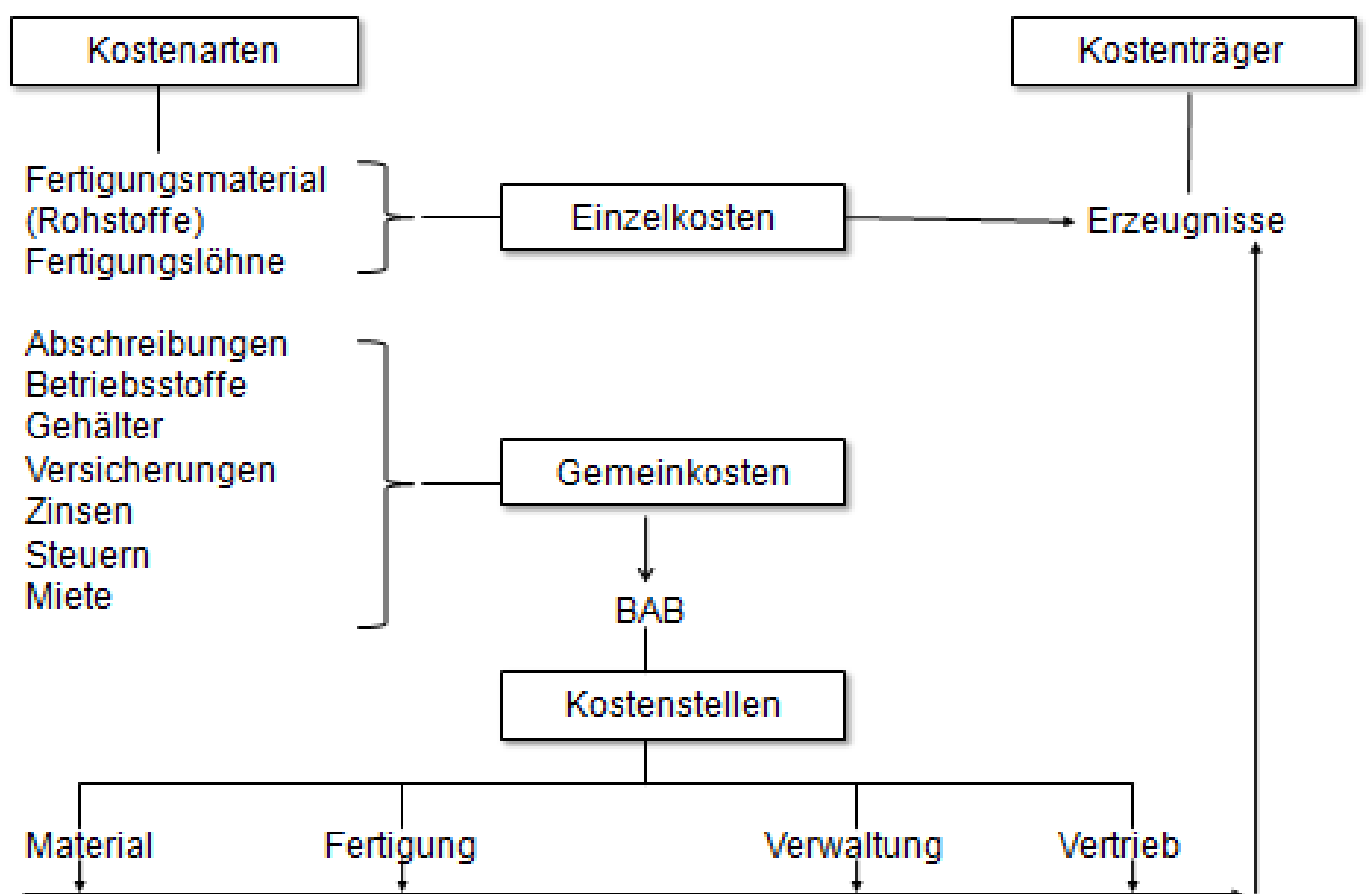
- ENDE -



**Die Beziehungen zwischen Kostenarten,**

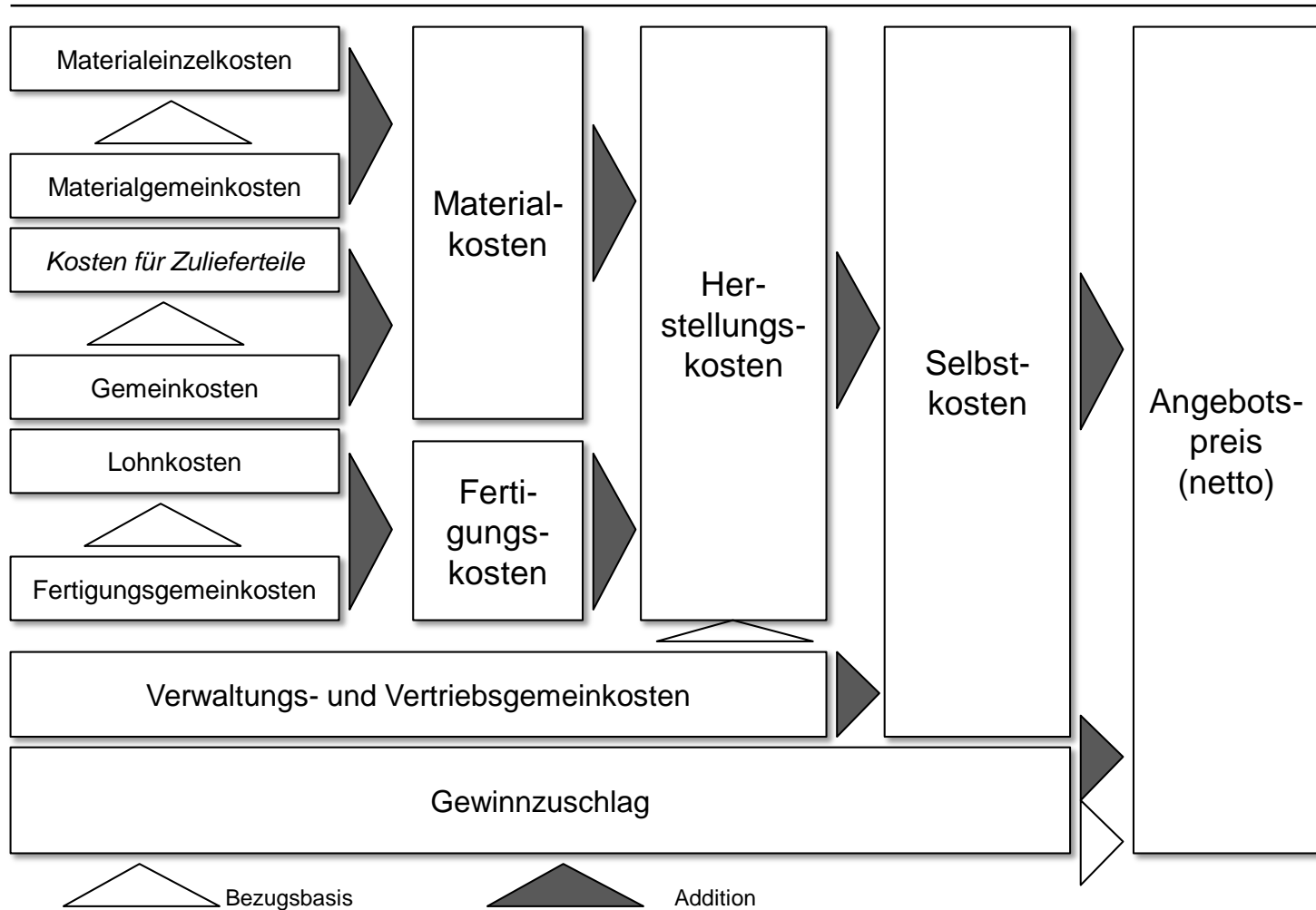
**Kostenstellen, Kostenträgern:**

## Beziehungen zwischen Kostenarten, Kostenstellen, Kostenträgern



## **Die Zuschlagskalkulation:**

# Kalkulationsschema der Zuschlagskalkulation



Quelle: TU München, Prof. Reinhart, Prof. Milberg



# **Fallbeispiel: Weigl GmbH**

**Aufgabenblatt:**

## Die Weigl GmbH:

Die Weigl GmbH will ein neues Produkt in ihr Vertriebsprogramm aufnehmen.

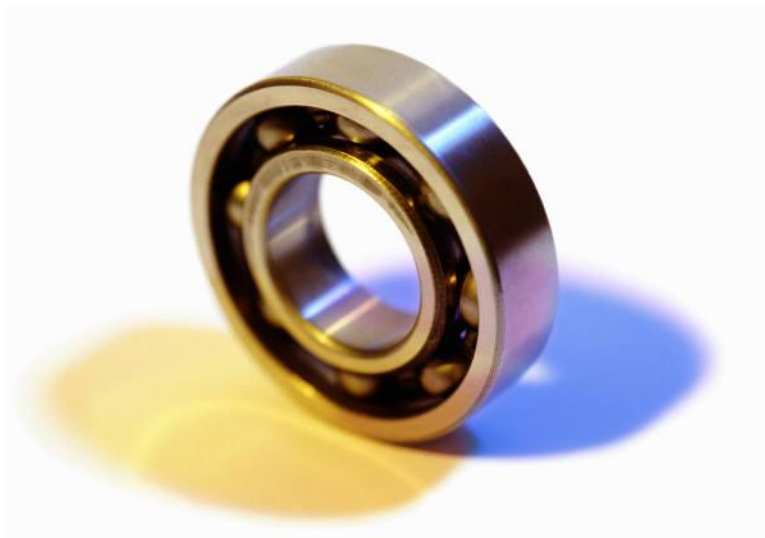
Die Geschäftsleitung hat den Fertigungsleiter beauftragt, die zu erwartenden Selbstkosten im Rahmen einer Vorkalkulation darzustellen:

Folgende erste Eckdaten sind zur Vorkalkulation bekannt:

Notwendiges <b>Fertigungsmaterial</b> :	1.500 €
<b>Fertigungslöhne</b> in der Kostenstelle A:	42 Stunden zu je 18,50 €
<b>Fertigungslöhne</b> in der Kostenstelle B:	30 Stunden zu je 18,20 €

Folgende Gemeinkostenzuschläge werden angenommen:

Materialgemeinkostenzuschlag:	10 %
Fertigungsgemeinkostenzuschlag A:	120 %
Fertigungsgemeinkostenzuschlag B:	135 %
Verwaltungsgemeinkostenzuschlag:	25 %
Vertriebsgemeinkostenzuschlag:	5 %



## **Ein Schemata zur Bestimmung der Selbstkosten:**

Werkstück:		Zeichnungs-Nr.:		Material:		
Rohlingsabmessung:				Rohlingsgewicht: kg/Stück		
Materialpreis in €/kg:				Kalkulation gilt für: Stück		
				Variante 1	Variante 2	Variante 3
Materialkosten	1	Materialkosten (Einkaufspreis)				
	2	Materialgemeinkosten (5 % von 1)				
	3	(Σ 1 + 2)				
	4	Ausschuß (2 % von 3)				
	5	Materialkosten gesamt (Σ 3 + 4)				
Fertigungskosten	6	Maschinenkosten (Masch.- Stundensatz . Masch.-Zeit/Stück)				
	7	Lohnkosten				
	8	Restfertig.-Gemeinkosten % von 7				
	9	Fertigungskosten (Σ 6 + 7 + 8)				
Herstellkosten	10	Herstellkosten I (Σ 5 + 9)				
	11	Ausschuß 0,5 % von 10				
	12	Herstellkosten II (Σ 10 + 11)				
Selbstkosten	13	Konstr. + Entwicklungskosten (2 % von 12)				
	14	Verwaltungskosten (20 % von 12)				
	15	Vertriebsgemeinkosten ( 4% von 12)				
	16	Selbstkosten (Σ 12+13+14+15)				
Bemerkung:						

Quelle: Heinz Tschätsch „Praktische Betriebslehre“

# **Fallbeispiel: Max Meier GmbH**

**Aufgabenblatt:**

## Die Max Meier GmbH:

Die Max Meier GmbH hat als Zulieferer der Automobilindustrie einen Auftrag erhalten.

Die Produktionsleitung erhält vom Vertrieb des Hauses den Auftrag, die Selbstkosten für diesen Auftrag zu kalkulieren, damit mit dem Kunden der Verkaufspreis verhandelt werden kann.

Es sind die Selbstkosten von 100 Stück Wellen, die aus gewalztem Material St50 gedreht werden sollen, zu bestimmen.

Vom Einkauf des Hauses wird das Material in Längen von 600 mm eingekauft.

### Weitere Grunddaten zur Kalkulation der Selbstkosten:

Rohlingsabmessungen: Welle 120 x 600 mm lang

Rohlingsmasse: 53,3 kg/Stück

Materialeinkaufspreis: 0,90 €/kg

Maschinenstundensatz für das Drehen: 40 €/Std.

Maschinenzeit für 1 Stück: 80 min.

Fertigungslohn: 52 €/Std.

**Restfertigungsgemeinkosten:** 120 %

### **Gemeinkostenzuschläge für:**

Konstruktion und Entwicklung: 2 %

Material: 5 %

Verwaltung: 20 %

Vertrieb: 4 %



## Fertigungskosten

Hier gibt es zwei Möglichkeiten:

*Zuschlagskalkulation auf Lohnbasis:* Diese vereinfachte, aber auch ungenauere Kalkulation auf Lohnbasis berücksichtigt nur die Fertigungslöhne. Die Maschinenkosten werden bei dieser Kalkulation im Gemeinkostensatz mit erfaßt. Hier ergeben sich die Fertigungskosten aus den Fertigungslöhnen und den Fertigungsgemeinkosten.

a	Fertigungslöhne	
b	Fertigungsgemeinkosten	(% von a)
c	Fertigungskosten	( $\Sigma a + b$ )

Weil aber die Maschinenkosten bei dieser Kalkulation nur über den Gemeinkostensatz in die Kalkulation eingehen, entsprechen sie oft nicht den tatsächlichen Maschinenkosten. Wenn in der Abteilung, für die der Gemeinkostensatz festgelegt wurde, teure und wertvolle Maschinen neben billigen und einfachen Maschinen stehen, dann gehen alle Maschinen mit den gleichen Kosten in die Kalkulation ein.

Wenn die Kalkulation auf Lohnbasis ein genaues Kostenbild ergeben soll, dann müssen die Kostenstellen so aufgeteilt sein, daß die Maschinen mit etwa gleichen Kostensätzen in dieser Kostenstelle zusammengefaßt sind. Dies ist aber aus fertigungstechnischen Gründen nicht immer möglich. Deshalb gibt man in vielen Fällen der Kalkulation mit Maschinenstundensätzen den Vorzug.

*Zuschlagskalkulation mit Maschinenstundensatz:* Hier gehen bei der Ermittlung der Fertigungskosten sowohl die Fertigungslöhne als auch die tatsächlichen Maschinenkosten in die Kalkulation ein.

Weil hier die maschinenabhängigen Gemeinkosten

- Kalkulatorische Abschreibung
- Kalkulatorische Zinsen
- Instandhaltungskosten
- Raumkosten
- Energiekosten
- 

bereits im Maschinenstundensatz enthalten sind, werden bei dieser Kalkulation nur noch die restlichen Fertigungsgemeinkosten (die sogenannten „Restfertigungsgemeinkosten“) zugeschlagen. Zu diesen Restfertigungsgemeinkosten gehören:

- Hilfslöhne
- Gehälter
- Sozialkosten
- anteilige Umlagekosten

Der Restfertigungsgemeinkostensatz in Prozent bezieht sich auf die Lohnkosten; d.h. ein Zuschlag von z. B. 120 % bedeutet 120 % der Lohnkosten.

Die Fertigungskosten ergeben sich dann aus folgenden Summanden:

6	Maschinenkosten (Maschinen-Stundensatz · Maschinen-Zeit)
7	Lohnkosten
8	Restfertigungsgemeinkosten (% von 7)
9	Fertigungskosten ( $\Sigma 6 + 7 + 8$ )

## Herstellkosten

Die Herstellkosten setzen sich aus den Material- und den Fertigungskosten zusammen. Man unterscheidet die Herstellkosten I und II. In den Herstellkosten II ist der Fertigungsausschuß zusätzlich berücksichtigt.

5	Materialkosten
9	Fertigungskosten
10	Herstellkosten I ( $\Sigma 5 + 9$ )
11	Fertigungsausschuß (% von 10)
12	Herstellkosten II ( $\Sigma 10 + 11$ )

- *Vorteile der Zuschlagskalkulation:* Die Zuschlagskalkulation kann in allen Industriezweigen eingesetzt werden, weil mit dieser Kalkulation die Kosten für jedes einzelne Produkt bestimmt werden können.
- *Nachteile der Zuschlagskalkulation:* Unterschiedliche Löhne in einer Abteilung haben gleiche Gemeinkostensätze. Dadurch werden Arbeitsgänge mit hohen Löhnen zu niedrig und Arbeitsgänge mit niedrigen Löhnen zu hoch kalkuliert. Dieser Nachteil kann ausgeglichen werden, wenn man die Anzahl der Kostenstellen vergrößert.

Unterschiedliche teure Maschinen in einer Abteilung haben gleiche Gemeinkostensätze. Dadurch werden Arbeitsgänge auf teuren Maschinen zu niedrig und Arbeitsgänge auf billigeren Maschinen zu hoch kalkuliert. Dieser Nachteil wird aufgehoben, wenn man die Kalkulation mit Maschinenstundensätzen ausführt.

- *Anwendung der Zuschlagskalkulation:* Für alle Arten der Produktion, bei denen die Kosten für jedes einzelne Produkt bestimmt werden soll.

Die Zuschlagskalkulation ist nicht mehr anwendbar, wenn die Gemeinkostenzuschläge im Vergleich zu den tatsächlich erfaßbaren Kosten zu hoch werden.



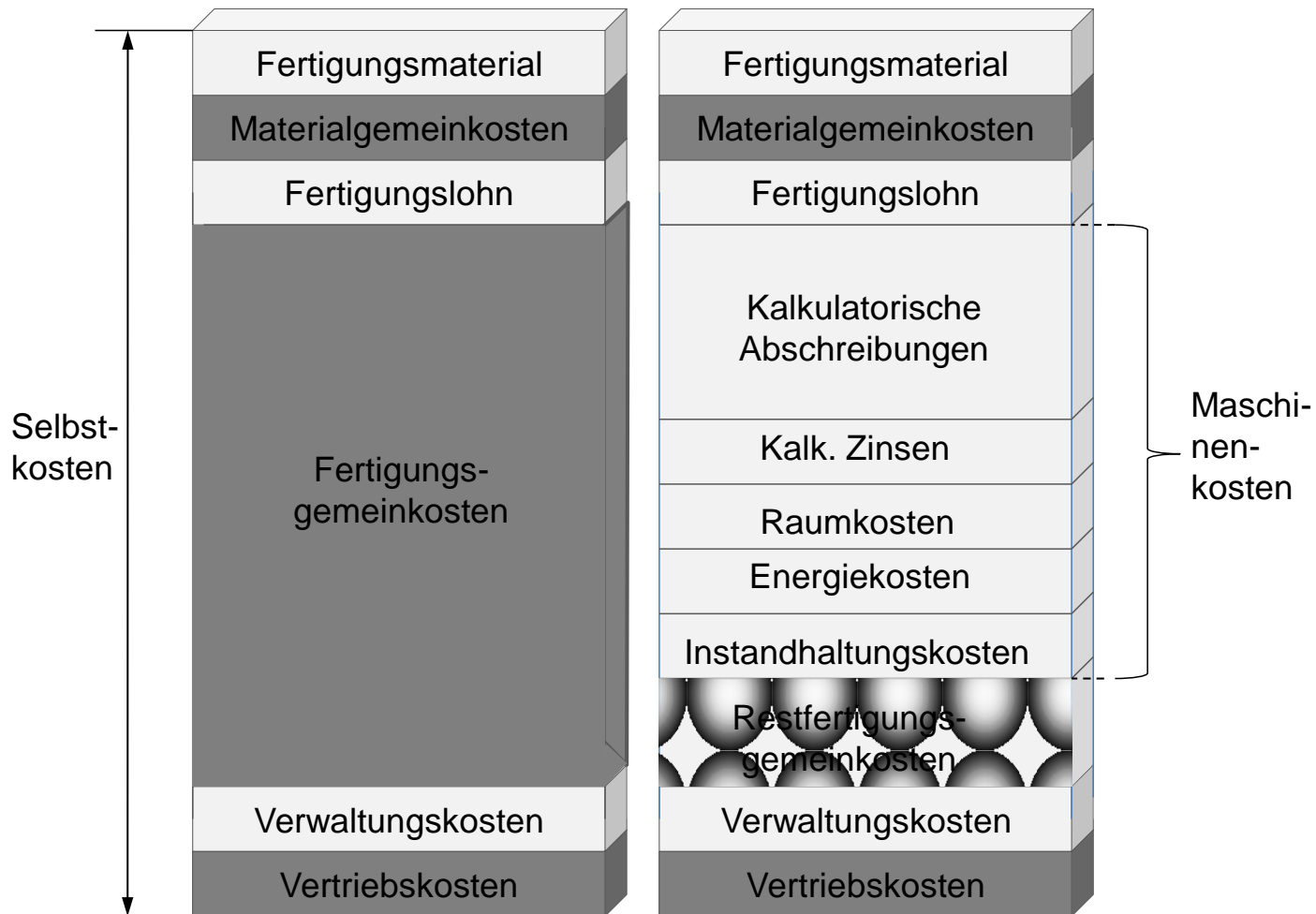
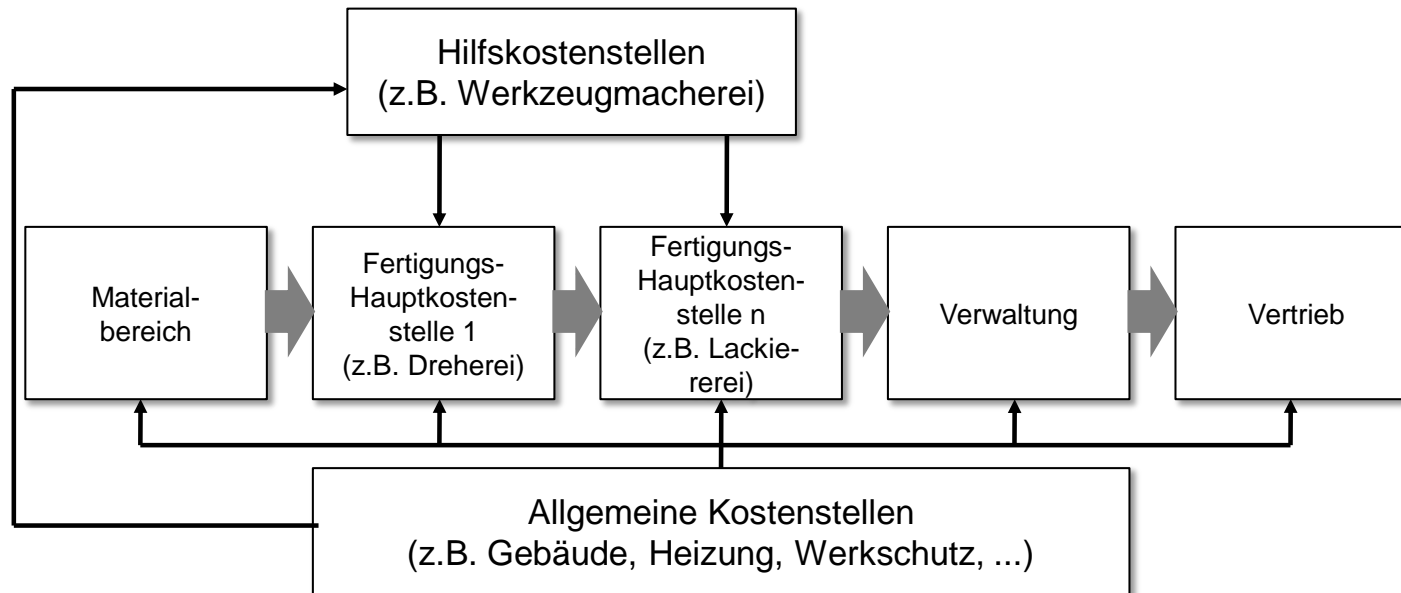
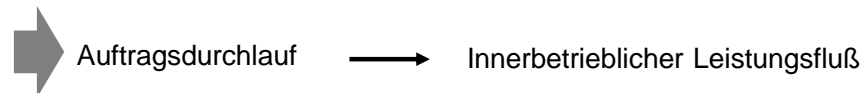


Bild 1: Zusammensetzung der Selbstkosten ohne Maschinenkosten und mit Maschinenkosten

# Gliederung von Betrieben nach Kostenstellen



Hauptkostenstellen:	unmittelbare Auftragsbearbeitung
Hilfskostenstellen:	innerbetriebliche Leistungen für die Fertigungshauptstellen
Allgemeine Kostenstellen:	innerbetriebliche Leistungen für alle übrigen Kostenstellen



Quelle: TU München, Prof. Reinhart, Prof. Milberg

## **Die Kostenstellen und die Hilfskostenstellen:**

# Schemata und Funktion des BAB

Bereiche →	Allgemeine Kostenstellen I	Fertigungs- hauptstellen II/1	Fertigungs- hilfsstellen II/2	Material III	Verwaltung IV	Vertrieb V
Kostenstellen →						
↓ Kostenarten .....						
Hilfslöhne						
Gehälter						
Werkzeuge						
Hilfsstoffe						
Energie						
kalk. Zinsen						
Abschreibungen						
Summe der Gemeinkosten						
Umlage Allgemeine Kostenstellen		→	→	→	→	→
Umlage Fertigungs-hilfsstellen		←				
Summe der Gemeinkosten einschließlich Umlage		Fertigungs- gemeinkosten		Material- gemeinkosten	Verwaltungs- gemeinkosten	Vertriebs- gemeinkosten
Zuschlagsgrundlage		Fertigungs- löhne		Fertigungs- material	Herstellkosten	Herstellkosten
Gemeinkostenzuschlag in %		%		%	%	%

Tabelle 10.2 Schema des BAB

Quelle: Heinz Tschätsch „Praktische Betriebslehre“

## **Das System der Vollkostenrechnung**

# System der Vollkostenrechnung

Kostenartenrechnung

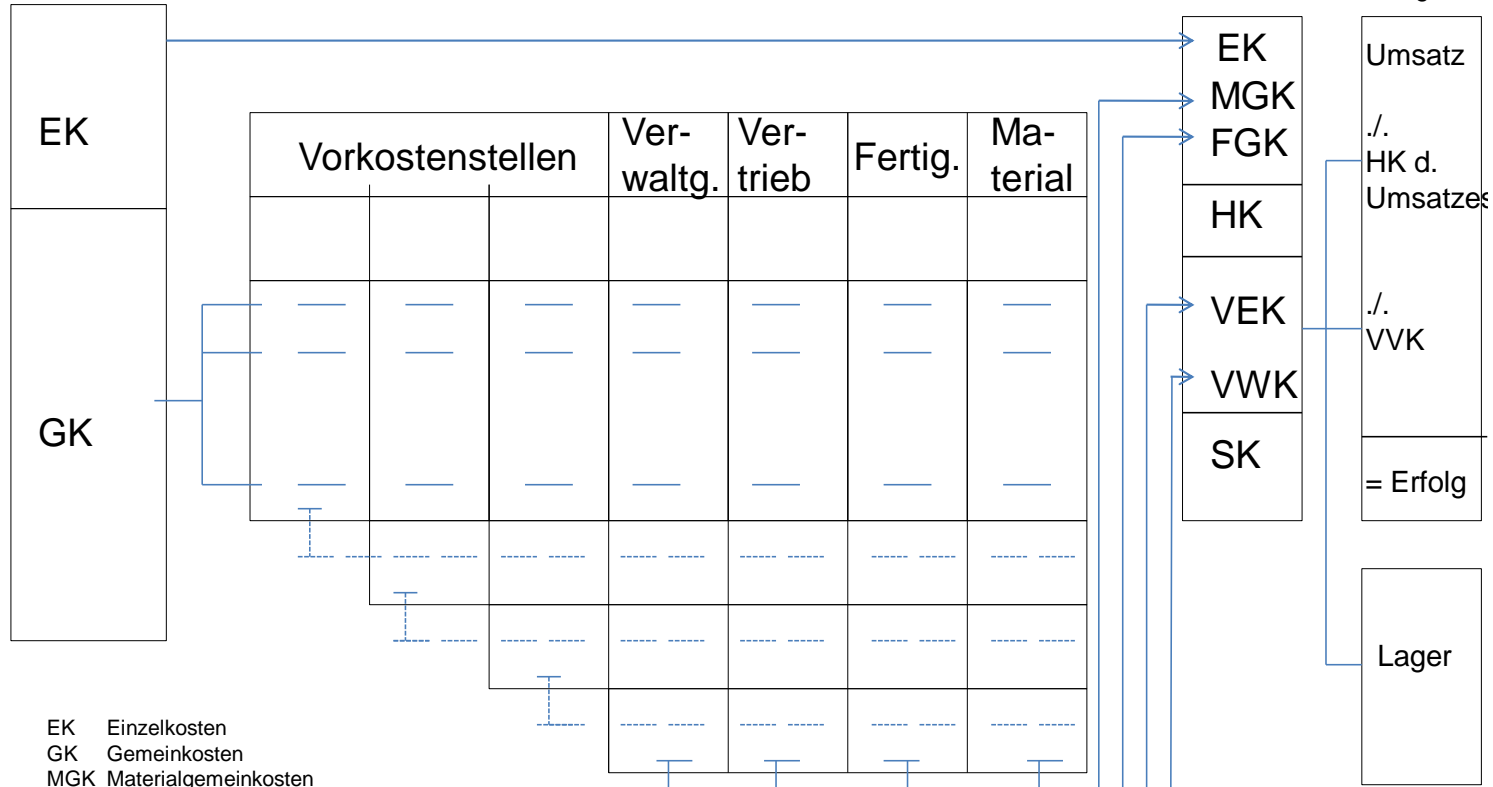
Kostenstellenrechnung

Kostenträgerrechnung

BAB

Produkte

Erfolgs-  
rechnung



- EK Einzelkosten
- GK Gemeinkosten
- MGK Materialgemeinkosten
- FGK Fertigungsgemeinkosten
- HK Herstellkosten
- VEK Vertriebskosten
- VWK Verwaltungskosten
- VVK Vertriebs- und Verwaltungskosten
- SK Selbstkosten

**Der Aufbau eines Betriebsabrechnungsbogens – BAB:**

**Die Berechnung der Gemeinkostensätze:**

Kostenstellen → ↓Kostenarten		Verteiler- schlüssel	Zahlen der Buchhaltung Gesamtkosten	Grundstücke und Gebäude	Wasserversorg- ung	Kesselhaus	Summe Spalte 1-3	Dreherei	Fräserei	Stanzerei	Montage	Summe Spalte 5-8	Werkzeugbau	Instandhaltung	Lohnbüro	Summe Spalte 10-12	Einkauf und verwaltung	Materialprüfung	Summe Spalte 14-15	Geschäfts- und Betriebsleitung	Kalkulation und Statistik	Summe Spalte 17-18	Vertrieb	
Nr.			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Nr.
1	Gemeinkostenlöhne	direkt	34100	2800	60	1800	4660	6000	7200	3000	8000	24200	3200	1400	0	4600	200	400	600	40	0	40	0	1
2	Gehälter	direkt	19410	400	10	0	410	1100	900	400	1000	3400	900	100	200	1200	1200	500	1700	6200	2500	8700	4000	2
3	soziale Aufwendungen	direkt	5835	600	5	300	905	800	900	400	1100	3200	500	200	80	780	100	150	250	100	100	200	500	3
4	Hilfsstoffe	direkt	3935	600	5	200	805	500	600	200	100	1400	300	100	100	500	80	50	130	600	100	700	400	4
5	Werkzeuge, Vorrichtg.	direkt	3400	0	0	0	0	700	900	1000	200	2800	400	100	0	500	0	100	100	0	0	0	0	5
6	Reparaturen	direkt	5625	3900	25	600	4525	300	200	100	200	800	100	0	0	100	0	200	200	0	0	0	0	6
7	Energiekosten	direkt	3110	100	0	900	1000	300	400	300	100	1100	200	100	20	320	20	100	120	150	120	270	300	7
8	Steuern	Umlage	1145	800	0	0	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300	45	345	0	8
9	Werbung	direkt	3000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3000	9
10	kalk. Abschreibung	Umlage	9520	1200	10	800	2010	1200	1600	1100	400	4300	1000	300	0	1300	10	300	310	80	120	200	1400	10
11	kalk. Zinsen	Umlage	3210	600	5	400	1005	400	600	300	100	1400	200	100	0	300	5	50	55	20	30	50	400	11
12	Summe		92290	11000	120	5000	16120	11300	13300	6800	11200	42600	6800	2400	400	9600	1615	1850	3465	7490	3015	10505	10000	12
13	Umlage Allgem. Kst.	16120						2264	2414	1509	2113		1358	906	91	2355	121	272	393	332	242	574	3018	13
14	Umlage Werkzeugbau	8158						2000	2000	2758	1400	←-----	8158	3306	491		Mat.-Gem.-K.	3858				11079	13018	14
15	Umlage Instandhaltung	3306						850	850	1006	600	←-----	-----	-----	-----		Fert.-Mat.	120110						15
16	Umlage Lohnbüro	491						110	110	120	151	←-----	-----	-----	-----		Mat.-Kosten	123968						16
17	Fertigungsgemeinkosten	(12+13+14+15+16)						16524	18674	12193	15464	62855												17
18	Fertigungslöhne							8100	10200	6300	5700	30300												18
19	Gemeinkostensatz (%)							204	183	193	271								3,2	Herstell.K.	217123	5,1	6	19

Quelle: Heinz Tschätsch „Praktische Betriebslehre“



## Berechnung der Gemeinkostensätze: Beispiele aus Seite 24

### Materialgemeinkostensatz

$$MGS = \frac{MG}{KM} \cdot 100$$

<i>MGS</i>	in %	Materialgemeinkostensatz
<i>MG</i>	in €	Materialgemeinkosten (Spalte 16, Zeile 14 im BAB)
<i>KM</i>	in €	Kosten an Fertigungsmaterial (Spalte 16, Zeile 15 im BAB)

Beispiel

$$MGS = \frac{3.858,- \text{ €}}{120.110,- \text{ €}} \cdot 100 = 3,21 \%$$

### Fertigungsgemeinkostensatz

$$FGS = \frac{FG}{FL} \cdot 100$$

<i>FGS</i>	in %	Fertigungsgemeinkostensatz
<i>FG</i>	in €	Fertigungsgemeinkosten (Spalten 5,6,7,8, Zeile 17 im BAB)
<i>FL</i>	in €	Fertigungslohnkosten

Beispiel (für die Abteilung **Dreherei**, Spalte 5, Zeile 17 und 18 im BAB)

$$FGS = \frac{16.524,- \text{ €}}{8.100,- \text{ €}} \cdot 100 = 204 \%$$

### Verwaltungsgemeinkostensatz

$$VwGS = \frac{VG}{HK} \cdot 100$$

<i>VwGS</i>	in %	Verwaltungsgemeinkostensatz
<i>HK</i>	in €	Herstellkosten
<i>VG</i>	in €	Verwaltungsgemeinkosten (Spalte 19, Zeile 14)

### Vertriebsgemeinkostensatz

$$VtGS = \frac{VtG}{HK} \cdot 100$$

<i>VtGS</i>	in %	Vertriebsgemeinkostensatz
<i>VtG</i>	in €	Vertriebsgemeinkosten

## Warum sind die Handwerkerstunden so teuer?

Ein Beispiel:

1. Bruttolohn des Gesellen je Stunde (effektiver Stundenlohn) = 100 %	18,00 – 22,00 €
2. Personalkosten (ca. 95 %)	
- Gesetzliche Sozialaufwendungen (ca. 43 %), z. B.	7,74 – 9,46 €
o Arbeitgeberanteil zur Sozialversicherung	
o Lohnfortzahlung im Krankheitsfall	
o Berufsgenossenschaft	
o Gesetzliche Feiertage	
o Gesetzliche Ausfalltage	
- Tarifliche Sonderaufwendungen (ca. 42 %), z. B.	7,56 – 9,24 €
o Urlaubsentgelt	
o Vermögenswirksame Leistungen	
o Sonderzahlungen 13. Monatsgehalt	
o Tarifliche Ausfalltage	
- Sonstige Sozialaufwendungen (ca. 10 %), z. B.	1,80 – 2,20 €
o Haftpflicht	
o Schutzkleidung	
o Fahrtkosten	
3. Gemeinkosten (ca. 130 %)	
- Betriebliche Gemeinkosten (ca. 85 %), z. B.	15,30 – 18,70 €
o Gehälter für Büro und Arbeitsvorbereitung	
o Nicht direkt verrechenbare Zeiten	
o Strom, Gas, Wasser	
o Betriebliche Steuern, Gebühren Beiträge an Gebäuden und Maschinen	
o Raumkosten	
o Kfz-Kosten	
o Steuer- und Rechtsberatungskosten	
o Kapitaldienst/Zinsen	
- Kalkulatorische Gemeinkosten (ca. 45 %), z. B.	8,10 – 9,90 €
o Unternehmerlohn, Verzinsung des eingesetzten Kapitals	
o Kalkulatorische Mieten	
o Kalkulatorische Abschreibung	
4. Zuschlag für Unternehmerrisiko und Kaufkraft- schwund (ca. 10 %)	1,80 – 2,20 €

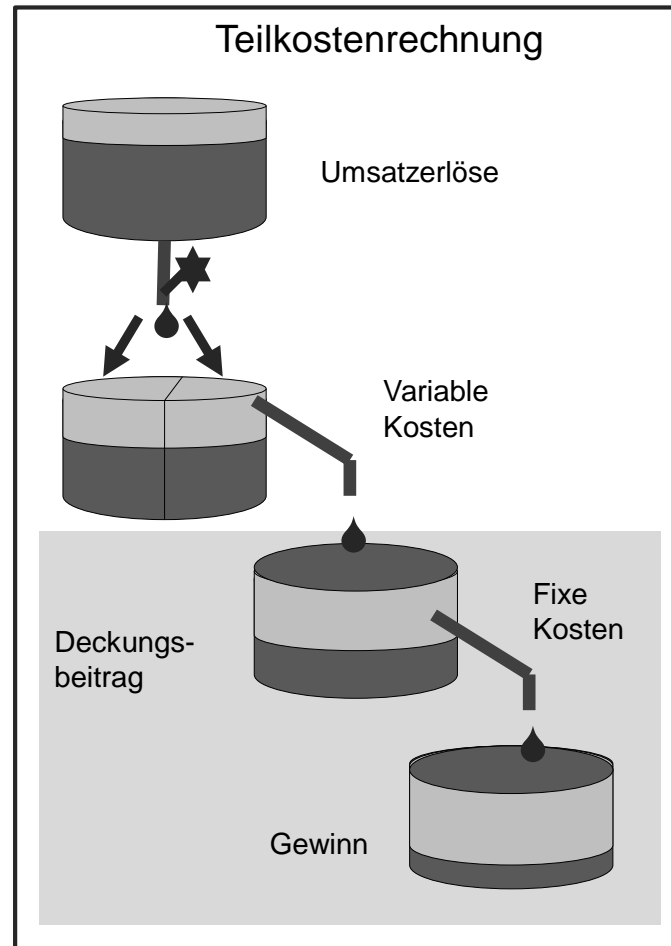
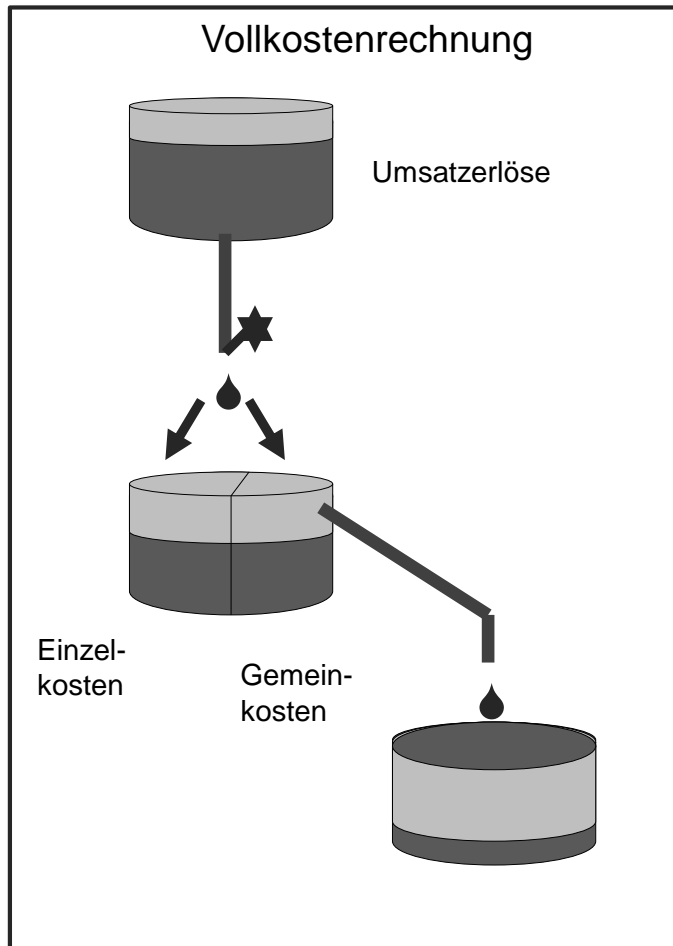
---

**Stundenverrechnungssatz je direkt verrechenbare Stunde    60,30 – 73,70 €**

Quelle: Das Handwerk im Bereich Soest/Lippstadt, 1996

## **Die Voll- und Teilkostenrechnung:**

# Gegenüberstellung der Voll- und Teilkostenrechnung



Quelle: TU München. Prof. Reinhart. Prof. Milberg

## **Kostenrechnungssysteme und deren Abgrenzung:**

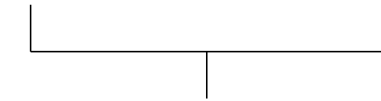
# Übersicht über Kostenrechnungssysteme

---

## Vollkostenrechnung

beruht auf der Abgrenzung  
von

Einzelkosten      Gemeinkosten

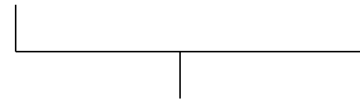


Wofür entstehen Kosten?

## Grenzkostenrechnung

beruht auf der Abgrenzung  
von

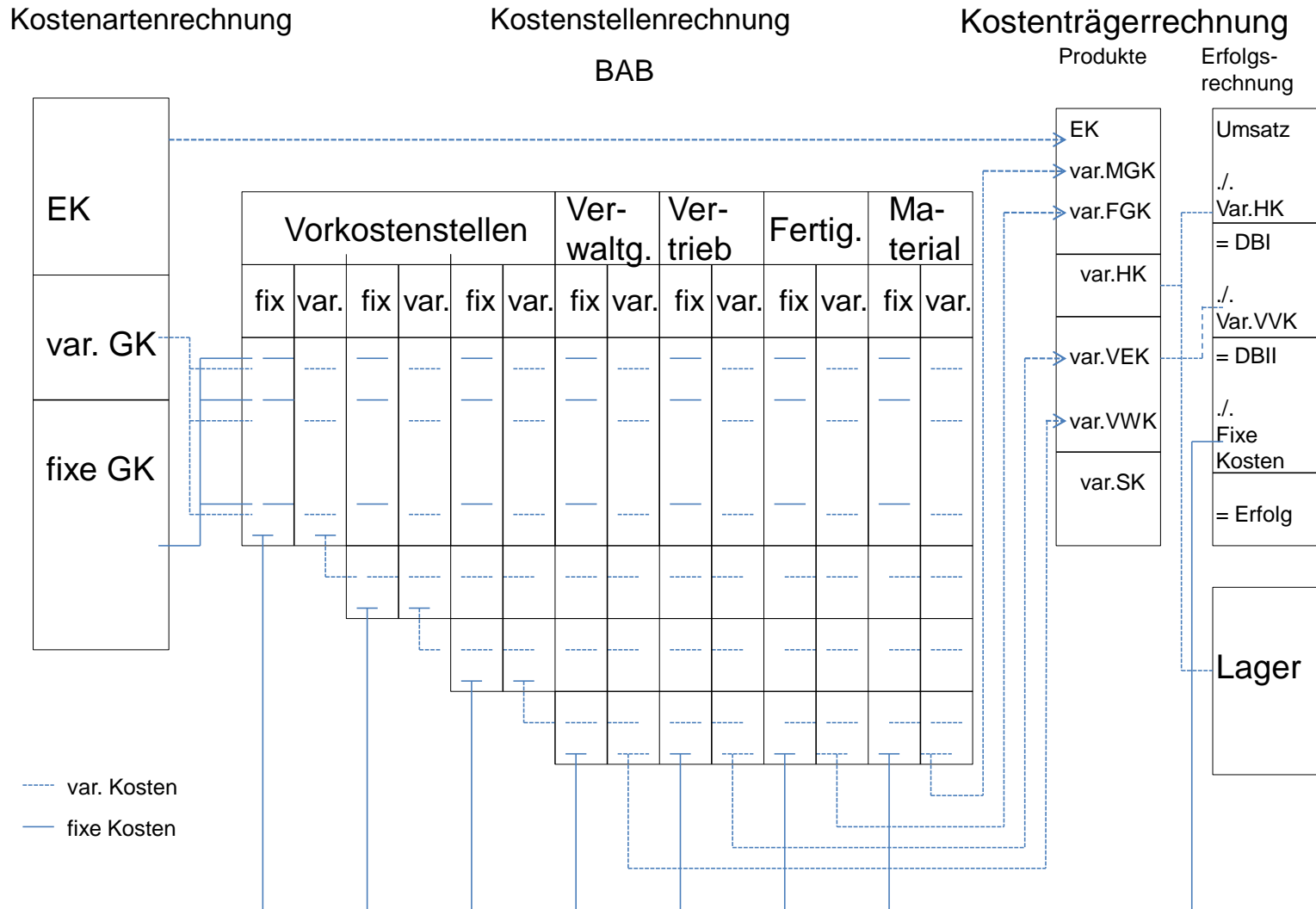
Variable Kosten      FixeKosten



Wofür entstehen Kosten?

## **Das System der Grenzkostenrechnung:**

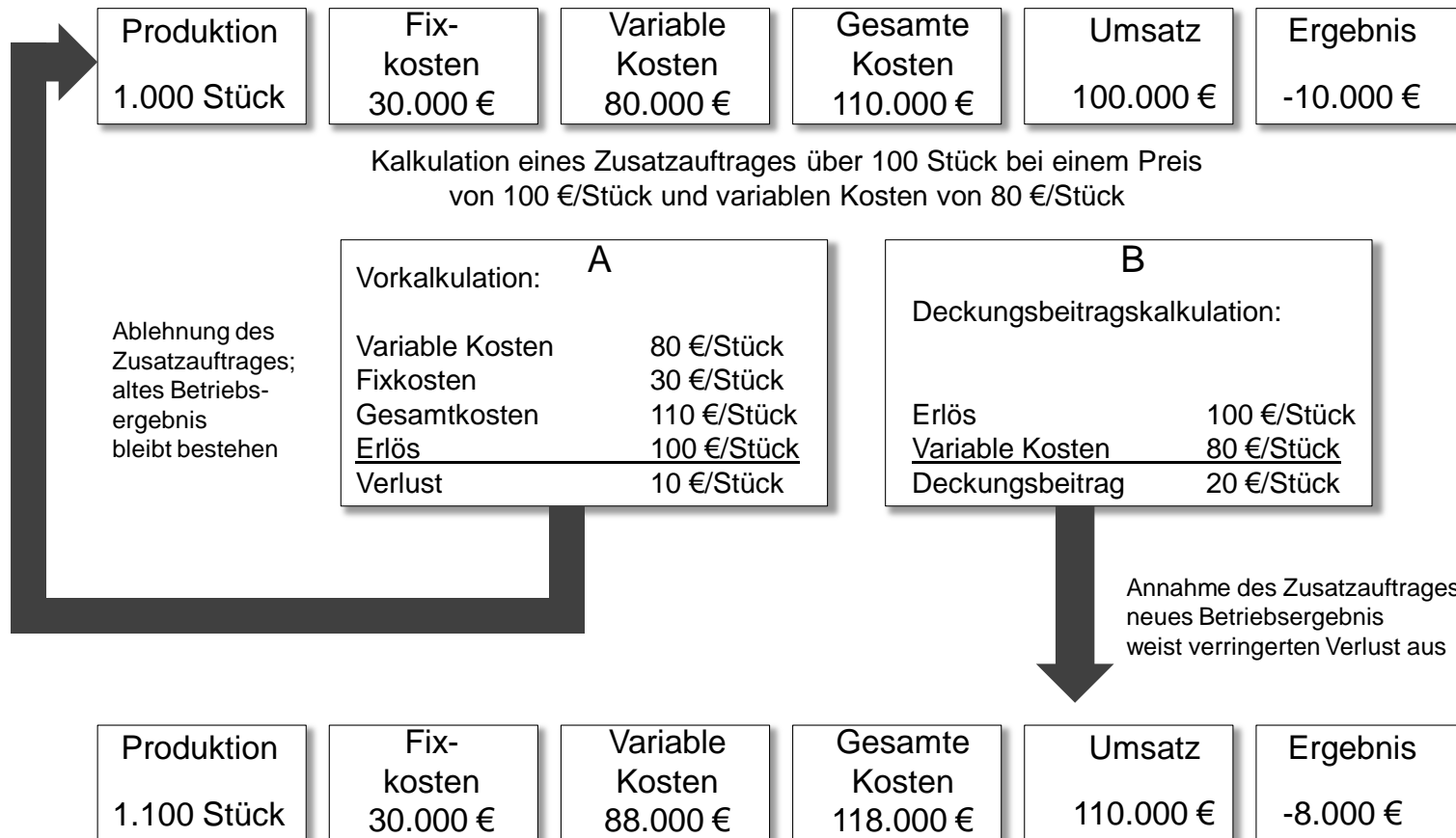
# System der Vollkostenrechnung oder Grenzkostenrechnung





## **Die Teilkostenrechnung – Zusatzauftrag ja/nein?**

## Entscheidung über Annahme oder Ablehnung eines Zusatzauftrages bei unausgelasteten Kapazitäten



Quelle: TU München. Prof. Reinhart. Prof. Milberg

# Wirtschaftlichkeitsrechnungen und Investitionsrechnungen

<b>Statische Verfahren</b>	Dynamische Verfahren
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kostenvergleichsrechnung</b></li><li>• <b>Gewinnvergleichsrechnung</b></li><li>• <b>Rentabilitätsrechnung</b></li><li>• <b>Amortisationsrechnung</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kapitalwertmethode</li><li>• Annuitätenmethode</li><li>• Interne Zinsfußmethode</li><li>• Amortisationsrechnung</li></ul>

Mit Strom, Gas, Fernwärme, sowie der Energieberatung und Energiedienstleistungen ist die Städtische Werke AG der Energieanbieter in Kassel und Nordhessen. Wir vermarkten Energie und Dienstleistungen als erstes Stadtwerk auch bundesweit mit wachsendem Erfolg. Zu unseren Aufgaben zählt zudem der Betrieb der Bäder der Stadt Kassel. Beim Ausbau der erneuerbaren Energien sind wir hessenweit Vorreiter. Sonne, Wasser, Wind und Biomasse erzeugen einen immer größeren Teil der Energie, die unsere Kunden verbrauchen. Die Städtische Werke AG ist in Kassel als kommunales Unternehmen fest verwurzelt und mit acht weiteren Gesellschaften Tochter der Kasseler Verkehrs- und Versorgungs-GmbH (KVV).

Das Team für erneuerbare Energien sucht Verstärkung für die Akquisition und Abwicklung von Projekten.

Wir suchen eine/n qualifizierte/n

## Projektingenieur/in für Erneuerbare Energien

### Ihre Aufgabe

Sie unterstützen unsere Projektentwickler bei allen anfallenden Arbeiten und wickeln die Ihnen gestellten Aufgaben eigenverantwortlich im Team ab. Sie entwickeln technische und wirtschaftliche Lösungen im Bereich der regenerativen Energien. Dabei erstellen bzw. optimieren Sie Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Deckungsbeitragsrechnungen für Erzeugungsanlagen erneuerbarer Energien. Ihnen obliegen die technische Bewertung von alternativen Verfahren und Konzepten sowie die Bewertung der Angebote. Bei den Vergabegesprächen wirken Sie aktiv mit und erstellen Standortanalysen für Bioenergieprojekte, begleiten externe Partner, Sachverständige, Projektentwickler, Generalunternehmer und Umweltgutachter. Sie unterstützen die Geschäftsführer der Biogasgesellschaften in ihrer täglichen Arbeit und übernehmen eigenverantwortliche Aufgaben und Zuständigkeiten für konkrete Themen.

### Ihr Profil

Sie verfügen über ein abgeschlossenes Studium der Fachrichtung Versorgungstechnik, Agrarwissenschaften, Maschinenbau oder Betriebswirtschaft. Auch haben Sie bereits erste Berufserfahrungen im Bereich regenerative Energieerzeugung und besitzen Kenntnisse im Bau- und Vergaberecht, EEG EnWG. Idealerweise haben Sie sich Grundkenntnisse der Agrar-, Energie-, Verfahrens- oder Versorgungstechnik und der Mikrobiologie angeeignet. Durch Ihre vertriebliche/betriebswirtschaftliche Ausrichtung besitzen Sie ein Gespür für wirtschaftliche Lösungen und sind in der Lage, ergebnisorientiert zu arbeiten. Ein analytisches Denkvermögen und systematische Arbeitsweise sowie die Fähigkeit, ein Beziehungsmanagement aufzubauen, runden Ihr Profil ab. Präsentationstechniken und die üblichen Office-Tools sind Ihnen selbstverständlich.

### Was bietet die STW?

Einen Arbeitsplatz mit einem abwechslungsreichen Betätigungsfeld in einem Unternehmen, das sich zu dem modernsten Dienstleister für Kassel und die Region entwickelt hat. Wir investieren auch in unsere Mitarbeiter/innen. Fort- und Weiterbildung sind bei der Städtische Werke AG selbstverständlich – und garantiert. Die Vergütung ist diesen anspruchsvollen Tätigkeiten angemessen. Zusätzlich bieten wir unseren Mitarbeitern/innen eine attraktive Alterszusatzversicherung.


Wenn Sie sich angesprochen fühlen, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung mit:

- aussagefähigen Unterlagen
- dem möglichen Eintrittstermin
- Ihrer Gehaltsvorstellung

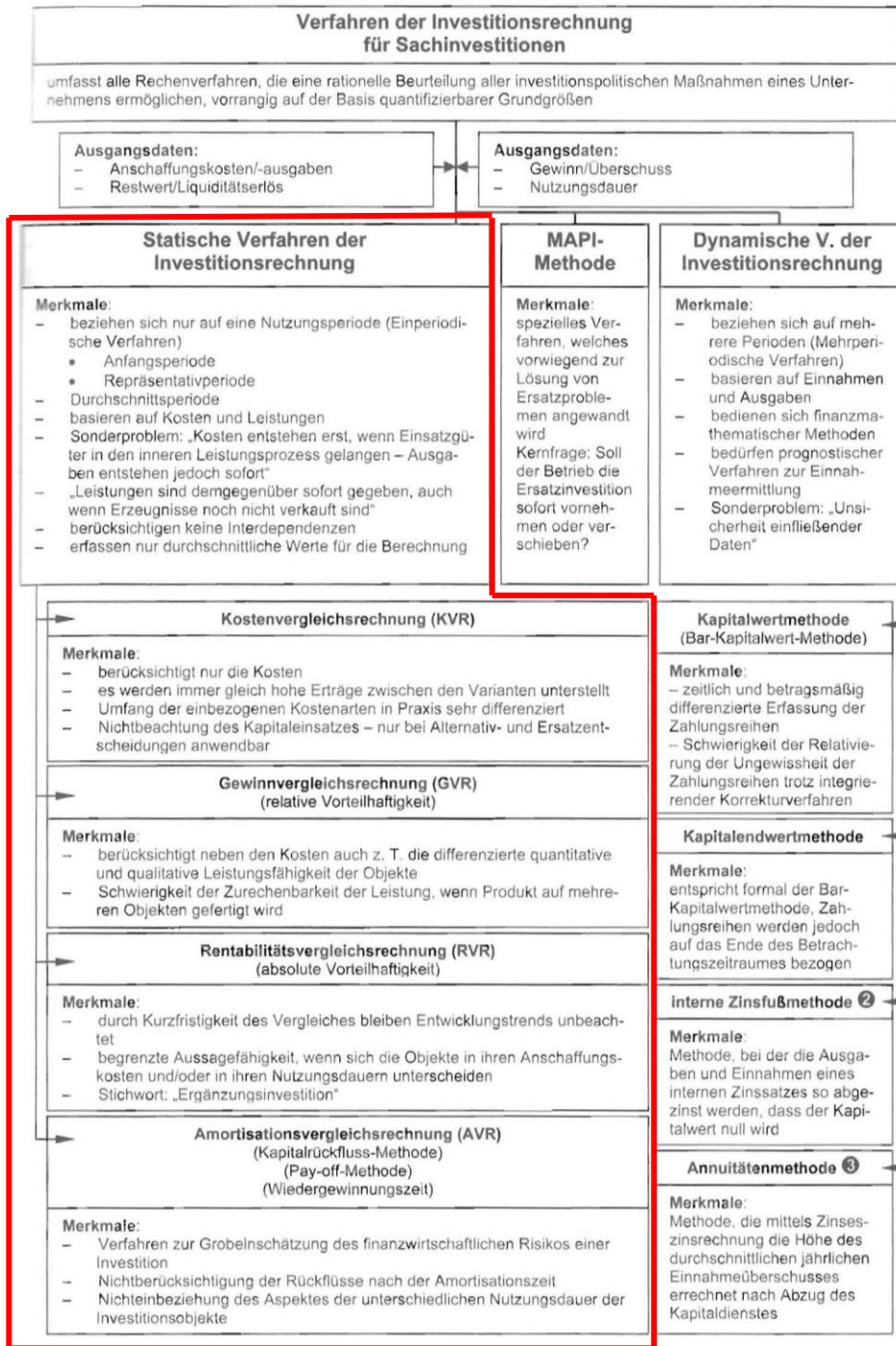
Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an:

Bereich Personalabteilung  
der Kasseler Verkehrs- und  
Versorgungs-GmbH  
Frau Dawid Dörr  
Königsplatz 3 – 13  
34117 Kassel

[www.sw-kassel.de](http://www.sw-kassel.de)

 Städtische Werke  
Aktiengesellschaft

Hier ist Ihre Energie.

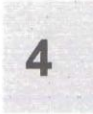
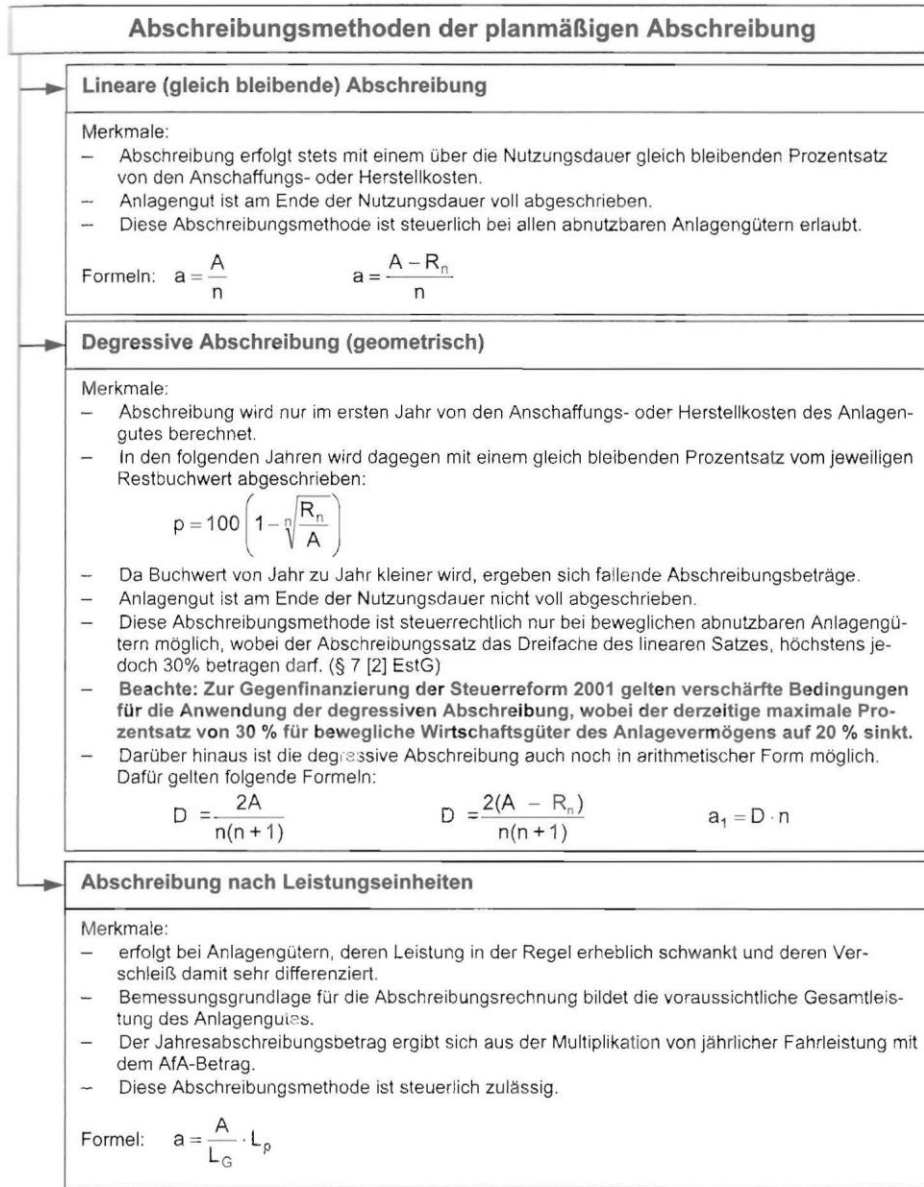


4

Abbildung 4.17: Verfahren der Investitionsrechnung von Sachinvestitionen

Quelle: „Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure“ Jürgen Härdler, 3. erweiterte Auflage, Hanser-Verlag





Legende:

- a Abschreibungsbetrag
- A Anschaffungskosten
- n Zahl der Jahre der Nutzung (betriebsgewöhnliche Nutzungsdauer)
- R<sub>n</sub> Restwert am Ende der Nutzungsdauer
- D Degressionsbetrag
- p Abschreibungsprozentsatz
- L<sub>G</sub> Gesamtleistungsvorrat des Anlagengutes
- L<sub>p</sub> in der Periode verbrauchter Leistungsvorrat

Abbildung 4.7: Methoden und Merkmale planmäßiger Abschreibung

Quelle: „Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure“ Jürgen Härdler, 3. erweiterte Auflage, Hanser-Verlag

# **Fallbeispiel: Gussomat GmbH**

**Aufgabenblatt:**

## Die Kostenvergleichsrechnung:

Für die Bearbeitung von Gußteilen soll eine automatisierte Fertigung auf einem Bearbeitungszentrum mit der konventionellen Herstellung auf einfachen manuell bedienten Maschinen verglichen werden.

Das Bearbeitungszentrum liefert pro Stunde 140 Teile, die Personalkosten betragen 70,00 € pro Betriebsstunde.

Bei der konventionellen Fertigung werden vier Werker an einfachen Maschinen eingesetzt. Die vier Werker fertigen pro Stunde 200 Teile, die Personalkosten betragen pro Werker 45 € pro Betriebsstunde.

Führen Sie eine Kostenvergleichs- und eine Amortisationsrechnung durch.

Folgende Eckdaten sind gegeben:

<u>Angaben:</u>	<u>BAZ</u>	<u>konv. Fertigung:</u>
Anschaffungskosten für Maschinen	350.000 €	180.000 €
Lebensdauer	5 Jahre	5 Jahre
Zinssatz	10 %	10 %
Sonstige Fixkosten	23.500 €	19.750 €
Jährliche Arbeitszeit	1.850 h/Jahr	1.850 h/Jahr

Die Materialkosten betragen 0,3 €/Stück, der Verkaufserlös pro Fertigteil beträgt für beide Alternativen 1,50 €.





### Kostenvergleichsrechnung:

			BAZ	konv. Fertigung	Berechnung
1	Anschaffungskosten	€	350.000	180.000	
2	Nutzungsdauer	Jahre	5	5	
3	Zinssatz	%	10	10	
4	Sonstige Fixkosten	€	23.500	19.750	
5	Jährliche Arbeitszeit	h/Jahr	1.850	1.850	
6	Materialkosten	€/Stück	0,3	0,3	
7	Lohnkosten	€/h	70	(pro Werker) 45	
8	Produzierte Menge	Stück/h	140	(4 Werker) 200	
9	Stückzahl	Stück/Jahr	259.000	370.000	[5] x [8]
10	Abschreibung	€/Jahr	70.000	36.000	[1] / [2]
11	Zinsen	€/Jahr	17.500	9.000	[1] * [3] / 2
12	Sonstige Fixkosten/Jahr	€/Jahr	23.500	19.750	
13	Summe Fixkosten	€/Jahr	111.000	64.750	[10] + [11] + [12]
14	Lohnkosten	€/Jahr	129.500	333.000	[5] x [7]
15	Materialkosten	€/Jahr	77.700	111.000	[6] x [9]
16	Summe variable Kosten	€/Jahr	207.200	444.000	[14] + [15]
17	Gesamtkosten	€/Jahr	318.200	508.750	[13] + [16]
18	Stückkosten	€/Stück	1,23	1,38	[17] / [9]

Hinweis zu Zeile 9:

Bei unterschiedlichen Kapazitäten – produzierte Menge - muß der Stückkostenvergleich durchgeführt werden! Im klassischen Fall bei gleicher Stückzahl gelten die geringeren Gesamtkosten.

## Der Maschinenstundensatz

Unter dem Maschinenstundensatz versteht man die Kosten, die eine Maschine, wenn sie eine Stunde läuft, verursacht. Wenn der Maschinenstundensatz einer Drehmaschine z. B. 50 €/h beträgt, dann heißt das, daß die Maschine pro Stunde Einsatzzeit 50 € kostet. Der Maschinenstundensatz läßt sich rechnerisch aus den maschinenabhängigen Gemeinkosten und der Maschinenlaufzeit pro Jahr bestimmen.

### Bestimmung der maschinenabhängigen Gemeinkosten MG

**Kalkulatorische Abschreibung A:** Unter der kalkulatorischen Abschreibung versteht man die technisch-wirtschaftliche Wertminderung einer Maschine pro Jahr.

Die kalkulatorische Abschreibung ist, wie hier gezeigt wurde, abhängig vom Kaufpreis bzw. vom Wiederbeschaffungswert einer Maschine. Der Wiederbeschaffungswert setzt sich zusammen aus:

- Preis der Maschine (ohne Zubehör)
- + elektrische Ausrüstung (z. B. Schaltschrank)
- + Normalzubehör (z. B. Wechselräder)
- + Kosten für die Aufstellung der Maschine (Fundament, Kabelkanäle anlegen usw.)
- Σ Wiederbeschaffungswert (WBW)

Der Wiederbeschaffungswert beinhaltet also alle Kosten bis zur Betriebsbereitschaft der neuen Maschine. Daraus folgt für die Abschreibung:

$$A = \frac{WBW}{N}$$

A	in €/Jahr	Abschreibung
WBW	in €	Wiederbeschaffungswert
N	in Jahren	Nutzungsdauer der Maschine

**Kalkulatorische Zinsen Z:** Mit der Anschaffung einer Maschine wird im Unternehmen Kapital gebunden. Jedes Kapital aber, ob Eigen- oder Fremdkapital, muß verzinst werden (Finanzierung des Unternehmens). Man rechnet mit dem banküblichen Darlehens-Zinssatz für langfristig gebundenes Kapital. Die kalkulatorischen Zinsen ergeben sich rechnerisch aus dem halben Wiederbeschaffungswert und dem Zinssatz, der für die Beschaffung des Kapitals gezahlt werden muß (Durchschnittsmethode).

$$Z = \frac{WBW}{2 \cdot 100 \%} \cdot p$$

Z	in €/Jahr	kalkulatorische Zinsen
WBW	in €	Wiederbeschaffungswert
p	in %/Jahr	Zinssatz

## **Die Amortisationsrechnung:**

- Amortisationsvergleichsrechnung
- Kapitalrückflußmethode
- Pay-off-Methode
- Wiedergewinnungszeit

## Fallbeispiel Gussomat GmbH

### Amortisationsrechnung:

	<b>BAZ</b>	<b>Konv. Fertigung</b>
<b>Erlös/Jahr</b>	<b>388.500,-- €</b>	<b>555.000,-- €</b>
<b>Gesamtkosten / Jahr</b> <b>(incl. Zinskosten!!!)</b>	<b>318.200,-- €</b>	<b>508.750,-- €</b>
<b>Gewinn / Jahr</b>	<b>70.300,-- €</b>	<b>46.250,-- €</b>
<b>Abschreibung / Jahr</b>	<b>70.000,-- €</b>	<b>36.000,-- €</b>
<b>Durchschnittliche Rückflüsse / Jahr *)</b>	<b>140.300,-- €</b>	<b>82.250,-- €</b>
<b>Amortisationszeit **)</b>	<b>2,5 Jahre</b>	<b>2,1 Jahre</b>

Tabelle: Amortisationsrechnung (Beispiel)

Zu \*)

Der Rückfluß ergibt sich aus Gewinn und Abschreibung.

Zu \*\*)

Die Kapitalrückflußzeit:

$$\frac{K_A}{K_E} = \frac{\text{Anschaffungskosten}}{\text{Kosteneinsparung/Jahr}}$$

↙  
Rückfluß/Jahr