

<b>Formelsammlung Materialwirtschaft</b>	<b>4</b>
Arithmetischer Mittelwert	4
Bestellgrenze	4
Bestell-, Auftragskosten pro Artikel / Jahr	4
Einlagerungsintervall optimal	4
Exponentielle Glättung / Neuer Mittelwert	4
Gesamtkosten	4
Gesamtkosten minimal	4
Lagerbestand optimal	4
Lagerbestand Durchschnitt	4
Lagerbestand Durchschnitt (ohne. Sicherheitsb.)	4
Lagerbestand Durchschnitt (inkl. Sicherheitsb.)	4
Lagerkosten pro Artikel / Jahr	5
Lagerkosten pro Stück / Jahr	5
Lagerkosten für den Sicherheitsbestand	5
Lagerreichweite	5
Lagerumschlag optimal	5
Lagerumschlag (Lagerbestand inkl. Sicherheitsb.)	5
Lieferbereitschaftsgrad	5
Losgrösse optimal	5
Planbedarf	5
Sicherheitsbestand	5
Verfügbare Bestand	6
Abkürzungen der Materialwirtschaft	7
<b>Formelsammlung PPS</b>	<b>8</b>
Auslastungsgrad	8
Deckungsbeitrag	8
Durchschnittslohn	8
Durchschnittsverdienst Fr/Std	8
Durchschnittsansatz	8
Fabrikationsstunden	8
Lohnintensität	8
Lohnsumme	8
Stundenintensität	8
Stundenaufwand	9
Stundenaufwand	9
Effektivstunden	9
Vorgabestunden	9
Zeitgrad	9
<b>Formelsammlung Produktion</b>	<b>10</b>
Arbeitsgangdauer / Operation	10
Auftragsdurchlaufzeit	10
Ausfallfaktor	10
Ausfallzeiten	10
Belegungsdauer	10
Dringlichkeitsziffer (Schlupfzeitregel)	10
Durchlaufzeitfaktor	10

<b>Durchlaufzeitverkürzung</b>	<b>11</b>
Losaufteilung	11
Überlappung	11
Splittung	11
<b>Einlastung Arbeitsgangdauer</b>	<b>11</b>
<b>Einlastung Operationsdurchlaufzeit</b>	<b>11</b>
<b>Einlastung Arbeitsplatzkapazität</b>	<b>11</b>
<b>Flussfaktor</b>	<b>11</b>
<b>Kapazitätsangebot</b>	<b>12</b>
<b>Kapazitätsbedarf</b>	<b>12</b>
Arbeitsplatzbedarf	12
Mitarbeiterbedarf	12
<b>Operationsdurchlaufzeit td</b>	<b>12</b>
<b>Priorität</b>	<b>12</b>
<b>Abkürzungen der Produktion</b>	<b>13</b>
<b>Formelsammlung Fertigungsplanung</b>	<b>14</b>
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>14</b>
<b>Grenzstückzahl</b>	<b>14</b>
<b>Jahreskosten / Stk</b>	<b>14</b>
<b>Kapitalrückflusszeit (Wiedergewinnungszeit)</b>	<b>14</b>
<b>Stückkosten</b>	<b>14</b>
<b>Werkzeugkosten</b>	<b>14</b>
Mit Nachschliff	14
Mit Wendepplatten	15
<b>Formelsammlung Rechnungswesen</b>	<b>16</b>
<b>Bilanz</b>	<b>16</b>
Anlageintensität	16
Eigenfinanzierungsgrad	16
Fremdfinanzierungsgrad	16
Anlagendeckung 1	16
Anlagendeckung 2	17
Liquiditätsgrad 1	17
Liquiditätsgrad 2	17
Liquiditätsgrad 3	17
Eigenkapitalrendite	17
Umsatzrendite	18
Gesamtkapitalrendite	18
Verschuldungsgrad	18
Finanzierungsverhältnis	18
Cash Flow	18
Kosten / Gewinnvergleich	18
Wertmässige Nutzschwelle & Gewinn	19
<b>Verfahrensvergleich (kritische Stückzahl)</b>	<b>19</b>
Herstellkosten	19
Var. Kosten pro Stk.	19
Grenzstückzahl	19
Energiekosten	19
Beschäftigungsgrad	19
Kapitalrückflusszeit	20
<b>Abschreibungen</b>	<b>20</b>
Degressive Abschreibung FIBU	20
Lineare Abschreibung BEBU	20

---

Progresive Abschreibung	21
<b>Deckungsbeitrag</b>	<b>21</b>
Deckungsbeitrag pro Stk.	21
Stufenweise Fixkostendeckung	21
Mengenmässige Nutzschwelle	22
Wertmässige Nutzschwelle	22
<b>Kosten</b>	<b>22</b>
Gesamtkosten	22
Erfolg	22
Umsatz (Verkaufserlös)	23
Lagerumschlagsziffer (LUZ)	23
<b>Gemeinkostenzuschlagsätze</b>	<b>23</b>
FGK Zuschlag	23
MGK Zuschlag	23
VVGK Zuschlag	23
<b>Divisionskalkulation</b>	<b>23</b>
Einstufig	24
Mehrstufig	24
<b>Aequivalenzzifferrechnung</b>	<b>25</b>
Faktor	25
Beispiel	25
<b>Formelsammlung Integrales RW</b>	<b>26</b>
<b>Investitionsrechnung</b>	<b>26</b>
Kosten total	26
Gewinn	26
Durchschnittlicher Kapitaleinsatz	26
ROI in %	26
Rückflussdauer	26
Cash – Flow	26
Zinseszins	26
Diskontierung (Abzinsen)	26
<b>Formelsammlung Datenermittlung</b>	<b>28</b>
<b>Zeitgliederung für die Auftragszeit</b>	<b>28</b>
<b>Verteilzeit tv</b>	<b>28</b>
<b>Verteilzeitzuschlag in % zv</b>	<b>29</b>
<b>Vertrauensbereich</b>	<b>29</b>

## Formelsammlung Materialwirtschaft

### Arithmetischer Mittelwert

$$\bar{X}_n = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

### Bestellgrenze

$$BG = PB + S = WBA \times WF + S$$

### Bestell-, Auftragskosten pro Artikel / Jahr

$$KB = \frac{V50 \times k3}{q}$$

### Einlagerungsintervall optimal

$$t_o = \frac{50 \times q_o}{V50}$$

### Exponentielle Glättung / Neuer Mittelwert

$$\bar{X}_n^* = (1 - a) \times \bar{X}_n + (a \times X) \quad \text{X=letzter Wert}$$

### Gesamtkosten

$$K = KL + KB = \frac{z \times EP \times q}{200} + \frac{k3 \times V50}{q}$$

### Gesamtkosten minimal

$$K_o = \sqrt{\frac{2 \times V50 \times z \times EP \times k3}{100}}$$

### Lagerbestand optimal

$$L_o = \frac{q_o}{2}$$

### Lagerbestand Durchschnitt

$$L = \frac{\text{Anfangsbestand} + \text{Endbestand}}{2}$$

### Lagerbestand Durchschnitt (ohne Sicherheitsb.)

$$L = \frac{q}{2} \quad (\text{Bei Andler Modell})$$

### Lagerbestand Durchschnitt (inkl. Sicherheitsb.)

$$B\emptyset = \frac{q_o}{2} + S$$

**Lagerkosten pro Artikel / Jahr**

$$KL = \frac{q \times z \times EP}{200}$$

**Lagerkosten pro Stück / Jahr**

$$KS = \frac{z \times EP}{100}$$

**Lagerkosten für den Sicherheitsbestand**

$$KL = \frac{S \times z \times EP}{100}$$

**Lagerreichweite**

$$= \frac{\text{Ø Lagerbestand}}{\text{Ø Verbrauch pro Termineinheit}}$$

$$= \frac{\text{Arbeitstage pro Periode}}{\text{Umschlaghäufigkeit}}$$

**Lagerumschlag optimal**

$$LU_o = \frac{2 \times V50}{q_o} = \frac{V50}{L_o}$$

**Lagerumschlag (Lagerbestand inkl. Sicherheitsb.)**

$$LU = \frac{V50}{B\text{Ø}}$$

$$= \frac{\text{Jahresumsatz Lager}}{\text{Durchschnittlicher Lagerwert}}$$

**Lieferbereitschaftsgrad**

$$= \frac{\text{Anzahl Lieferungen unmittelbar}}{\text{Anzahl Anfragen}} \times 100\%$$

$$= \frac{\text{Unmittelbar gelieferte Stückzahl}}{\text{Angeforderte Stückzahl}} \times 100\%$$

**Losgrösse optimal**

$$q_o = \sqrt{\frac{200 \times V50 \times k3}{z \times EP}}$$

**Planbedarf**

$$PB = WBA \times WF$$

**Sicherheitsbestand**

$$S = f \times PB = f \times WBA \times WF$$

$$S = m \times VA$$

**Verfügbarer Bestand**

$$VB = B + A - \sum V$$

**Auslösung des Auftrages**

$$\text{Auftr. auslösung.} = B + A - \sum V \leq S$$

**Bestellpunkt BP1**

$$BP1 = \frac{(B - PB - S)}{WBA}$$

**Abkürzungen der Materialwirtschaft**

A	=Ausstand (laufende Aufträge)
B	=Lagerbestand
BG	=Bestellgrenze
BØ	=durchschnittlicher Lagerbestand (inkl. Sicherheitsbestand)
EP	=Einstandspreis / Herstellkosten pro Stk.
<i>f</i>	=Sicherheitsfaktor
K	=Gesamtkosten pro Jahr
KB	=Bestell-, Auftragskosten pro Jahr
KL	=Lagerkosten pro Jahr
Ko	=Minimale Gesamtkosten pro Jahr
KS	=Lagerkosten pro Stk.
k3	=Bestell / Einrichtkosten
L	=Lagerbestand (Durchschnitt ohne Sicherheitsbestand)
Lo	=Optimaler Lagerbestand
LU	=Lagerumschlag (Lagerbestand inkl. Sicherheitsbestand)
LUo	=Optimaler Lagerumschlag
n	=Anzahl
PB	=Planbedarf
q	=Bestell-, Auftragsmenge (Losgrösse)
qo	=Optimale Losgrösse
S	=Sicherheitsbestand
t	=Einlagerungsintervall
to	=Optimaler Einlagerungsintervall
Uh	=Lagerumschlaghäufigkeit pro Artikel
V	=Vormerke (Reservationen)
VB	=Verfügbare Bestand
VA	=Verbrauchsannahme pro Woche
V50	=Jahresverbrauch (50 Wochen)
WBA	=Wochenbedarfsannahme
WF	=Wiederbeschaffungsfrist
$\bar{X}$	=Anzahl Einheiten
$\bar{X}_n$	=Arithmetischer Mittelwert
$\bar{X}_n$	=Alter Mittelwert
$\bar{X}_n^*$	=Neuer Mittelwert
Z	=Lagerzinssatz in %
<b>a</b>	=Glättungsfaktor
<b>S</b>	=Standardabweichung
<b>s</b>	=Summe
<b>m</b>	=Anzahl Wochen (Verbrauchsdeckung durch Sicherheitsbestand)

## Formelsammlung PPS

### Auslastungsgrad

Auslastungsgrad %

$$= \frac{\text{Kapazitäts bedarf}}{\text{Kapazitäts bestand}} \times 100\%$$

### Deckungsbeitrag

Deckungsbeitrag

$$= \text{Erlös} - \text{Variable Kosten}$$

### Durchschnittslohn

Durchschnittsverdienst Fr/Std

$$= \frac{\text{Lohnsumme}}{\text{Effektivst unden}}$$

### Durchschnittsansatz

$$= \frac{\text{Lohnsumme}}{\text{Vorgabestunden}}$$

### Fabrikationsstunden

Fabrikationsstunden

$$= \frac{\text{Br.ko.} \times \text{Lohnko.} \times \text{werkpr.}\% \times \text{Fabr.Std.anteil}\%}{\text{Std.satz} \times 100 \times 100}$$

### Lohnintensität

Lohnintensität in %

$$= \frac{100 \times \text{Lohnsumme}}{\text{Herstellpreis}}$$

### Lohnsumme

Lohnsumme

$$= \frac{\text{Herstellpreis} \times \text{Lohnintensität}}{100}$$

Lohnsumme

$$= \text{Effektivstunden} \times \text{Durchschnittsverdienst}$$

Lohnsumme

$$= \text{Vorgabestunden} \times \text{Durchschnittsansatz}$$

### Stundenintensität

Stundenintensität in %

$$= \frac{100 \times \text{Stundenaufwand}}{\text{Herstellpreis}}$$

**Stundenaufwand**

Stundenaufwand

$$= \frac{\text{Herstellpreis} \times \text{Stundeneinsparität}}{100}$$

Effektivstunden

$$= \frac{\text{Lohnsumme}}{\text{Durchschnittsverdienst}}$$

Vorgabestunden

$$= \frac{\text{Lohnsumme}}{\text{Durchschnittsansatz}}$$

**Zeitgrad**

Zeitgrad

$$ZG = \frac{\text{Vorgabezeit}}{\text{Effektivzeit}} \times 100$$

**Ermittlung Personenkapazität****Theoretische Kapazität**

- planbare Absenzen (eff. Werte oder Statistik)
- nicht planbare Absenzen (Statistik)

**Präsenzzeit Mitarbeiter**

- unproduktive Arbeiten
- x durchschnittlicher Zeitgrad (Vorgabezeit/Ist-Zeit\*100)

**Reale Personenkapazität****Ermittlung Betriebsmittelkapazität****Theoretische Kapazität**

- geplanter Unterhalt (eff. Werte oder Statistik)
- ungeplante Ausfälle (Statistik)

**Einsatzzeit Maschine**

- Reinigung der Maschine (eff. Werte oder Statistik)
- x durchschnittlicher Zeitgrad (Vorgabezeit/Ist-Zeit\*100)

**Reale Betriebsmittelkapazität**

## Formelsammlung Produktion

### Arbeitsgangdauer / Operation

$$T = tr + (n \times te)$$

### Auftragsdurchlaufzeit

$$DLZ/Teil = DLZ/OP1 + DLZ/OP2 + \dots + DLZ/OPn$$

### Ausfallfaktor

$$f^* = 1 - \frac{\text{Ausfallzeit } t_{en}}{\text{Präsenzzeit } t}$$

### Ausfallzeiten

	f1	f2	f3	f4
Ferien	x		x	
Krankheit	x		x	
Fehlzeiten	x	x	x	x
Reinigung	x	x	x	x
Wartung	x			
Nacharbeiten	x	x	x	x
ungepl. Arbeiten	x	x	x	x
Maschinenausfall	x	x		

**f1= technische Kapazität/mittelfristig**

(Für Ferien, Krankheit und Fehlzeiten nur den nicht ersetzbaren Anteil berücksichtigen)

**f2= technische Kapazität/kurzfristig**

**f3= personelle Kapazität/mittelfristig**

**f4= personelle Kapazität/kurzfristig**

### Belegungsdauer

$$= \frac{\text{Vorgabezeit } t / \text{Arbeitsgang in h}}{\text{Kapazität / Arbeitsplatz } tz / TE}$$

### Dringlichkeitsziffer (Schlupfzeitregel)

$$= \frac{\text{Normal DLZ}}{\text{verfügbare Zeit}}$$

### Durchlaufzeitfaktor

$$DF = \frac{\text{Durchlaufzeit DLZ}}{\text{Durchführungszeit DFZ}}$$

**Durchlaufzeitverkürzung****Losaufteilung**

$$\Delta T = (n - q) \times t_{ei}$$

**Überlappung**

$$\Delta T = t_{ei} \times (n - q) + t_{ri} + t_r \text{ der nächsten OP}$$

**Spaltung**

$$\Delta T = n \times t_e \times \left( \frac{z-1}{z} \right)$$

**Einlastung Arbeitsgangdauer**

$$= \frac{\text{Vorgabezeit / Arbeitsgang in h}}{\text{Arbeitsgangdauer in TE}}$$

**Einlastung Operationsdurchlaufzeit**

$$= \frac{\text{Vorgabezeit / Arbeitsgang in h}}{\text{Operationsdurchlaufzeit in TE}}$$

**Einlastung Arbeitsplatzkapazität**

$$= \frac{\text{Vorgabezeit / Arbeitsgang in h}}{\text{ØKapazität / Arbeitsplatz/TE}}$$

**Flussfaktor**

$$F = \frac{1}{\text{Durchlaufzeitfaktor DF}}$$

Kapazitätsbedarf

## Arbeitsplatzbedarf

$$= \frac{\text{Kapazitäts bedarf für } nTE}{\text{Kapazitäts angebot/AP /TE} \times nTE}$$

$$= \frac{\text{Belastung in Vorgabestunden für } nTE}{K_n \times f_l \times ZG \times nTE}$$

## Mitarbeiterbedarf

$$= \frac{\text{Kapazitäts bedarf für } nTE}{\text{Kapazitäts angebot/MA /TE} \times nTE}$$

$$= \frac{\text{Belastung in Vorgabestunden für } nTE}{K_n \times f_3 \times ZG \times nTE}$$

Operationsdurchlaufzeit td

$$td = \frac{tr + (n \times te) + tk + tl}{K}$$

$$td = AD + TD + LD$$

Priorität

$$= \text{gepl. Durchlaufzeit} - \text{eff.verfügbare Durchlaufzeit}$$

$$= \frac{\text{geplante Durchlaufzeit} \times \text{Faktor } f}{\text{eff. verfügbare Durchlaufzeit}}$$

Kapazitätsangebot**Theoretische Kapazität**

X Schichtzahl

X Ausfallfaktor

**Nutzbare Kapazität**

X durchschnittlicher Zeitgrad

X Anzahl Arbeitsplätze

**Verplanbare Kapazität****Theoretische Kapazität (Arbeitszeit x Pers.)**

- Planbare Absenzen (Militär, zT. Ferien)

- Nicht planbare Absenzen (Krankheit, Unfall, Ferien usw.)

- Unproduktive Arbeiten (Maschinen reinigen)

x durchschnittlicher Leistungsfaktor

**= Personenkapazität**

$$K = K_n \times f \times ZG \times n$$

K mf. tech. = mittelfristige, theoretische Kapazität

K kf. Pers. = kurzfristige, personelle Kapazität

n mf. = Anzahl Arbeitsplätze oder Mitarbeiter mittelfristig

n kf. = eff. besetzte Arbeitsplätze oder eff. anwesende Mitarbeiter kurzfristig

**Abkürzungen der Produktion**

AG	=Arbeitsgang (Operation)
AD	=Arbeitsgangdauer
AP	=Arbeitsplatz
AT	=Arbeitstag
APGR	=Arbeitsplatzgruppe
BDE	=Betriebsdatenerfassung
DLZ	=Durchlaufzeit
DF	=Durchlaufzeitfaktor
DFZ	=Durchführungszeit
f	=Ausfallfaktor
F	=Flussfaktor
FIFO	=FIFO-Regel (first in first out)
JIT	=Just in Time Produktion
K	=Kapazität pro Termineinheit
$K_n$	=Theoretische Kapazität
KOZ	=kürzeste Operationszeitregel
$LD_1$	=Vorliegezeit / adm. Zeit
$LD_2$	=Nachliegezeit
LD	=Liegezeit
M	=Montage
MA	=Mitarbeiter
MDE	=Maschinendatenerfassung
m	=Anzahl Operationen
n	=Auftragsmenge/Stückzahl/Losgröße
OP	=Operation (Arbeitsgang)
q	=neue Losgröße
SPS	=Speicherprogrammierbare Steuerung
T	=Arbeitsgangdauer
tr	=Rüstzeit
ta	=Bearbeitungszeit
te	=Stückzeit
tl	=Liegezeit
t1	=Vorliegezeit / adm. Zeit
t2	=Nachliegezeit
tk	=Transitzeit (Kontroll-, Transportzeit)
TD	=Transitzeit (Kontroll-, Transportzeit)
td	=Operationsdurchlaufzeit
TE	=Termineinheit
te <sub>i</sub>	=Stückzeit der Operation i (Interessierend)
tr <sub>i+1</sub>	=Rüstzeit der auf i folgenden Operation
$\Delta T$	=Durchlaufzeitverkürzung
VM	=Vormontage
z	=Anzahl Splittungen
ZG	=Zeitgrad

## Formelsammlung Fertigungsplanung

### Deckungsbeitrag

$$DB = \text{Erlös} - \text{mengenabhängige Kosten (Variable Kosten)}$$

### Grenzstückzahl

$$m_n = \frac{\text{Fixkosten1} - \text{Fixkosten2}}{\text{Var.Kosten2} - \text{Var.Kosten1}}$$

### Jahreskosten / Stk

$$\text{Kosten/Jahr} = t_e(\text{in h}) \times m \times \text{Stundensatz}$$

### Kapitalrückflusszeit (Wiedergewinnungszeit)

$$\text{Wiedergewinnungszeit (J)} = \frac{\text{Kapitaleinsatz (Fr.)}}{\text{Kostensparnis (Fr./J)}}$$

### Stückkosten

$$\text{Kosten / Stk} = \frac{\text{Fixkosten}}{n} + \text{variable Kosten}$$

### Werkzeugkosten

#### Mit Nachschliff

$$K_w = \frac{W_a - W_u + n_s \times W_s}{n_{wt} \times (n_s + 1)}$$

$$K_w = \frac{t_a}{T} \times \frac{W_a - W_u + n_s \times W_s}{n_s + 1} = \frac{t_a}{T} \times WT$$

$$n_{wt} = \frac{T}{t_a}$$

- $K_w$  =Werkzeugkosten je Stk.  
 $W_a$  =Anschaffungswert des Werkzeuges  
 $W_u$  =Restwert  
 $W_s$  =Kosten je Nachschliff  
 $n_s$  =Zahl der Nachschliffe  
 $n_{wt}$  =Stückzahl je Standzeit  
 $T$  =Standzeit  
 $t_a$  =Schneidzeit je Werkstück  
 $WT$  =Werkzeugkosten je Standzeit

**Mit Wendepplatten**

$$WT = KWWa + KWVa$$

$$KWWa = \frac{Wa}{nWs} \times z \times s$$

$$KWVa = \frac{KWHa + KWEa}{\text{Anzahl Einsätze}}$$

KWWa = anteilige Kosten pro Schneide oder Anzahl Schneiden bei mehrschneidigen Werkzeugen.

KWVa = anteilige Verschleisskosten

WT = Werkzeugkosten je Standzeit

Wa = Anschaffungskosten pro Platte

Anzahl Platten wird unter "z" berücksichtigt

z = Anzahl Schneiden

nWs = Anzahl Schneiden pro Platte

S = Sicherheitsfaktor (Bruchfaktor)

KWHa = anteilige Halterkosten (Grundkörperkosten beim Fräser)

KWEa = anteilige Ersatzkosten

## Formelsammlung Rechnungswesen

### Bilanz

#### Anlageintensität

$$\frac{\text{Anlagevermögen} \times 100}{\text{Gesamtvermögen}} = \%$$

$$\text{Anlagevermögen} = \frac{\text{Anlagenintensität} \times \text{Gesamtvermögen}}{100}$$

$$\text{Gesamtvermögen} = \frac{\text{Anlagevermögen} \times 100}{\text{Anlagenintensität}}$$

#### Eigenfinanzierungsgrad

$$\frac{\text{Eigenkapital} \times 100}{\text{Gesamtkapital}} \approx 35-50\%$$

$$\text{Eigenkapital} = \frac{\text{Eigenfinanzierungsgrad} \times \text{Gesamtkapital}}{100}$$

$$\text{Gesamtkapital} = \frac{\text{Eigenkapital} \times 100}{\text{Eigenfinanzierungsgrad}}$$

#### Fremdfinanzierungsgrad

$$\frac{\text{Fremdkapital} \times 100}{\text{Gesamtkapital}} \approx 50-65\%$$

$$\text{Fremdkapital} = \frac{\text{Fremdfinanzierungsgrad} \times \text{Gesamtkapital}}{100}$$

$$\text{Gesamtkapital} = \frac{\text{Fremdkapital} \times 100}{\text{Fremdfinanzierungsgrad}}$$

#### Anlagendeckung 1

$$\frac{\text{Eigenkapital} \times 100}{\text{Anlagevermögen}} \approx 75-100\%$$

$$\text{Eigenkapital} = \frac{\text{Anlagevermögen} \times \text{Anlagendeckung 1}}{100}$$

$$\text{Anlagevermögen} = \frac{\text{Eigenkapital} \times 100}{\text{Anlagendeckung 1}}$$

**Anlagedeckung 2**

$$\frac{(\text{Eigenkapital} + \text{Fremdkapital}) \times 100}{\text{Anlagevermögen}} \approx 120\% +$$

$$\text{EK} + \text{FK} = \frac{\text{Anlagevermögen} \times \text{Anlagedeckung 2}}{100}$$

$$\text{Anlagevermögen} = \frac{(\text{EK} + \text{FK}) \times 100}{\text{Anlagedeckung 2}}$$

**Liquiditätsgrad 1**

$$\frac{\text{Flüssige Mittel} \times 100}{\text{Kreditoren}} \approx 20 - 30\%$$

(Cash Ratio)

$$\text{Flüssige Mittel} = \frac{\text{Liquiditätsgrad 1} \times 100}{100}$$

$$\text{Kreditoren} = \frac{\text{Flüssige Mittel}}{\text{Liquiditätsgrad 1}}$$

**Liquiditätsgrad 2**

$$\frac{(\text{Flüssige Mittel} + \text{Debitoren}) \times 100}{\text{Kreditoren}} \approx 100\%$$

(Quick Ratio)

$$\text{Flüssige Mittel} = \frac{\text{Liquiditätsgrad 2} \times 100}{100}$$

$$\text{Kreditoren} = \frac{\text{Flüssige Mittel}}{\text{Liquiditätsgrad 2}}$$

**Liquiditätsgrad 3**

$$\frac{\text{Umlaufvermögen} \times 100}{\text{Kreditoren}} \approx 150 - 200\%$$

(Current Ratio)

$$\text{Umlaufvermögen} = \frac{\text{Liquiditätsgrad 3} \times 100}{100}$$

$$\text{Kreditoren} = \frac{\text{Umlaufvermögen}}{\text{Liquiditätsgrad 3}}$$

**Eigenkapitalrendite**

$$\frac{\text{Reingewinn} \times 100}{\text{Eigenkapital}} \approx 8\% +$$

$$\text{Jahresreingewinn} = \frac{\text{Eigkap. rend} \times \text{Eigenkapital}}{100}$$

$$\text{Eigenkapital} = \frac{\text{Reingewinn} \times 100}{\text{Eigkap. rend}}$$

**Umsatzrendite**

$$\frac{\text{Erfolg} \times 100}{\text{Umsatz}} = \frac{(\text{Gewinn} + \text{Abschreibungen} + \text{Zinsen}) \times 100}{\text{Umsatz}}$$

(ROS)

$$\text{Erfolg} = \frac{\text{ROS} \times 100}{100}$$

$$\text{Umsatz} = \frac{\text{Erfolg} \times 100}{\text{ROS}}$$

**Gesamtkapitalrendite**

$$\frac{(\text{ØZinsen} + \text{Gewinn}) \times 100}{\text{investiertes Kapital} / 2}$$

[(ROI) statisch]

$$\text{Gewinn} = \frac{\text{ROI} \times \text{inv. Kapital}}{100}$$

$$\text{Inv. Kapital} = \frac{\text{Gewinn} \times 100}{\text{ROI}}$$

- Investiertes Kapital = Flüssige Mittel+Debitoren+Warenbestände+Anlagevermögen
- - Kann auch das Anlagevermögen beinhalten = Bilanzsumme

**Verschuldungsgrad**

$$\frac{\text{Fremdkapital (Hypotheken} + \text{Zinserträge)} \times 100}{\text{Bilanzsumme}}$$

$$\text{Fremdkapital} = \frac{\text{Verschuldungsgrad} \times \text{Bilanzsumme}}{100}$$

$$\text{Bilanzsummen} = \frac{\text{Fremdkapital} \times 100}{\text{Verschuldungsgrad}}$$

**Finanzierungsverhältnis**

$$\frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Eigenkapital}}$$

$$\text{Fremdkapital} = \text{Finanzierungsverhältnis} \times \text{Eigenkapital}$$

$$\text{Eigenkapital} = \frac{\text{Fremdkapital}}{\text{Finanzierungsverhältnis}}$$

**Cash Flow**

$$\text{Gewinn} + \text{Abschreibungen (erhöhung Rückstellungen} - \text{Auflösung stille Reserven)}$$

**Kosten / Gewinnvergleich**

$$\text{Erlös} - \text{Abschreibungen} - \text{Kalk. Zins auf ØKapital}$$

(Kalk. Zins = Investiertes Kapital + Liquidationserlös / 2 = X %)

**Wertmässige Nutzschwelle & Gewinn**

$$\frac{\text{Fixe Kosten} \times \text{Umsatz}}{\text{Reingewinn} + \text{Fixe Kosten}}$$

$$\text{Fixe Kosten} = \frac{\text{Nutzschwelle} \times \text{Reingewinn} + \text{Fixe Kosten}}{\text{Umsatz}}$$

$$\text{Rg+FiKo.} = \frac{\text{Fixe Kosten} \times \text{Umsatz}}{\text{Nutzschwelle} + \text{Gewinn}}$$

**Verfahrensvergleich (kritische Stückzahl)**

**Herstellkosten**

$$\text{Fixkosten} + (\text{variable Kosten} \times \text{Stückzahl})$$

Wird angewandt um festzustellen, welches Verfahren, bei z.B. 100 gleichen Teilen billiger ist.

**Var. Kosten pro Stk.**

$$\frac{\text{Variable Kosten}}{\text{Produktion smenge}}$$

$$\text{Var. Kosten} = \text{Variable Kosten pro Stk.} \times \text{Produktionsmenge}$$

$$\text{Produktionsmenge} = \frac{\text{Variable Kosten}}{\text{Variable Kosten pro Stk.}}$$

**Grenzstückzahl**

$$\frac{\text{Fixe Kosten1} - \text{Fixe Kosten2}}{\text{Variable Kosten2} - \text{Variable Kosten1}}$$

Wird angewendet, um festzustellen, ab welcher Stückzahl ein Verfahren billiger kommt.

**Energiekosten**

$$\text{Motorenleistung in KW} \times \text{Strompreis in Fr / kWh}$$

$$\text{Motorleistung} = \frac{\text{Energiekosten}}{\text{Strompreis}}$$

$$\text{Strompreis} = \frac{\text{Energiekosten}}{\text{Motorenleistung}}$$

**Beschäftigungsgrad**

$$\frac{\text{IST} \times 100}{\text{SOLL}}$$

$$\text{Soll} = \frac{\text{IST} \times 100}{\text{Beschäftigungsgrad}}$$

$$\text{IST} = \frac{\text{SOLL} \times \text{Beschäftigungsgrad}}{100}$$

**Kapitalrückflusszeit**

$$\frac{\text{Investition}}{\text{Jährlicher Gewinn}} = \text{Jahre}$$

Pay Back (statisch)

$$\text{Jährlicher Gewinn} = \frac{\text{Investition}}{\text{Kapitalrückflusszeit}}$$

$$\text{Investition} = \text{Kapitalrückflusszeit} \times \text{jährl. Gewinn}$$

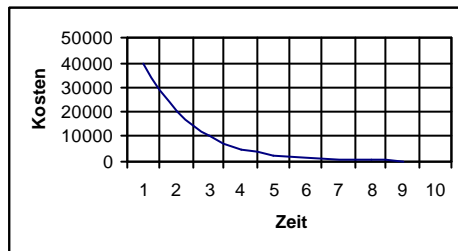
$$\Sigma \text{ rückflüsse} = \frac{\text{Nutzungsdauer}}{\text{Jahre Kapitalrückflusszeit}}$$

**Abschreibungen**

**Degressive Abschreibung FIBU**

Sie erfolgt mit gleichbleibendem prozentualen Abschreibungssatz vom Buchwert. Der Abschreibungsbetrag verhält sich dadurch degressiv.

	Anschaffungswert	Abschreibung	Buchwert	
01.01.1995	40`000.-	20`000.-	20`000.-	31.12.1995
01.01.1996	20`000.-	10`000.-	10`000.-	31.12.1996
01-01.1997	10`000.-	5`000.-	5`000.-	31.12.1997



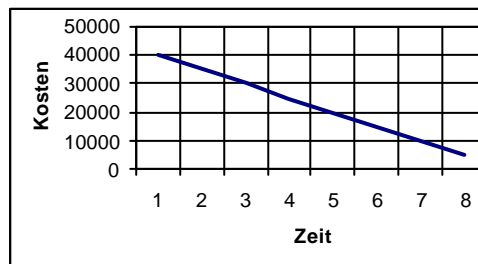
**Lineare Abschreibung BEBU**

$$\frac{\text{Anschaffungswert}}{\text{Nutzungsdauer}} = \text{Fr. pro Jahr}$$

$$\text{Anschaffungswert} = \text{Lin. Abschreibung} \times \text{Nutzungsdauer}$$

$$\text{Nutzungsdauer} = \frac{\text{Anschaffungswert}}{\text{Lin. Abschreibung}}$$

Sie geht von einer gleichbleibenden Wertverminderung der für die betriebliche Leistungserstellung

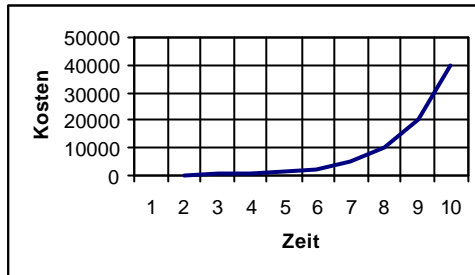


**Progressive Abschreibung**

$$\text{Abschreibung nach Leistung} = \frac{\text{Anschaffungswert}}{\text{Leistungseinheit}} = \text{Fr. pro Einheit}$$

Der Abschreibungsbetrag wird von Jahr zu Jahr grösser.

$$\text{Anschaffungswert} = \text{Abschreibung} \times \text{Leistungseinheit} \quad \text{Leistungseinheit} = \frac{\text{Anschaffungswert}}{\text{Abschreibung}}$$

**Deckungsbeitrag****Deckungsbeitrag pro Stk.**

$$\text{Erlös pro Stk. (Verkaufserlös / Stk.)} - \text{Var. Kosten}$$

**Stufenweise Fixkostendeckung**

- Erlös
- + Prop. Kosten des jeweiligen Umsatzes
- Variable Kosten
- = **Deckungsbeitrag I**
- Erzeugnisfixkosten
- = **Deckungsbeitrag II**
- Erzeugnisgruppenfixkosten – Fixkosten
- = **Deckungsbeitrag III**
- Stellenfixkosten
- = **Deckungsbeitrag VI**
- Bereichsfixkosten
- = **Deckungsbeitrag V**
- Unternehmensfixkosten
- = **Betriebserfolg**

**Mengenmässige Nutzschwelle**

$$\frac{\text{Fixe Kosten}}{\text{Deckungsbeitrag je Stk.}} = \text{Stk.}$$

$$\text{Fixe Kosten} = \text{Nutzschwelle} \times \text{Deckungsbeitrag}$$

$$\text{Deckungsbeitrag} = \frac{\text{Fixe Kosten}}{\text{Nutzschwelle}}$$

**Wertmässige Nutzschwelle**

$$\frac{\text{Fixe Kosten} \times \text{Umsatz}}{\text{Deckungsbeitrag}}$$

$$\text{Fixe Kosten} = \frac{\text{Nutzschwelle} \times \text{Deckungsbeitrag}}{\text{Umsatz}}$$

$$\text{Deckungsbeitrag} = \frac{\text{Fixe Kosten} \times \text{Umsatz}}{\text{Nutzschwelle}}$$

$$\text{Umsatz} = \frac{\text{Nutzschwelle} \times \text{Deckungsbeitrag}}{\text{Fixe Kosten}}$$

**Kosten**

**Fixe Kosten**

- Gehälter
- Gebäubekosten
- Miete
- Versicherungen
- Zinsen (Zinssatz) kalk. Zinsen
- Fertigungsgemeinkosten
- Abschreibungen
- Strom für Büro
- Verwaltungs-Vertriebsgemeinkosten
- Unterhaltskosten (zeitabhängig)
- Hilfsmaterial (zeitabhängig)
- Kapitalzinsen

**Variable Kosten**

- Einzelmaterialkosten (Materialkosten)
- Fertigungslohnkosten (direkte Löhne)
- Energiekosten (Werkzeugmasch.)
- Reparaturen
- Hilfsmat. für Produktion (Mengenabhängig)
- Warenaufwand
- Bearbeitungswerkzeuge
- Unterhaltskosten (Mengenabhängig)
- Personalkosten (Zulage)

**Gesamtkosten**

$$\text{Fixe Kosten} + (\text{Variable Kosten} \times \text{Menge})$$

$$\text{Fixe Kosten} = \text{Gesamtkosten} - (\text{Var Ko} \times \text{Menge})$$

$$\text{Var. Kosten} \times \text{Menge} = \text{Gesamtkosten} - \text{Fixe Kosten}$$

**Erfolg**

$$\text{Gesamtkosten} - \text{Verkaufserlös}$$

$$\text{Gesamtkosten} = \text{Erfolg} + \text{Verkaufserlös}$$

$$\text{Verkaufserlös} = \text{Gesamtkosten} - \text{Erfolg}$$

**Umsatz (Verkaufserlös)**

$$\boxed{\text{Preis je Einheit} \times \text{Menge}}$$

$$\text{Preis je Einheit} = \frac{\boxed{\text{Umsatz}}}{\boxed{\text{Menge}}}$$

$$\text{Menge} = \frac{\boxed{\text{Umsatz}}}{\boxed{\text{Preis}}}$$

Umsatz = Produkte und Dienstleistungen, welche verkauft sind.

**Lagerumschlagsziffer (LUZ)**

$$\frac{\boxed{\text{Umsatz}}}{\boxed{\varnothing \text{ Lagerbestand}}}$$

(Wertmässig)

$$\text{Umsatz} = \boxed{\text{LUZ} \times \varnothing \text{ Lagerbestand}}$$

$$\varnothing \text{ Lagerbestand} = \frac{\boxed{\text{Umsatz}}}{\boxed{\text{LUZ}}}$$

**Gemeinkostenzuschlässe****FGK Zuschlag**

$$\frac{\boxed{\text{FGK} \times 100}}{\boxed{\text{FEK}}}$$

$$\text{FGK} = \frac{\boxed{\text{FGK - Zuschlag} \times \text{FEK}}}{\boxed{100}}$$

$$\text{FEK} = \frac{\boxed{\text{FGK} \times 100}}{\boxed{\text{FGK - Zuschlag}}}$$

**MGK Zuschlag**

$$\frac{\boxed{\text{MGK} \times 100}}{\boxed{\text{MEK}}}$$

$$\text{MGK} = \frac{\boxed{\text{MGK - Zuschlag} \times \text{MEK}}}{\boxed{100}}$$

$$\text{MEK} = \frac{\boxed{\text{MGK} \times 100}}{\boxed{\text{MGK - Zuschlag}}}$$

**VVGK Zuschlag**

$$\frac{\boxed{\text{VVGK} \times 100}}{\boxed{\text{HK}}}$$

$$\text{VVGK} = \frac{\boxed{\text{VVGK - Zuschlag} \times \text{HK}}}{\boxed{100}}$$

$$\text{HK} = \frac{\boxed{\text{VVGK} \times 100}}{\boxed{\text{VVGK - Zuschlag}}}$$

**Divisionskalkulation**

**Einstufig**

Kosten / Einheit

$$\frac{\text{Kosten eines Abrechnungszeitraumes}}{\text{erzeugte Menge pro Zeitraum}}$$

$$\text{Ko. Eines Abre. Zei. Raum} = \boxed{\text{Menge} \times \text{Kosten}} \text{ Menge} = \frac{\text{Ko. eines ze. raum Menge}}{\text{Kosten}}$$

**Mehrstufig**

Kosten / Einheit =

$$\frac{\text{Herstellkosten} + \text{Vertriebskosten}}{\text{Produktionsmenge} + \text{Absatzmenge}}$$

(unterschied pro Periode in der produzierten und abgesetzten Menge)

**Aequivalenzzifferrechnung**

Vorgehen:

Setzen der Aequivalenzzahl an beliebigem Ort.  
 Mit den restlichen Zahlen die neuen Aequivalenzzahlen bilden.  
 Divisor = die Zahl, welche mit der Ziffer 1 belegt wurde.

Aequivalenzzahl mit der Absatzmenge multiplizieren. Das entstandene Produkt; nennt man Recheneinheit.

Summe bilden der Recheneinheiten

Selbstkosten pro Einheit ausrechnen:

**Faktor**

Gesamtfertigungskosten
-----
Summe der Recheneinheiten

Die ausgerechneten Selbstkosten pro Einheit werden nun mit der Aequivalenzzahl pro Typ multipliziert.  
 Daraus ergeben sich die effektiv angefallenen Kosten.

**Beispiel**

Sorte	Menge pro Stk.	Aequ.	Verhältnis
A	2.5 Kg	1	2.5 : 2.5
B	2.0 Kg	0.8	2.5 : 2.0
C	3.5 Kg	1.4	3.5 : 2.5

Gesamtkosten = 630`000.-

Sorte	Menge		Aequ.	RE		Faktor		KOsten
A	540`000	X	1	540`000	X	0.75	=	405`000
B	200`000	X	0.8	160`000	X	0.6	=	120`000
C	100`000	X	1.4	140`000	X	1.05	=	105`000
				840`000				630`000

Kosten pro Einheit 0.75 SFr.-

## Formelsammlung Integrales RW

### Investitionsrechnung

**Kosten total**

Bei Entsorgungskosten

$$K =$$

$$KB$$

$$+KA = \frac{I-L}{n} \left( \frac{I+L}{n} \right)$$

$$+KZ = \frac{I+L}{2} \times \frac{P}{100} \left( \frac{I-L}{2} \times \frac{P}{100} \right)$$

**Gewinn**

$$\equiv E - K$$

**Durchschnittlicher Kapitaleinsatz**

$$\frac{I+L}{2}$$

**ROI in %**

$$\frac{\text{Reingewinn} + \text{Zins}}{\phi \text{ Kap.einsatz}} \times 100$$

**Rückflussdauer**

$$\frac{\text{Investitio nskap.}}{\text{Cash - Flow}}$$

$$\frac{\text{Investitio nskap.}}{\text{Kostenersp amis}}$$

**Cash – Flow**

Direkte Berechnung

Aufwand

Indirekte Berechnung

Lik.unwirks. Ertrag

Liquidität

$$\equiv \text{Lik. wirksamer Ertrag} - \text{Lik. wirksamer}$$

$$\equiv \text{Reingew. Lik.unwirks. Aufwand} -$$

$$\equiv \text{Reingewinn} + \text{Abschreibung}$$

**Zinseszins**

$$Kn = Ko \times (1+i)^n$$

**Diskontierung (Abzinsen)**

$$V = \frac{1}{(1+i)^t}$$

Abkürzungen zum Integralen RW

I = Investitionsbetrag (Kapitaleinsatz)

L = Liquidationserlös am ende der Nutzungsdauer

n = Nutzungsdauer in Jahren

P = Zinssatz (%pro Jahr)

$$i = \frac{P}{100}$$

K = Kosten total

KB = Betriebskosten (var. pro Jahr)

KA = Abschreibung (fix pro Jahr)

KZ = Zinskosten (fix auf  $\emptyset$  Kap. pro Jahr)

E = Erlös

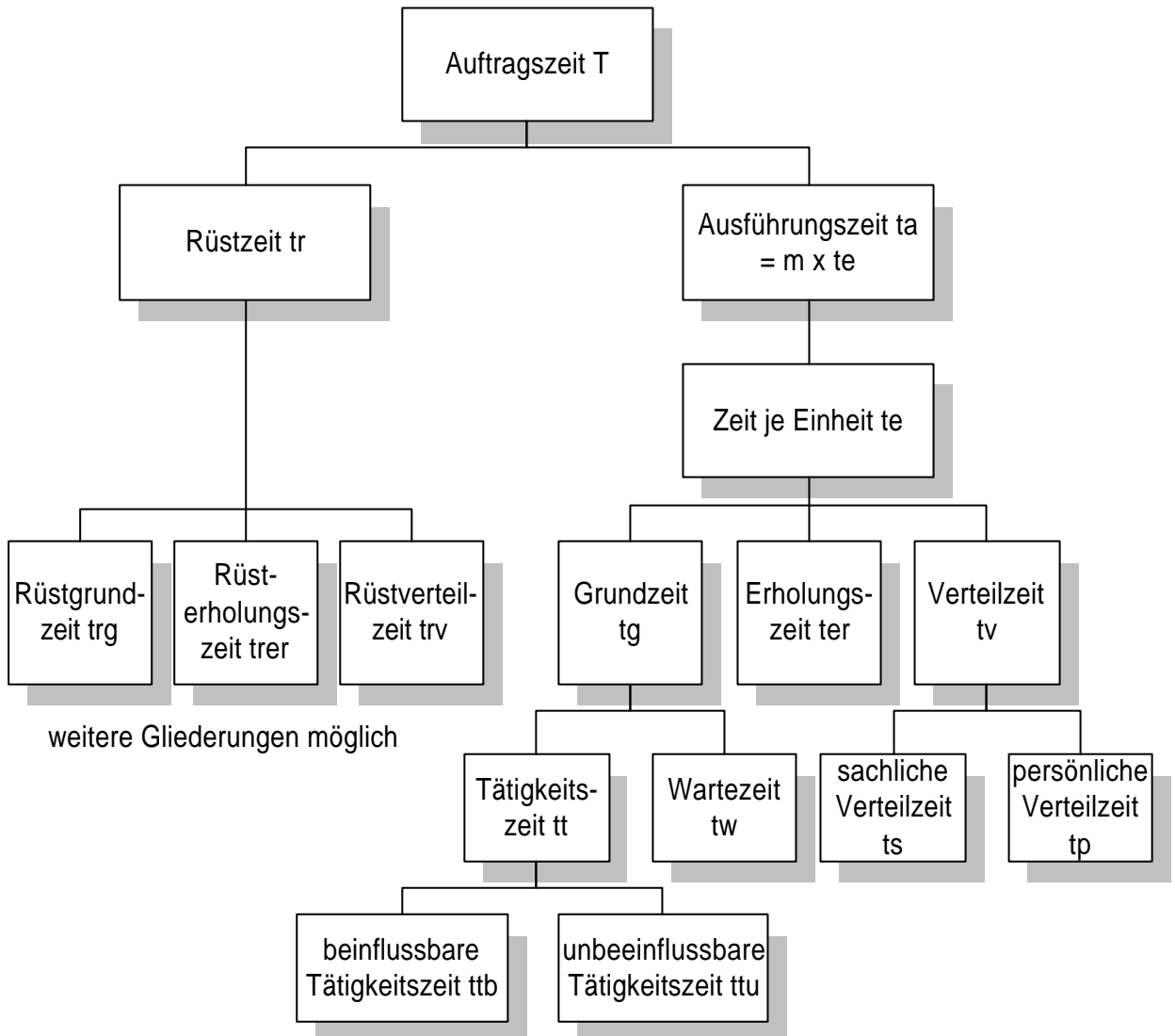
Ko = Startkapital

Kn = Schlusskapital

t = Anlagedauer

## Formelsammlung Datenermittlung

### Zeitgliederung für die Auftragszeit



### Verteilzeit tv

$$tv = \frac{zv}{100} \times tg$$

$$tv = te - tg$$

Verteilzeitzuschlag in % zv

$$zv\% = \frac{tv}{tg} \times 100$$

$$zv\% = \frac{\sum MZ + MS + MP + ME}{\sum MH + MN + MA} \times 100$$

$$zv\% = \frac{(te - tg)}{tg} \times 100$$

### Vertrauensbereich Epsilon

$$F = \left( \frac{s \cdot (1.96 + (2.576 / (n-1)))}{m \cdot \text{SQR } n} \right) \times 100$$

s= Standardabweichung

m= Mittelwert

n= Anzahl vorhanden Daten

SQR n = Wurzel aus n