

Inhaltsverzeichnis:

Thema	Unterpunkt	Seite
Betriebswirtschaftliche Grundgrößen	Wirtschaftlichkeit	1-2
	Produktivität	1-2
	Rentabilität allgemein	1-2
	Eigenkapitalrentabilität	1-2
	Gesamtkapitalrentabilität	1-2
Fixe – Variable Kosten	Fixkosten	1-3
	Variable Kosten	1-3
	Einzelkosten	1-3
	Gemeinkosten	1-3
Abschreibungen für Abnutzung	Lineare Abschreibung	1-4
	Degressive Abschreibung	1-4
Betriebsabrechnungsbogen BAB	Materialgemeinkostenzuschlag	1-5
	Fertigungsgemeinkostenzuschlag	1-5
	Herstellungskosten	1-5
	Verwaltungsgemeinkostenzuschlag	1-5
	Vertriebsgemeinkostenzuschlag	1-5
	Selbstkosten	1-5
	Berechnung eines Listenpreises	1-6
	Fertigungsstundenlöhne	1-6
	Fertigungsstundensätze	1-6
Erweiterter, mehrstufiger BAB	Beispiel	1-7
....		
Vorgangsknoten-Netzplan	Erklärung des Symbols	1-8
	Vorwärtsrechnen	1-8
	Rückwärtsrechnen	1-8
	Pufferberechnung	1-9
Vorgangsnummern	Definition und Erstellungsregeln	1-9
	Eintrag in den Fristenplan ohne Teillos	1-9
Fristenplan mit Teillosen	Erklärung der Handhabung	1-10
Ablaufarten	Für den Menschen	1-11
	Für das Betriebsmittel	1-12
Auftragszeitberechnung	Formeln	1-13
	Ausnahmen	1-13
	Mehrere Zuschlagssätze	1-13

Wirtschaftlichkeit:

$$W = \frac{E}{A}$$

$$A = \frac{E}{W}$$

$$E = W \cdot A$$

W = Wirtschaftlichkeit

E = Ertrag

A = Aufwand

Produktivität:

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{Produktionsergebnis}}{\text{Arbeitszeit} \cdot \text{Personen}}$$

$$\text{Einheit z.B.: } \frac{\text{Stk}}{h \cdot \text{Mann}}, \frac{m}{h}, \frac{E}{\text{Monat}}$$

Produktionsergebnis in z.B. Stück, m, Einheiten

Arbeitszeit in Stunden

Personen, falls nötig

Rentabilität allgemein:

$$R = \frac{G}{C} \cdot 100\%$$

$$C = \frac{G}{R} \cdot 100\%$$

$$G = \frac{R \cdot C}{100\%}$$

R = Rentabilität in %

G = Gewinn

C = Kapital

Eigenkapitalrentabilität:

$$R_E = \frac{G}{C_E} \cdot 100\%$$

$$C_E = \frac{G}{R_E} \cdot 100\%$$

$$G = \frac{R_E \cdot C_E}{100\%}$$

R_E = Eigenkapitalrentabilität in %

G = Gewinn

C_E = Eigenkapital

Gesamtkapitalrentabilität:

$$R_G = \frac{G + \text{Zins}C_F}{C_G}$$

$$C_G = C_E + C_F$$

$$\text{Zins}C_F = p_F \cdot C_F$$

$$R_G = \frac{G + (p_F \cdot C_F)}{C_E + C_F}$$

$$C_F = \frac{G - (R_G \cdot C_E)}{(R_G - p_F)}$$

$$C_E = \frac{G + [C_F \cdot (p_F - R_G)]}{R_G}$$

R_G = Gesamtkapitalrentabilität

G = Gewinn

C_G = Gesamtkapital

C_E = Eigenkapital

C_F = Fremdkapital

ZinsC_F = Zinsen für Fremdkapital

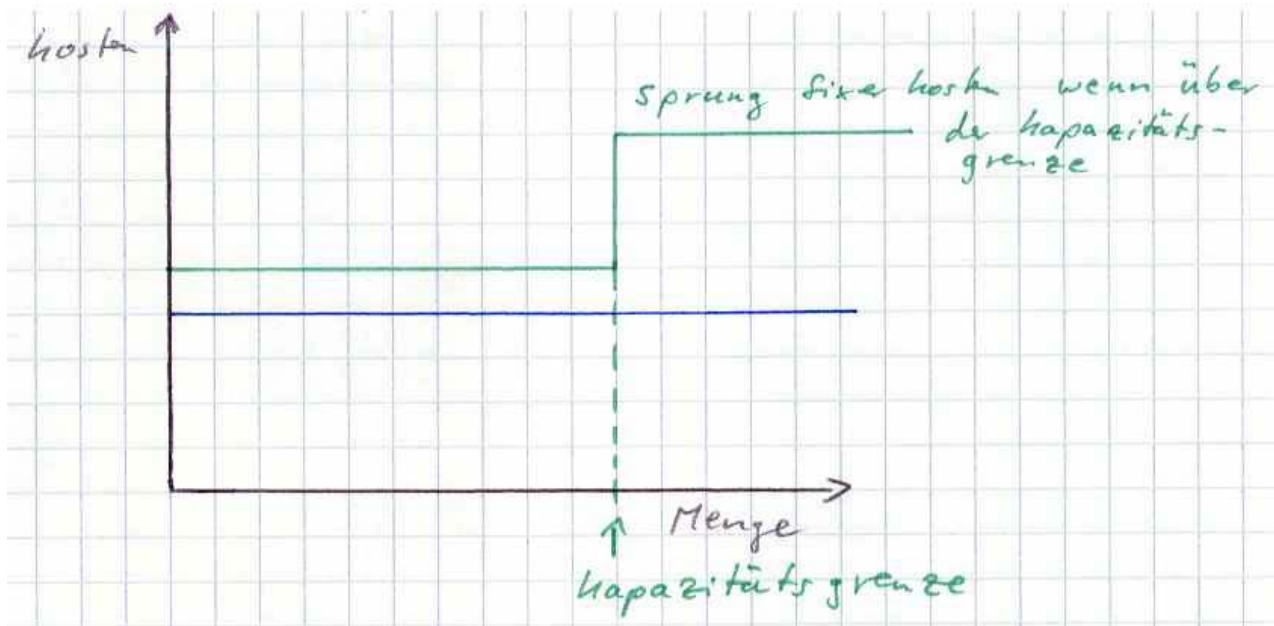
p_F = Zinssatz für Fremdkapital

Merke:

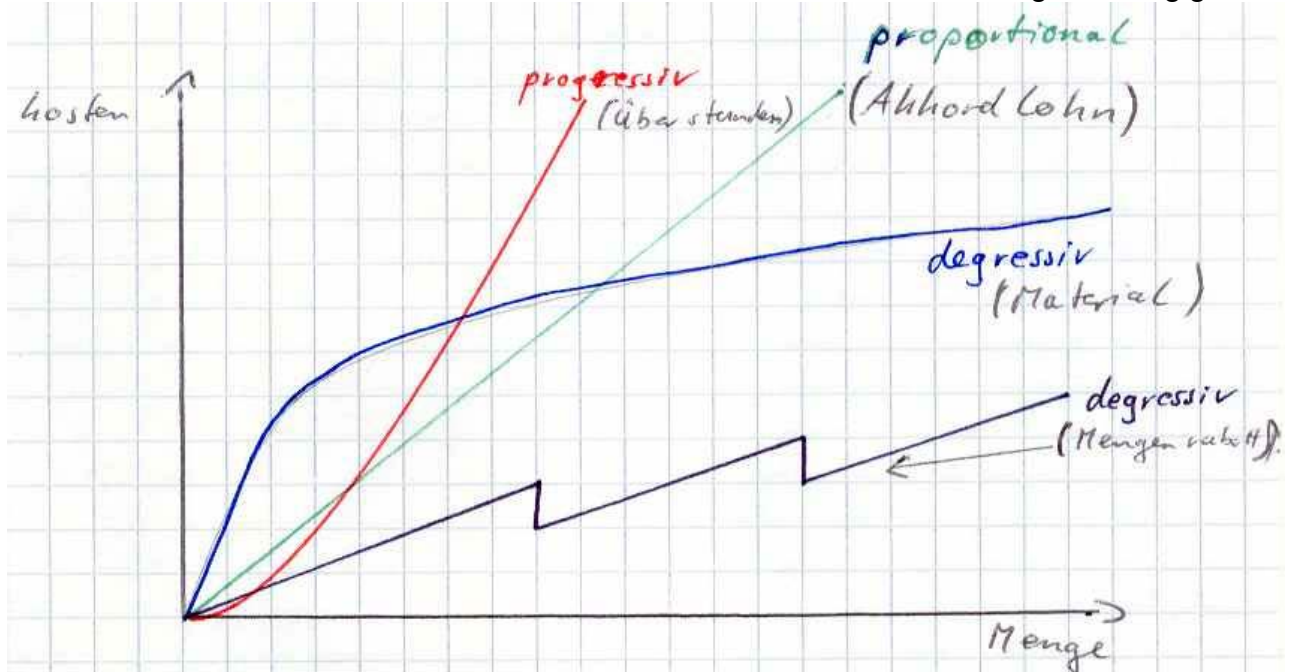
je größer C_E ⇒ desto größer G | R_E > R_G wenn R_G > p_F | R_E < R_G wenn R_G < p_F

Fixkosten:

Kosten, die unabhängig von der Beschäftigung und der Produktion des Betriebes, immer anfallen.

**Variable Kosten:**

Kosten, die nur bei der Produktion anfallen und von der Produktionsmenge abhängig sind.

**Einzelkosten:**

Diese Kosten können direkt für den einzelnen Kostenträger (z.B. Werkstück) ermittelt werden. (z.B. Fertigungsmaterial)

Gemeinkosten:

Diese Kosten können nicht direkt ermittelt werden. (z.B. Werkhallenbeleuchtung). Sie müssen über den Umweg der Kostenstellenrechnung und der Ermittlung von Zuschlagsprozenten erfasst werden.

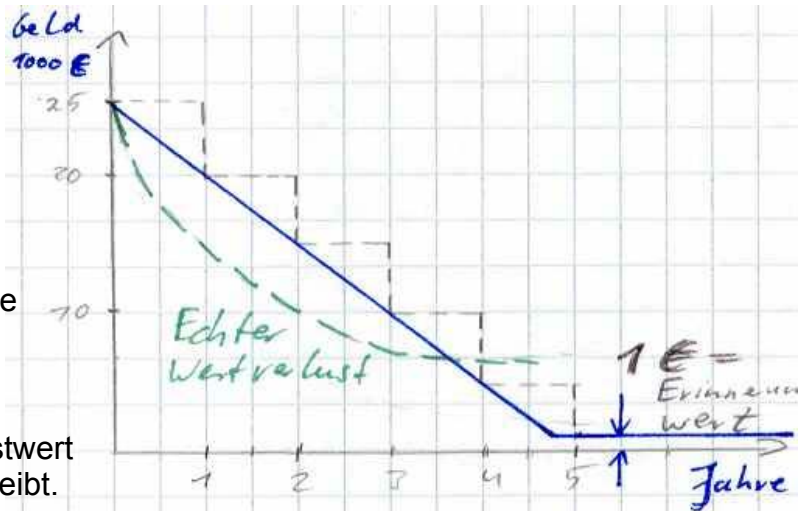
AFA = Absetzung für Abnützung (= Abschreibung)

lineare Abschreibung:

$$Z_A = \frac{\text{Ausgangswert}}{\text{Jahre}}$$

Z_A = Abschreibungsbetrag
 Ausgangswert = Kaufpreis
 Jahre = Anzahl der Nutzungsjahre

Im letzten Jahr wird nur noch so viel Abgeschrieben, daß 1 € Restwert für den Gegenstand bestehen bleibt.



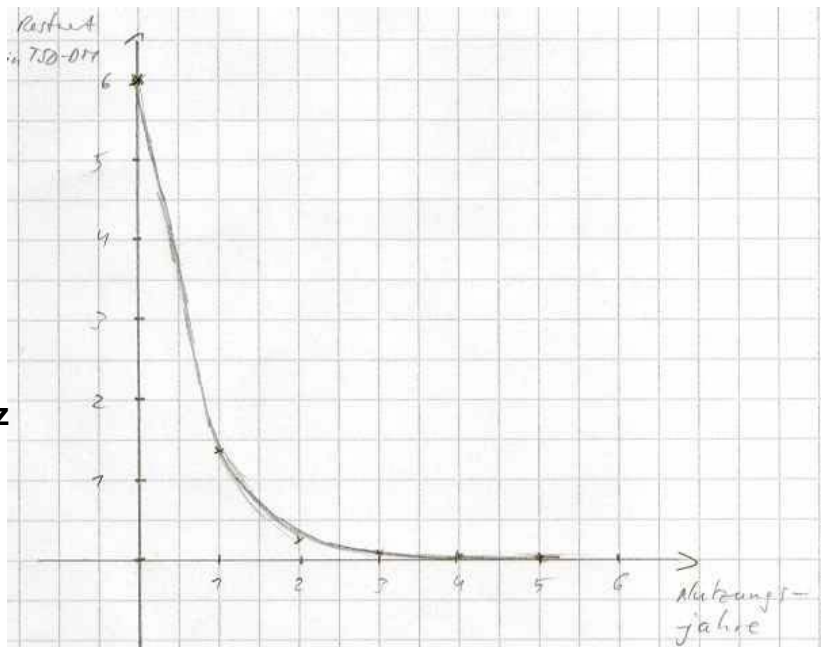
degressive Abschreibung:

$$Z_A = \left(1 - \sqrt[n]{\frac{\text{Restwert}}{\text{Ausgangswert}}} \right) \cdot 100\%$$

Z_A = Abschreibungsprozentsatz
 n = Anzahl der Nutzungsjahre
 Restwert = min. 1€
 Ausgangswert = Kaufpreis

Der Abschreibungsprozentsatz bleibt in allen Jahren gleich!!

Diese Abschreibungsart ist geeignet für schnelllebige Produkte z.B. PC's



Beispiel:

Kaufwert = 6000€, n=6 Jahre, Restwert = 1€

Jahre	Buchwert	Abschreibung in %	Abschreibung in €	Restwert
1	6000,00 €	76,54 %	4592,46 €	1407,54 €
2	1407,54 €	76,54 %	1077,33 €	330,21 €
3	330,21 €	76,54 %	252,74 €	77,47 €
4	77,47 €	76,54 %	59,29 €	18,17 €
5	18,17 €	76,54 %	13,91 €	4,26 €
6	4,26 €	76,54 %	3,26 €	1 €

Materialgemeinkostenzuschlag:

$$MGKZ = \frac{MGK}{MEK} \cdot 100\%$$

$$MGK = MEK \cdot \frac{MGKZ}{100\%}$$

$$MK = MEK \cdot \left(1 + \frac{MGKZ}{100\%}\right)$$

$$MK = MEK + MGK$$

MGKZ = Materialgemeinkostenzuschlag in %

MGK = Materialgemeinkosten

MEK = Materialeinzelkosten

MK = Materialkosten

Fertigungsgemeinkostenzuschlag:

$$FGKZ = \frac{FGK}{FEK} \cdot 100\%$$

$$FGK = FEK \cdot \frac{FGKZ}{100\%}$$

$$FK = FEK \cdot \left(1 + \frac{FGKZ}{100\%}\right)$$

$$FK = FEK + FGK$$

FGKZ = Fertigungsgemeinkostenzuschlag in %

FGK = Fertigungsgemeinkosten

FEK = Fertigungseinzelkosten (meist gleich Lohnkosten)

FK = Fertigungskosten

Herstellungskosten:

$$HK = MK + FK \Rightarrow HK = MEK + MGK + FEK + FGK$$

HK = Herstellungskosten

Verwaltungsgemeinkostenzuschlag:

$$VwGKZ = \frac{VwGK}{HK} \cdot 100\%$$

$$VwGK = HK \cdot \frac{VwGKZ}{100\%}$$

VwGKZ = Verwaltungsgemeinkostenzuschlag in %

VwGK = Verwaltungsgemeinkosten

HK = Herstellungskosten

Vertriebsgemeinkostenzuschlag:

$$VtGKZ = \frac{VtGK}{HK} \cdot 100\%$$

$$VtGK = HK \cdot \frac{VtGKZ}{100\%}$$

VtGKZ = Vertriebsgemeinkostenzuschlag in %

VtGK = Vertriebsgemeinkosten

HK = Herstellungskosten

Selbstkosten:

$$SK = HK + VwGK + VtGK$$

SK = Selbstkosten

Berechnung des Listenpreises:

$$\text{Eigener Gewinn} \Rightarrow SK + \text{Gewinn} = \frac{SK \cdot 100\%}{(100\% - \text{Gewinn})}$$

$$\text{Rabatt} \Rightarrow SK + \text{Gewinn} + \text{Rabatt} = \frac{(SK + \text{Gewinn}) \cdot 100\%}{(100\% - \text{Rabatt})}$$

$$\text{Skonto} \Rightarrow SK + \text{Gewinn} + \text{Rabatt} + \text{Skonto} = \frac{(SK + \text{Gewinn} + \text{Rabatt}) \cdot 100\%}{(100\% - \text{Skonto})}$$

$$\text{Mwst} \Rightarrow \text{Listenpreis} = \frac{(SK + \text{Gewinn} + \text{Rabatt} + \text{Skonto}) \cdot 100\%}{(100\% - \text{Mwst})}$$

Fertigungsstundenlöhne:

$$FLKS = \frac{FEK}{t}$$

FLKS = Fertigungsstundenlöhne in $\frac{\text{€}}{\text{h}}$

FEK = Fertigungseinzelkosten (auch Lohnkosten) in €

t = Fertigungszeit in h

Fertigungsstundensätze:

$$FKS = \frac{FEK + FGK}{t}$$

FKS = Fertigungsstundensätze in $\frac{\text{€}}{\text{h}}$

FEK = Fertigungseinzelkosten (auch Lohnkosten) in €

FGK = Fertigungsgemeinkosten in €

t = Fertigungszeit in h

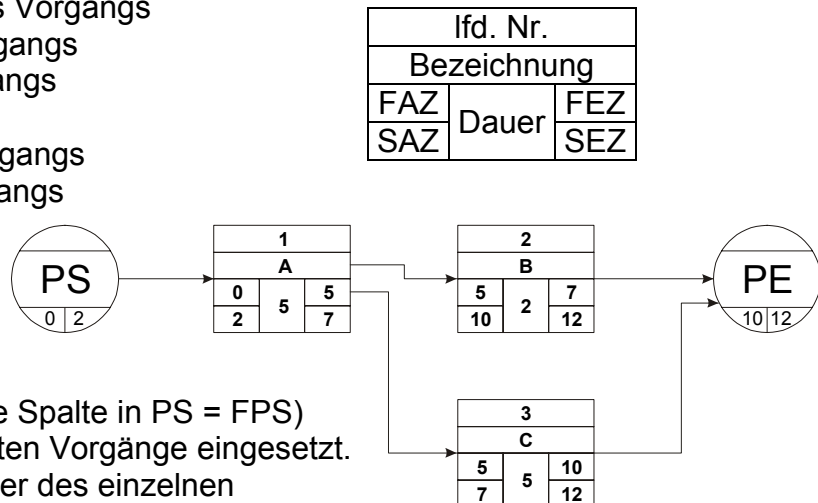
Erweiterter, mehrstufiger Betriebsabrechnungsbogen (BAB):

Kostenart	Allgemeine Kostenstellen	Mechanisch Abteilung	Montage	Sonstige	Hilfskostenstelle Fertigung	Material	Verwaltung	Vertrieb
Summe Gemeinkosten	23.760,00 €	101.904,00 €	68.112,00 €	41.844,00 €	94.248,00 €	27.852,00 €	122.892,00 €	67.848,00 €
Fläche		525	420	210	420	210	105	210
Fläche in %		25%	20%	10%	20%	10%	5%	10%
Umlage								
Allg. Kostenstelle pro Fläche	5.940,00 €		4.752,00 €	2.376,00 €	4.752,00 €	2.376,00 €	1.188,00 €	2.376,00 €
Zwischensumme		107.844,00 €	72.864,00 €	44.220,00 €	99.000,00 €	30.228,00 €	124.080,00 €	70.224,00 €
Löhne		98.640,00 €	124.920,00 €	46.440,00 €				
Löhne in %		36,53%	46,27%	17,20%				
Umlage								
Hilfskostenstelle Fertigung / Löhne		36.165,00 €	45.807,00 €	17.028,00 €				
Summe alle Gemeinkosten		144.009,00 €	118.671,00 €	61.248,00 €		30.228,00 €	124.080,00 €	70.224,00 €
Einzelkosten		98.640,00 €	124.920,00 €	46.440,00 €		274.560,00 €		
Summe Einzel + Gemeinkosten		242.649,00 €	243.591,00 €	107.688,00 €		304.788,00 €	124.080,00 €	70.224,00 €
Herstellungskosten							898.716,00 €	898.716,00 €
Gemeinkosten-zuschläge		146%	95%	232%		11%	13,81%	7,81%

Vorgangsknoten-Netzplan (VKN):

Im Vorgangsknoten-Netzplan sind Vorgänge beschrieben und durch Knoten dargestellt. Die Reihenfolge der Knoten wird durch Pfeilverbindungen dargestellt.

lfd. Nr. = Laufende Nummer des Knoten
 Bezeichnung = Bezeichnung des Vorgangs
 FAZ = frühester Anfang des Vorgangs
 FEZ = frühestes Ende des Vorgangs
 Dauer = Dauer des Vorgangs
 SAZ = spätester Anfang des Vorgangs
 SEZ = spätestes Ende des Vorgangs

**Vorwärtsrechnung:**

- Der früheste Projektstart (linke Spalte in PS = FPS) wird als FAZ des oder der ersten Vorgänge eingesetzt.
- Die FEZ wird anhand der Dauer des einzelnen Vorgangs berechnet
- Die berechnete FEZ wird als FAZ des nächsten Vorgangs eingesetzt.
Dabei ist zu beachten das, wenn mehrere Vorgänge in den nächsten Vorgang münden, die größte FEZ der einmündenden Vorgänge in die FAZ des nächsten Vorgangs eingesetzt wird.
- Alle FAZ und FEZ bis zum Ende berechnen und frühestes Projektende eintragen. (linke Spalte in PE = FPE)

Rückwärtsrechnung:

- Das späteste Projektende (rechte Spalte in PE = SPE) wird als SEZ des oder der letzten Vorgänge eingesetzt.
- Die SAZ wird anhand der Dauer berechnet.
- Die SAZ wird als SEZ des vorausgehenden Schrittes eingesetzt.
Dabei ist zu beachten das, wenn mehrere Vorgänge von dem vorausgehenden Vorgang abmünden, die kleinste SAZ der abmündenden Vorgänge in die SEZ des vorausgehenden Vorgangs eingesetzt wird.
- Alle SEZ und SAZ bis zum Anfang berechnen und spätesten Projektstart eintragen. (rechte Spalte in PS = SPS)

Kritischer Weg:

Der kritische Weg wird mit einem Strich über den jeweiligen Knoten markiert. Kritischer Weg bedeutet, das diese Vorgänge zeitkritisch sind, d.h. es sind keine echten Pufferzeiten vorhanden und die Vorgangszeit muss eingehalten werden. Im oberen Beispiel ginge der kritische Weg über die Vorgänge A und C.

Pufferberechnung beim Vorgangsknoten-Netzplan:

$$GP = SAZ - FAZ$$

$$GP = SEZ - FEZ$$

$$GP = EP + UEP$$

wenn $FPE = SPE \Rightarrow EP = GP$

$$UEP = SPE - FPE$$

$$UEP = SPS - FPS$$

GP = Gesamtpuffer

FAZ = frühester Anfang des Vorgangs

SAZ = spätester Anfang des Vorgangs

FPS = frühester Projektstart

SPS = spätester Projektstart

EP = Echter Puffer

UEP = Unechter Puffer (entsteht durch manuelles Hinausschieben von SPE)

FEZ = frühestes Ende des Vorgangs

SEZ = spätestes Ende des Vorgangs

FPE = frühestes Projektende

SPE = spätestes Projektende

Der unechte Puffer muß bei PE und PS gleich sein !!!

Vorgangsnummern:

Vorgangsnummer	Dauer	Vorgang
1.	3	A
1.2	1	B
1.1	2	C
1.2.1	1	D
2	4	E

Vorgangsnummer dienen zur strukturierten Angabe von Arbeitsabfolgen.

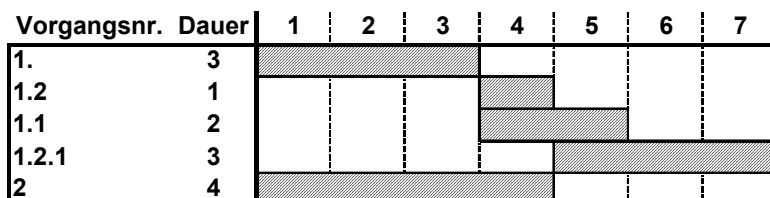
Eine Vorgangsnummer z.B. 1. kann erst ausgeführt werden, wenn alle untergeordneten Vorgänge z.B. 1.1 und 1.2 fertiggestellt sind.

Gleichzeitige Bearbeiten von Vorgängen kann daran erkannt werden, dass die Vorgangsnummern gleiche Hierarchie haben aber unterschiedliche Endnummern z.B. 1.1 und 1.2

Wobei zu beachten ist, daß das Projekt mit der oder den längsten Vorgangsnummern (hier 1.2.1) beginnt und mit der oder den kürzesten Vorgangsnummern (hier 1. und 2.) endet.

Fristenplan ohne Teillos-Bildung:

Die Vorgänge werden jeweils am Ende das vorangegangenen Vorgangs angefügt.



Fristenplan mit Teillos-Bildung:

Ohne Teillos:

Vorgangsnr.	Dauer	Teillose	Losdauer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.	3	1	3	█																				
1.1	6	1	6		█																			
1.1.1	3	1	3									█												
1.1.1.1	9	1	9												█									

Mit Teillos:

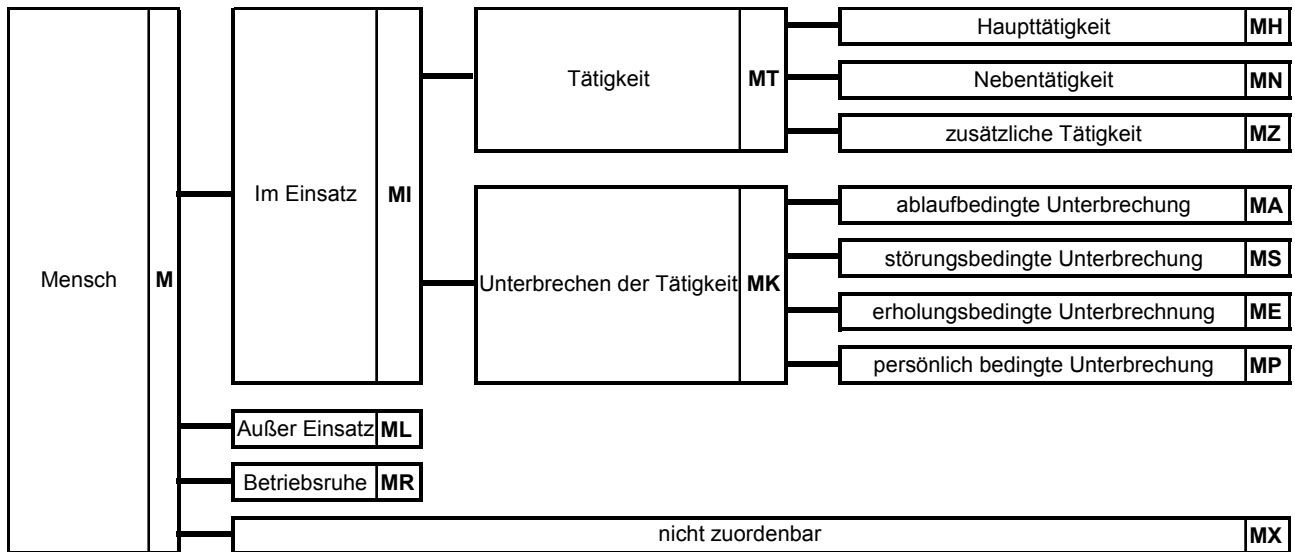
Vorgangsnr.	Dauer	Teillose	Losdauer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1.	3	3	1	█	█	█																		
1.1	6	3	2		█			█																
1.1.1	3	3	1																					
1.1.1.1	9	3	3																					

Teillosdauer des nächsten Vorgangs länger (siehe 1. und 1.1):

Das erste Teillos des folgenden Vorgangs (1.1) wird nach Beendigung des ersten Teilloses des vorherigen Vorgangs (1.) gezeichnet. Die anderen Teillose des nächsten Vorgangs (1.1) werden direkt dahinter gezeichnet.

Teillosdauer des nächsten Vorgangs kürzer (siehe 1.1 und 1.1.1):

Das letzte Teillos des folgenden Vorgangs (1.1.1) wird nach Beendigung des letzten Teilloses des vorherigen Vorgangs (1.1) gezeichnet. Die anderen Teillose des nächsten Vorgangs (1.1.1) werden direkt davor gezeichnet.

Ablaufarten für den Menschen:

MH: Nur unmittelbar mit der Arbeitsaufgabe übereinstimmende Tätigkeit

MN: Planmäßige Arbeiten die für die Haupttätigkeit nötig sind

MZ: Ungeplante Tätigkeiten, unabhängig von der Haupttätigkeit

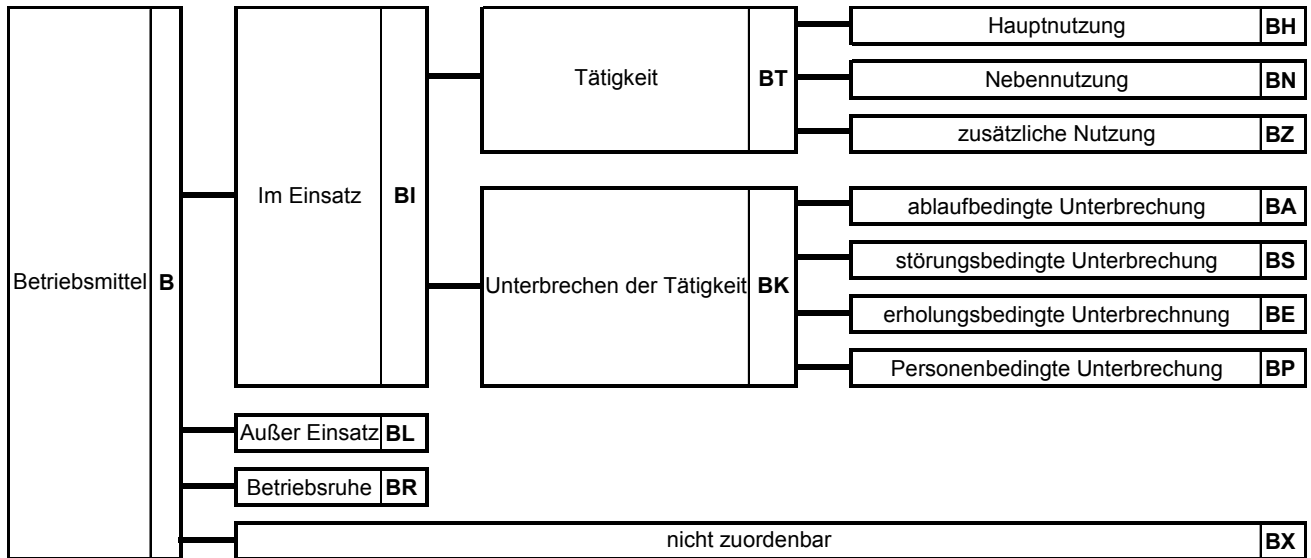
MA: Planmäßige Unterbrechung (z.B. warten auf nächstes Teil)

MS: Ungeplante Unterbrechung durch Störung

ME: Erholen, bedingt durch die Tätigkeit. Nicht Brotzeit !!!

MP: z.B. Rauchen, Toilettengang, ...

Ablaufarten für das Betriebsmittel (Maschine):



BH: Nur unmittelbar mit der Arbeitsaufgabe übereinstimmende Nutzung

BN: Maschine wird planmäßig benötigt, aber keine Hauptnutzung

BZ: Ungeplante Tätigkeiten, unabhängig von der Hauptnutzung

BA: Planmäßige Unterbrechung (z.B. warten auf nächstes Teil)

BS: Ungeplante Unterbrechung durch Störung

BE: Erholen, bedingt durch die Erholung des Bedienpersonals

BP: z.B. Rauchen, Toilettengang des Bedienpersonals

Berechnung der Auftragszeit:

$$T = t_r + t_a$$

$$t_a = m \cdot t_e$$

Für die Grundzeit gilt:

$$t_e = t_g + t_{er} + t_v$$

$$t_g = \sum t_{MH} + \sum t_{MN} + \sum t_{MA}$$

$$t_t = \sum t_{MH} + \sum t_{MN}$$

$$t_w = \sum t_{MA}$$

$$t_{er} = \sum t_{ME}$$

$$t_{er} = \frac{z_{er} \cdot t_g}{100\%}$$

$$t_v = \frac{z_v \cdot t_g}{100\%}$$

Wenn angegeben: $t_v = \sum t_{MZ} + \sum t_{MP} + \sum t_{MS}$

Für die Rüstzeit gilt:

$$t_r = t_{rg} + t_{rer} + t_{rv}$$

$$t_{rg} = \sum t_{RMH} + \sum t_{RMN} + \sum t_{RMA}$$

$$t_{rer} = \frac{z_{rer} \cdot t_{rg}}{100\%}$$

$$t_{rv} = \frac{z_{rv} \cdot t_{rg}}{100\%}$$

T = Auftragszeit

t_r = Rüstzeit (z.B. Werkzeug bereitstellen und wegräumen) 1 x pro Auftrag

t_a = Arbeits- oder Ausführungszeit

m = Stückzahl

t_e = Zeitbedarf pro Stück

t_g = Grundzeit

t_{er} = Erholzeit

t_v = Verteilzeit

t_t = Tätigkeitszeit

t_w = Wartezeit

z_{er} = Erholzeitzuschlag

z_v = Verteilzeitzuschlag

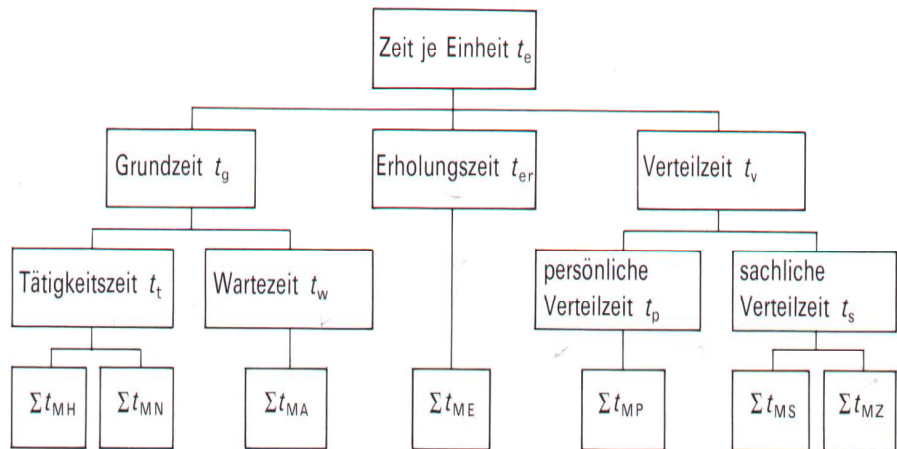
t_{rg} = Rüstgrundzeit

t_{rer} = Rüsterholzeit

t_{rv} = Rüstverteilzeit

z_{rer} = Rüsterholzeitzuschlag

z_{rv} = Rüstverteilzeitzuschlag



Wenn eine vorläufiger Erholzeitzuschlag bezogen auf t_t angegeben ist gilt folgendes:

$$t_{er-vorl} = \frac{z_{er-vorl} \cdot t_t}{100\%}$$

$$t_t = \sum t_{MH} + \sum t_{MN}$$

$$t_w = \sum t_{MA}$$

falls t_w > t_{er-vorl} dann $t_{er} = 0$

falls t_w < t_{er-vorl} dann $t_{er} = t_{er-vorl} - t_w$

Wenn mehrere Zuschlagsätze gegeben sind gilt:

$$T = t_r + t_a$$

$$t_a = (m_1 \cdot t_{e1}) + (m_2 \cdot t_{e2}) + \dots + (m_x \cdot t_{ex})$$

$$t_{e1} = t_{g1} + t_{er1} + t_{v1}$$

$$m = \frac{\text{Gesamtstückzahl}}{\text{Teilstückzahl}}$$