

Vorlesung Fertigungsverfahren

Prof. Dipl.-Ing. Stephanus Faller



Gliederung

- .1. Grundlagen der Fertigungstechnik
2. Qualitätssicherung
3. Urformen
4. Umformen
5. Trennen
6. Fügen
7. Beschichten

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Die ursprünglichen historischen “Zutaten“ :

Gestein

Kupfer

Bronze

Eisen

Feuer

Wasser

das Rad

und natürlich der Mensch ...



**haben nach einer unglaublich langen „Reifezeit“ zu einer
Explosion bei Entwicklung von Fertigungsverfahren und
Produkten geführt !**

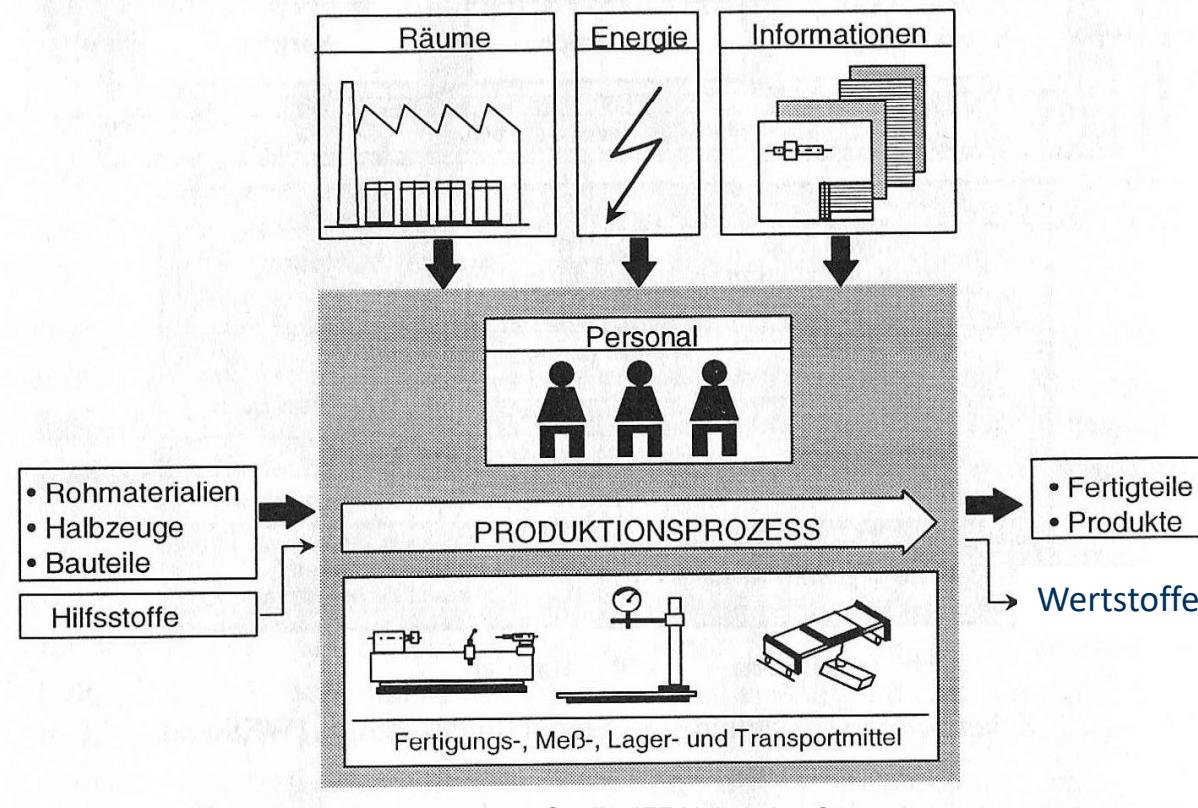


Entwicklung von Technik und Produktion

Quelle: Skript F. Pfaue

Fertigungsverfahren

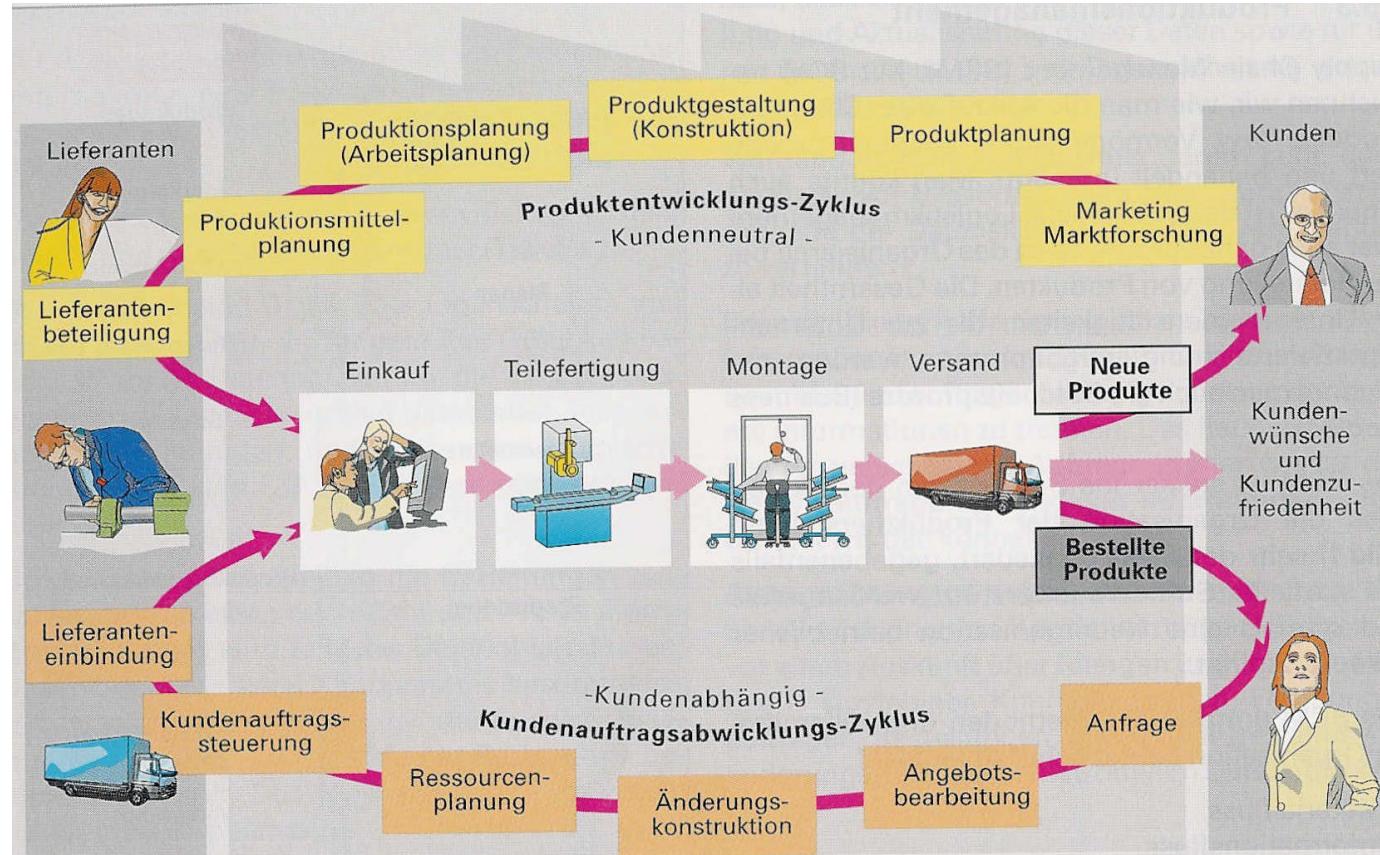
1. Grundlagen



Fertigungstechnik im Unternehmen

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Einfluss von Lieferanten und Kunden auf den Produktionsprozess

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Verfahrensauswahl

Kundenwunsch oder
Weiterentwicklung

neues / verändertes
Produkt

Auswahl eines
geeigneten
Fertigungsverfahrens

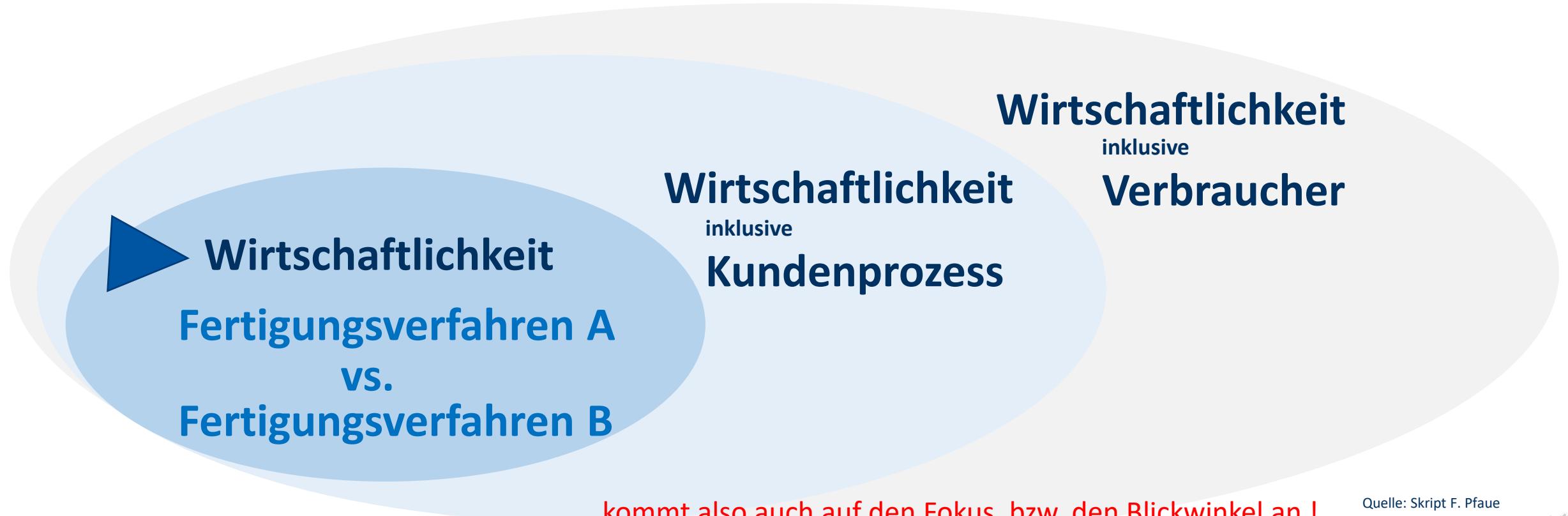
Auswahl nach
produktbezogenen,
wirtschaftlichen und
sozialen Kriterien



Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

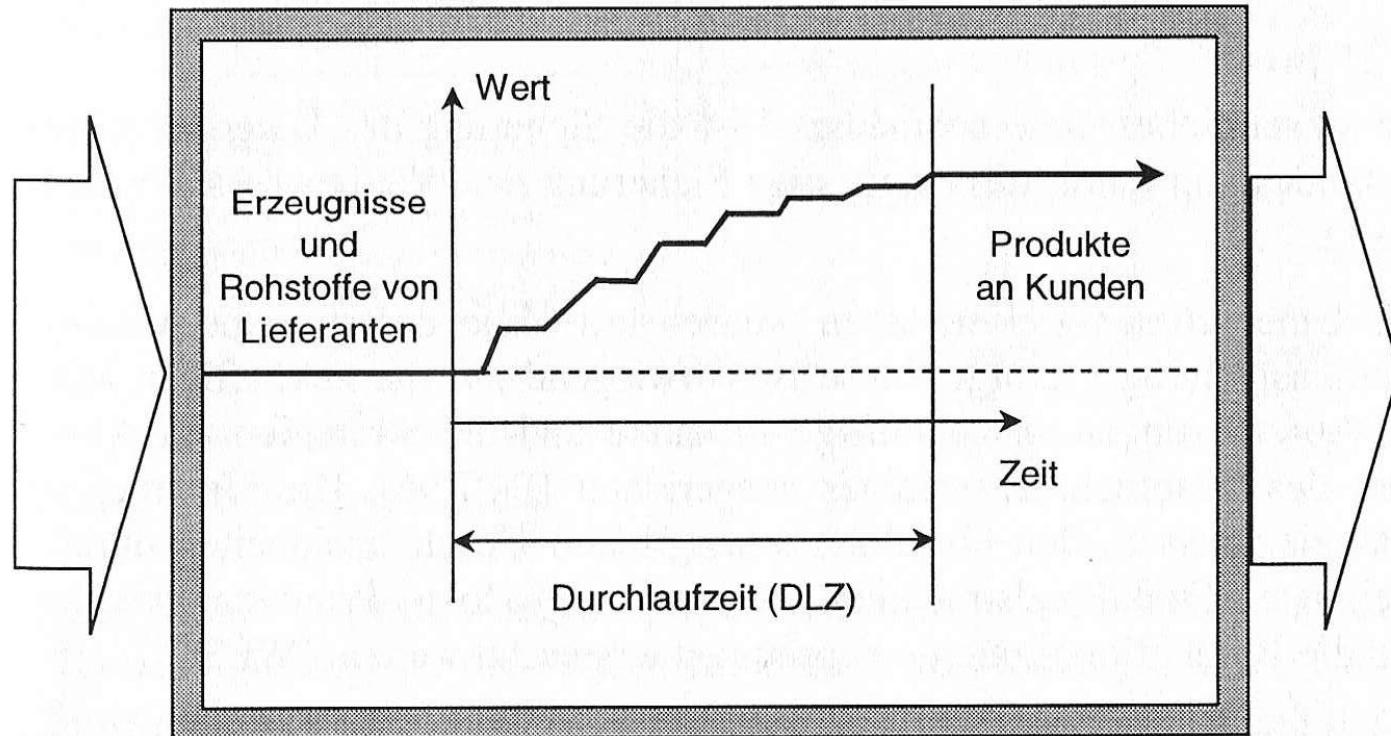
Was bedeutet „Wirtschaftlichkeit“ ?



Quelle: Skript F. Pfaue

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen



Produktion als Wertschöpfungsprozess

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Wirtschaftliche Betrachtung des Wertschöpfungsprozesses



Quelle: Skript F. Pfaue

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Wirtschaftliche Betrachtung des Wertschöpfungsprozesses

Prozessgeschwindigkeit

Maschinenkosten x Zeit

Lohnkosten x Zeit

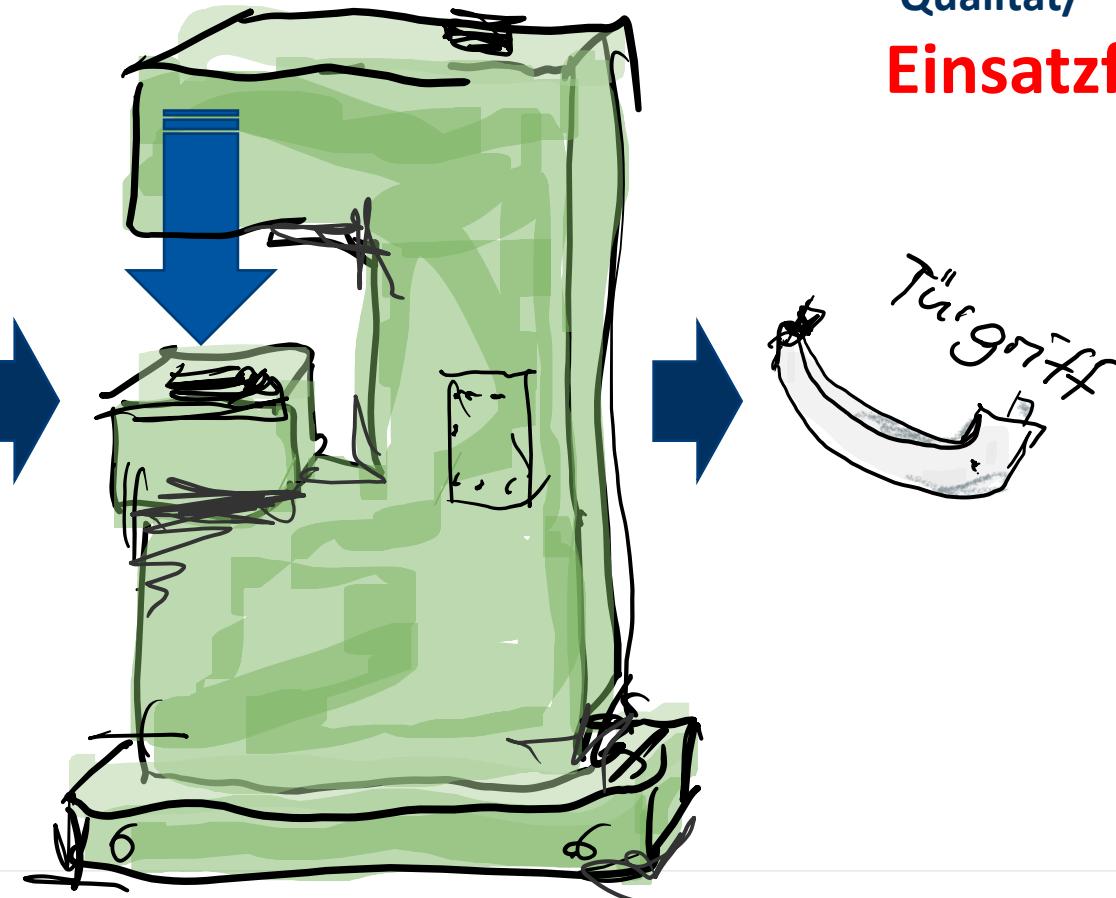
Vormaterial-
kosten



Werkzeugkosten x ?

Energiekosten x ?

Qualität/
Einsatzfaktor



Quelle: Skript F. Pfaue

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

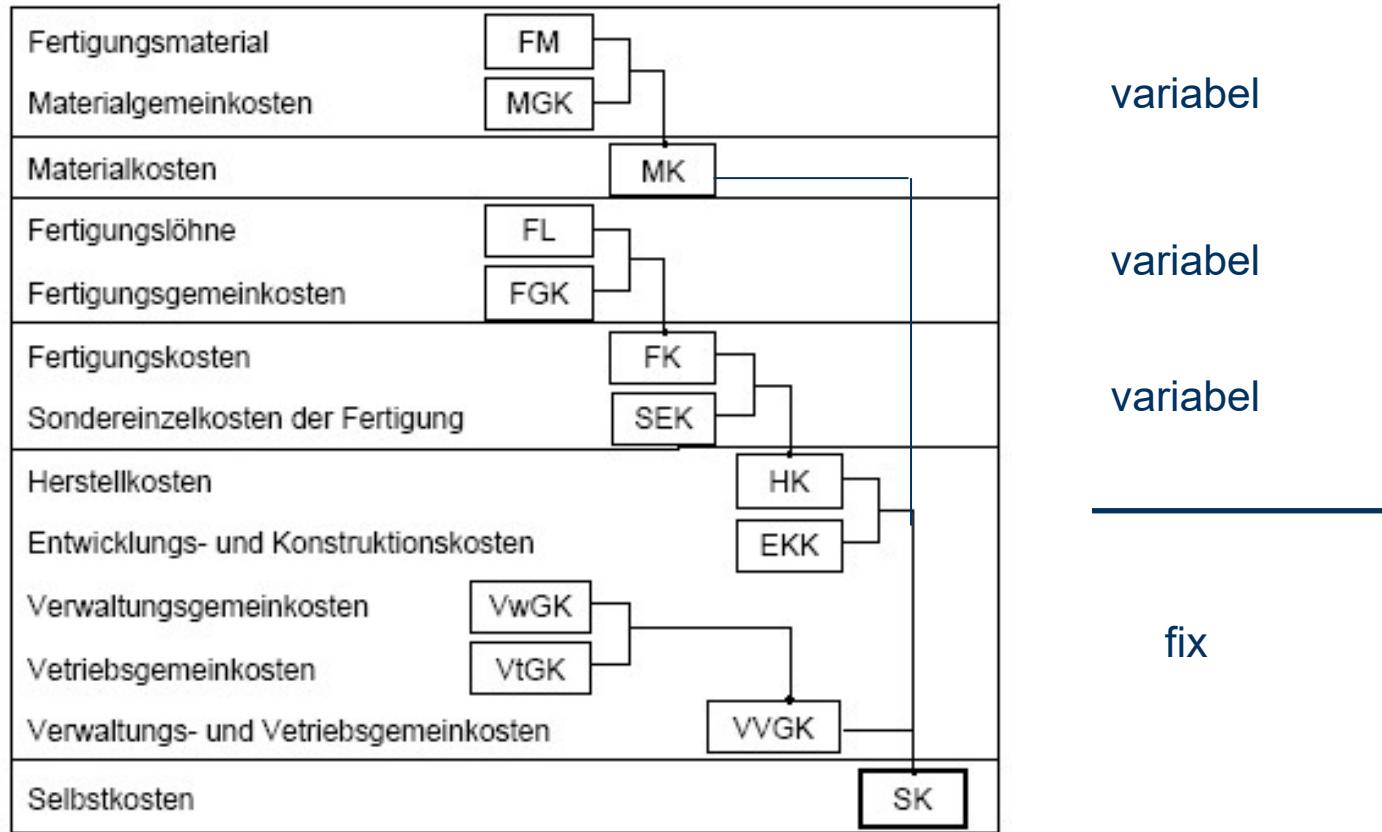
Bewertungskriterien bei der Verfahrensauswahl

produktbezogen	verfahrens- bezogen	wirtschaftlich	Umwelt und soziales
• Konstruktion	• Materialeinsatz	• Rentabilität	• Arbeitssicherheit
• Belastung	• Energiebedarf	• Invest	• Arbeitsgestaltung
• Werkstoff	• Ausbringung	• Kapitalkosten	• Umweltschutz
• Qualität	• Flexibilität	• Amortisation	
• Stückzahl	• Automatisierung	• Risiko	
	• Qualität	• vorhandene Einrichtungen	
	• Flächenbedarf	• Personal	
		• Termine	
		• Entwicklungsaufwand	
		• Patente / Lizenzen	

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Kostenarten für die Kalkulation der Fertigungskosten

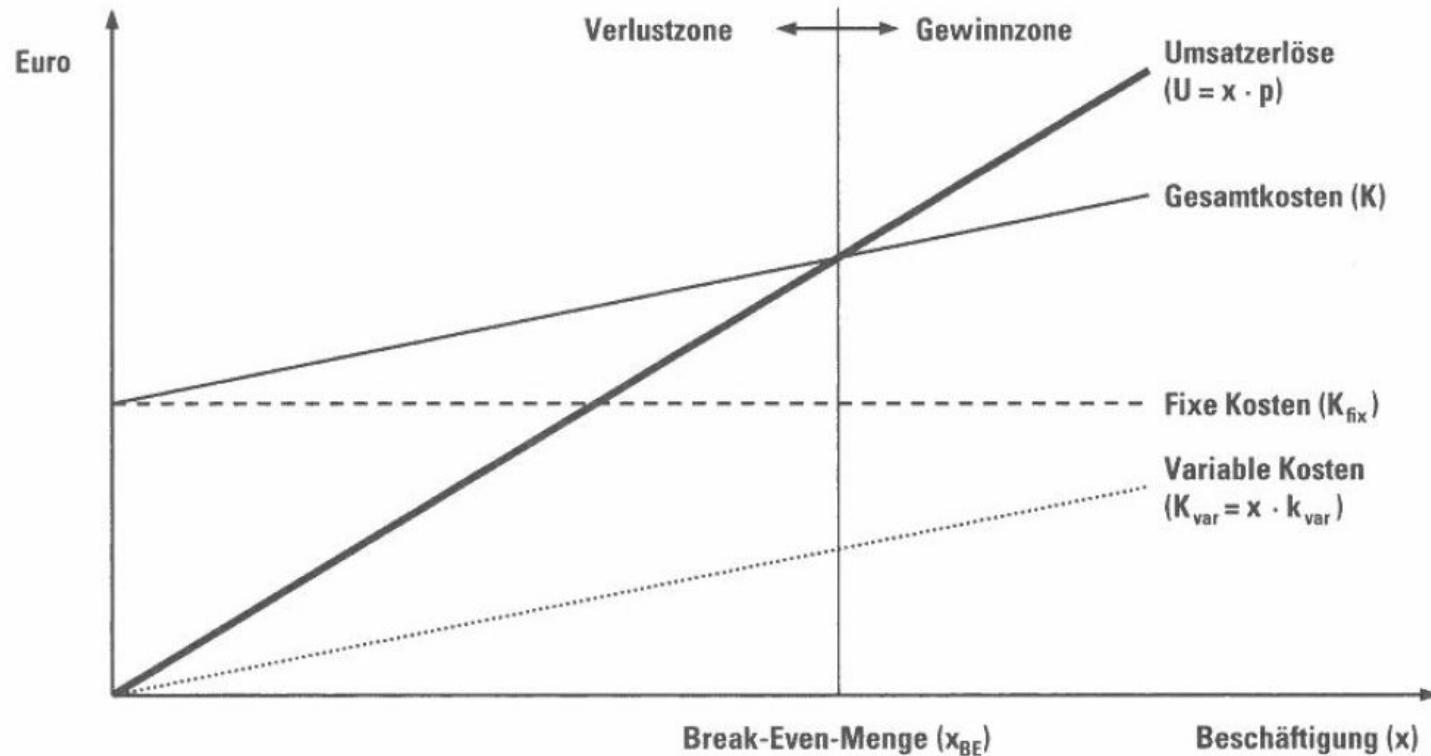


Quelle: IFF Universität Stuttgart

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Break – Even – Bewertung von Fertigungsverfahren

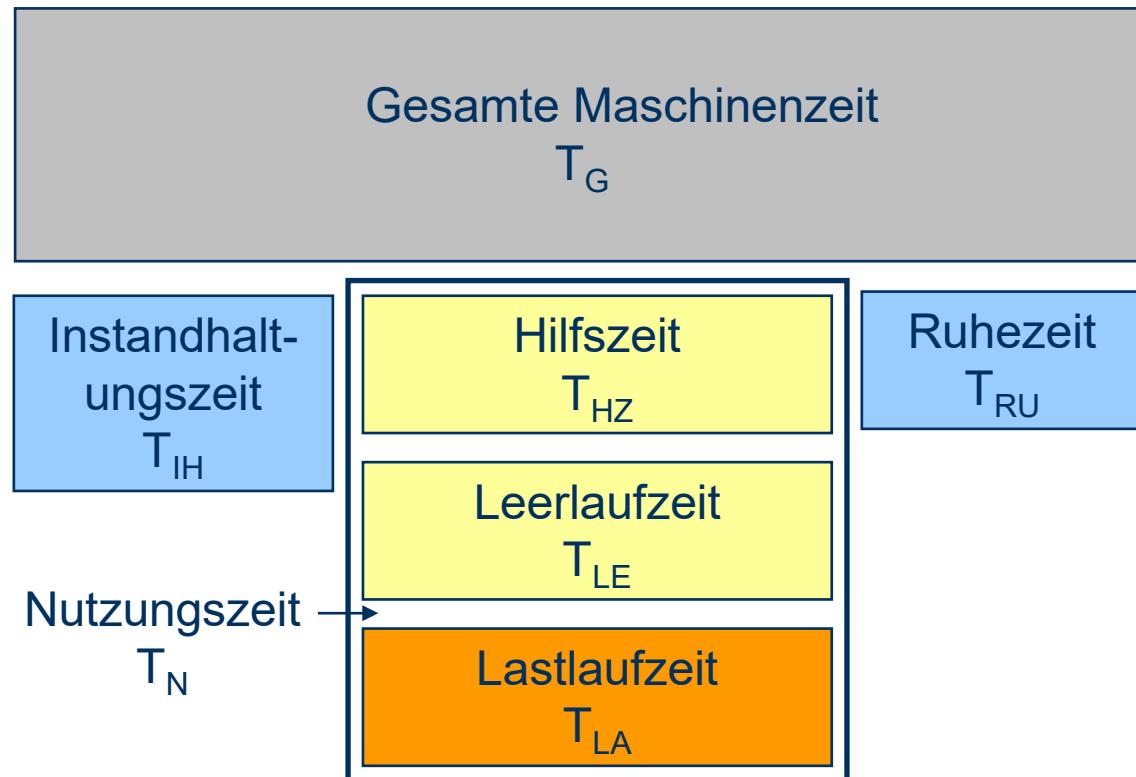


Quelle: Wettengl Schnellkurs BWL

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Aufteilung der Maschinenlaufzeit



Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Der zeitliche Nutzungsgrad η

$$\eta = \frac{\text{Lastlaufzeit}}{\text{Nutzungszeit}} \cdot 100 \text{ in \%}$$

$$\eta^* = \frac{\text{Lastlaufzeit}}{\text{Gesamte Maschinenzeit}} \cdot 100 \text{ in \%}$$

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Einfache Methoden zum Vergleich von Fertigungsverfahren

- Kostenvergleichsrechnung
- Gewinnvergleichsrechnung
- Rentabilitätsrechnung
- Amortisationsrechnung

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

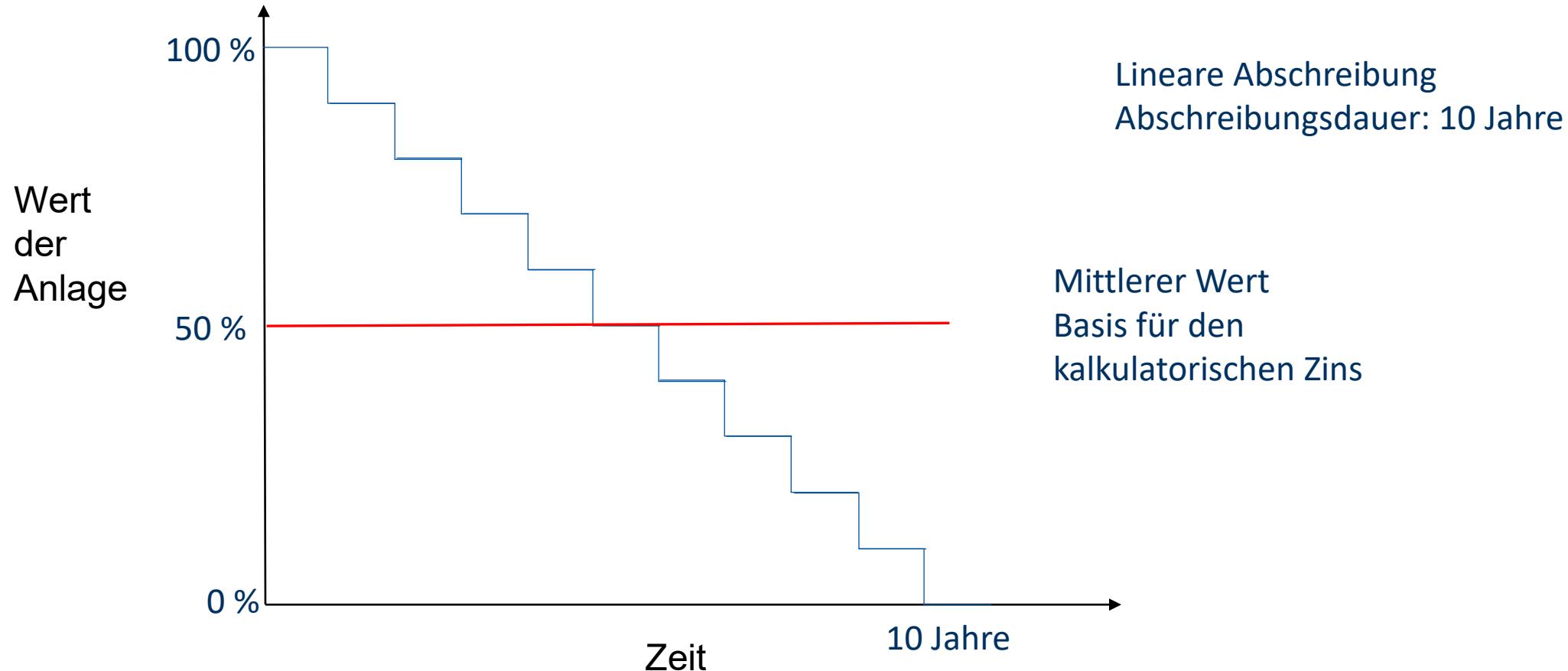
Kostenvergleichsrechnung

Anschaffungskosten	[€]	100000	200000	
Nutzungsdauer	[Jahre]	10	10	
mögliche Kapazität	[FE / Jahr]	80000	120000	
geplante Stückzahl	[FE / Jahr]	65000	65000	
Abschreibung (linear)	[€ / Jahr]	10000	20000	
kalkulatorischer Zins	[€ / Jahr]	5000	10000	Zinssatz kalk. Zins [%]
sonstige Fixkosten	[€ / Jahr]	1500	2000	10
Summe Fixkosten	[€ / Jahr]	16500	32000	
Löhne und Lohnnebenkosten	[€ / FE]	0,42	0,16	
Material	[€ / FE]	0,15	0,15	
Energie	[€ / FE]	0,03	0,06	
Summe variable Kosten	[€ / FE]	0,60	0,37	
Fixkosten je FE (geplante Stückzahl)	[€ / FE]	0,25	0,49	
Gesamtkosten je FE	[€ / FE]	0,85	0,86	FE - Fertigungseinheit

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Abschreibung und kalkulatorischer Zins



Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Kostenvergleichsrechnung

Ermittlung der Grenzstückzahl

$$\text{Var}_1 \cdot n + \text{Fix}_1 = \text{Var}_2 \cdot n + \text{Fix}_2$$

Var_1 - Variable Kosten Auflage 1
 Var_2 - " - " - " - 2
 Fix_1 - Fixkosten Auflage 1
 Fix_2 - Fixkosten " 2
 n - Stückzahl
auflösen nach n
Grenzstückzahl ungenau im Beispiel
 $n_{\text{grenz}} = 67301$ Stück

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Einfache Methoden zum Vergleich von Fertigungsverfahren

Rentabilitätsrechnung

$$R = G / KE * 100$$

R - Rentabilität [%]

G - Gewinn

KE - Kapitaleinsatz

Bezugszeit: Geschäftsjahr

Amortisationsrechnung

$$AZ = KE / RF$$

AZ – Amortisationszeit [Jahre]

RF – jährlicher Rückfluss

(Gewinn+ freiwerdende Mittel aus
Abschreibung + kalk. Zins auf Eigenkapital)

Fertigungsverfahren

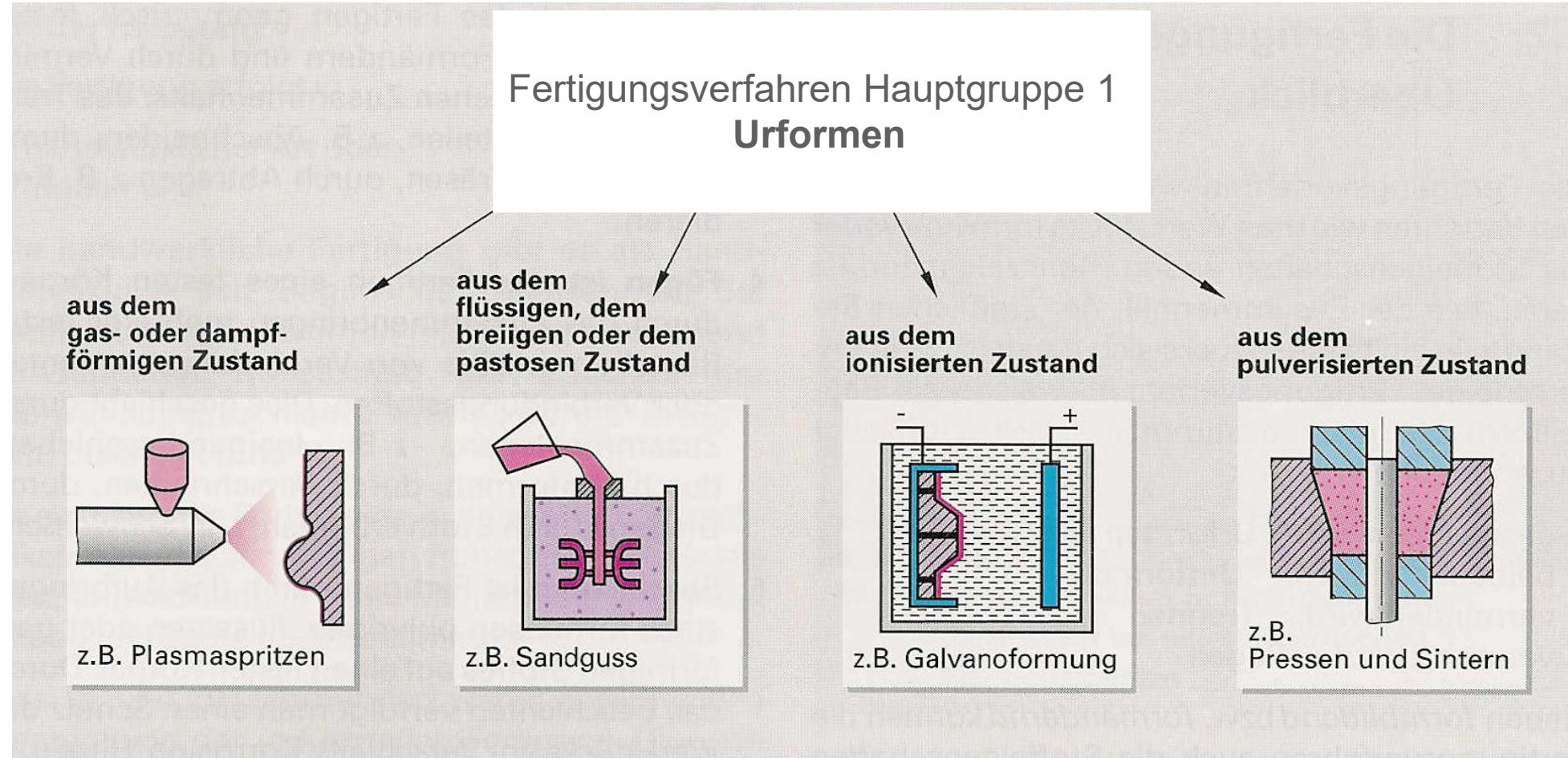
1. Grundlagen

Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580

Schaffen der Form	Ändern der Form					Ändern der Stoffeigen- schaften
	Zusammen- halt schaffen	Zusammen- halt beibehalten	Zusammen- halt vermindern	Zusammenhalt vermehren		
Hauptgruppe 1 Urformen	Hauptgruppe 2 Umformen	Hauptgruppe 3 Trennen	Hauptgruppe 4 Fügen	Hauptgruppe 5 Beschichten	Hauptgruppe 6 Stoffeigen- schaftändern	

Fertigungsverfahren

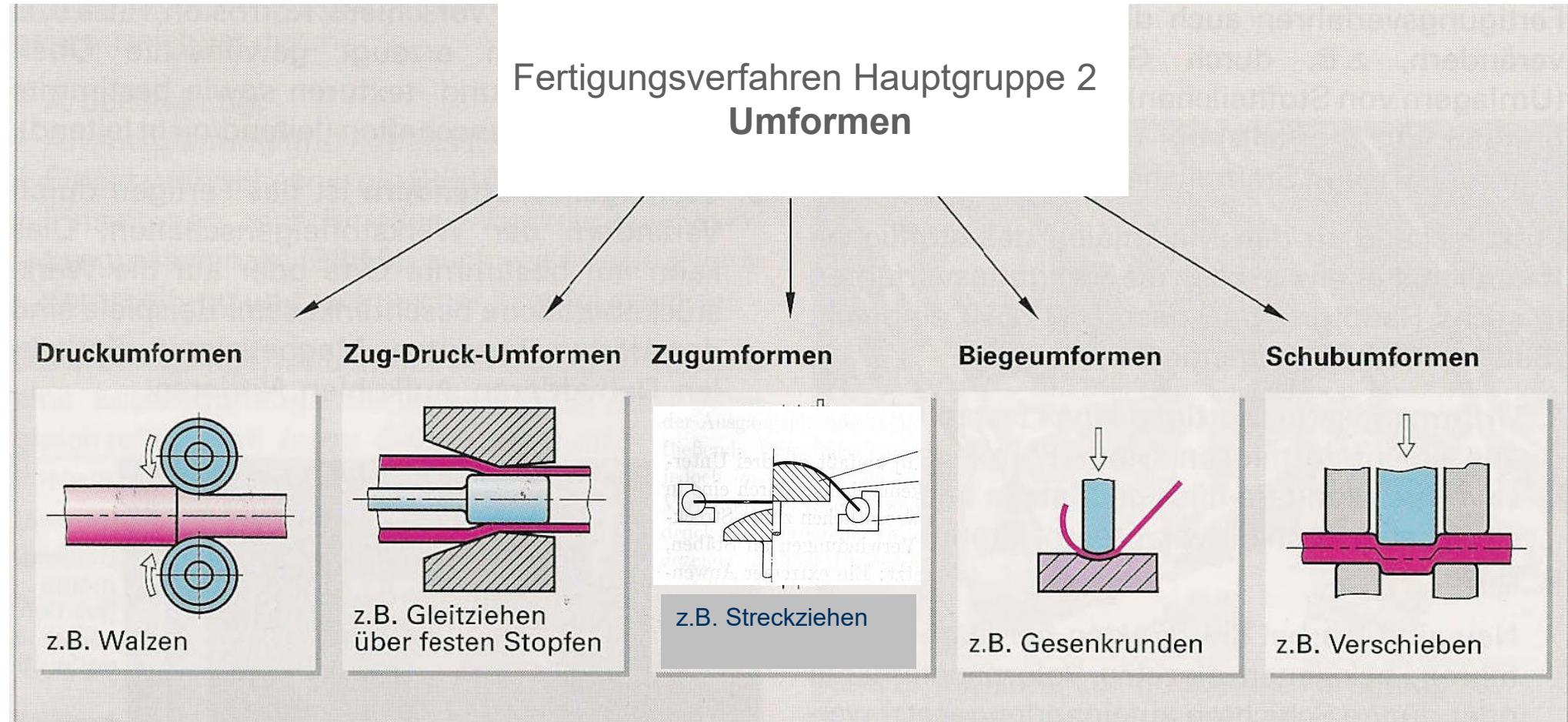
1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

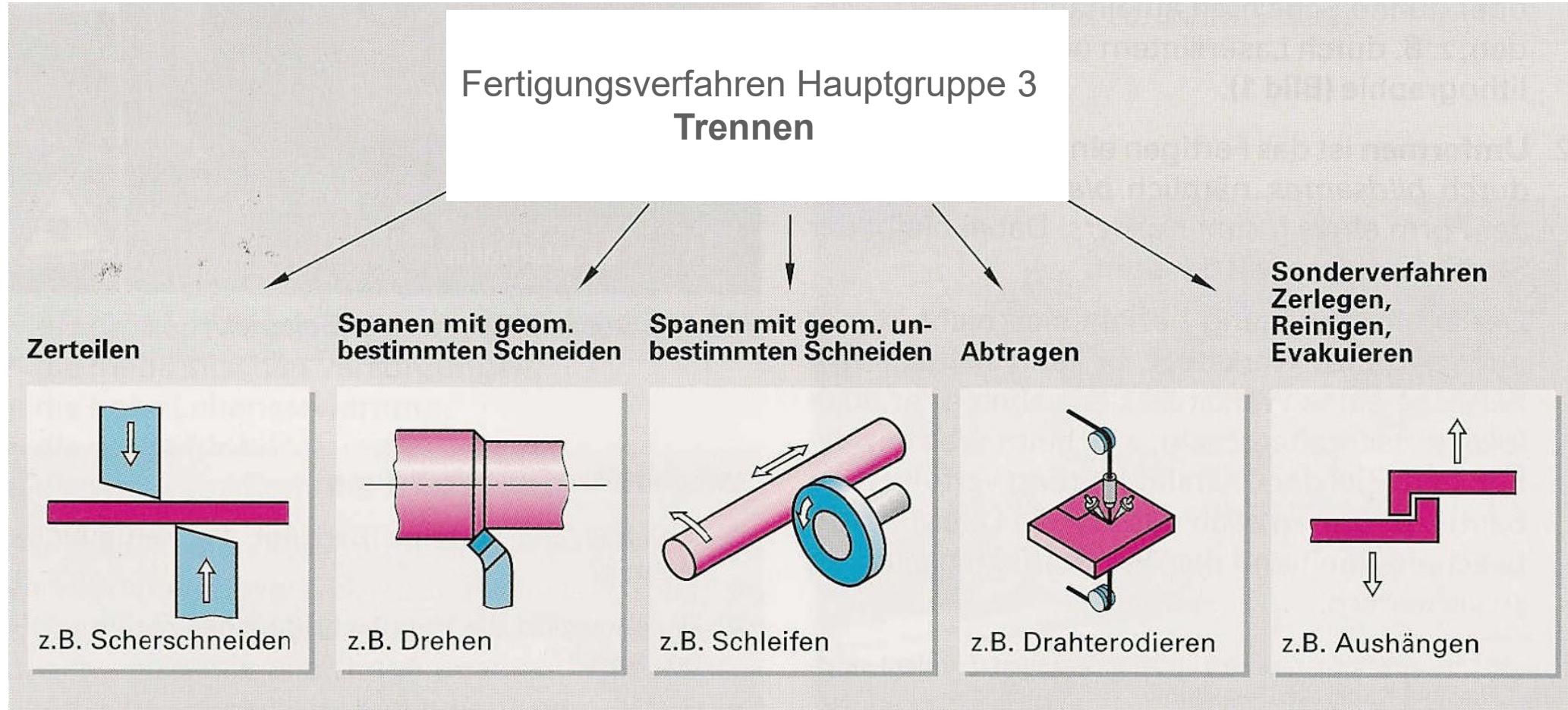
1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

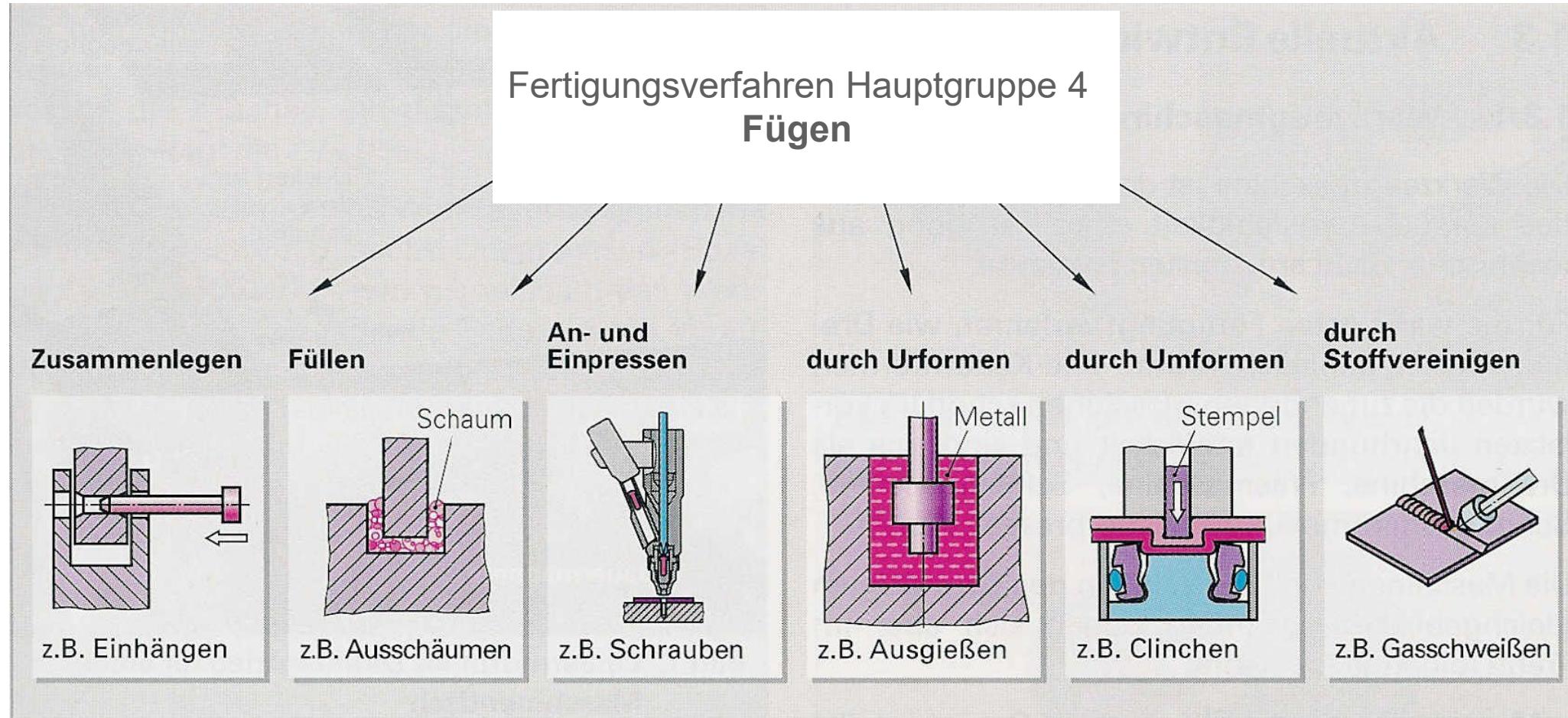
1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

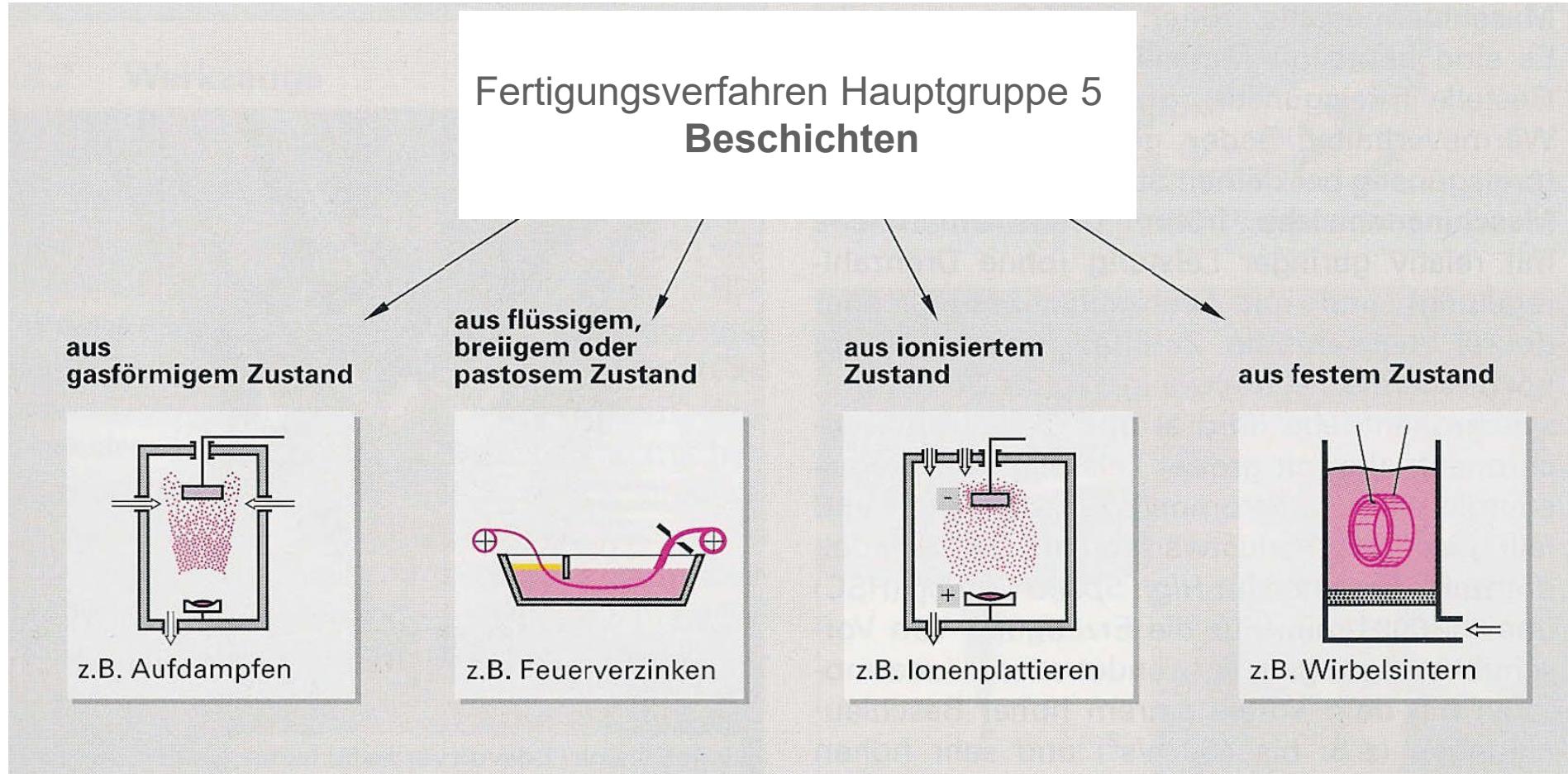
1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

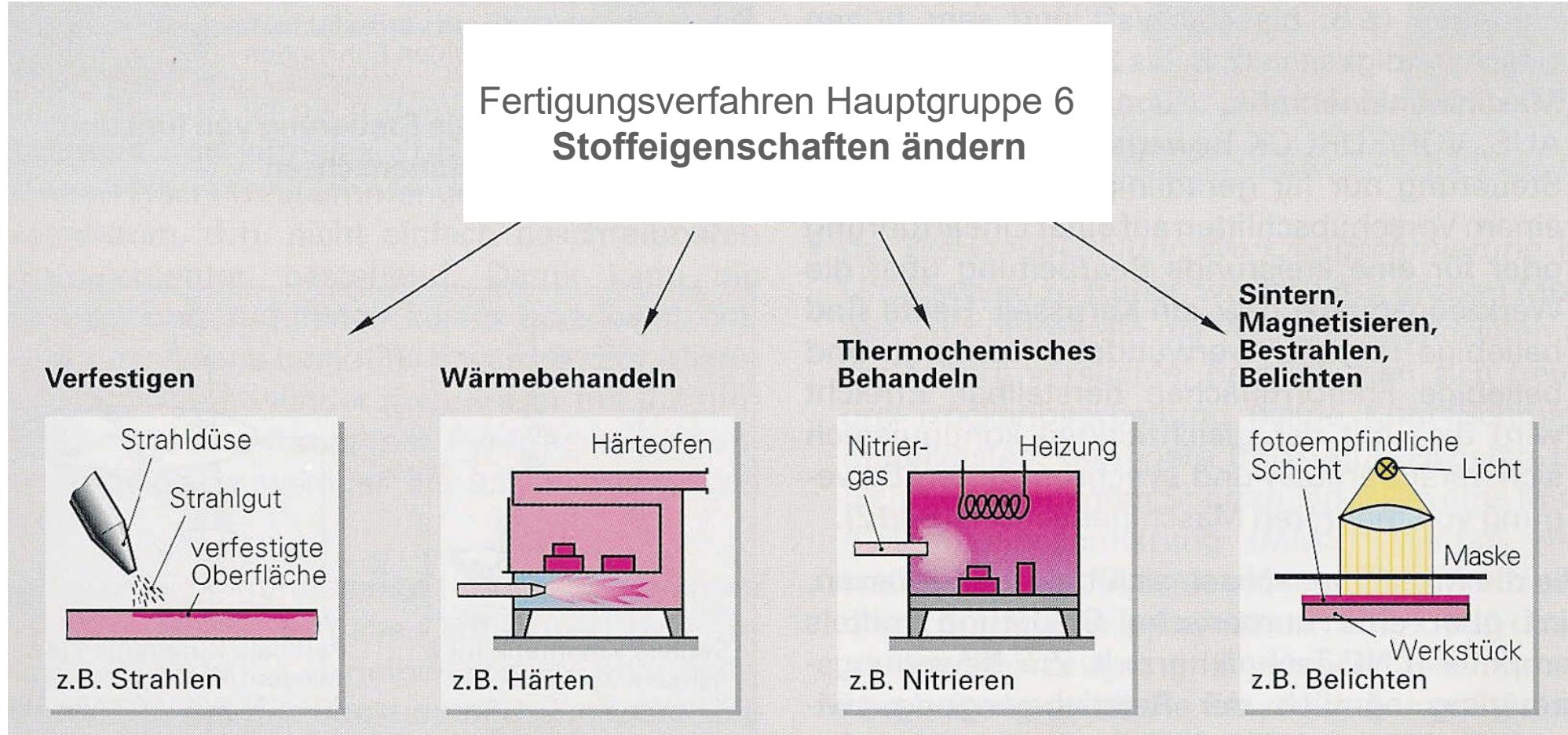
1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen



Quelle: Schmid Industrielle Fertigung

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Literatur

Dietmar Schmid; Industrielle Fertigung; 8. Auflage;
Verlag Europa Lehrmittel 2019

A. Herbert Fritz, Günter Schulze; Fertigungstechnik; 12. Auflage;
Springer Verlag Berlin, Heidelberg 2018

Engelbert Westkämper, Hans-Jürgen Warnecke
Einführung in die Fertigungstechnik; 8. Auflage ;B.G. Teubner Stuttgart; 2010

Wolfgang Dutschke; Fertigungsmesstechnik; 3. Auflage;
B.G. Teubner Stuttgart 1996

Fertigungsverfahren

1. Grundlagen

Lernzielkontrolle

1. In welche Hauptgruppen werden Fertigungsverfahren eingeteilt?
2. Welche Unterscheidungskriterien werden dabei verwendet?
3. Welche Aufgaben hat die Fertigungstechnik?
4. Eine neue Maschine soll angeschafft werden.

Sie bekommen Angebote von mehreren Firmen.

Nach welchen Kriterien beurteilen Sie diese Angebote?

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

www.thu.de

