

Auszug Vorlesungsskript Fertigungsverfahren

0	Grundlagen der Fertigungstechnik
I	Urformen
II	Umformen
III	Trennen
IV	Fügen
V	Beschichten

Literatur

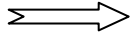
- /1/ Blume, F.: Einführung in die Fertigungstechnik. Heidelberg: Hüthig-Verlag 1990
- /2/ Awiszus, A.: Grundlagen der Fertigungstechnik. München Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2003
- /3/ Fritz, A.H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 1998
- /4/ Flimm, J.: Spanlose Formgebung. München Wien: Carl Hanser Verlag 1990
- /5/ Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd. 1, Urformen. München Wien: Carl Hanser Verlag 1981
- /6/ Grüning, K.: Umformtechnik. Braunschweig Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn 1986
- /7/ Tschätsch, H.: Praxiswissen Umformtechnik. Braunschweig Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH 1997
- /8/ Spur, G.; Stöferle, Th.: Handbuch der Fertigungstechnik, Bd. 2/3, Umformen. München Wien: Carl Hanser Verlag 1981
- /9/ Tschätsch, H.: Praxiswissen Zerspantechnik. Braunschweig Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH 1999
- /10/ Paucksch, E.: Zerspantechnik. Braunschweig Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH 1989
- /11/ Degner, W.; u.a.: Spanende Formung - Theorie, Berechnung, Richtwerte. München Wien: Carl Hanser Verlag 2002
- /12/ Bauer, C.-O.: Handbuch der Verbindungstechnik. München Wien: Carl Hanser Verlag 1991
- /13/ DIN-Taschenbuch Fertigungsverfahren 1. Berlin Köln: Beuth Verlag GmbH 1986
- /14/ Einführung in die Fertigungstechnik. Stuttgart Leipzig Wiesbaden: B. G. Teubner GmbH 2002

Stand: März 2014

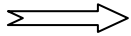
0 Einführung in die Grundlagen der Fertigungstechnik

Fertigung ist Wertschöpfung, da mit jedem Fortschritt der Wert des Produktes erhöht wird.

Die einzelnen Schritte müssen nicht an einem Ort (Werkhalle) realisiert werden



Unternehmen, die bestehen wollen müssen



erwirtschaften.

Eine Wertschöpfung ist nur erreichbar, wenn die Zielgrößen bezüglich:



stimmen.

Sind die Zielgrößen erreicht 

Bild Zielstellung der Fertigung

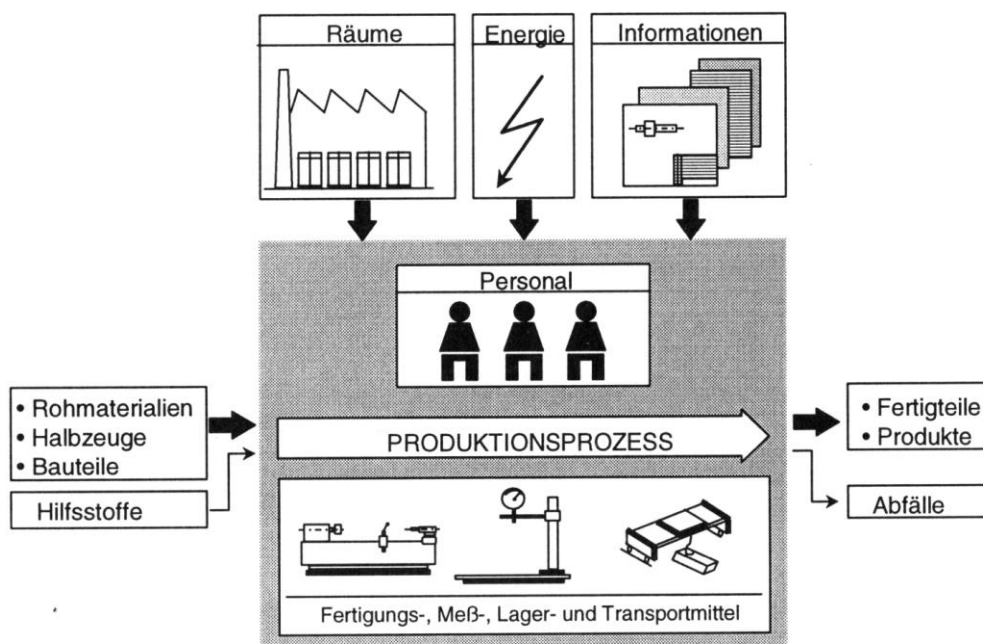


Bild Produktionsprozess /13/

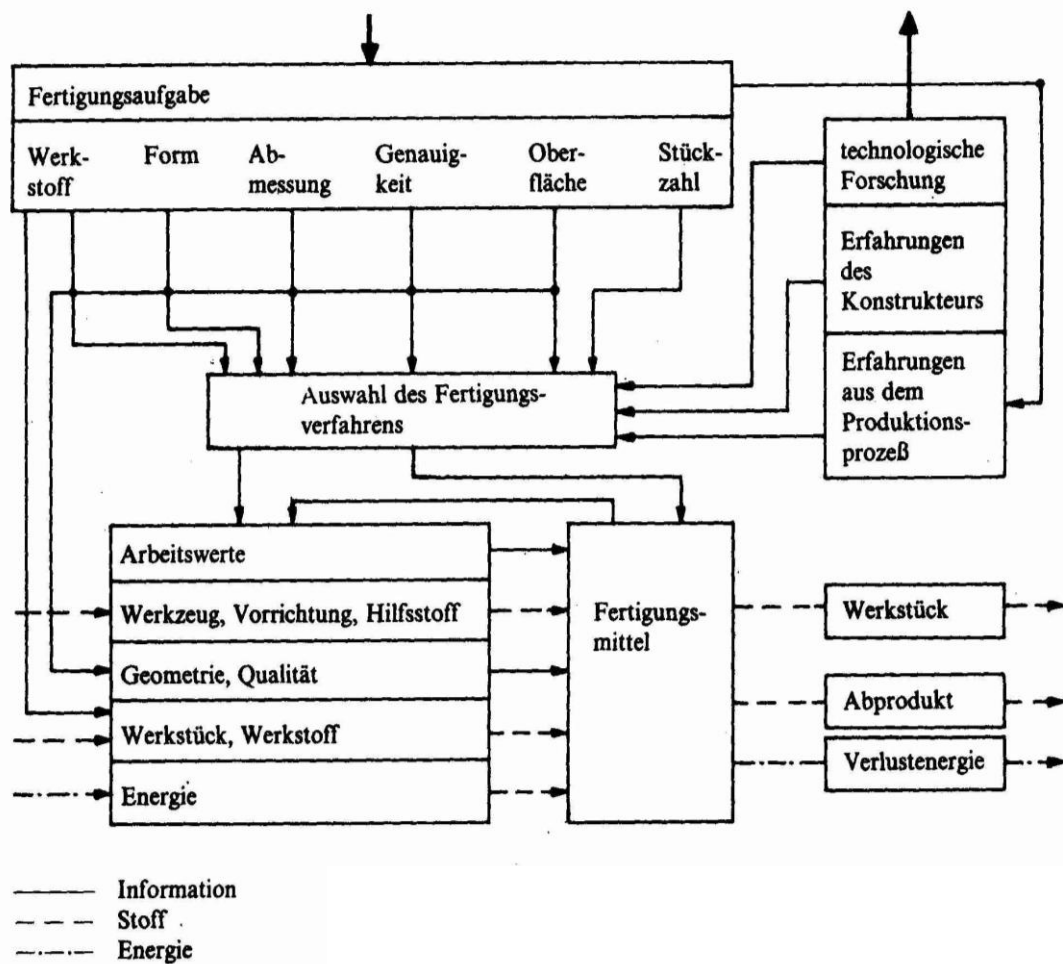


Bild Aufgaben der Fertigungstechnik /1/

		Fertigungshauptgruppen					
		1. Urformen	2. Umformen	3. Trennen	4. Fügen	5. Beschichten	6. Stoffeigenschaftföndern
Systematisierungsgesichtspunkte	Zusammenhalt						
	Form						
	Stoffteilchen						

Bild Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580

I Urformen

Grundlagen des Gießen

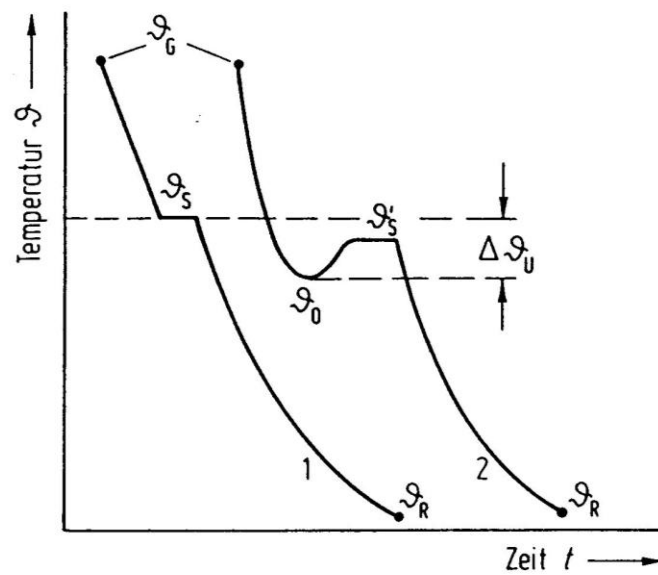


Bild: Abkühlungsdiagramm /3/

1 bei sehr langsamer und 2 bei schneller Abkühlung

ϑ_G Gieß-; ϑ_S Schmelz-; ϑ_R Raumtemperatur,

$\Delta\vartheta$ Unterkühlung der Schmelze

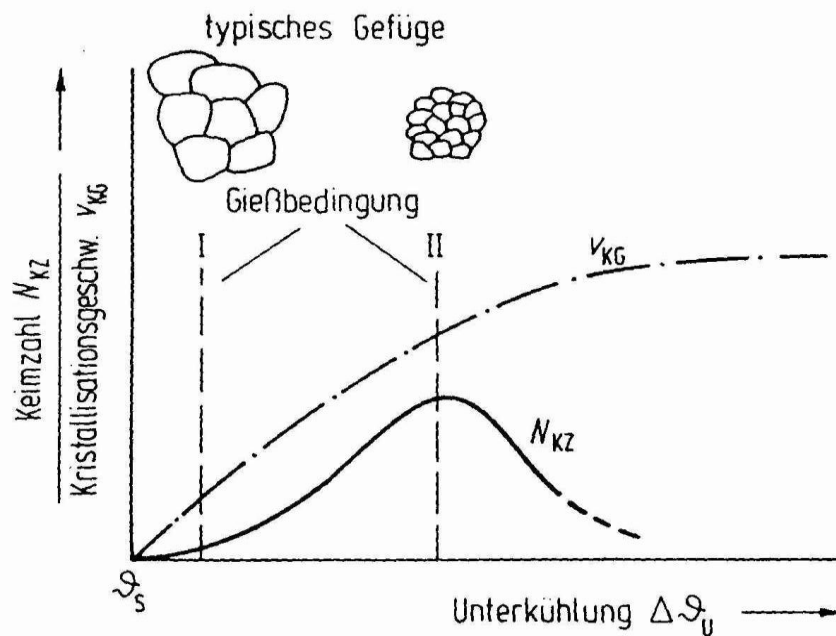


Bild: Keimzahl und Kristallisationsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Unterkühlung /3/

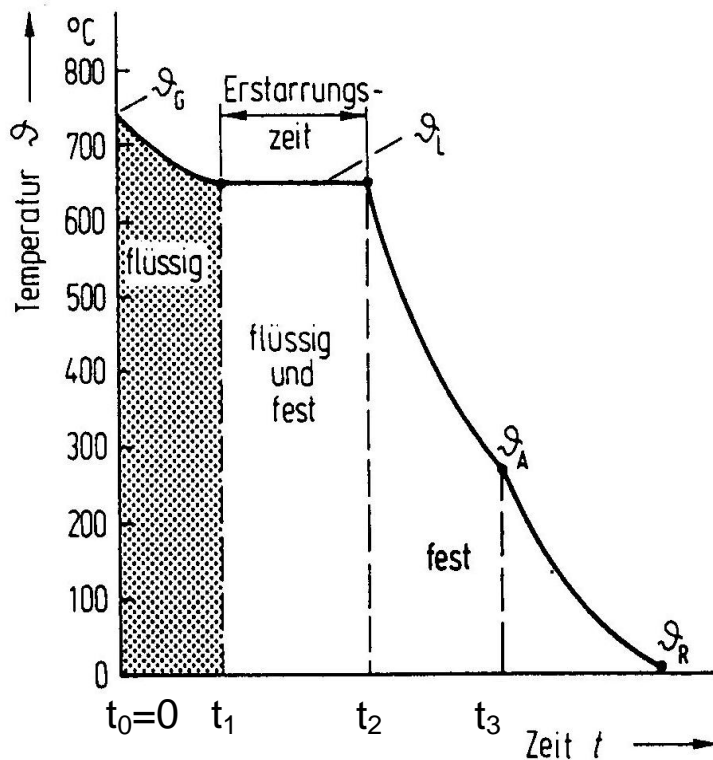


Bild: Abkühlungsdiagramm für Aluminium (Kokillenguss) /3/

$\Theta_G = 740^\circ\text{C}$ Gießtemperatur

$\Theta_L = 660^\circ\text{C}$ Liquidus- bzw. Schmelztemp.

Θ_A Auspacktemperatur

Θ_R Raumtemperatur

Θ_L hängt von Legierung ab, reines Al = 730°C !

t_0 Beginn Abguss

t_1 Beginn Erstarrung

t_2 Ende Erstarrung

t_3 Beginn Auspacken

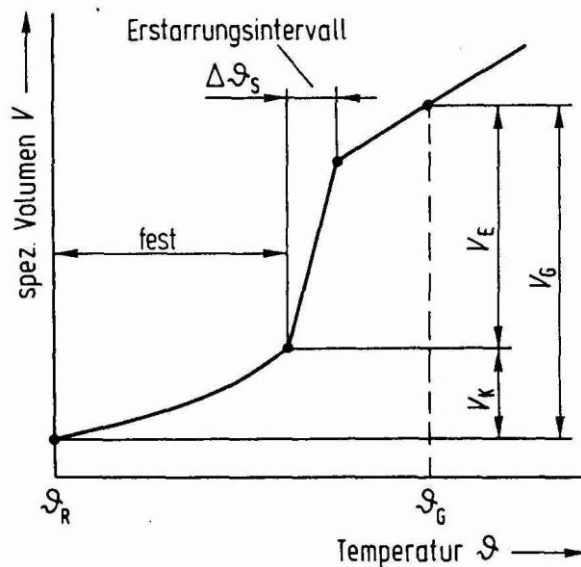


Bild: Abhängigkeit des spezifischen Volumens von Gusswerkstoffen von der Temperatur /3/

V_E flüssige und Erstarrungsschwindung

V_K kubische Schwindung

$V_G = V_E + V_K$ gesamte Volumenkontraktion (Lunkerung)

Hinweise auf Legierungsmöglichkeiten und Anwendungsbeispiele der Gußwerkstoffe

Stahl	0,1 - 0,9 (auch bis 2)% C, unleg. z.B. GS - 45 niedrig legiert, z.B. als warmfester Stahlguß hochlegierter Stahlguß: rostfrei, säurebest., verschleißfest, hitze- und zunderbest. Hoch beanspruchte Maschinenteile, Kfz- und Flugzeugbau, Schiffbau, Turbinen, Armaturen, Reaktorteile
Gußeisen	2,5 - 3,5% C, GG, GGG, jeweils auch legiert korrosionsbeständig: 5 - 35 % Ni, Cr, Cu, Mn hochsäurefest: 12 - 18% Si (nur noch schleifbar) hitzebeständig: 35% Cr. Komplizierte Werkstücke, Maschinengestelle (gute Schwingungsdämpfung), Gehäuse, Rohre, Motorblöcke, Kurbelwellen
Temperguß GTS (schwarz) GTW (weiß)	2 - 3,5% C, erstarrt weiß (Temperrohguß) GTS: neutral geglüht, C verbleibt im Werkstück GTW: entkohlend geglüht: Rand 0,2% C, schweißbar GTS: Zahnräder, Nockenwellen, Bremsstrommeln, Gehäuse GTW: Fittings, Schloßteile, Werkzeuge, Beschläge
Aluminium	Al - Legierungen: Eutektische Leg. G - AlSi 12, G-AlSi 9 Cu 3 Aushärtb. Legierung mit Si, und Mg Kolben - Speziallegierung bis 25% Si komplizierte, auch dünnwandige, dynamisch beanspruchte Gußstücke für Fahrzeugbau, Flugzeugbau, Apparatebau, Bauwesen, Elektrotechnik
Magnesium	Mg - Legierungen: Leg.-Elemente: Al bis 10% Zn bis 3,5% Mn bis 0,3% Gußteile für Fahrzeug- und Flugzeugbau, Waagen und Armaturen
Messinge	Hauptbestandteile Kupfer 60 - 65% Al + Si + Mn + Fe + Sn bis 7,5% Rest Zink als Hauptlegierungsbestandteil Gas- und Wasserarmaturen, Gehäuse
Bronzen	Sn 10 - 25%, Zn, Pb, Al Gleitlager, Schneckenräder, Armaturenteile, Gleitsteine, Spindelmutter, Schiffsschrauben, korrosionsbeständige Teile
Rotguß	Kupfer mit 3 - 11% Sn, 2 - 7% Zn, 1 - 6% Pb Höherbeanspruchte Armaturen, Buchsen, Gleitlager, korrosionsbeanspruchte Maschinenteile
Zink	Al 4%, Cu 1% Druckgußstücke aller Art, besonders bei höheren Forderungen an Maßbeständigkeit, gießtechnisch schwierige Gußstücke, Armaturen, Kfz-Teile, Kunstgegenstände
Zinn	Sb 2 - 18%, Cu 3 - 5% Kunstgegenstände

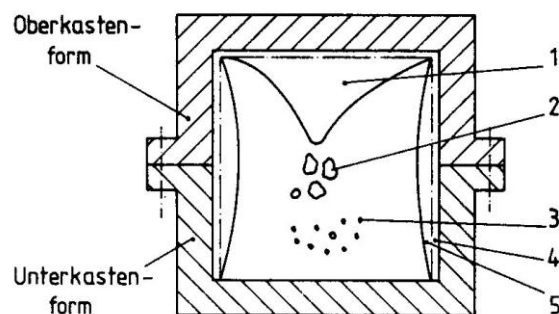


Bild: Lunkerarten an Quaderproben /3/

1 Außenlunker; 2 Innenlunker; 3 Mikrolunker
4 Kubische Schwindung; 5 Einfallstellen