

4 Einteilung der Fertigungsverfahren

Die Fertigungsverfahren sind ein Teil der Fertigungstechnik. Diese umfasst neben den Verfahren auch sämtliche Einrichtungen, die für eine wirtschaftlich effiziente Herstellung von Werkstücken benötigt werden, welche wiederum aus unterschiedlichsten Materialien und Ausgangsformen nach einem vorgegebenen Plan geformt werden. In den Fertigungsverfahren müssen zur Herstellung von fertigen Produkten aus Rohteilen (erzeugter Körper mit grober Gestalt, welcher weiteren Fertigungsverfahren unterzogen werden muss, um die gewünschten Eigenschaften zu erhalten) über Halbfabrikate verschiedene Verfahrensschritte miteinander kombiniert werden. Die Möglichkeiten dazu sind sehr vielfältig, so dass sich die entsprechende Auswahl der jeweiligen Verfahren nach der Qualität des zu erzeugenden Produktes sowie den Kosten, die im Herstellungsprozess entstehen, richten kann. Das Wissen über die Wirkmechanismen der einzelnen technologischen Verfahren ist die Innovationsgrundlage für die Entwicklung von automatisierten Anlagen und Maschinen sowie die Optimierung der

Fertigungsabläufe. Um die Vielzahl der bisher vorhandenen Technologien besser überschauen zu können und die Aufnahme von neuen Verfahren, die in der Zukunft noch entwickelt werden, besser systematisieren zu können, wurde ein normiertes System zur Einteilung der Fertigungsverfahren geschaffen (Tab. 7) [Frit2001, Gude1995].

Nach der DIN 8580 werden die Fertigungsverfahren in sechs Hauptgruppen eingeteilt, die wiederum in Gruppen und Untergruppen gegliedert sind. Ein wesentliches Merkmal dieser Untergliederung ist der Begriff Zusammenhalt. Dieser betrifft entweder den Zusammenhalt einzelner benachbarter Teilchen eines festen Körpers oder den Zusammenhalt bestimmter Teile eines zusammengesetzten Körpers. Der Zusammenhalt kann geschaffen (Urformen), beibehalten (Umformen, Umlagern von Stoffteilchen), vermindert (Trennen, Aussondern von Stoffteilchen) oder vermehrt werden (Fügen, Beschichten, Einbringen von Stoffteilchen) [Bohn2002, Gude1995, West2001].

Tab. 7: Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580 [Awis2003, Norm2003]

Fertigungshauptgruppen	Systematisierungsgesichtspunkte			Beispiele
	Zusammenhalt	Form	Stoffteilchen	
1. Urformen	schaffen	schaffen	-	Gießen, Pressen, Spritzgießen, Sintern
2. Umformen	beibehalten	ändern	-	Schmieden, Walzen, Tiefziehen, Biegen
3. Trennen	vermindern	ändern	abtragen	Scherschneiden, Fräsen, Drehen, Schleifen, Ätzen, Reinigen
4. Fügen	vermehrten	ändern	aufbringen	Schrauben, Kleben, Löten, Schweißen, Nieten
5. Beschichten	vermehrten	beibehalten	einbringen	Aufdampfen, Sputtern, Plasmaverfahren, Lackieren, Tauchen, Galvanisieren, Flammgespritzen
6. Stoffeigenschaft ändern	vermehrten vermindern beibehalten	beibehalten	umlagern aussondern einbringen	Härten, Anlassen, Glühen, Tempern

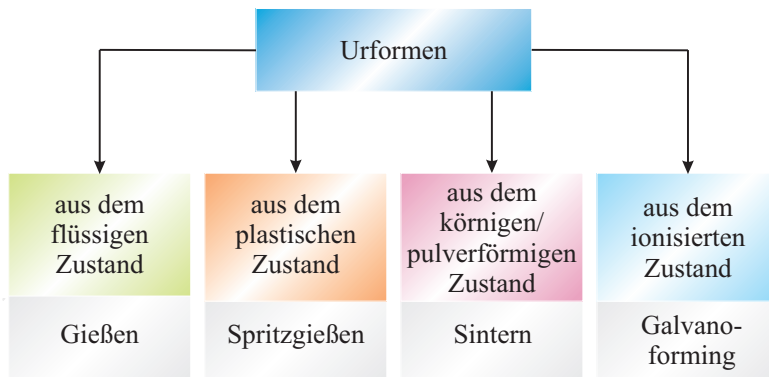


Abb. 88: Beispiele für Urformverfahren

Das **Urformen** definiert das Fertigen eines geometrisch bestimmten, festen Körpers aus einem formlosen Stoff, bei dem ein Zusammenhalt geschaffen wird. Bei den Urformverfahren können Ausgangsstoffe beispielsweise im flüssigen (Gießen und Pressen), plastischen (Spritzgießen), körnigen/pulverförmigen (Sintern) oder ionisierten Zustand (Galvanoforming) verwendet werden (Abb. 88) [Gude1995].

Im **Umformprozess** werden die urgeformten Werkstücke aus festen Rohteilen in der Regel in Halbfabrikate umgewandelt. Dabei bleiben sowohl die Masse als auch der Zusammenhalt vor und nach dem Umformen erhalten. Aufgrund der hohen

Belastung, der das Werkstück während des Prozesses ausgesetzt ist, erfolgt die Bearbeitung oberhalb der Fließgrenze (plastischer Bereich) des Werkstoffes. Daher können nur Werkstoffe umgeformt werden, die ein definiertes plastisches Verhalten besitzen, welches nur metallische Werkstoffe und thermoplastische Kunststoffe zeigen. Mineralische Werkstoffe, Duroplaste sowie Elastomere erfüllen diese Voraussetzung nicht und sind deshalb nur geringfügig plastisch umformbar. Der Vorteil des Umformverfahrens liegt in seiner kurzen Bearbeitungszeit und der hohen Mengenleistung der zu bearbeitenden Werkstoffe. Zu den Umformverfahren gehören das Druck-, Zugdruck-, Zug-, Biege- und Schubumformen (Abb. 89) [West2001].

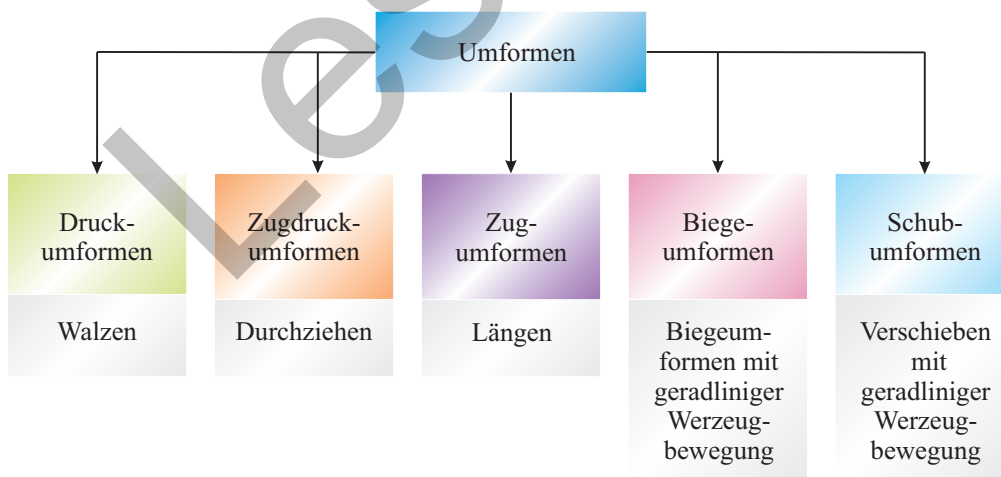


Abb. 89: Beispiele für Umformverfahren