**1. Urformen (Seite 7)**

* **Definition:** Herstellung fester Körper aus formlosen Stoffen wie Flüssigkeiten, Pulvern oder Gasen.
* **Gießen:** Eines der wichtigsten Urformverfahren. Materialien wie Metalle, Kunststoffe oder Glas werden verarbeitet. Vorteile sind wirtschaftliche Produktion bei großen Stückzahlen und geringer Materialverlust. Nachteile liegen in der eingeschränkten Genauigkeit und geometrischen Begrenzungen.
  + **Verfahren:** Verlorenes Modell (z. B. Wachsmodell, nur für Einzelstücke) oder Dauermodell (wiederverwendbar, für Serienproduktion). Dauerformen wie Kokillenguss und Spritzguss ermöglichen hohe Stückzahlen.
  + **Spezielle Verfahren:** Schwerkraftgießen, Druckgießen und Schleudergießen.
* **Pulvermetallurgie (Sintern):** Pulver wird gepresst und gesintert, was hohe Materialausnutzung und reine Werkstoffe ermöglicht. Nachteile sind hohe Kosten der Pulver und eingeschränkte Geometrien.

**2. Umformen (Seite 142)**

* **Vorteile:** Hohe Materialausnutzung (bis zu 50 % Einsparung), reduzierte Fertigungszeit, gesteigerte Werkstückqualität (z. B. Maßgenauigkeit).
* **Schmieden:** Gesenkschmieden bietet hohe Präzision bei Massenproduktion, während Freiformschmieden Flexibilität in der Formgebung erlaubt.
* **Tiefziehen:** Ein wichtiges Verfahren für die Umformung von Blechen zu Hohlkörpern, wobei die Materialdicke unverändert bleibt.
* **Kaltumformen:** Erhöht die Festigkeit des Werkstücks und senkt die Produktionskosten durch den Einsatz günstigerer Materialien.

**3. Trennen (Seite 235)**

* **Definition:** Trennen umfasst das lokale Aufheben des Materialzusammenhalts.
* **Scherschneiden:** Dominant bei Blechen; kombiniert Schneiden und Umformen (z. B. Stanzen).
* **Spanen:** Dazu zählen Bohren, Fräsen und Drehen, wobei die Form durch Werkzeuggeometrie und Bewegungen bestimmt wird.
* **Thermisches Schneiden:** Verfahren wie Laserschneiden (präzise, aber teuer), Plasmaschneiden (für hohe Temperaturen) und Wasserstrahlschneiden (ohne thermische Einflüsse auf das Material).

**4. Fügen (Seite 102)**

* **Schweißen:** Schmelz- und Pressschweißverfahren werden hervorgehoben, z. B. MIG/MAG-Schweißen (für niedrig- bzw. hochlegierte Stähle) und Reibschweißen (für Energieeinsparung).
* **Kleben:** Verbinden durch Klebstoffe mittels Adhäsion und Kohäsion, geeignet für unterschiedliche Materialien.
* **Mechanische Verfahren:** Nieten, Bördeln oder Clinchen werden für belastbare Verbindungen verwendet.

**5. Additive Fertigung (Seite 116)**

* Schichtweise Herstellung von Bauteilen mit komplexen Geometrien. Vorteile sind Materialersparnis und Flexibilität bei Kleinserien und Prototypen.

# Grundlagen:

**1. Technische Zeichnungen**

* Sie dienen der eindeutigen und vollständigen Darstellung von Werkstücken, Materialien und Oberflächen.
* Projektionen und Ansichten (z. B. Vorder-, Seiten- und Draufsicht) erleichtern das Verständnis. Genormte Vereinbarungen gewährleisten eine einheitliche Interpretation.

**2. Linienarten (nach DIN EN ISO 128-20)**

Linienarten definieren wichtige Details in technischen Zeichnungen. Zwei Beispiele:

* **Schmale Volllinie (01.1):** Wird für Maßlinien, Maßhilfslinien und Bezugszeichen verwendet. Sie dient der Angabe von Abmessungen oder Positionsmarkierungen.
* **Breite Volllinie (01.2):** Zeigt sichtbare Kanten und Umrisse an und stellt die Außenkontur eines Werkstücks dar.

**3. Projektionen**

* Projektionen wie Mehrflächenprojektion oder axonometrische Darstellungen (Isometrie, Dimetrie) helfen, dreidimensionale Objekte auf zweidimensionale Zeichnungen zu übertragen.

Die Datei legt besonderen Wert auf die korrekte Anwendung genormter Linienarten und Projektionen, um technische Zeichnungen international verständlich zu machen.

1. Schnittflächen
   * Parallele schmale Volllinien
   * 45° zu Hauptachsen
   * Abstand an Flächengröße angepasst
   * Unterbruch für Beschriftungen
   * Große Flächen nur Teilschraffiert
   * Schmale Schnittflächen geschwärzt
   * Verschiedene Werkstoffe haben unterschiedliche Schraffuren
2. Schnitte
   * Vollschnitt
   * Halbschnitt
   * Teilausschnitt
   * Ausbruch
3. Symmetrie
4. Wiederkehrende Formelemente/Borungen