

## 7. Werkzeugstahl und Sonderlegierungen

### 7.1 Formenbau (Druckguss und Spritzguss)

Die Urformverfahren Druckguss und Spritzguss zählen auch heute noch zu den wirtschaftlichsten Herstellungsverfahren von mehr oder weniger komplexen Bauteilen mit hohen Stückzahlen. Für den Formenbau kommt bei Druckguss vornehmlich **Warmarbeitsstahl** zum Einsatz. Da beim Spritzguss von meistens Kunststoff die Einsatztemperatur normalerweise unter 200°C liegt, werden hierzu fast immer Kaltarbeits- oder spezielle **Kunststoffformenstähle** verwendet.

### 7.2 Strangpressen

Beim Strangpressen, einem sogenannten Umformverfahren, wird im Prinzip heisses Metall mit einem Pressstempel aus einem Rezipienten durch eine Matrize gedrückt. Auf diese Weise lassen sich sehr wirtschaftlich Stäbe, Rohre und mehr oder weniger komplexe Profile in grossen Mengen mit hoher Präzision herstellen. Als Ausgangsmaterial eignen sich besonders Aluminium und Al-Legierungen, aber auch oft verpresst werden (Edel-)stähle, Kupfer und Cu-Legierungen, sowie ferner Mg- und Ti-Legierungen.

Für Strangpresswerkzeuge werden aufgrund der hohen mechanischen und thermischen Beanspruchung fast immer Warmarbeitsstähle verwendet. Wo die **Anlassbeständigkeit, Warmverschleissbeständigkeit, Warmfestigkeit** und **-zähigkeit** gängiger Warmarbeitsstähle wie z.B. 1.2343 (ESU) den Anforderungen jedoch nicht mehr gewachsen sind, kommen speziell entwickelte Sondergüten oder sogar Ni- und Co-Legierungen zum Einsatz.

### 7.3 Gesenkschmieden

Formbauteile, an die hohe Anforderungen bezüglich Festigkeit und Sicherheit gestellt werden und die hohen dynamischen Beanspruchungen standhalten müssen, werden oft durch das Umformverfahren Gesenkschmieden hergestellt. Als Vormaterial werden hierfür von Aluminium bis Titan und Cobalt fast alle Metalle und deren Legierungen eingesetzt.

Gesenkformen werden thermisch, mechanisch, chemisch und tribologisch beansprucht. Aufgrund dieser insbesondere bei Sonderlegierungen extremen Beanspruchung werden für Formen ausschliesslich Stähle mit **hoher Anlassbeständigkeit, Warmfestigkeit, Warmzähigkeit, Warmverschleisswiderstand** und **Thermoschockbeständigkeit** eingesetzt. Wo gängige Warmarbeitsstähle wie z.B. 1.2714 den Anforderungen nicht mehr gewachsen sind, kommen speziell entwickelte **Sondergüten** zum Einsatz.

## 7. Werkzeugstahl und Sonderlegierungen

### 7.4 weitere Anwendungen

Werkzeugstähle als Untergruppe der Edelstähle werden für Werkzeuge eingesetzt, die zur Ur- bzw. Umformung, Zerkleinerung oder Bearbeitung verschiedenster Werkstoffe dienen. Kennzeichnende Eigenschaften sind hauptsächlich Härte, Festigkeit, Zähigkeit, Anlassbeständigkeit, Verschleissbeständigkeit und Thermoschockbeständigkeit. Auf dieser Basis unterscheidet man zwischen **Kaltarbeitsstählen (Kunststoffformstählen)**, **Warmarbeitsstählen** und **Schnellarbeitsstählen**. Letztere werden vor allem für Werkzeuge verwendet, die hohem abrasivem Verschleiss – oft auch in Verbindung mit hohen Temperaturen – ausgesetzt sind, und werden konventionell wie auch pulvermetallurgisch erzeugt.

### 7.5 Nichtrostende Stähle und Sonderlegierungen, geschmiedet / warmgewalzt

Formgeschmiedete Teile sowie nahtlos gewalzte Ringe aus säure-, hitze-, und korrosionsbeständigen Stählen und Sonderlegierungen auf beispielsweise Nickel-, Titan-, Kupfer- oder Cobalt-Basis finden mehrheitlich in der Luft- und Raumfahrt, in der chemischen und petrochemischen Industrie, in der Medizintechnik, im Pumpenbau, in der Kraftwerks- und insbesondere Nukleartechnik, sowie in der Sondertechnik Anwendung. Die Werkstoffe werden gezielt verformt und wärmebehandelt, um beste mechanisch-technologische Eigenschaften in Abstimmung auf den Endverwendungszweck zu erreichen. Zulassungen in sämtlichen Bereichen der Industrie garantieren für höchstmögliche Konformität.