

### Kraftwirkung auf die Teilungsebene einer Druckgießform

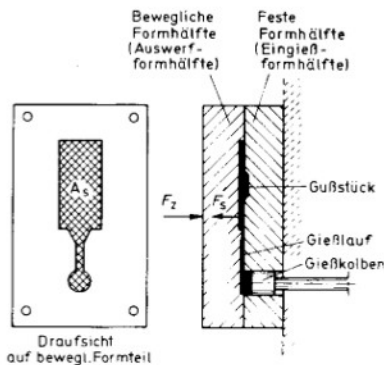


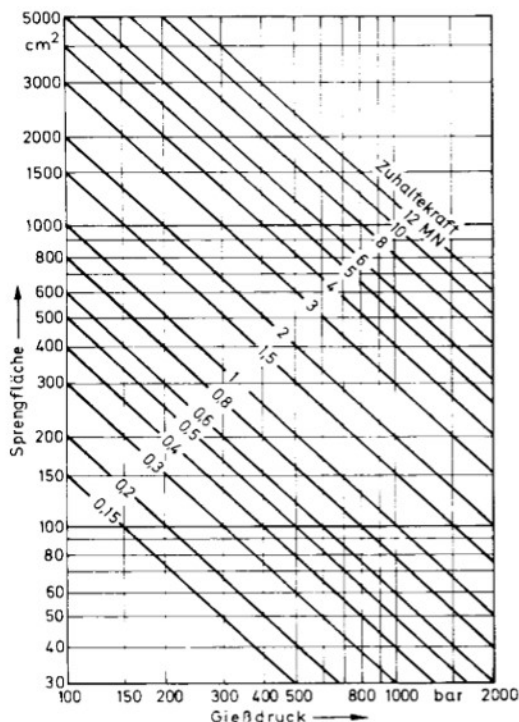
Bild 1

Die beim Druckgießen im flüssigen Metall auftretenden Drücke erfordern besondere Maßnahmen für die Formzuhaltung, die dabei auftretenden Kräfte können mathematisch ermittelt werden. Die notwendige Kraft um das Aufgehen der Form beim Schuss zu vermeiden nennt man **Zuhaltekraft  $F_z$** , die durch die einfließende Schmelze, die die beiden Druckgusshälften auseinanderdrücken möchte, nennt man die **Sprengkraft  $F_s$** . Die Sprengkraft ergibt sich aus dem **Gießdruck (Nachdruck)  $p_g$** , der bei der Formfüllung und insbesondere am Ende des Gießvorganges erreicht wird. Maßgebend ist hierfür die Presskraft, mit der die Druckgießmaschine den Gießkolben antreibt. Aus der Presskraft und Gießkolbenfläche ergibt sich der **wirksame Gießdruck  $p_g$** , der sich im flüssigen Metall aufbaut und die Form aufzudrücken versucht. Die Wirkfläche ist die auf die Teilungsebene der Druckgießform projizierte Fläche des gesamten Abgusses, die als **Sprengfläche  $A_s$** , bezeichnet wird (Bild 1). Sie setzt sich zusammen aus den projizierten Flächen des eigentlichen Gussstückes, des Anschnittes und Gießlaufes sowie des Gießkolbens. Die auf die Sprengfläche  $A_s$  wirkende Sprengkraft  $F_s$ , welche die Form aufdrücken würde ist somit

$$F_s = A_s \cdot p_g$$

Im Allgemeinen rechnet man mit einem Sicherheitszuschlag für die Zuhaltekraft in der Größenordnung von 10 bis zu 30%, abhängig von der Anzahl der Schieber. Je mehr Schieber die Form enthält, desto größer sollte der Sicherheitszuschlag sein.

$$F_z = 1,10 \text{ bis } 1,3 \cdot F_s$$



**Bild 2:** Zusammenhang zwischen Sprengfläche, Gießdruck und Zuhaltekraft

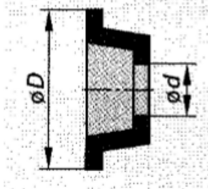
Da die verfügbare Zuhaltekraft einer Druckgießmaschine eine feste Größe ist, stellt sie praktisch die obere Grenze des Leistungsbereiches dar. Für ein gegebenes Gussstück ist somit aus Sprengfläche und Gießdruck die zu erwartende Sprengkraft zu berechnen und diese mit der gebotenen Zuhaltekraft der betreffenden Maschine zu vergleichen. Die Größe der Sprengfläche entscheidet also darüber, ob das betreffende Gussstück auf der vorgesehenen Maschine mit praxisüblichen Gießdrücken von etwa 50 bis 1200 bar gegossen werden kann. Bild 1 zeigt, dass dabei alleine die auf die Formteilungsebene projizierte Abgussfläche maßgebend ist und nicht etwa die Gussstückmasse oder das Gussstückgewicht.

Da die max. Zuhaltekraft einer Druckgießmaschine festliegt ist es notwendig die vorhandene Zuhaltekraft bestmöglich zu nutzen, d.h. keine zu kleinen Teile auf großen Maschinen zu gießen und im übrigen dafür zu sorgen, dass die gegen Gießende auftretenden Druckspitzen keine zu hohen Werte erreichen. Bei modernen Druckgießmaschinen erzielt man dies durch eine massearme Konstruktion des Gießantriebs und des Multiplikators, wobei die Antriebshydraulik unmittelbar an den Antriebszylinder der Druckgießgarnitur angebaut wird.



**Aufgaben:**

Das dargestellte Al-Druckgussteil wird mit einem Gießdruck von 800 bar auf einer Kaltkammerdruckgießmaschine vergossen.



$D = 260 \text{ mm}$ ,  $d = 40 \text{ mm}$

- Aufgabe 1:** Erstellen Sie für das Druckgussteil eine Skizze der geschlossenen Form mit Gussteil und beschriften Sie die feste/bewegliche Formhälfte.
- Aufgabe 2:** Berechnen Sie die Sprengfläche des Gussteils.
- Aufgabe 3:** Berechnen Sie die Sprengkraft in kN.
- Aufgabe 4:** Berechnen Sie die erforderliche Zuhaltekraft in kN.
- Aufgabe 5a:** Berechnen Sie den Nachdruck für folgende Gießeinheit:
- |  |         |
|--|---------|
| Kolbendurchmesser:   | 40 mm   |
| Antriebskolbendurchmesser:                                   | 100 mm  |
| Druck im Multispeicher (Speicher II):                        | 270 bar |
| Spezifischer Gießdruck während der Formfüllung (Speicher I): | 70 bar  |
- Aufgabe 5b: Berechnen Sie die notwendige Zuhaltekraft, wenn die Sprengfläche Ihres Gussstücks ca.  $20 \times 15 \text{ cm}^2$  beträgt. Beachten Sie, dass das Gussstück nur 80% der gesamten Sprengfläche ausmacht. Welche Flächen sind die restlichen 20% der Sprengfläche?