

Napfrückwärtsfließpressen ist Rückwärtsfließpressen, wobei aus einem Vollkörper ein vornehmlich dünnwandiger Hohlkörper (Napf, Hülse, Becher) hergestellt wird. Die formgebende Werkzeugöffnung wird dabei durch eine Pressbüchse und einen Stempel gebildet.

Der Werkstoff fließt entgegen der Arbeitsbewegung des Werkzeugs, wie in Abb. 2.1 dargestellt.

Abb. 2.1 Schema. (Eigene Darstellung)

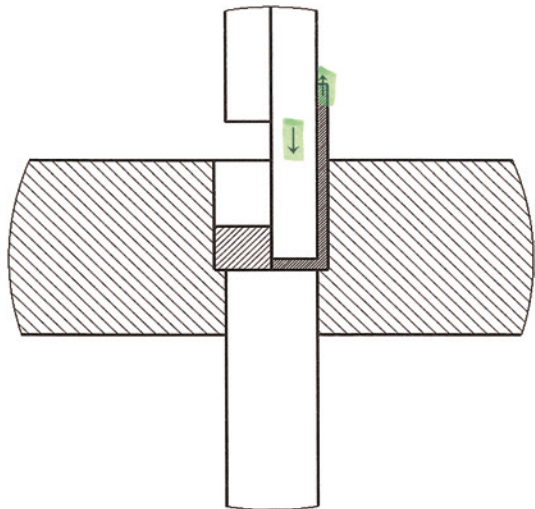




Abb. 2.2 Versuchsproben. (Eigene Darstellung)

Meistens wird kalt umgeformt, d. h. es findet unter der Rekristallisierungstemperatur statt. Im Gegensatz zum Warmumformen, wo sich demzufolge eine andere Struktur aufbaut, findet eine höhere Kaltverfestigung an der Oberfläche statt.

In Abb. 2.2 sieht man zwei Hülsen und die dazu gehörenden Rohlinge.

2.1 Fehlerquellen

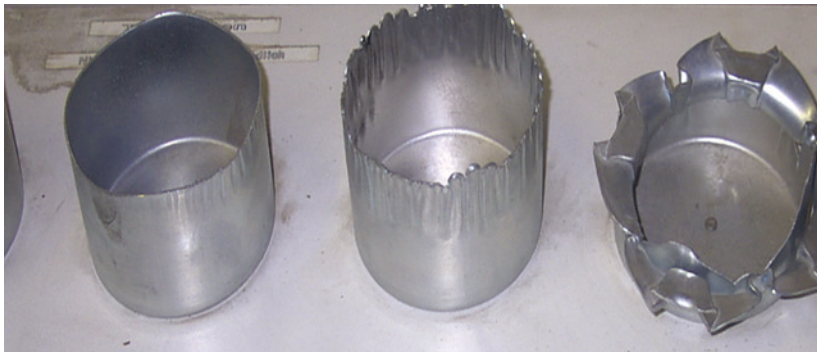
Es ist fundiertes theoretisches Wissen und viel praktische Erfahrung notwendig, um einwandfreie Fertigteile herzustellen. Tab. 2.1 zeigt eine kleine Auswahl.

Die hier schlecht sichtbare Unmittigkeit kann z. B. durch (ungleichmäßige) Reibung auftreten.

Zum Vergleich ist eine Versuchsprobe mit richtig eingestelltem Druck in Abb. 2.5 dargestellt.

Tab 2.1 Verschiedene Ziehergebnisse

Ursache	Wirkung	Ergebnis
Druck zu niedrig	Führt zu Faltenbildung oder zu Abriss	Siehe Abb. 2.3
Druck zu hoch	Werkstoff fließt zu viel	Siehe Abb. 2.4 (Anmerkung: Teil liegt um 180° gedreht)
Druck richtig	Werkstoff fließt ausreichend	Siehe Abb. 2.5

**Abb. 2.3** Versuchsproben – mit zu geringem Druck hergestellt. (Eigene Darstellung)

2.2 Das Vorbehandeln

Um den großen Kräften möglichst wenig Reibungswiderstand entgegen zu setzen, werden die Werkstücke vorbehandelt. Würde man die Rohlinge (Draht- oder Stangenabschnitte) nur einfach in das Presswerkzeug einführen und dann pressen, dann wäre das Werkzeug nach wenigen Stücken nicht mehr zu gebrauchen. Durch eine entstehende Kaltverschweißung zwischen Werkstück und Werkzeug käme es im Werkzeug zum Fressen. Dadurch würden am Werkzeug Grate entstehen, die Ausschuss zur Folge hätten. Deshalb müssen die Rohlinge vor dem Pressen sorgfältig vorbereitet werden. Zu dieser Oberflächenbehandlung gehören unter anderem Beizen, Phosphatieren und Schmieren.



Abb. 2.4 Versuchsprobe – mit zu hohem Druck hergestellt. Anmerkung: Die Fehlstelle ist hier der durchgerissene Boden. (Eigene Darstellung)

Beizen

Mit dem Beizvorgang sollen oxydische Überzüge (Rost, Zunder) entfernt werden, sodass, als Ausgangsbasis für die eigentliche Oberflächenbehandlung, die Oberfläche des Pressrohlings metallisch rein ist.

Als Beizmittel verwendet man verdünnte Säuren. Für Stahl z. B. 10 %ige (Volumenprozent) Schwefelsäure.

Phosphatieren

Wenn man auf einen metallisch reinen (gebeizten) Rohling als Schmiermittel Fett, Öl oder Seife unmittelbar aufbringen würde, dann hätte das Schmiermittel keine Wirkung. Beim Pressen würde der Schmierfilm abreißen und es käme zum Kaltverschweißen und Fressen.

Deshalb muss zuerst eine Schmiermittelträgerschicht aufgebracht werden, die mit dem Rohlingswerkstoff eine feste Bindung eingeht. Als Trägerschicht verwendet man Phosphate. Mit dem Phosphatieren wird eine nichtmetallische, mit

Abb. 2.5 Versuchsprobe – mit richtig eingestelltem Druck hergestellt. (Eigene Darstellung)



dem Grundwerkstoff fest verwachsene Schmiermittelträgerschicht auf den Rohling aufgebracht.

Eine so behandelte poröse Schicht wirkt als Schmiermittelträger. In die Poren diffundiert das Schmiermittel ein und kann so vom Rohling nicht mehr abgestreift werden. Die Schichtdicken des aufgetragenen Phosphats liegen zwischen 5 und 15 μm .

Schmieren

Das Schmiermittel soll:

- die unmittelbare Berührung zwischen Werkzeug und Werkstück verhindern, um damit eine Stoffübertragung vom Werkzeug auf das Werkstück (Kaltverschweißung) unmöglich zu machen
- die Reibung zwischen den aufeinander gleitenden Flächen vermindern und damit die bei der Umformung entstehende Wärme in Grenzen halten.

Schmierstoffe für das Kaltumformen

Für das Kaltumformen kann man folgende Stoffe als Schmiermittel einsetzen:

Kalk (Kälken)

Unter Kälken versteht man ein Eintauchen der Rohlinge in eine auf 90 °C erwärmte Lösung aus Wasser mit 8 Gewichtsprozent Kalk. Kälken ist nur für Stahl bei geringen Umformungen anwendbar.

Seife

Hier verwendet man z. B. Kernseifenlösungen mit 4–8 Gewichtsprozent Seifenanteil bei 80 °C und einer Tauchzeit von 2–3 min. Ihr Einsatz ist bei mittleren Schmieranforderungen gegeben.

Mineralöle (evtl. mit geringen Fettzusätzen)

Diese unter der Bezeichnung Pressöle auf dem Markt befindlichen Schmiermittel sind für hohe Schmieranforderungen vor allem bei automatischer Fertigung geeignet. Sie übernehmen neben der Schmierung noch zusätzlich die Aufgabe des Kühlens.

Molybdändisulfid (Molykote-Suspensionen)

Bei den Schmiermitteln auf Molybdändisulfid-Basis die für höchste Schmieransprüche geeignet sind, verwendet man überwiegend MoS₂-Wasser-Suspensionen.

Die Tauchzeit liegt zwischen 2 und 5 min bei einer Temperatur von 80 °C. Die Konzentration (Mittelwert) liegt bei 1:3 (d. h. 1 Teil Molykote, 3 Teile Wasser).

Bei besonders schwierigen Umformungen verwendet man auch höher konzentrierte Suspensionen.

Fertigungstechnik – Umformen

Napfrückwärtsfließpressen

Reichel, M.

2017, IX, 37 S. 22 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-18299-1