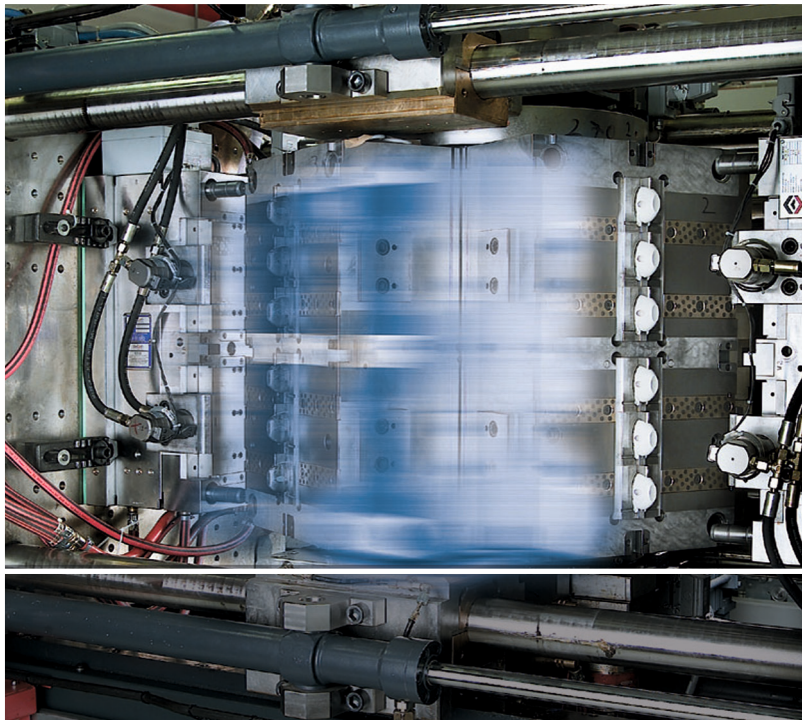


Christoph Jaroschek

Spritzgießen für Praktiker



4., aktualisierte Auflage

HANSER

Auswerferkuppung

Die Auswerferkuppung ermöglicht eine exakte Überwachung der Rückwärtsbewegung. In vielen Fällen erfolgt die Rückbewegung des Werkzeug-Auswerfers:

- mit einer Rückhol-Spiralfeder oder
- mit durch die Trennebene in Richtung Düsenseite ragenden **Rückdrückstiften**.

Die Koppung des Werkzeug-Auswerfersystems mit dem Maschinen-Auswerfer erfolgt mittels:

- Verschraubung,
- einer federbetätigten oder
- pneumatisch betätigten Kuppung.

Bedienoberfläche Eingabebildschirm der Spritzgießmaschine.

Düse

Die Düse (Bild 2.2) ist das Ansatzstück des Plastifizierzylinders zum Werkzeug. Zur Anpassung ist ihr Radius geringfügig kleiner als der der Angussbuchse, die Schmelzeauslassbohrung ist ebenfalls etwas kleiner, damit sich der in der Angussbuchse erhaltende Kunststoff gut entformen lässt. Für besondere Einsatzfälle kommen **Verschlussdüsen** zum Einsatz.

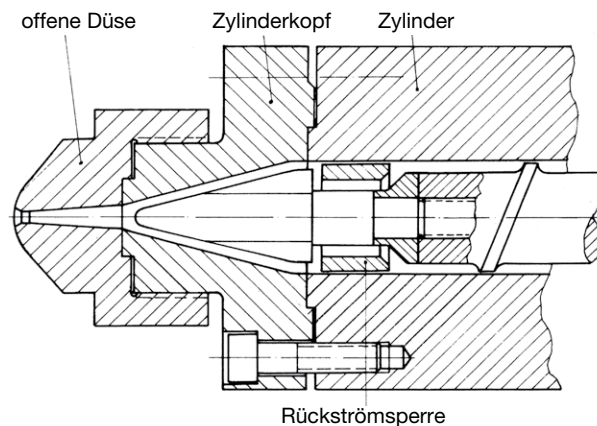


Bild 2.2 Düse, offen

Einspritzzylinder

Hydraulikzylinder, hinter der Schnecke, der die Schneckenvorwärtsbewegung ermöglicht.

Formaufspanplatte

Siehe nach DIN 24450:1987-02 **Werkzeugaufspanplatte**.

Holm

Siehe Säule.

Plastifiziereinheit

Die Plastifiziereinheit (Bild 2.3) besteht aus (Plastifizier-)Zylinder mit Heizbändern, innenliegender Schnecke mit Rückströmsperre und Düse. Der Trichter ist nicht zwingend Bestandteil dieser Einheit. In vielen Fällen werden ohnehin spezielle Trocknungstrichter eingesetzt oder das Material wird von einer zentralen Materialversorgung direkt auf die Einzugszone der Schnecke geleitet.

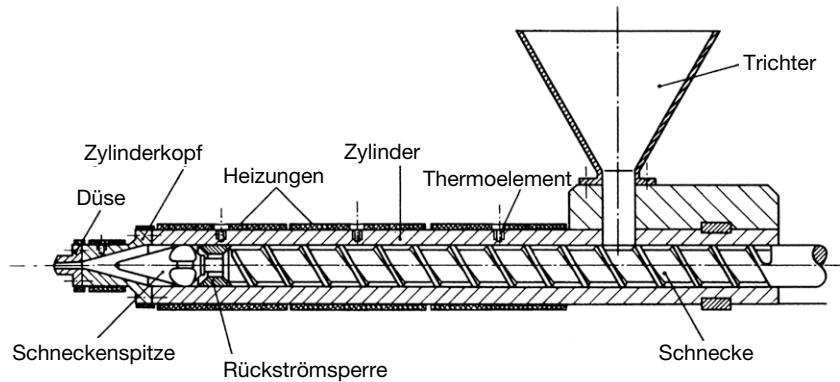


Bild 2.3 Plastifiziereinheit

Mechanisches Verschlusselement auf der Schneckenspitze (Bild 2.4). Sie besteht aus der Schneckenspitze, dem axial verschiebbaren Sperring und dem Druckring. Die Rückströmsperre schließt beim Einspritzen, wenn der Sperring nicht bewegt wird und die Schnecke in ihrer Vorwärtsbewegung gegen den Sperring fährt. Beim Plastifizieren schiebt die von hinten nachströmende Schmelze den Sperring nach vorne, so dass er an den Flügeln der Spitze anliegt. Die Schmelze kann zwischen den Flügeln der Spitze hindurchströmen. Die Schussgewichtsgenauigkeit der Spritzgießmaschine wird wesentlich vom Schließverhalten der Rückströmsperre bestimmt, ohne die Wirkung des Nachdrucks ergibt sich eine Schwankung des Schussgewichts von ca. 2% über mehrere Zyklen. Mit Nachdruck wird die Schussgewichtsschwankung auf ca. 0,2% reduziert. Zur Verbesserung der Genauigkeit kann ggf. der Hub des Sperrings verändert werden, indem man die Anlagefläche für den Druckring an der Spitze abdreht. Die Rückströmsperre ist ein Verschleißteil und muss ggf. ausgetauscht werden, wenn die Schussgewichtsschwankung größer wird. Die Ursache liegt in der Relativbewegung zwischen der beim Plastifizieren drehenden Schneckenspitze und dem mit geringerer Drehzahl von der Schmelze mitgeschleppten Druckring, der beim Plastifizieren an der Spitze anliegt.

Rückströmsperre

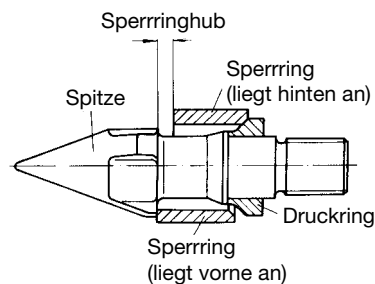


Bild 2.4 Rückströmsperre

Säulen	Die Säulen der Schließeinheit übertragen die Schließkraft. Im Allgemeinen deutschen Sprachgebrauch ist der Begriff Holm üblich, korrekt nach DIN 24450:1987-02 ist die Bezeichnung Säule. Man sollte aber bedenken, dass es im technischen Bereich keine eindeutige Definition des Begriffs Säule gibt.
Schneckenvorraum	Das Volumen im Plastifizierzylinder zwischen der Düse und der Schneckenspitze.
Schließeinheit	Die Schließeinheit, im Betriebsjargon auch kurz Schließe genannt, trägt das Werkzeug und kann dieses öffnen und schließen. Eine wichtige Funktion ist, das Werkzeug auch bei hohen Einspritzdrücken geschlossen zu halten. Die Schließkraft kann entweder mechanisch mit einem Kniehebel, (Bild 2.5 a) hydraulisch mit einem hydraulischen Kolbensystem (Bild 2.5 b) oder mit einem hydromechanischen System aufgebaut werden. Alle Systeme haben Vor- und Nachteile. Für den Prozess Spritzgießen gibt es keine entscheidenden Unterschiede.
Schnecke	<p>Die Schnecke liegt im Inneren der Plastifiziereinheit. Sie hat sechs Aufgaben:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Granulat aus dem Trichter einziehen,2. fördern,3. verdichten,4. aufschmelzen,5. homogenisieren und6. einspritzen. <p>Die Schnecke ist ein Verschleißteil, insbesondere bei gefüllten Materialien muss man damit rechnen, dass es zu abrasivem Verschleiß kommt, bei dem die Schneckenstege abgetragen werden. Dadurch kann die Plastifizierleistung erheblich beeinträchtigt werden.</p>
Schneckenspitze	Siehe Rückströmsperre.

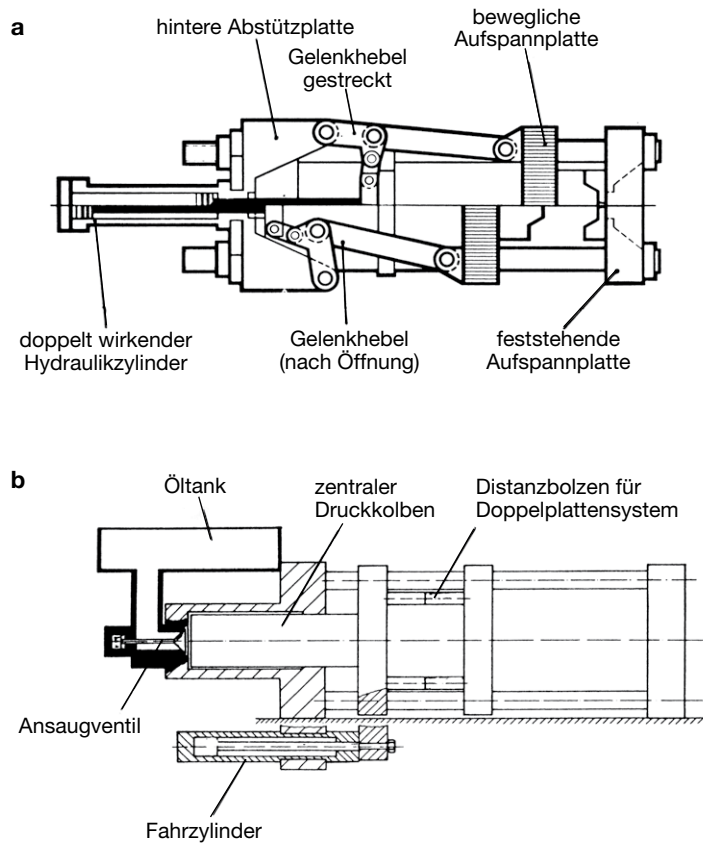


Bild 2.5 Schließeinheit a: Kniehebel, b: vollhydraulisch

Verschlussdüsen können federbetätigt sein, dann öffnen sie mit dem Schmelzedruck gegen den Federdruck oder sie können hydraulisch/pneumatisch zwangsbetätigt werden. Bei Nadelverschlüssen erfolgt üblicherweise die Vorwärtsschließbewegung mittels eines hydraulisch oder pneumatisch betätigten Hebels, d. h. nur das Schließen wird extern betätigt (Bild 2.6 und 2.7). Die Öffnung erfolgt mit dem Druck der Schmelze. In manchen Fällen erfolgt der Verschluss nicht am Zylinder sondern mit einer Nadel direkt am Werkzeug. Letztgenannte Version hat den Vorteil sehr großer Durchlassquerschnitte und damit geringer **Druckverluste**. Die Verschlussnadel der externen Düsen müssen exakt in der Länge auf die Tiefe der Angussbuchse angepasst werden, damit die Kraft von der hinteren Schulter der Nadel abgefangen wird und die Angussbuchse so geschont wird.

Verschlussdüse

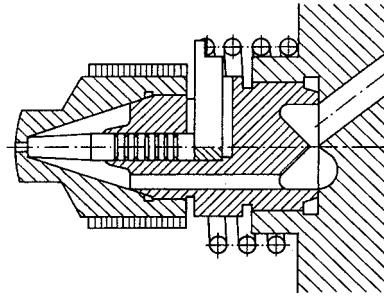


Bild 2.6 Nadelverschlussdüse (intern schließend)

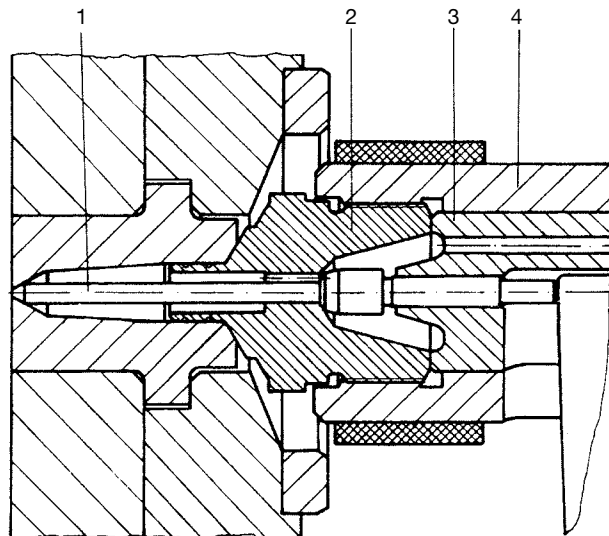


Bild 2.7 Verschlussdüse (extern schließend; 1 Verschlussnadel, 2 Düsenkopf, 3 Torpedo, 4 Zylinder)

Eine Alternative bieten die Drehbolzen- oder Querbolzendüsen (Bild 2.8), deren Durchgangsbohrung für die Schmelze über eine Verdrehung oder eine Verschiebung aus dem Strömungskanal verschoben werden. Der Vorteil dieser Verschlussdüsen liegt in ihrer Zwangsbetätigung für sowohl die Öffnungs- als auch die Schließbewegung und im unbehinderten Durchfluss in geöffneter Stellung. Als Schwachpunkte sind auch hier eine mögliche Leckage und die Scherbelastung zu beachten, wenn die Düse nicht exakt eingestellt ist und die Position „offen“ nicht vollständig erreicht wird.