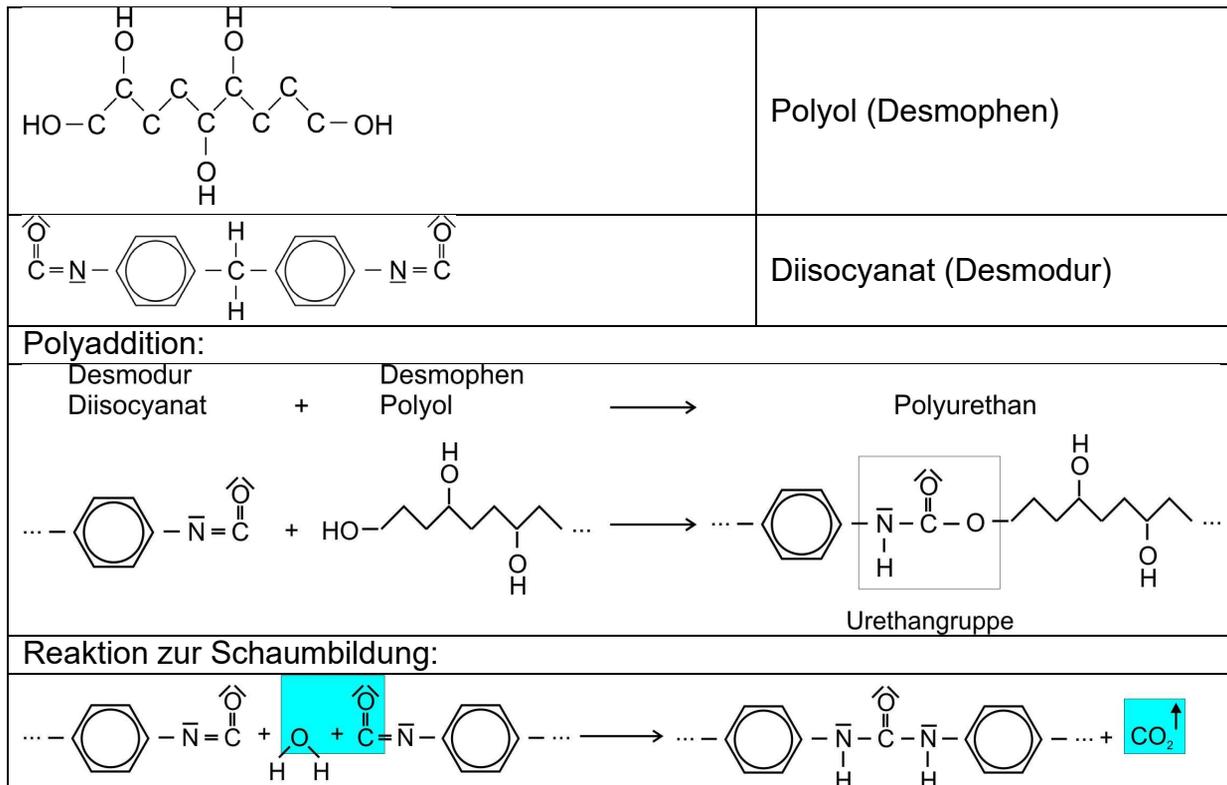


Schaumstoffe sind auch aus dem Auto nicht mehr wegzudenken. Die Herstellung von **Polyurethanschaum** (PU-Schaum) lässt sich mit dem hier dargestellten Versuch im Unterricht mit Desmophen und Diisocyanat leicht selbst durchführen. (siehe auch Folie 4B Kunststoffe am Auto II)

Die Ausgangsstoffe Desmophen (ein Polyol) und Desmodur (ein Diisocyanat) reagieren durch Polyaddition, also durch Umlagerung des beweglichen H-Atoms aus der Hydroxylgruppe des Alkohols an den Stickstoff des Diisocyanats, zum Polyurethan-Kunststoff. Gleichzeitig findet eine weitere Reaktion statt, bei der Kohlenstoffdioxid entsteht. Diese Reaktion ist für das Aufschäumen verantwortlich. Sie wird durch Wasser als Aktivator ausgelöst, das dem Desmophen beigemischt ist (Desmophen-Aktivator-Gemisch).

Man bezeichnet das Kohlenstoffdioxid bei dieser Art der Schaumbildung als chemisches Treibmittel, weil es durch Reaktion gebildet wird. Im Unterschied dazu gibt es auch Schaumstoffe, die durch physikalische Treibmittel aufgebläht werden. Diese sind niedrig siedende Zusatzstoffe, die durch die Reaktionswärme der Kunststoffbildung gasig werden.



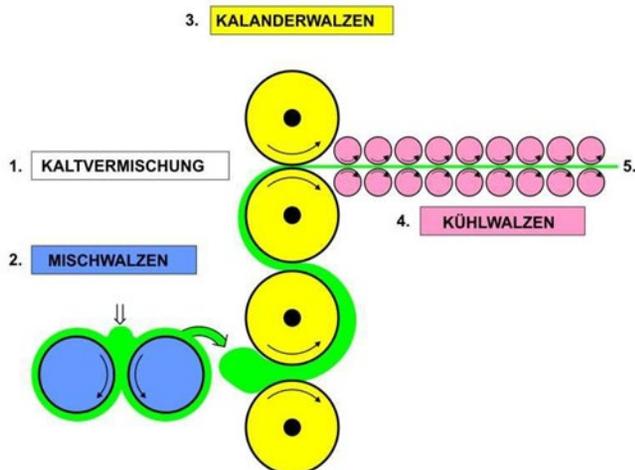
Lösungen zu den Kopiervorlagen

Als Kunststoffe am Auto werden weit überwiegend Thermoplaste eingesetzt. Hier sind die drei wichtigsten Verfahren zu ihrer Verarbeitung dargestellt.

Verarbeitung thermoplastischer Kunststoffe

Kalandrieren

= kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Folien und Platten

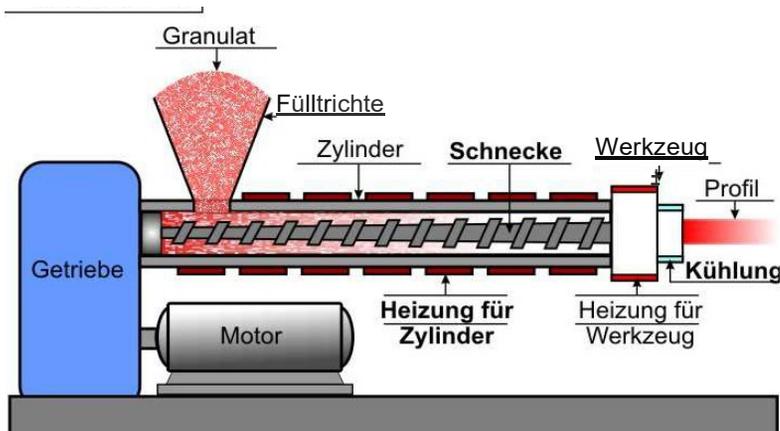


Die 4-5 Arbeitsschritte beim Kalandrieren

1. Die Komponenten, wie Kunststoffpulver oder -granulat, Farbstoffe, Gleitmittel, Weichmacher etc. werden kalt gemischt.
2. Die kalt gemischte Rohmasse wird durch die beheizten Mischwalzen nochmal homogen vermischt und plastifiziert.
3. Die Kunststoffmasse wird auf beheizten Kalandrierwalzen geformt und gepresst (ausgewalzt). [Verengung des Walzenspalts]
4. Über Kühlwalzen wird der Kunststoff im Wasserbad gekühlt und transportiert.
5. Anschließend wird der Kunststoff je nach Verwendung bedruckt, geprägt und schließlich aufgerollt und/oder geschnitten.

Extruder

Extrudieren = kontinuierliches Verfahren zur Herstellung von Rohren, Schläuchen, Profilen, Stäben, schmalen Platten und Folien

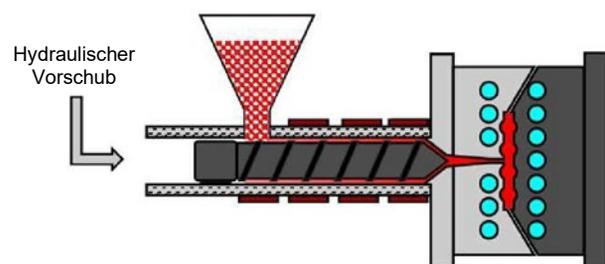
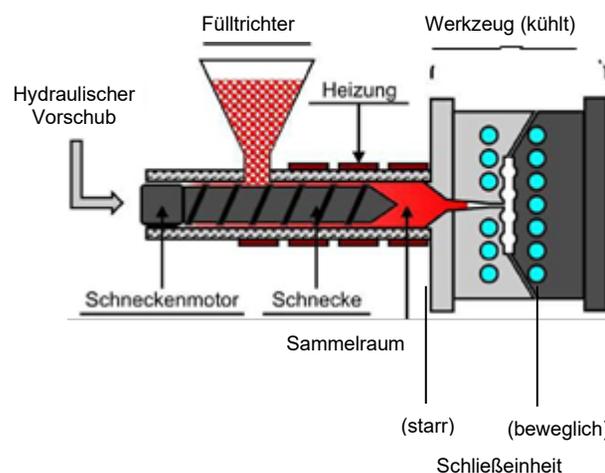


Aufgaben der Extruderteile

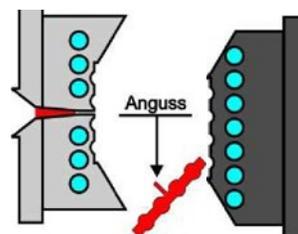
1. Schnecke
 - Mischen der Komponenten (homogenisieren)
 - Transportieren
 - Verdichten der Masse
2. Heizung
 - Plastifizieren des Kunststoffes
3. Werkzeug
 - Formgebung (Werkzeughohlform = Profil des Werkstückes)
4. Kühlung
 - Erhalten der Form

Spritzgießen

= diskontinuierliches Verfahren zur Herstellung von einzelnen Formteilen



Entformen= Auswerfen des Formteils



Die Arbeitsschritte beim Spritzgießen

1. Schnecke

- Mischen und homogenisieren = Schneckenrotation
- Transportieren
- Verdichten
- Dosieren = Die beweglich gelagerte Schnecke wird durch den Fülldruck der plastifiziert Kunststoffmasse bis zu einem definierten Abstand nach hinten geschoben. Die Drehung stoppt, im Füllraum befindet sich eine bestimmte Menge der Kunststoffmasse.

2. Heizung

- Plastifizieren der Kunststoffmasse

3. Hydraulischer Vorschub

- Einspritzen = Die Schnecke wird schlagartig unter hohem Druck nach vorne bewegt und presst die im Füllraum befindliche Kunststoffmasse in das geschlossene und gekühlte Werkzeug.

4. Bewegliche Schließeinheit des Werkzeugs

- Entformen = Das Werkzeug öffnet sich, das Formteil, mit dem aus der Einspritzdüse noch anhaftenden Anguss, wird ausgeworfen.

5. Entgraten

- Entfernen des Angusses