

**Schriftliche Prüfung in der Kunststofftechnik  
Teil B Verarbeitung**

---

<b>Name (Druckschrift)</b>	<b>Vorname</b>	<b>Sem.</b>	<b>Pl. Nr.</b>
----------------------------	----------------	-------------	----------------

Die Arbeitszeit beträgt für Teil A und Teil B insgesamt 90 Minuten. Unterlagen sind nicht zugelassen. Alle Fragen zu Teil B sind auf dem Angabenblatt zu beantworten. Die Aufgabenstellung von Teil B umfasst 7 Blätter.

Unterschrift .....

Datum.....

Bitte beantworten Sie die Fragen nur in Stichworten und legen Sie Wert auf ordentliche Skizzen.

**1. Fügetechnik**

Kennzeichnen Sie eindeutig kohäsive und adhäsive Bindungskräfte anhand einer Skizze zur einschnittigen Klebefügung. (2)

## 2. Pressenverarbeitung von Duromeren

Es soll ein Werkstoff- und Fertigungskonzept für eine Heckklappe aus SMC entwickelt werden. Die Fertigung soll im Pressenverfahren erfolgen. Bezüglich seiner mechanischen Anforderungen soll die Heckklappe einerseits eine hohe Steifigkeit und andererseits eine hohe Schlagzähigkeit im thermischen Anforderungsprofil von  $-35^{\circ}$  bis  $+80^{\circ}\text{C}$  aufweisen.

2.1 Welche Zusammensetzung (Harztyp, Füll- und Zusatzstoffe) hat die von Ihnen ausgewählte Pressmasse?

..... (2)

.....

2.2 Welchen E-Modul und welche Bruchspannung erwarten Sie für die ausgewählte Pressmasse bei RT?

..... (2)

2.3 Wie ändern sich diese Werte bei der unteren Einsatztemperatur von  $-35^{\circ}\text{C}$ ?

(2)

.....

2.4 Tragen Sie in folgendes Diagramm den Aushärteverlauf und den Temperaturverlauf für die Pressmasse während des Pressvorgangs ein. Die Temperatur der Heißpresse beträgt konstant  $160^{\circ}\text{C}$ . Die Pressmasse hat beim Einlegen eine Temperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$ .

(3)

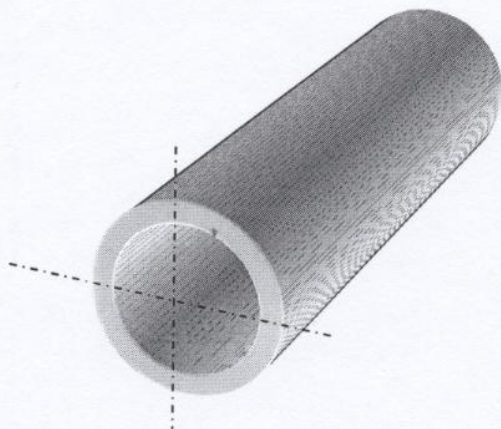


2.5 Die Pressmasse wird nun vor dem Einlegen in die Presse auf 50°C vorgewärmt. Wie ändert sich der Verlauf des Aushärtungsgrades und der Temperatur der Pressmasse? Zeichnen Sie die Kurven mit ----- in das obige Diagramm ein. (2)

2.6 Der Kotflügel aus SMC wird mit der Stahlstruktur des Vorbaus verklebt und verschraubt. Skizzieren Sie die konstruktive Ausführung der Verbindung. (2)

### 3. Faserverstärkte Kunststoffe (Gerichtete Endlosfasern)

3.1 Es soll ein Rohr aus gerichteten Endlosfasern gefertigt werden. Das Rohr ist in Längsrichtung durch eine Kraft druckbelastet. Zeichnen Sie eine geeignete Faserverstärkung in die Skizze ein. (2)



#### 4. Thermoplastspritzguß

4.1 Skizzieren Sie eine Standard-Spritzgießschnecke (eingängige Dreizonenschnecke mit konstanter Steigung). (3)

4.2 Welches Strömungsprofil bildet sich im Schneckengang aus? Zeichnen Sie die prinzipiellen Strömungsverhältnisse in Ihre Skizze aus Aufgabe 4.1 ein. (2)

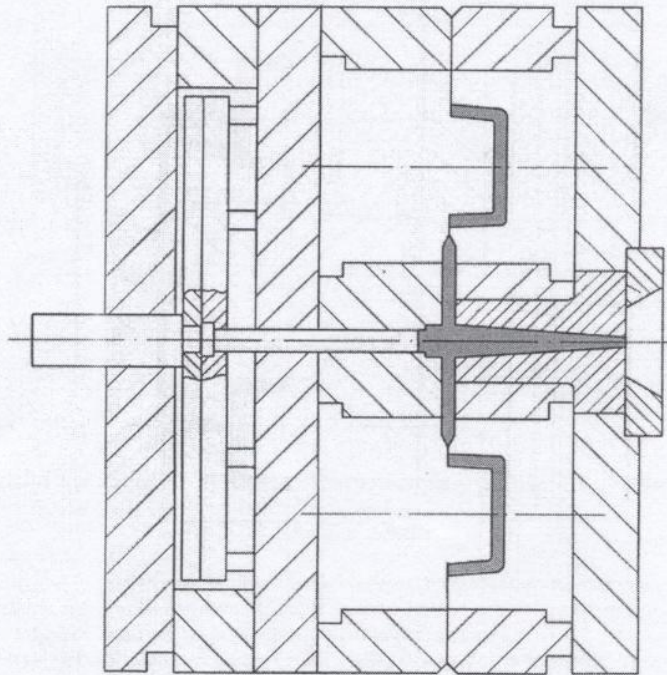
4.3 Skizzieren Sie den Aufbau einer offenen Düse, wie sie bei Spritzgießmaschinen Verwendung findet. (3)

4.4 Wie wird das Austreten des flüssigen Kunststoffes bei dieser Düse aus ihrer Öffnung verhindert? (1)

.....  
.....

4.5 Kennzeichnen Sie folgende Bauteile für das nachfolgende Mehrfachwerkzeug: (3)

- Die Trennebene mit: -----  
 Den zentralen Auswerfer (Auszieher) mit: **A**  
 Den Formeinsatz mit: **B**



4.6 Nennen sie zwei Gründe für die Verwendung eines Formeinsatzes. (2)

- a) .....  
 b) .....

4.7 Nachfolgend sind vier fehlerhafte Maschineneinstellungen beim Spritzguss angegeben, die zu fehlerhaften Fertigteilen führen können. Nennen Sie zu jeder Einstellung je einen möglichen Fehler. (3)

Fehlerhafte Maschineneinstellung	Fehler im Fertigteil
Nachdruck fehlt.....	.....
Einspritzgeschwindigkeit zu gering.....	.....
Einspritzdruck zu hoch.....	.....

## 5. Thermoformen

Was versteht man unter Memoryeffekt und warum tritt er auf? (2)

.....  
.....

## 6. Extrusion

6.1 Zeichnen Sie eine Kalibriervorrichtung zur Fertigung von Rohren aus PE mit folgenden Komponenten:

- Vakuumpumpe
- Lochscheiben
- Dichtungen

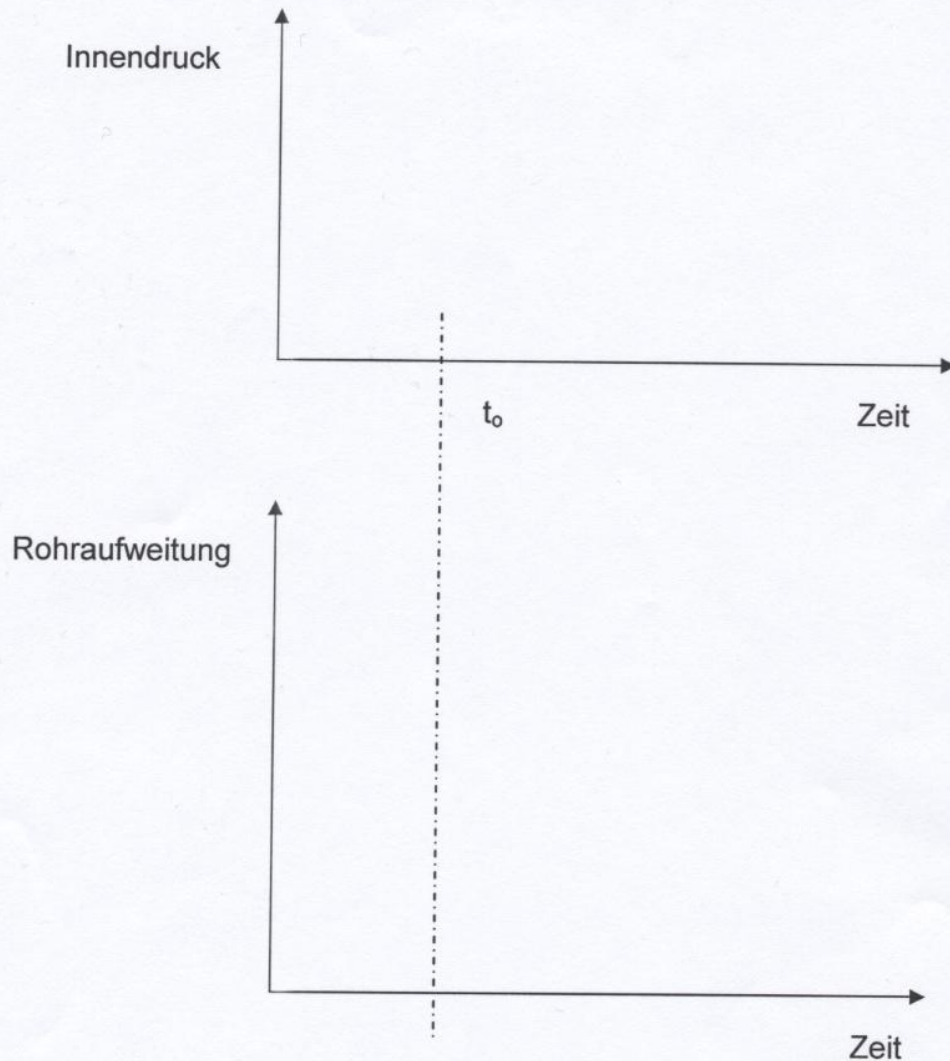
Als Kühlmittel soll Wasser verwendet werden. (4)

6.2 Tragen Sie in Ihre obige Skizze die Temperaturen des PE-Rohrs am Anfang und am Ende der Kalibriervorrichtung ein. (2)

6.3 Zeichnen Sie in Ihre Skizze die Wirkrichtung des Differenzdrucks ein. (2)

## 7. Fertigungskontrolle

7.1 Ein Rohr aus PE wird zur Qualitätskontrolle an den Enden verschlossen und zum Zeitpunkt  $t_0$  mit einem Innendruck von 10 bar beaufschlagt. Welchen Verlauf des Innendruck und der Rohraufweitung erwarten Sie? Es soll viskoelastisches Materialverhalten angenommen werden. (4)



7.2 Nennen Sie zwei Möglichkeiten, wie die viskoelastischen Effekte reduziert werden können. (2)

a).....

b).....

Mögliche Gesamtpunktzahl: 50

**Viel Erfolg**