

Syllabus  
**MEN2171 Fertigungstechnik 2 Labor**  
Prof. Dr. Gerhard Frey  
Sommersemester 2022

<b>Niveau</b>	Bachelor	
<b>Credits</b>	1	
<b>SWS</b>	1	
<b>Workload</b>	30 Stunden	
<b>Voraussetzungen</b>	Nach Möglichkeit bestandener erster Studienabschnitt	
<b>Uhrzeit</b>	Zeit gemäß Zeitplan für jeweilige Laborgruppe	
<b>Raum</b>	s. LSF (Präsenzlabor T1.1.13 und T1.1.18, virtueller Hörsaal)	
<b>Starttermin</b>	30.03.22, virtueller Hörsaal, Eingangstest in Moodle	
<b>Lehrende(r)</b>	<b>Name</b>	Prof. Dr. Gerhard Frey
	<b>Büro</b>	T1.2.23
	<b>Virtuelles Büro</b>	Alfaview-Hörsaal Prof. Dr. Frey
	<b>Kolloquium</b>	Donnerstag 11:30-13:00 Uhr
	<b>Telefon</b>	07231 28-6582
	<b>Email</b>	gerhard.frey@hs-pforzheim.de
<b>Laboringenieur</b>	<b>Name</b>	Oliver Hügel
	<b>Büro</b>	T1.1.19
	<b>Telefon</b>	07231 28-6835
	<b>Email</b>	<a href="mailto:oliver.huegel@hs-pforzheim.de">oliver.huegel@hs-pforzheim.de</a>

## Kurzbeschreibung

Die Laborübung vermittelt in Verbindung mit der Vorlesung „Fertigungstechnik 2“ fundierte Kenntnisse über die Verarbeitungs-Eigenschaften von Kunststoffen, Verarbeitungsverfahren Spritzgießen, Extrudieren und Thermoformen. Mit den im kunststofftechnischen Labor zur Verfügung stehenden Fertigungsanlagen werden unter Variation qualitätsbestimmender Parameter Teile gefertigt. Die Studierenden nehmen die Optimierungsentscheidungen und Maschineneinstellungen selbst vor. Unter Analyse und Beurteilung von Praxisbauteilen werden Fehlermöglichkeiten und deren Vermeidung erarbeitet.

## Gliederung der Veranstaltung

- Thermoformen:  
Werkstoffliche Voraussetzungen, Werkstoffverhalten  
Bedienung der Maschine,  
Vorbereiten der Halbzeuge  
Fertigung von Bauteilen unter Variation der Heizdauer  
Ermittlung der örtlichen Verformung  
Optimierung der Wanddicke mit Vorreckstempel  
Analyse von thermogeformten Bauteilen
- Spritzgießen:  
Aufbau und Bedienung der Spritzgießmaschine  
Ermittlung des Dosiervolumens (Füllreihe)  
Einstellung von Einspritz- und Nachdruck, Umschaltzeiten  
Ermittlung der optimalen Nachdruckdauer (Siegelpunkt)  
Analyse von Spritzgießteilen
- Extrudieren:  
Bedienung der Rohr-Extrusions-Anlage  
Ermittlung des Extruder-Massedurchsatzes, abh. von Schneckendrehzahl  
Ermittlung der Abzugsgeschwindigkeit für eine vorgegebene Profildicke Fertigung eines Rohres, Einstellung von Kalibrierdruck, Abzugsgeschwindigkeit  
Analyse von extrudierten Produkten

## Lernziele der Veranstaltung und deren Beitrag zu den Programmzielen

Programmziele	Lernziele der Veranstaltung
Nach Abschluss des Programms sind die Studierenden in der Lage,...	Nach Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,...
<b>1 Fachwissen</b>	
1.1 ...ihr solides Grundwissen in Technischen Grundlagen nachzuweisen.	...Werkzeuge und Maschinen zu bedienen und einzustellen.
1.2 ...ihr solides Grundwissen in Maschinenbau nachzuweisen.	... ausgewählte Fertigungsverfahren zur Be- und Verarbeitung von Kunststoffen anzuwenden. Sie kennen Fertigungsverfahren und Herstellprozesse, Konstruktionsmerkmale von Maschinen und Werkzeugen zur optimalen Funktionserfüllung, sowie Qualitäts-bestimmende Verfahrens-, Maschinen- und Werkzeuggrößen.
1.5 ...ihr solides Grundwissen in Mathematik nachzuweisen.	... Berechnungen zu fertigungstechnischen Kennwerten als Eingangsgrößen zur Versuchsdurchführung anzustellen.
<b>2 Digitale Kompetenzen</b>	
<b>3 Kritisches Denken und analytische Fähigkeiten</b>	
3.1 ...geeignete Methoden kompetent zu verwenden und auf komplexe Fragestellungen anzuwenden.	...Entscheidungen zur Fertigbarkeit oder zu Verfahren bzw. Prozessketten zu treffen und zu prüfen.
3.2 ...Ergebnisse umfassend zu interpretieren, kritisch zu reflektieren und eigene ganzheitliche Lösungsalternativen für komplexe Fragestellungen zu erarbeiten.	...Versuchsergebnisse zu interpretieren.
<b>4 Ethisches Bewusstsein und Nachhaltigkeit</b>	
<b>5 Kommunikations- und Teamfähigkeit</b>	
5.1 ...komplexe Sachverhalte in klarer schriftlicher Form auszudrücken.	...Mindeststandards in Eingangstests und Protokollen einzuhalten (Mindeststandard für Bestehen erforderlich).
5.2 ... ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit durch überzeugende Präsentationen zu zeigen.	...die Präsentation der Ergebnisse der Laborübung umzusetzen (als Einübung von Präsentationen und Diskussionen im Ingenieurskontext).
5.3 ...erfolgreich im Team zu arbeiten und weisen dies im Rahmen praktischer Aufgabenstellungen nach.	...Laboraufgaben in kleineren Gruppen zu lösen.
<b>6 Internationalisierung</b>	

## Lehr- und Lernkonzept

Mit Hilfe von Laborskripten bereiten sich die Studierenden im Selbststudium auf die Laborübung vor, eine Laboreingangsprüfung stellt den Kenntnisstand für eine adäquate Teilnahme sicher.

In der Laborübung werden mit den Teilnehmern Aufgaben zu Fertigungsfragen an konkreten Bauteilen erörtert und besprochen. Beim Präsenztermin werden an den Labormaschinen Teile gefertigt. Es werden Änderungen von Verfahrensparametern erörtert und vorgenommen mit dem Ziel, ausgewählte Produkteigenschaften zu optimieren.

Die Ergebnisse der Arbeiten, Analysen und Beurteilungen werden in einem handschriftlich/persönlich erstellten Protokoll dokumentiert, das termingerecht abgegeben wird.

Der Lehrende steht jederzeit als Gesprächspartner zur Verfügung und gibt Unterstützung und Ratschläge. Die Kommunikation erfolgt im persönlichen Gespräch oder über E-Mail.

## Literatur und Kursmaterialien

Christian Hoppmann, Walter Michaeli: Einführung in die Kunststoffverarbeitung, 8. Auflage, Hanser-Verlag, 2017,  
 Saechtling: Kunststoff-Taschenbuch, Hanser-Verlag  
 Michaeli, W. u.a.: Technologie der Kunststoffe, Hanser-Verlag  
 Greif, H. u.a.: Technologie der Extrusion, Hanser-Verlag  
 Stitz, S., Keller, W.: Spritzgießtechnik, Verarbeitung – Maschine – Peripherie, Hanser-Verlag  
 Illig, A.: Thermoformen in der Praxis, Hanser Verlag

## Leistungsnachweis

Prüfungsart: UPL mit praktischen und analytischen Übungsveranstaltungen zu den Themen Thermoformen, Spritzgießen und Extrudieren. Bei allen Terminen besteht Teilnahmepflicht. Der/die Teilnehmer/in muss bei Veranstaltungen im virtuellen Hörsaal eindeutig über Namen, Vorname und Kamerabild durchgehend erkennbar sein.

Die Übungen beginnen mit einem Eingangstest für alle TeilnehmerInnen gemeinsam im virtuellen Hörsaal und im Moodle-Kurs. Die Laborübungen zu jedem Thema finden in den Laborräumen T1.1.18 und T1.1.13 in Gruppen zu je 10 Personen entsprechend der Gruppeneinteilung und Termin-/Raumplanung statt. Zu **jeder** Übung ist ein handschriftliches Protokoll mit max. 2 Seiten zu erstellen, das spätestens am **Montag nach dem Laborversuch** in Papierform im Postschrank im Laborbereich Werkstoffkunde/Kunststofftechnik abzugeben ist.

Für die Eingangstests können je 10 P, für die Laborprotokolle jeweils 15 Punkte erreicht werden, in Summe max. 75 P. Die UPL ist bestanden, wenn eine Mindestpunktzahl von 50 P erreicht wurde, an allen Eingangstests teilgenommen wurde, an allen Laborübungen teilgenommen wurde, sowie zu allen Laborübungen Protokolle erstellt und abgegeben wurden.

## Akademische Integrität und studentische Verantwortung

- Kommen Sie gut vorbereitet und rechtzeitig, die allgemeine Empfehlung lautet 5 Min. vor Beginn, in den virtuellen Hörsaal im Fall von Online-Lehre. Zur Vorbereitung verwenden Sie sowohl das jeweilige Laborskript, als auch das Skript und Ihre Aufzeichnungen der Vorlesung.
- Für die Veranstaltung im virtuellen Hörsaal verwenden Sie nach Möglichkeit Kopfhörer. Schalten Sie Ihr Mikrofon auf „push to talk“, Sie können sich für Fragen und Beiträge im Chat bemerkbar machen.
- Verhalten Sie sich fair gegenüber den anderen Studierenden!
- Halten Sie auf dem Weg zur Übung im Labor den gebotenen Mindestabstand.
- Bringen Sie eine Mund-Nase-Schutzmaske mit.
- Warten Sie bis zum Beginn der Veranstaltung vor dem Labor in ausreichendem Abstand.
- Kommen Sie mit angemessener Kleidung, z.B. geschlossene Schuhe.

## Verhaltensregeln für online-Lehre

[Link zu den Verhaltensregeln für online-Lehre](#)

## Selbstverständnis als Lehrende/r

Ihr Lernen ist mir ein Anliegen, dabei möchte ich Sie unterstützen. Falls Sie in der Lehrveranstaltung irgendwelche Probleme haben oder sich Fragen ergeben, sollten Sie mich ansprechen bzw. eine E-Mail senden. Ich werde zeitnah antworten und bei Bedarf einen Termin mit Ihnen vereinbaren.

Ich möchte meinen Teil dazu beitragen, dass Sie einen erfolgreichen Lernfortschritt realisieren und ein Verständnis für die praktische Bedeutung der Lerninhalte bekommen. Verständnisfragen sollten möglichst gleich während des Unterrichts gestellt werden. Ebenso sind Ihre Kommentare, die dem Lernfortschritt aller dienen, herzlich willkommen. Mein Ziel ist es, dass Sie die Veranstaltung erfolgreich abschließen können, allerdings liegt der wesentliche Teil der Arbeit bei Ihnen.

## **Zeiteinteilung:**

30.03.22	13:45 Uhr	Eingangstest Thermoformen, im virt. Hörsaal und im Moodle-Kurs Alle Gruppen	
06.04.22	Laborübung Thermoformen		
	13:45 Uhr	Gruppe 1: T1.1.13	Gruppe 2: T1.1.18
	15:30 Uhr	Gruppe 3: T1.1.13	Gruppe 4: T1.1.18
	17:15 Uhr	Gruppe 5: T1.1.13	Gruppe 6: T1.1.18
13.04.22	Laborübung Thermoformen (falls erforderlich)		
20.04.22	13:45 Uhr	Eingangstest Spritzgießen, im virt. Hörsaal und im Moodle-Kurs Alle Gruppen	
27.04.22	Laborübung Spritzgießen		
	13:45 Uhr	Gruppe 1: T1.1.13	Gruppe 2: T1.1.18
	15:30 Uhr	Gruppe 3: T1.1.13	Gruppe 4: T1.1.18
	17:15 Uhr	Gruppe 5: T1.1.13	Gruppe 6: T1.1.18
04.05.22	Laborübung Spritzgießen (falls erforderlich)		
11.05.22	13:45 Uhr	Eingangstest Extrudieren, im virt. Hörsaal und im Moodle-Kurs Alle Gruppen	
18.05.22	Laborübung Extrudieren		
	13:45 Uhr	Gruppe 1: T1.1.13	Gruppe 2: T1.1.18
	15:30 Uhr	Gruppe 3: T1.1.13	Gruppe 4: T1.1.18
	17:15 Uhr	Gruppe 5: T1.1.13	Gruppe 6: T1.1.18
25.05.22	Laborübung Extrudieren (falls erforderlich)		