

Labor für angewandte  
Produktionstechnik  
an der Hochschule Trier

Trier | Schneidershof | 54293 Trier

**Labor für angewandte Produk-  
tionstechnik**  
**Prof. Dr.-Ing. Armin Wittmann**  
**Fachbereich Technik**

## **Ausschreibung Projekt-/Abschlussarbeit**

Tel. 0651/8103 - 766  
A.Wittmann@hochschule-trier.de

12. August 2025

**Typ:** Projektarbeit / Abschlussarbeit

**Starttermin:** Ab jetzt

**Thema** Zugversuch mit unidirektionalen Flachfaserverstärkten du-  
romeren Kunststoffen in 90°-Orientierung

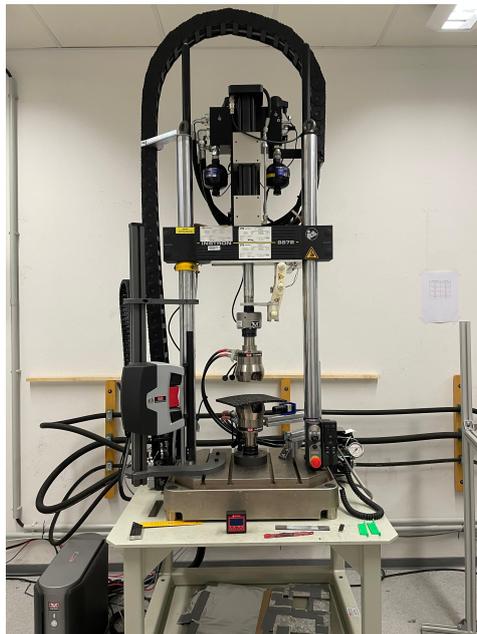
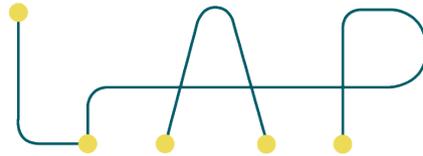


Abbildung 1: Zugprüfmaschine des LAP

**Hintergrund** Naturfaserverstärkte Verbundwerkstoffe (NFK) stellen eine innovative Materialklasse dar, bei der Naturfasern, etwa Flachs, in eine polymerbasierte Matrix eingebettet werden. Sie gelten als nachhaltige Alternative zu konventionellen, häufig fossilbasierten Faserverbundmaterialien und



gewinnen im Zuge ökologischer Transformationsprozesse zunehmend an Bedeutung. Im Rahmen mehrerer Forschungsprojekte sowie Förderanträge wurden im Labor für angewandte Produktionstechnik (LAP) Verfahren zur Herstellung naturfaserverstärkter Kunststoffe auf Basis des Compression-Moulding-Verfahrens entwickelt. Dabei lag der Fokus auf der Entwicklung eines stabilen, reproduzierbaren Prozesses mit dem Ziel der industriellen Skalierbarkeit bei gleichzeitiger Handhabbarkeit. Nach erfolgreicher Etablierung des Fertigungsprozesses liegt der Fokus nun auf der umfassenden mechanischen und physikalischen Charakterisierung der hergestellten unidirektionalen flachverstärkten duromeren Kunststoffe (UD-FFDK). Dabei sollen sowohl experimentelle Prüfverfahren als auch analytische Modellierungen in die Untersuchungen einbezogen werden.

**Aufgabe** Ziel dieses Projekts ist die umfassende mechanische Charakterisierung von UD-FFDK unter Zugbelastung in 90°-Orientierung, d.h. senkrecht zur Faserrichtung. Im Mittelpunkt stehen die experimentelle Ermittlung des Elastizitätsmoduls, der Zugfestigkeit sowie der Bruchdehnung in Querrichtung. Die Aufgabe umfasst:

- Methodik:
  - Einarbeitung in relevante Prüfnormen (z.B. DIN EN ISO 527-4 und ASTM D3039/D3039M)
  - Ausarbeitung eines geeigneten Studiendesigns (z.B. Probenanzahl und Wiederholgenauigkeit)
- Herstellung der Proben:
  - Verwendung von unidirektionalen Flaxfasern und Epoxidharz
  - Herstellung von Probekörpern mit exakt 90° Grad zur Belastungsrichtung
  - Erstellung einer Bedienungsanleitung für den Fertigungsprozess.
- Versuchsdurchführung und Auswertung:
  - Untersuchung der strukturellen Eigenschaften (Faservolumenanteil, Dichte etc.)
  - Durchführung der Zugversuche inkl. dokumentierter Dehnungs- und Kraftmessung bis zum Bruch
  - Berechnung der mechanischen Kennwerte (E-Modul, Zugfestigkeit, Bruchdehnung)
  - Statistische Auswertung der Messergebnisse
  - Systematische Erfassung der erzielten Daten in der Datenbank
- Modellvergleich und Bewertung:
  - Anwendung etablierter analytischer Modelle wie die Mischungsregel (ROM), Halpin-Tsai-Gleichung, Hirsch-Modell und Cox-Modell
  - Identifikation wenn möglich alternativer Modelansätze
  - Vergleich experimenteller Ergebnisse mit den Modellvorhersagen
  - Beurteilung und Bewertung der Ergebnisse der Modelle