

Untersuchung des Infiltrationsverhaltens novolakbasierter Kurzfaser-Compounds in unterschiedlichen textilen Flächengebilden

K. Roder¹, M. Büttner¹, J.H.M. Stiller¹, D. Breinl², D. Löpitz², M. Knobloch², D. Nestler¹, W.-G. Drossel², L. Kroll¹

¹Technische Universität Chemnitz, Professur Strukturleichtbau und Kunststoffverarbeitung

²Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU

Motivation und Zielstellung

- Flüssigsilicierungsverfahren (LSI) ermöglicht hochbelastbare faserverstärkte Keramiken
- Extrusionsbasierte Pultrusion bietet großes Potenzial für eine wirtschaftliche Formgebung
- Hohe Anforderungen an Compounds durch Kombination von
 - Pultrusion (Fließfähigkeit, Infiltration, temperaturgesteuerte Vernetzung)
 - Pyrolyse & Silicierung (Kohlenstoffausbeute, Porosität, SiC-Bildung)
- Ziel: Systematische Untersuchung zum Infiltrationsverhalten novolakbasierter Kurzfaser-Compounds in verschiedenen textilen Flächengebilden

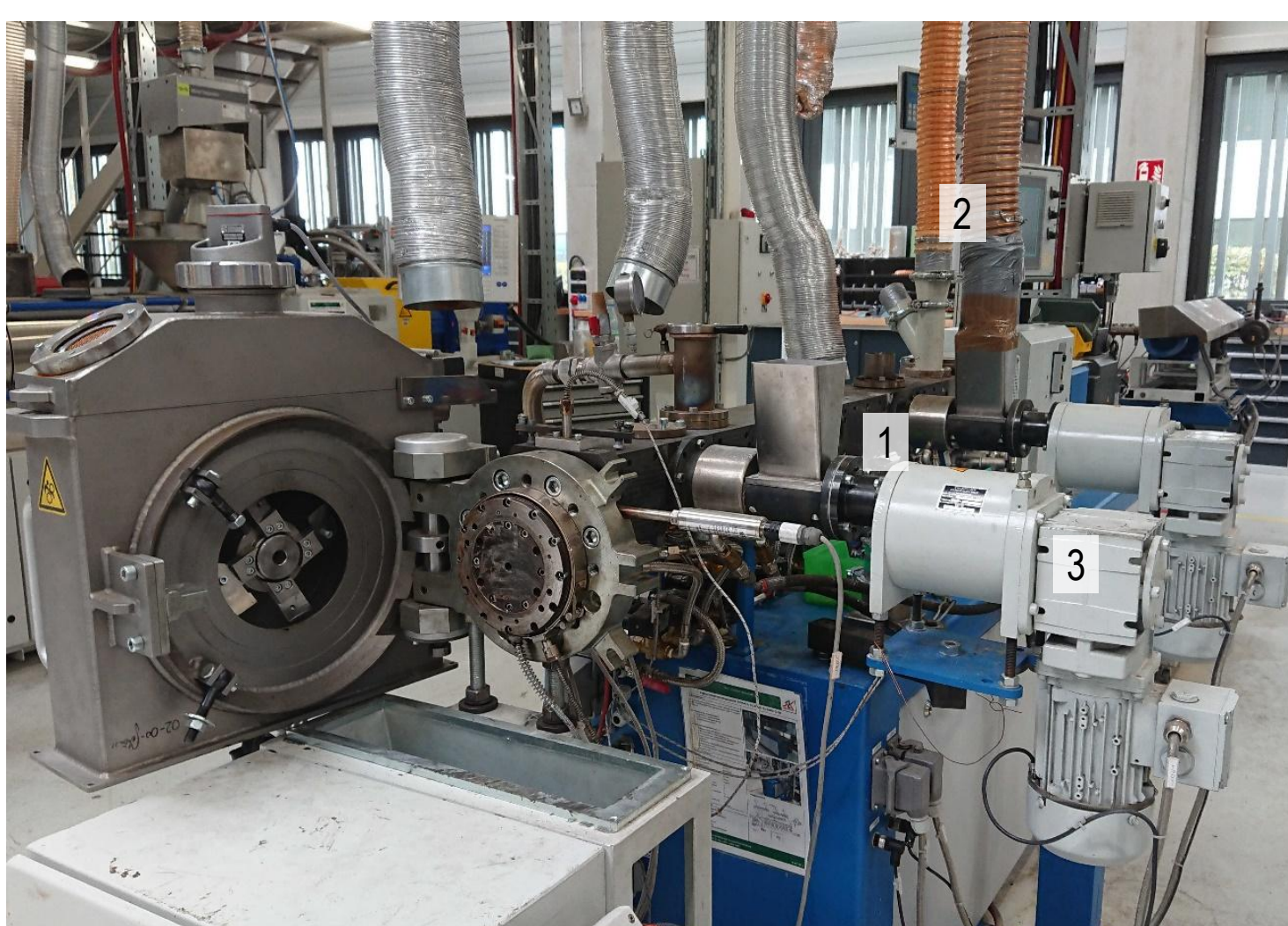


Pultrudiertes CFK-Profil

Materialien und Versuche

- Materialien:**
- Novolak mit Tropfpunkt 120 °C
 - Härter Hexamethylenetetramin (HTMA), 15 Masse-% bezogen auf Harzanteil
 - Gleitmittel Zinkstearat, 5 Masse-% bezogen auf Harzanteil
 - Kohlenstofffasern mit 6 mm, 30 Masse-%

Compoundherstellung:



Doppelschneckenextruder ERMAFA E2.30 (1 Extruder, 2 Dosiersystem, 3 Dosiersystem für Seitenzuführung)

- Gleichläufiger Doppelschneckenextruder mit Schneckendurchmesser von D = 30 mm und einer Verarbeitungslänge von 45 D
- Gravimetrisches Dosiersystem
- Seitenzuführung für C-Fasern
- Granulierungseinheit mit Pelletierungssystem
- Verarbeitung bei 110 °C

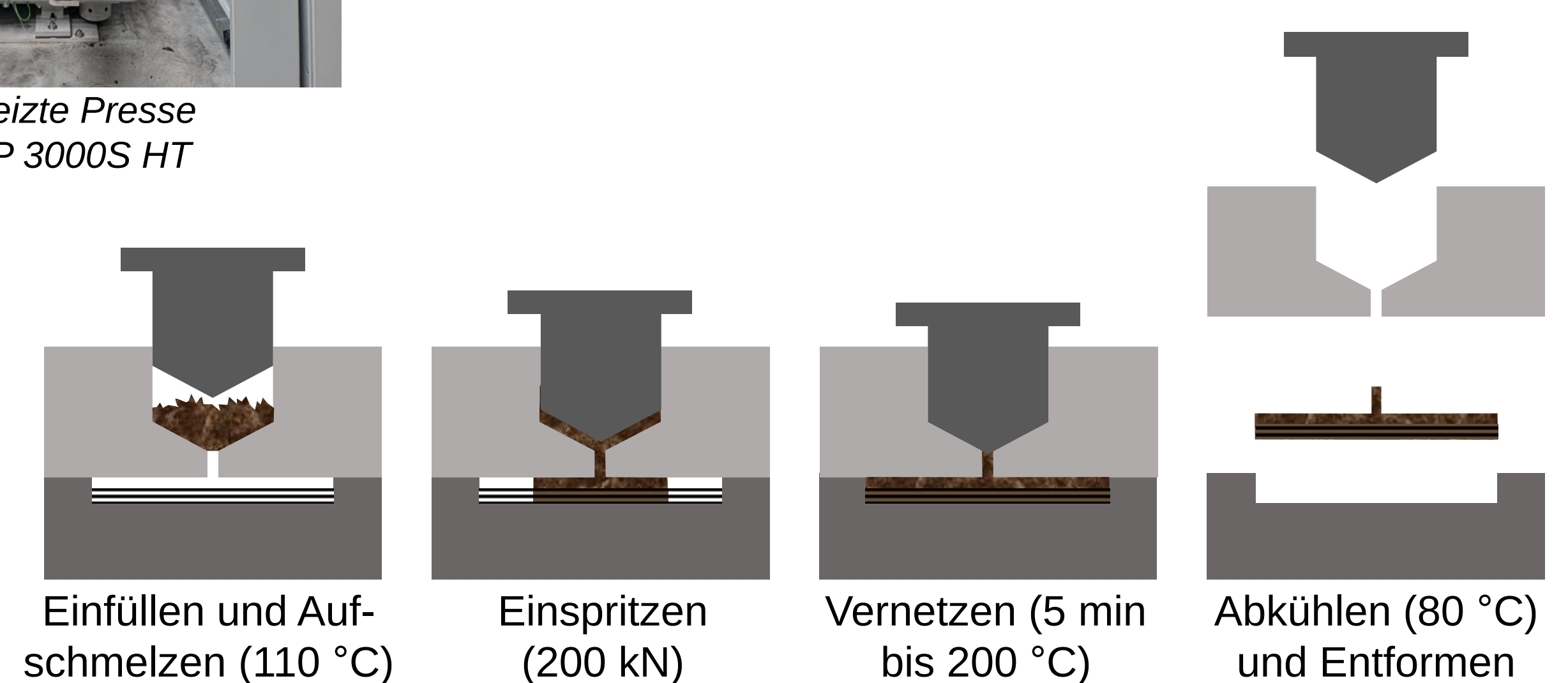
- Materialien:**
- Gewebe mit Leinwandbindung, 200 g/cm²
 - Gewebe mit Köperbindung, 200 g/cm²
 - UD-Gelege, 200 g/cm²

Infiltrationsversuche:



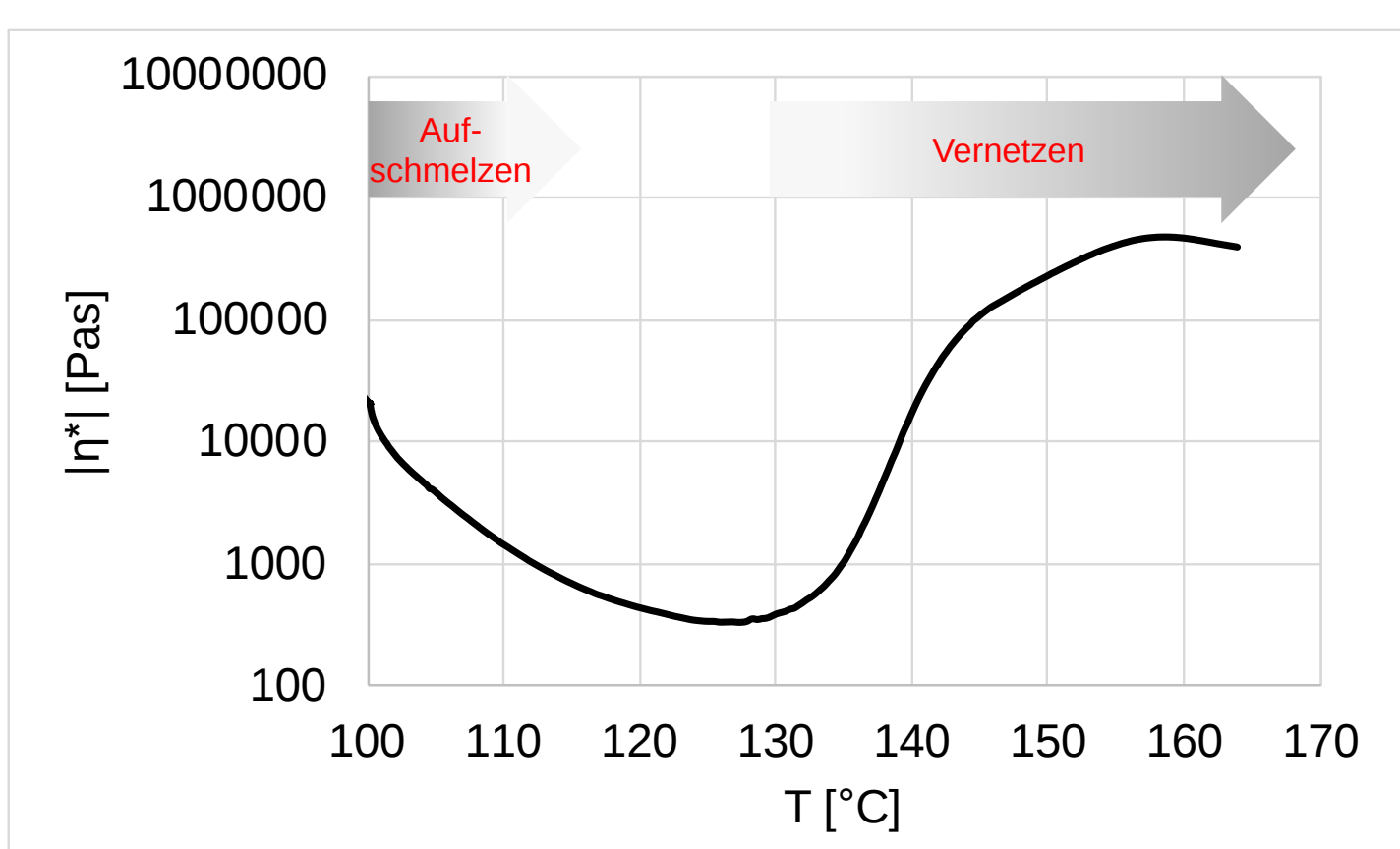
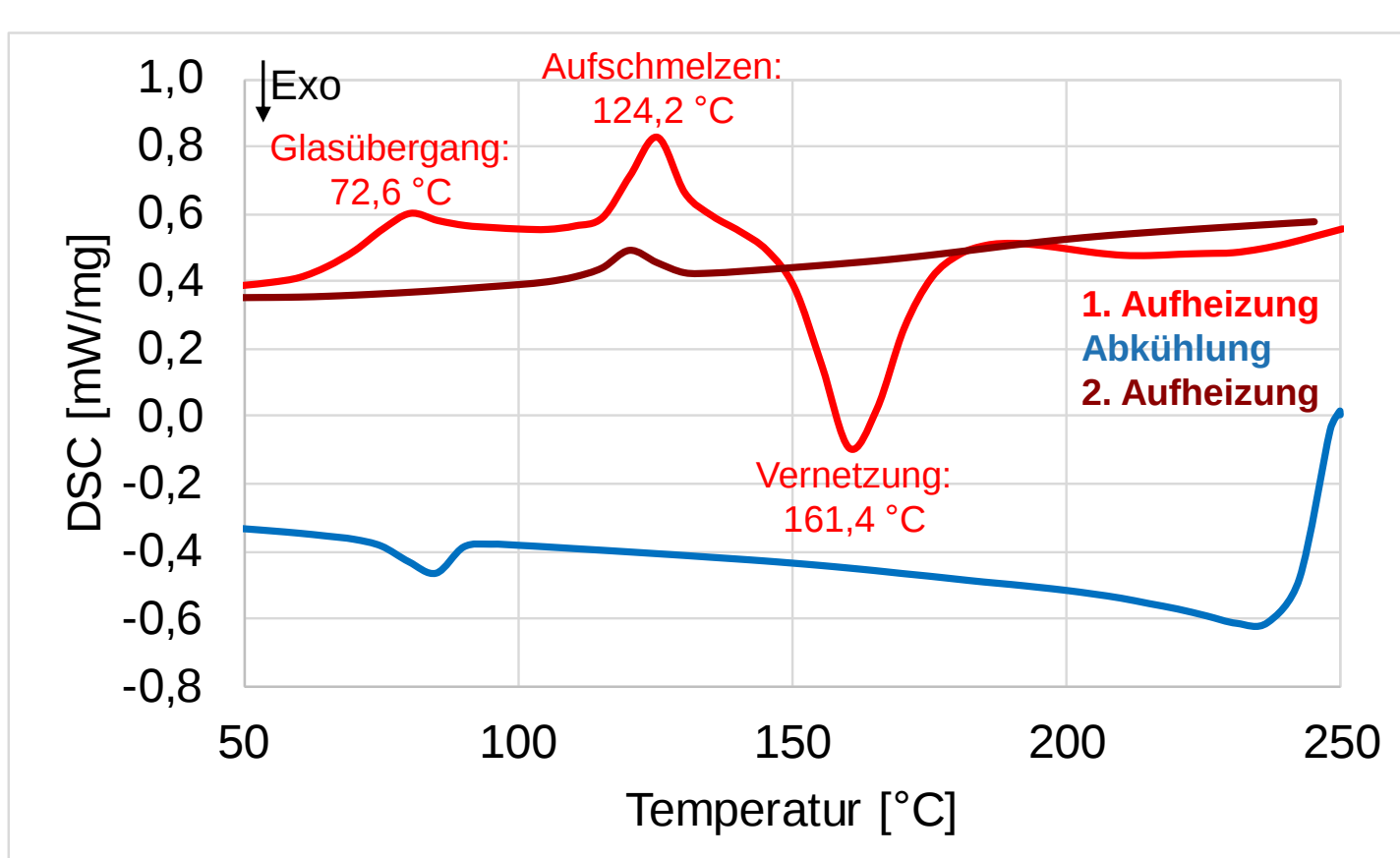
Induktiv beheizte Presse Wickert WKP 3000S HT

- Infiltrationsversuche mit einem Werkzeug für diskontinuierliche Modellversuche: Ein-Kolbenspritzpresswerkzeug
- Variotherme Prozessführung an einer induktiv beheizten Presse

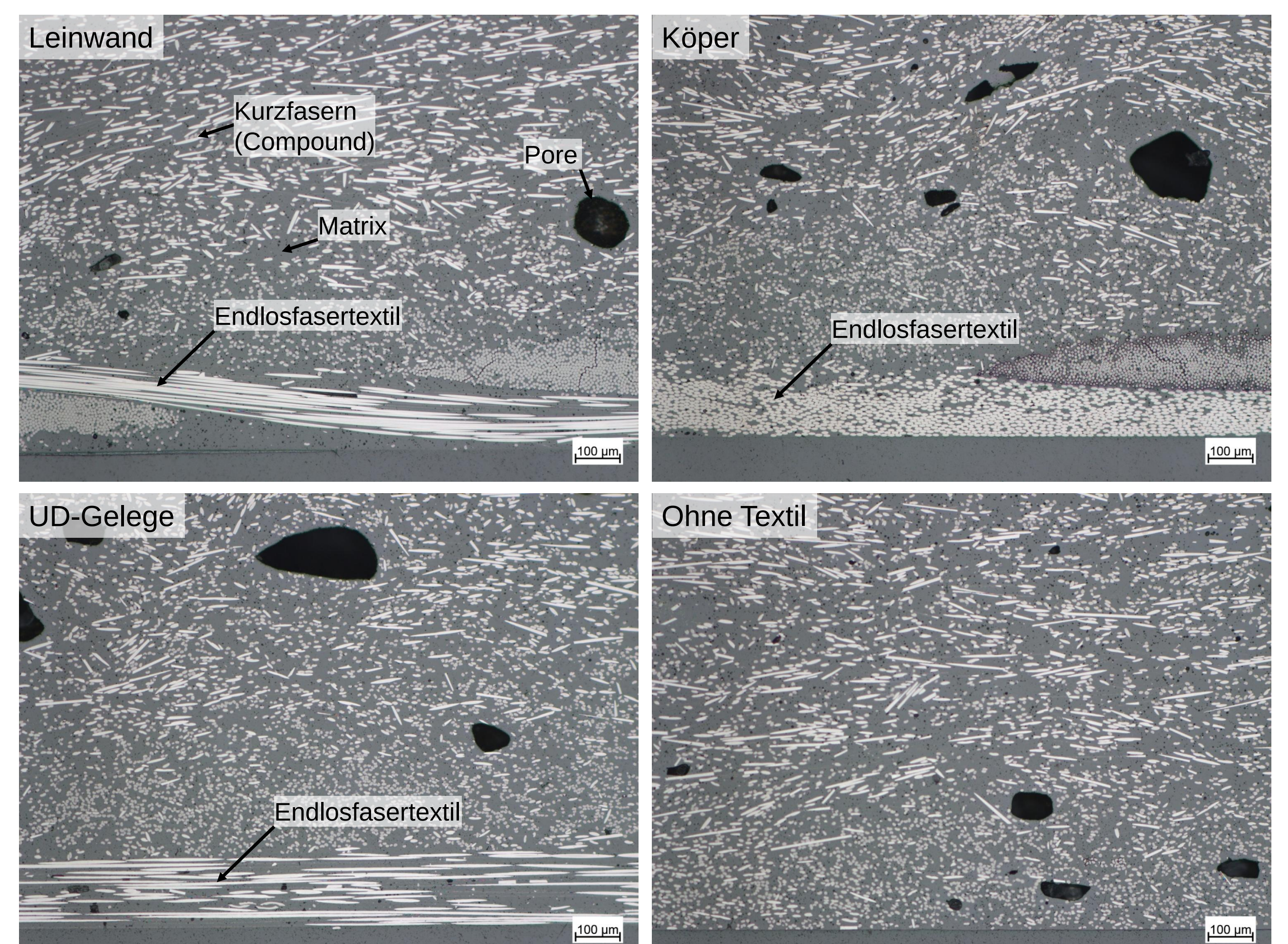
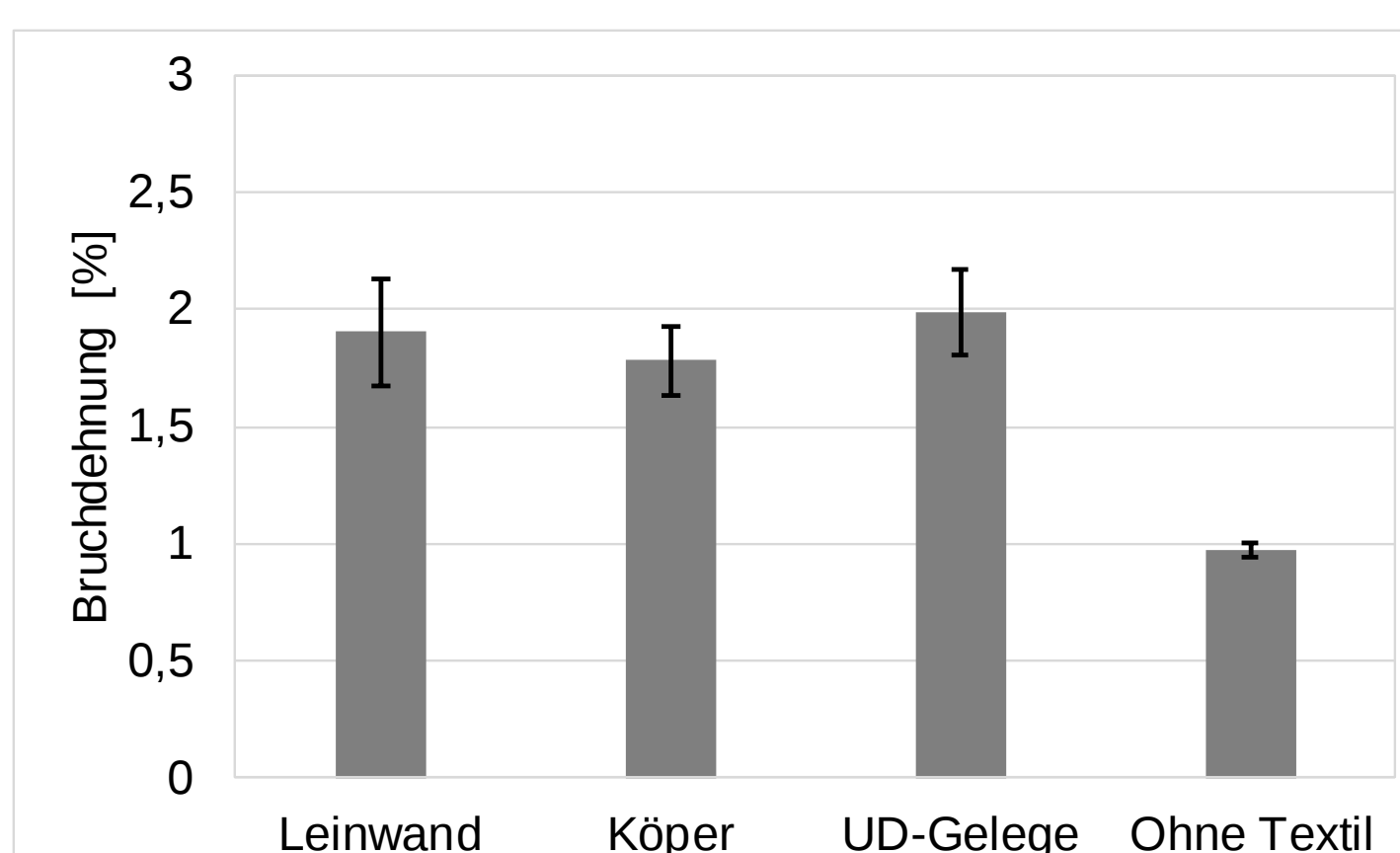
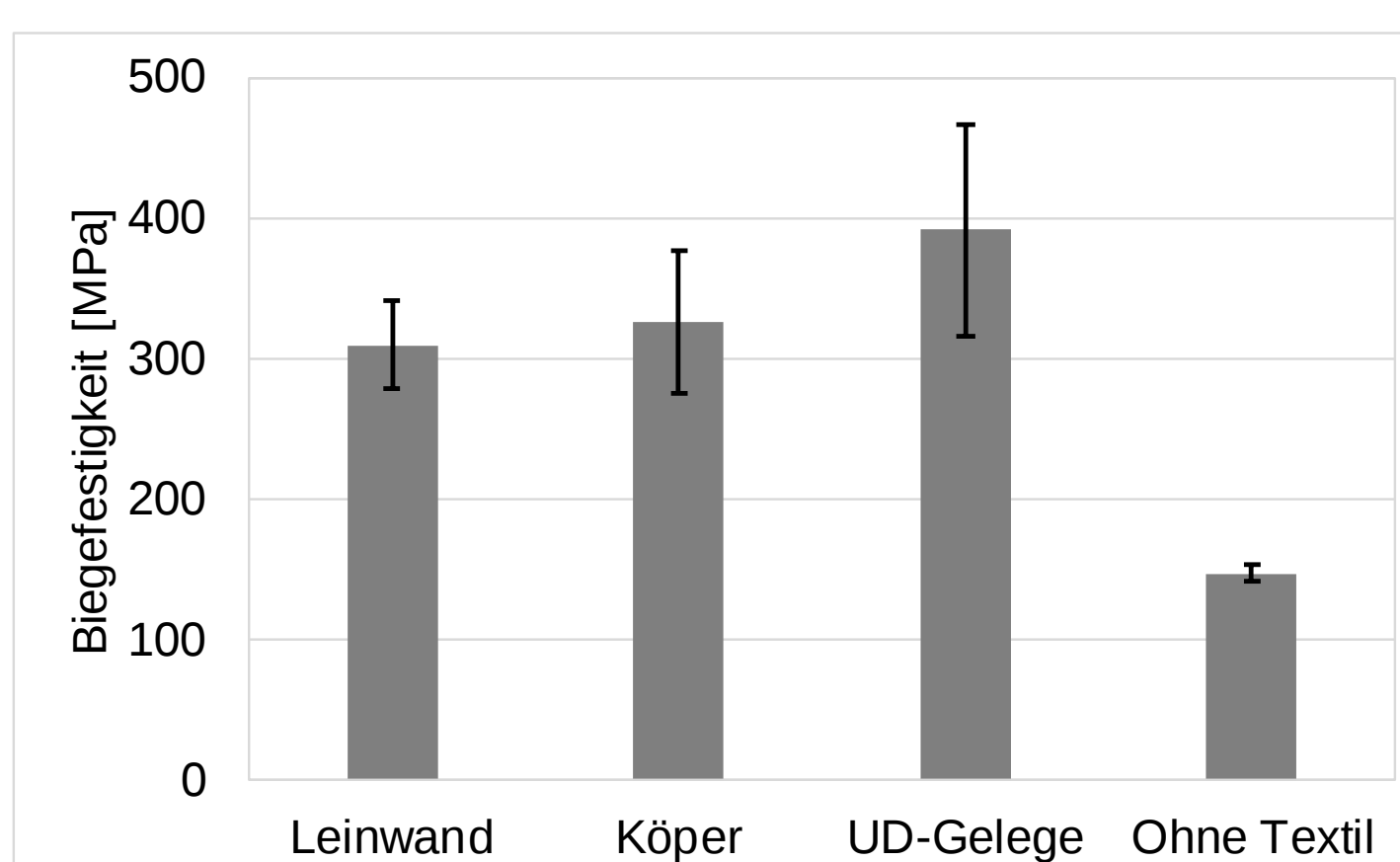


Ergebnisse

Eigenschaften: Compound



Eigenschaften: Faserverstärkte Kunststoffe (CFK)



Lichtmikroskopische Aufnahmen (Hellfeld) an den Querschliffen

Zusammenfassung und Ausblick

- Grundsätzliche Infiltrierbarkeit aller untersuchten Textilien mit dem novolakbasierten Kurzfaser-Compound nachgewiesen
- Keine Filtereffekte im aktuellen Versuchsaufbau detektierbar
- Ein-Kolbenspritzpressversuche eignen sich als Screening-Methode für Compound-Textil-Kombinationen
- Weiterführende Arbeiten: CFK-Verarbeitung im LSI-Prozess und Übertragung auf das kontinuierliche Pultrusionsverfahren