Friedrich-Alexander-Universität
Technische Fakultät

Vorstellung der Projektskizze SIMAKUR

KMUinnovativ

Felix Kerling, M. Sc.

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Drummer
Lehrstuhl für Kunststofftechnik | Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Am Weichselgarten 10 | 91058 Erlangen

SIMAKUR:

Simulationsbasierte Auslegung von Kunststoffbauteilen aus Reyzyklaten unter simulationsbasierter Berücksichtigung lokaler Degradationszustände und werkstofflicher Unsicherheiten

Fördergeber: KMUinnovativ

Ausschreibung: Ressourcen und Kreislaufwirtschaft

Ausschreibung: Zukunft der Wertschöpfung

Projektpartner:

Wissenschaftliche Fragestellung:

Einfluss der Fertigungsparameter, der thermischen Vorgeschichte sowie der Fremdstoffsegregation auf die mechanischen Eigenschaften bei großvolumigen Bauteilen aus PCR

Werkstoff	Prozess	Bauteil
• PCR Materialtyp (rPET, rPA)	• Werkzeugtemperatur	• Geometrie
• Materialherkunft	• Massetemperatur	• Bauteildicke
• Fremdstoffanteil	• Verweilzeit	• Bindenähte
• Materialaufbereitung & Regranulierungsschritte	• Einspritzgeschwindigkeit	• Aspektverhältnis

Hauptziel: Verbesserung der Simulationsqualität von Strukturmechaniksimulationen von Post-Consumer-Rezyklat (PCR) Bauteilen

SIMAKUR

Projektskizze KMUinnovativ

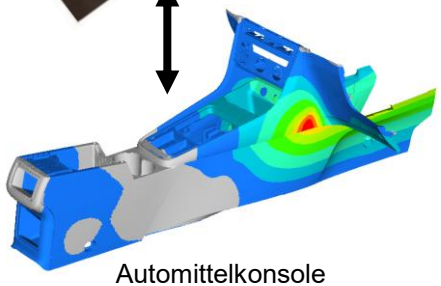


Spritzgussmaschine



Spritzgusswerkzeug

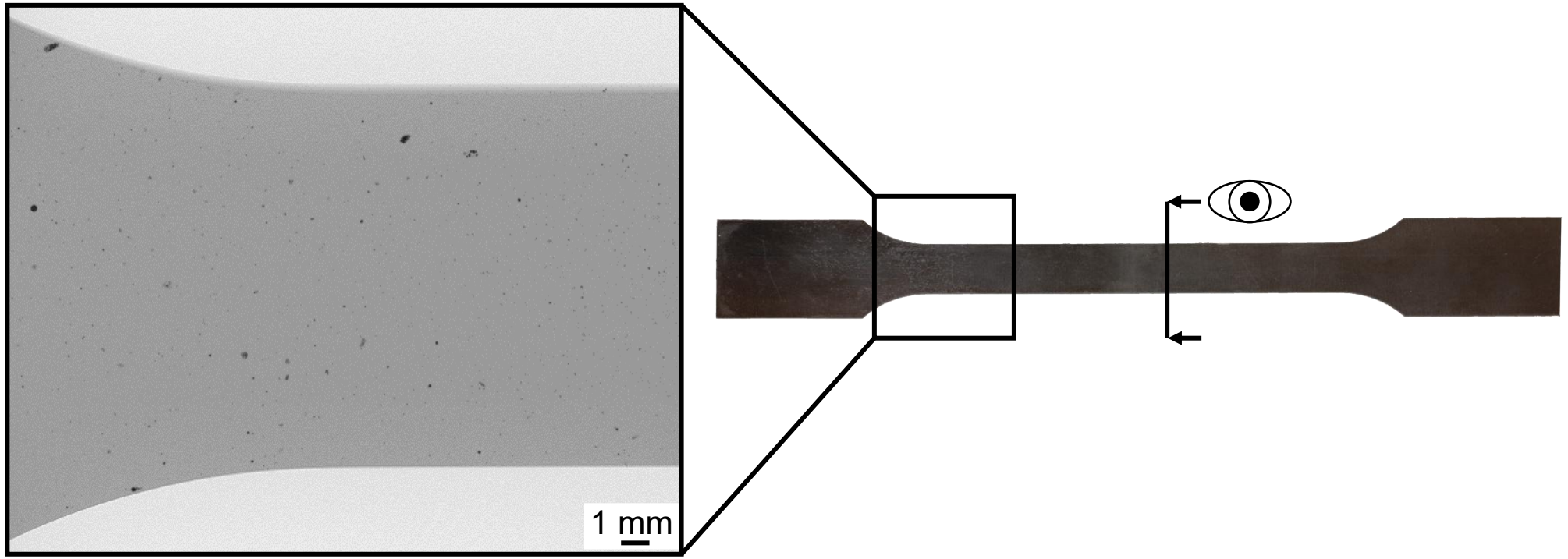


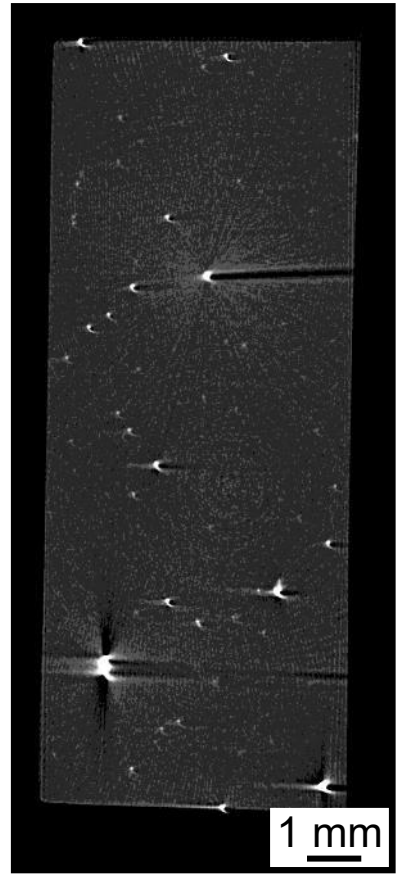


Automittelkonsole

Arbeitspunkte des Projektes:

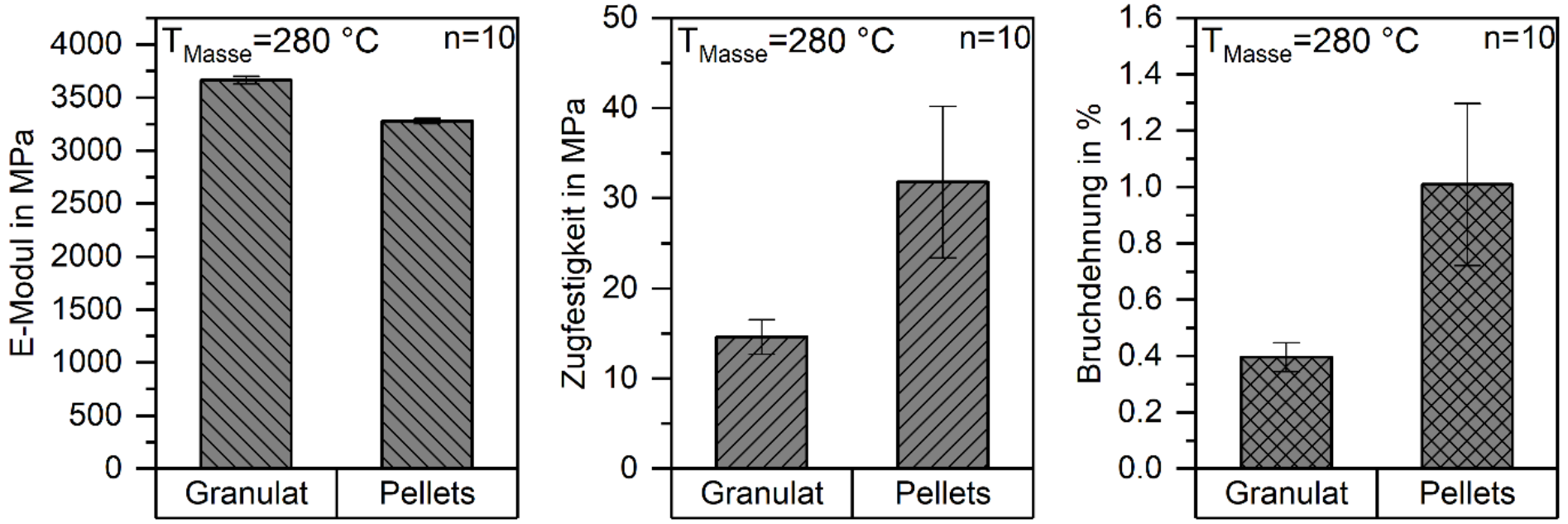
1. Zielgrößendefinition & Materialcharakerisierung
2. Experimentelle Datenerhebung
   - Mechanik
   - Morphologie
   - Bindenahtfestigkeit
   - Fremdstoffsegregation
3. Spritzgussversuche & Prozessoptimierung
4. ML-basierte Vorhersage lokaler Materialeigenschaften
5. Gekoppelter Simulationsworkflow
   - Spritzgusssimulation → ML → strukturmechanische FEM
6. Validierung der Methodik am Demonstrator





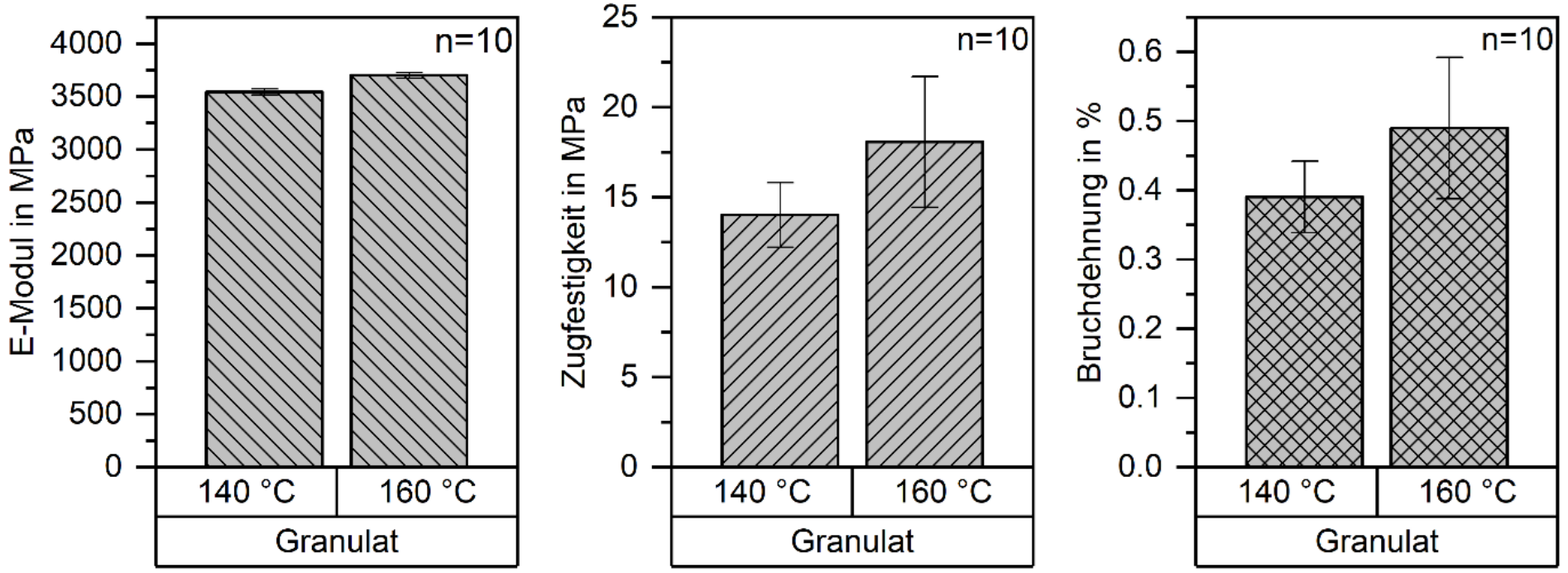
Fremdstoffe und Verunreinigungen:

Deutliche Fremdstoffe wie zum Beispiel Polyamide, Baumwollfasern oder genereller Schmutz als schwarze Punkte (Röntgenaufnahme links) und weiße Punkte (CT-Aufnahme rechts) erkennbar.



Einfluss der thermischen Historie sowie der Materialherkunft:

Unterschiedliche mechanische Eigenschaften aufgrund der Materialherkunft sowie der thermischen Historie des Materials. Vergleich eines selbst granulierten Materials mit industriell gepressten Pellets.



Einfluss der Verarbeitungsbedingungen:

Eine Reduktion der Werkzeugtemperatur von 160 °C auf 140 °C führt bei einem 4 mm dicken Zugstab zu einer Abnahme der Zugfestigkeit um im Mittel rund 22 %.

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!