

---

## KI-basierte Verarbeitung von rezyklierten Polyolefinen im Spritzgießprozess

---



Dennis Kleinschmidt  
Tel.: +49 5251 603052  
Mail: dennis.kleinschmidt@ktp.upb.de

Die werkstoffliche Verwertung von Kunststoffabfällen und die Reduktion prozessbedingter Emissionen gewinnen vor dem Hintergrund europäischer und nationaler Regulierungen zunehmend an Bedeutung. Insbesondere bei Post-Consumer-Rezyklaten bestehen weiterhin erhebliche Herausforderungen, da deren Materialeigenschaften infolge schwankender Zusammensetzung, Viskosität und Dichte deutlich variieren. Dies erschwert einen stabilen Spritzgießprozess und erhöht das Risiko qualitätsbedingter Ausschussbildung. Ziel war die Verknüpfung maschinennaher Prozessdaten mit modellbasierten und KI-gestützten Verfahren, um zusätzlich Aussagen zur Schmelzequalität und Prozesscharakteristik zu ermöglichen und damit eine robustere Prozessführung bei der Verarbeitung von Rezyklaten zu unterstützen.

Im Projekt wurde ein KI- und modellgestütztes System zur Überwachung und perspektivischen Regelung des Spritzgießprozesses bei der Verarbeitung von Post-Consumer-Rezyklaten entwickelt. Hierzu wurden maschinennahe Prozessdaten, Softsensorik, Metamodelle und eine optische Qualitätsklassifikation in einem Gesamtsystem zusammengeführt und hinsichtlich seiner Anwendbarkeit auf unterschiedliche Materialzustände untersucht. Zudem wurden Qualitätsparameter für den Prototypen

definiert. Für die technische Weiterentwicklung wurden Ansätze identifiziert, um den Softsensor robuster auszulegen. Die Validierung zeigte, dass eine direkte Übertragung auf andere Werkzeuge und Maschinenkonfigurationen ohne Anpassung nicht möglich ist.

### Danksagung

Wir danken dem „Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand“ (ZIM) für die finanzielle Förderung der Arbeiten, die aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWK) erfolgt. Zudem bedanken wir uns bei unserem Kooperationspartner AI-pro UG für die gute Zusammenarbeit.

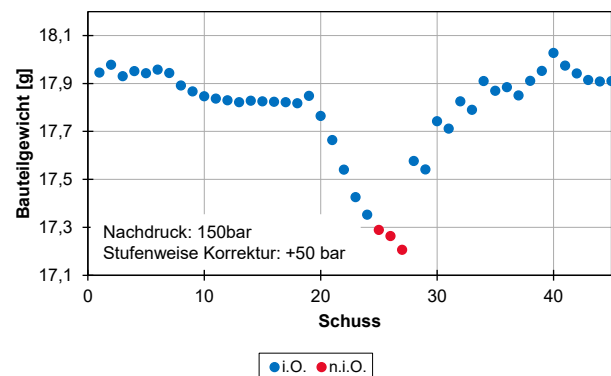


Abb.: Entwicklung des Bauteilgewichts im Übergang zu 50 Massen-% PCR mit stufenweiser Nachregelung des Nachdrucks