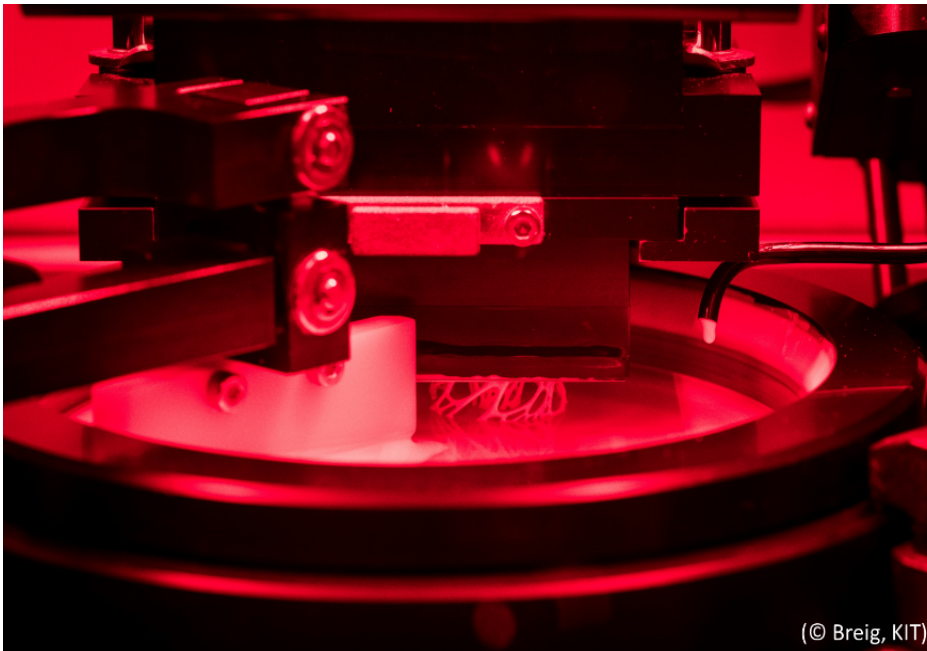




## Additive Fertigung: Optimierung der Schlickerherstellung durch Temperatur- und Drehzahlüberwachung

Johannes Schubert, Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Schulze, Dr.-Ing. Frederik Zanger, wbk Institut für Produktionstechnik, KIT

*Die badbasierte Photopolymerisation (engl. Vat Photopolymerization, kurz VPP-LED) ist ein additives Fertigungsverfahren, bei dem photosensitive Suspensionen, sog. Schlicker, ortsselektiv ausgehärtet werden (Abbildung 1). Zur Herstellung dieser Schlicker müssen die verschiedenen Bestandteile des Bindersystems mit Metall- bzw. Keramikpulvern homogen und reproduzierbar vermischt werden. Diesbzgl. ist eine genaue Überwachung der Behälterdrehzahl notwendig. Darüber hinaus haben Untersuchungen gezeigt, dass durch Hinzugabe von Misch- bzw. Mahlkugeln das Mischergebnis weiter verbessert werden kann. Der erhöhte Energieeintrag durch die Kugeln führt jedoch zu einer verstärkten Erwärmung des Schlickers. Um eine Schädigung der Proben durch eine zu starke Erwärmung oder ein frühzeitiges Verdampfen der enthaltenen Lösungsmittel zu verhindern, ist eine Überwachung der aktuellen Behältertemperatur notwendig.*



(© Breig, KIT)

Abbildung 1: Additive Herstellung eines komplexen Bauteils mittels badbasierter Photopolymerisation (VPP-LED)

*Hier bietet der Thinky Multi-Sensor eine ideale Lösung zur Überwachung und Aufzeichnung der Behälter-Temperatur und -Drehzahl an. Dieser wird auf den entsprechenden Mischbehälter geschraubt und mittels Bluetooth mit einem Laptop gekoppelt.*

Durch Einsatz des Sensors ist es gelungen, den Mischprozess zu optimieren, in dem die Drehzahl entsprechend angepasst und Pausen zur Abkühlung der Probe integriert wurden (Abbildung 2). Diese Anpassungen ermöglichten eine effizientere, und reproduzierbare Herstellung der Schlicker ohne Schädigung durch eine zu starke Erwärmung.

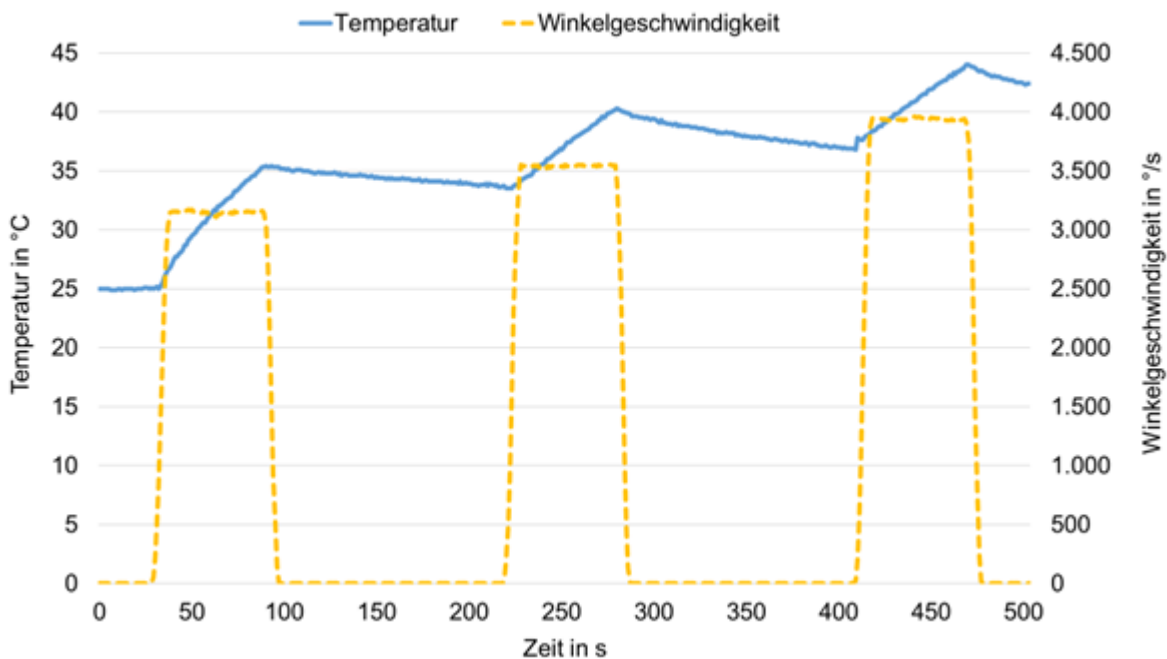


Abbildung 2: Temperatur und Winkelgeschwindigkeit während eines Mischprozesses, aufgenommen mit dem Thinky Multi-Sensor

zum wbk ...

Das wbk Institut für Produktionstechnik ist eine Forschungseinrichtung am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), welche sich mit der anwendungsnahen Forschung, der Lehre und Innovationen im Bereich Produktionstechnik befasst. Es bietet durch langjährige Forschungserfahrung und moderne technische Ausstattung die Rahmenbedingungen, um theoretische und experimentelle Forschungsfragen untersuchen zu können. In Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen werden zudem verschiedene Projekte mit Fragestellungen der Produktionstechnik bearbeitet und daraus Methoden und Prozesse für die Zukunft entwickelt. Aktuell forschen gut 100 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am wbk zu verschiedenen Themen der Produktionstechnik, beispielsweise zur Herstellung von Elektromotoren, zum Aufbau von Produktionsnetzwerken und zur Optimierung von Fertigungsprozessen. Im Themenfeld der Additiven Fertigung stehen die Verfahren pulverbettbasiertes Schmelzen (PBF-LB), Materialauftrag mit gerichteter Energieeinbringung (DED), Freistrahl-Bindemittelauftrag (BJT) und die badbasierte Photopolymerisation (VPP-LED) im Fokus der Forschungsaktivitäten.



**C3 PROZESS- UND  
ANALYSENTECHNIK**