



Alexander Küll M.Sc. +49 (0) 241 94 32 49-48 a.kuell@access-technology.de www.access-technology.de	Kurzreport Projekt: QualiFei Laufzeit: 01.10.2020 – 30.09.2022 Förderkennzeichen: IGF - 21414 N Forschungseinrichtungen: IFAM Bremen und Access e.V.
---	---

Kosten- und Qualitätsoptimierung in einem trennmittelfreien Feingießprozess (QualiFei)

Um im Feingießprozess gespritzte Wachsmodule schadfrei entformen zu können, kommen aktuell meist silikonbehaftete Trennmittel zum Einsatz. Die Verwendung solcher Substanzen hat aufgrund der Freisetzung von schädlichen Silikon-Aerosolen die Verunreinigung des Arbeitsplatzes und damit die Belastung der Mitarbeiter zur Folge. Zudem müssen die Werkzeuge turnusmäßig intensiv gereinigt und das aufgefangene Trennmittel vorschriftsmäßig entsorgt werden. Eine möglichst effektive Reinigung der Modelle ist erforderlich, da es in Folge von Trennmittelresten zu Benetzungs- und Haftungsproblemen des Schlickers kommen kann, welche eine Schwächung der Formschale begünstigen und sich somit negativ auf die Qualität des finalen Gussteils auswirken können.

Im Rahmen des FVG Forschungsvorhabens 21414 N „Kosten- und Qualitätsoptimierung in einem trennmittelfreien Feingießprozess“ (QualiFei) wurde mit Hilfe einer plasmapolymere Trennschicht eine trennmittelfreie Prozessvariante für den Feingießprozess realisiert und beurteilt, inwiefern sich die Produktqualität beim Verzicht auf den arbeits- und kostenintensiven Reinigungsschritt der konventionellen Route verändert. Auch wurde die Wirkungsweise eines kurzen Plasmaaktivierungsschritts auf die Benetzungs- und Haftungseigenschaften der Wachslinge untersucht. Dazu wurden die Oberflächenenergien verschiedener Modellwachse und Schlicker bestimmt und die Routen mittels zwei Testkörpern verglichen (Bild 1). Durch Einsatz zweier neu entwickelter Prüfverfahren (Dollyabzugsversuch zur Bestimmung von Haftkräften zwischen Wachs und Schlicker, Benetzungsprüfkörper zur Beurteilung des Benetzungsverhaltens von keramischen Schlickern) wurde der Einfluss der genannten Maßnahmen bestimmt.

Die Ergebnisse der im Projekt durchgeführten Versuchsreihen haben gezeigt, dass ein trennmittelfreier Wachsspritzguss in der Praxis eines produktionsnahen Umfelds realisiert werden kann. Innerhalb der Projektlaufzeit konnten Standzeiten von 50.000 Entformungen für mit plasmapolymere Trennschichten versehenen Matrizen

beobachtet werden. Kontamination der im Spritzgießen hergestellten Wachslinge mit Silikontrennmitteln können so vermieden werden. Die Prozessroute liefert saubere Wachslingsoberflächen, die mit einer anschließenden Plasmaaktivierung behandelt werden können (Bild 2). Die Ergebnisse zeigen, dass nicht nur die Benetzungseigenschaften positiv verändert werden (Bild 3), sondern insbesondere auch die Haftung des Schlickers substantziell verbessert wird. Des Weiteren kann eine Plasmaaktivierung problemlos an kompletten Wachsbäumen durchgeführt werden, da die Wirkung des Plasmas in hohem Maße spaltgängig ist. Durch den Wegfall des Reinigungsschrittes im trennmittelfreien Verfahren können zukünftig Ressourcen und Kosten eingespart, die Prozessdauer verkürzt und Mitarbeiter vor schädlichen Emissionen geschützt werden.

Der Projektantrag des IGF-Forschungsvorhabens 21414 wurde über die "Forschungsvereinigung Gießereitechnik e.V." bei der "Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungen" im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung eingereicht. Dem Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Klimaschutz danken wir für die Bewilligung der Projektaufwendungen. Der Autor bedankt sich zudem bei den Teilnehmer*innen des Projektbegleitenden Ausschusses.

Abbildungsverzeichnis:

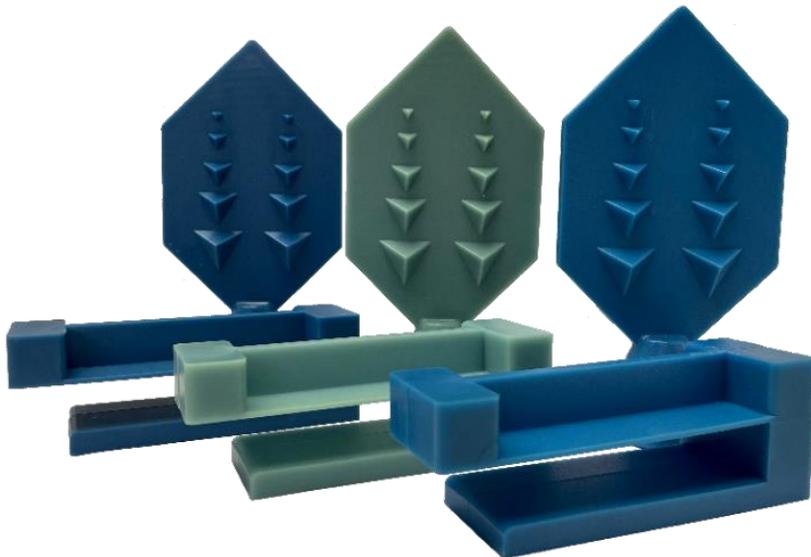


Bild 1: Wachsprüfkörper nach VDG-Arbeitsblatt 7.330 (vorne) und entwickelter Benetzungsprüfkörper (hinten) aus drei verschiedenen Modellwachsen

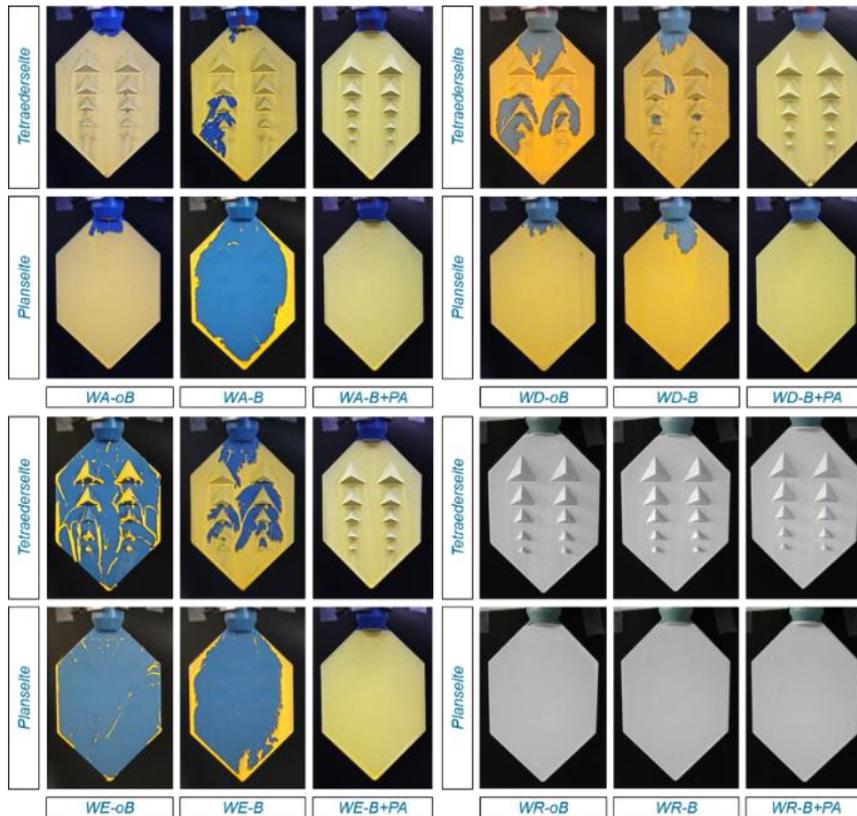


Bild 2: Gegenüberstellung von Tetraeder- und Planseite des Prüfkörpers aus einer Matrice ohne Beschichtung (oB), mit Beschichtung (B) und mit Beschichtung und Plasmaaktivierung (B+PA) von Wachs WA, WD, WE getaucht in Schlicker S1 und dem Referenzsystem aus Wachs WR und Schlicker SR.

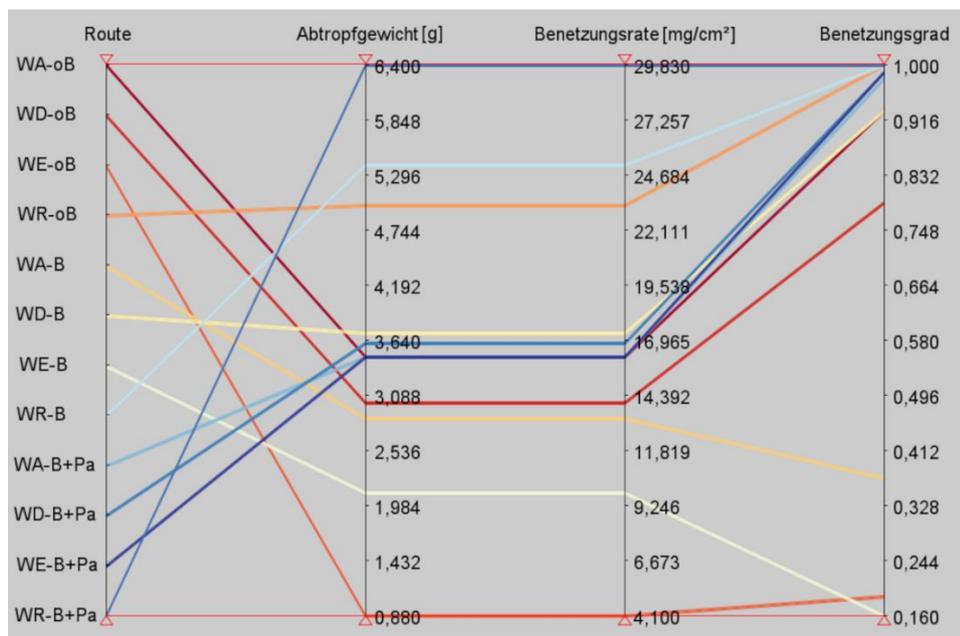


Bild 3: Parallelkoordinatendiagramm der untersuchten Wachs-Schlicker-Kombinationen in Bezug auf Abtropfgewicht, Benetzungsrates und Benetzungsgrad.