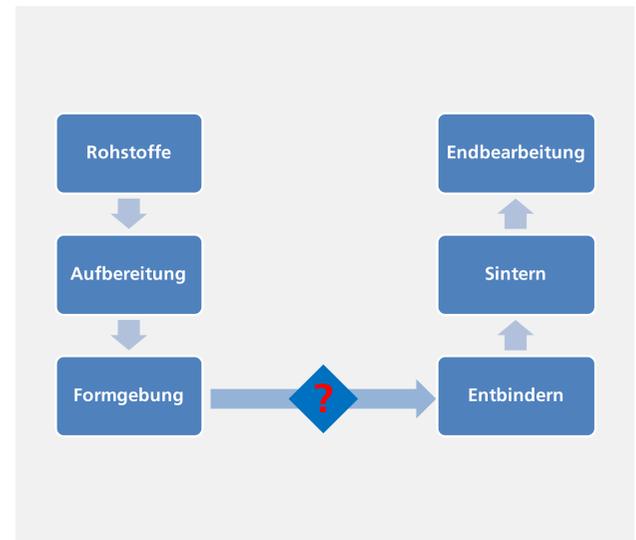


ENITEC – Energieeffizienz bei der Herstellung technischer Keramiken

F. Raether, J. Baber, R. Herborn, R. Olsowski, M. Römer

Motivation

Die Herstellkette für technische Keramiken umfasst viele Einzelschritte, die unterschiedlich viel Energie benötigen. Ca. 50 % der Energie werden allein für die Wärmebehandlung aufgewendet. Auch die Pulveraufbereitung und die Endbearbeitung sind energieintensiv. Energieeinsparungen bei einzelnen Herstellschritten bewirken oft einen erhöhten Energieaufwand bei folgenden Schritten. So verursachen Einsparungen bei der Pulveraufbereitung gröbere Körnungen, die höhere Sintertemperaturen erfordern. Kürzere und energieeffizientere Brennprogramme führen zu Formabweichungen und höheren Ausschussraten, was den Energieaufwand bei der Nachbearbeitung erhöht und die Materialeffizienz senkt.



Zielsetzung

Im Projekt ENITEC sollte gezeigt werden, dass sich die Energieeffizienz bei der Herstellung technischer Keramiken um ca. 40 % verbessern lässt. Dabei sollte die gesamte Herstellkette betrachtet werden. Die Maßnahmen sollten wirtschaftlich umsetzbar sein. Die Lösungen sollten für technische Keramiken verschiedener Zusammensetzung und Geometrie anwendbar sein.



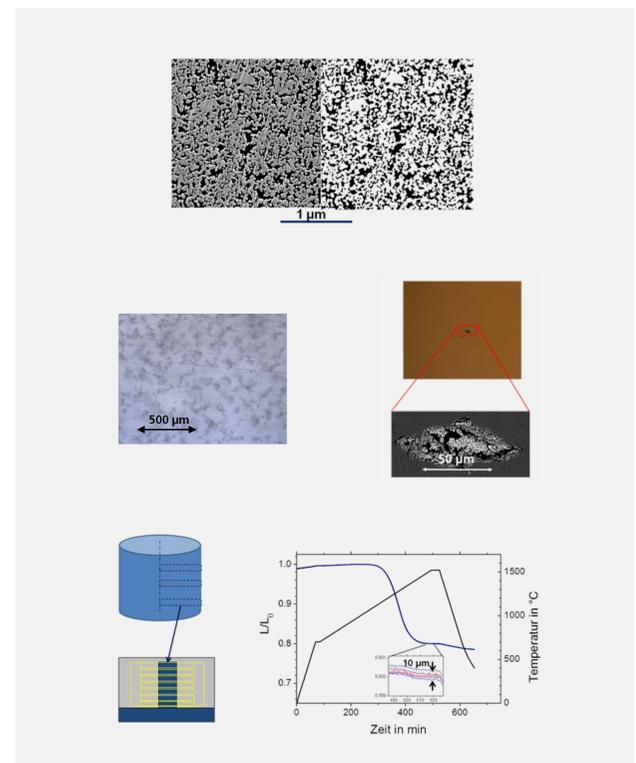
Lösungsweg

Am HTL wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem die Qualität von Grünteilen mit hoher Genauigkeit auf verschiedenen Größenskalen gemessen wird:

- Mikroskala: Ionenstrahlböschung → REM → Varianzanalyse
- Mesoskala: Infiltration → Lichtmikroskopie → Zielpräparation
- Makroskala: Entnahme Bohrkern → Sinterung → Verzugsmessung mit TOM

So wurde die Komplexität der Optimierungsaufgabe wesentlich reduziert. Zusätzlich wurden Verfahren entwickelt, mit denen Entbinderung und Sinterung im Labormaßstab nachgestellt und analysiert werden können. Dazu wurde eine Software entwickelt, die – auf Basis der Messdaten – eine präzise Vorhersage der Kinetik ermöglicht. Auf diese Weise kann der Energiebedarf bei der Wärmebehandlung minimiert werden.

Abschlussbericht ENITEC, ISBN 978-3-8163-0644-3, VDMA-Verlag (2013)



Projektdaten

- Laufzeit: 1.7.2009 – 31.12.2012
- Förderung: 500 T€
- Förderprogramm: Energieeffizienz in der Produktion
- Koordinator: CeramTec
- Kennzeichen: 02PO2020-2025



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM