

- 1 Zahnrad aus  $Al_2O_3$  und ZTA im grünen und gesinterten Zustand (Design: Robert Bosch GmbH).
- 2 CT-Aufnahme eines gesinterten Zahnrad aus  $Al_2O_3$  und ZTA.
- 3 Uhrenlunette aus  $ZrO_2$
- 4 Geschwindigkeitsvektoren beim Zahnringsspritzen, Formfüllsimulation mittels Moldex3D®, Fa. Simpattec.
- 5 Kombination aus  $ZrO_2$  und Stahlfolie, hergestellt über Grünfolienhinterspritzen (Design: Rauschert-Pressig GmbH).
- 6 Keramische Glühkerze (Design: AET Hidria).

### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Tassilo Moritz  
Telefon 0351 2553-7747  
tassilo.moritz@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)

## MEHRKOMponenten-KERAMIKSPRITZGUSS

### Verfahren

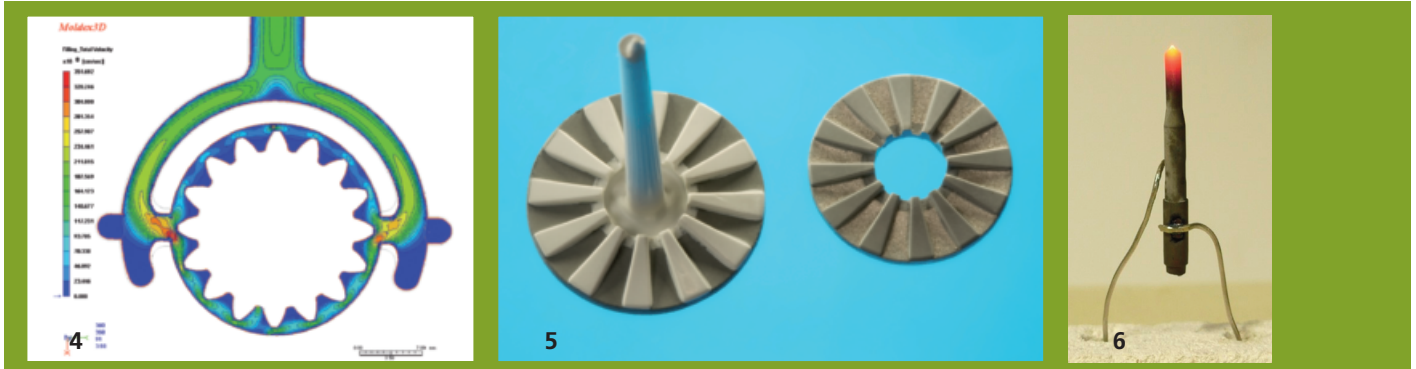
Der Mehrkomponenten-Keramikspritzguss bietet die Möglichkeit, Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften, wie beispielsweise elektrischer Leitfähigkeit und Isoliervermögen, hoher Zähigkeit und extremer Härte oder verschiedener Farbe in einem Prozessschritt miteinander zu kombinieren. Auf diese Weise lassen sich multifunktionelle Bauteile komplexer Geometrie in großen Serien fertigen, ohne einen nachträglichen Fügenschritt durchführen zu müssen. Die Anforderungen der Co-Sinterung müssen bei der Materialauswahl berücksichtigt werden und erfordern eine Schwindungsanpassung der beiden Partner während der Prozessierung. Das Verfahren kann als Hoch- und Niederdruckvariante ausgeführt werden.

Neben der Werkstoffkombination Keramik-Keramik werden auch Stahl-Keramik-Verbunde über 2-Komponenten-Spritzguss realisiert.

Als eine weitere Verfahrensvariante kann das Grünfolienhinterspritzen zur Kombination der Foliengießtechnik mit dem Pulverspritzguss genutzt werden.

### Leistungsangebot

- Feedstockentwicklung und -charakterisierung
- Formfüllsimulation
- Ein- und Mehrkomponenten-Bauteilentwicklung über Keramikspritzguss
- Entbinderung und Sinterung
- Zerstörungsfreie Bauteilprüfung über Röntgen-Computertomographie



- 1 Gear from  $Al_2O_3$  and ZTA in the green and sintered state  
(Design: Robert Bosch GmbH).
- 2 X-ray computed tomographic section of a sintered gear wheel made of  $Al_2O_3$  and ZTA.
- 3 Bezel of a watch made of  $ZrO_2$ .
- 4 Vectors of the mold filling rate for injecting the gear ring simulated by Moldex3D®, Simpatec.
- 5 Component made of  $ZrO_2$  and a steel tape by in mold-labeling  
(Design: Rauschert-Pressig GmbH).
- 6 Ceramic glow plug  
(Design: AET Hidria).

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden, Germany

Contact

Dr. Tassilo Moritz  
Phone +49 351 2553-7747  
tassilo.moritz@ikts.fraunhofer.de

[www.ikts.fraunhofer.de](http://www.ikts.fraunhofer.de)

## MULTI-COMPONENT CERAMIC INJECTION MOLDING

### Technology

Multi-component ceramic injection molding is a promising technique for combining materials with different properties like electrical conductivity and electrical insulation, high toughness and extreme hardness or different colors in only one processing step. By this method multi-functional components with complex geometry can be produced in large series without any additional time and cost-consuming joining processes. The demands of co-sintering have to be considered for material selection and require adjustment of shrinkage behavior during the process. Multi-component injection molding can be applied either in the high-pressure or in the low-pressure variant.

Beside the combination of different ceramic materials steel/ceramic material compounds have also been realized by 2-component injection molding.

As a further variant of multi-component injection molding the so-called in mold labeling technique can be used for combining tape casting with powder injection molding.

### Services offered

- Feedstock development and characterization
- Mold flow simulation
- Single and multi-component ceramic injection molding
- Debinding and sintering
- Non-destructive testing by X-ray computed tomography