



- 1 Intensivmischer aus Aluminiumoxid.
- 2 Eiffelturm aus Lithografie-basierter Fertigung.
- 3 Wärmetauscher mit dreifachem Richtungswechsel der Fluidführung.
- 4 Mikroreaktor mit hochkomplexen Kanalstrukturen.
- 5 Computertomographischer Wabenquerschnitt der inneren Kanäle mit Flusswiderständen.
- 6 3D-gedruckte Wabenstruktur mit inneren Flusswiderständen.

### 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)

## KERAMISCHE BAUTEILE MIT HÖCHSTER KOMPLEXITÄT

### Motivation

Pulver- und suspensionsbasierte additive Fertigungsverfahren bieten die Möglichkeit sowohl poröse, als auch dichte keramische Bauteile werkzeugfrei und mit neuen konstruktiven Freiheitsgraden herzustellen. Die Fertigung erfolgt dabei schichtweise auf Basis von CAD-Daten der entsprechenden Komponente. Mittels Additiver Fertigung lassen sich insbesondere Einzelstücke und Kleinserien individualisierter oder personalisierter Bauteile, wie z. B. patientenspezifische Implantate und dentale Ersatzteile oder Schmuck- und Designkomponenten erzeugen. Jedoch auch für mittlere Seriengrößen können Additive Fertigungsverfahren aufgrund wirtschaftlicher Aspekte wie Ressourcenschonung und Einsparung von Werkzeugkosten interessant sein.

### Ergebnisse

Neuartige Mischer- und Kanalstrukturen für Wärmetauscher, Mikroreaktoren oder Katalysatorträger wurden konstruiert, die ausschließlich über Additive Fertigungsverfahren herzustellen sind. Je nach Werkstoffauswahl und Herstellungsmethode können diese Bauteile gasdurchlässig (porös) oder dicht gefertigt werden. Multimaterialansätze gestatten zusätzliche Freiheitsgrade in Richtung multifunktionaler Bauteile.

### Leistungsangebot

Masseentwicklung für und Bauteilentwicklung über:

- 3D-Pulverdruck, Selektives Lasersintern (SLS),
- Lithografiebasierte Keramikfertigung (LCM), Thermoplastischer 3D-Druck (T3DP)
- Verfahrensentwicklung und Verfahrenskombination



- 1 Intensive mixer of alumina.
- 2 Lithography-based Eiffel tower.
- 3 Heat exchanger with triple direction change in fluid flow.
- 4 Section of a micro reactor with highly complex channel structures.
- 5 CT cross section image of the inner channels of a comb structure with inner flow resistances.
- 6 3D-printed comb structure with inner flow resistances.

## CERAMIC COMPONENTS WITH HIGHEST COMPLEXITY

### Motivation

Powder- and suspension-based additive manufacturing methods allow a tool-free production of porous and dense ceramic components with a so-far unknown freedom in design. The components are built layer-by-layer basing on CAD data of the desired geometry. Especially single parts and small series of individualized or personalized components, like patient specific implants and dental restoration, but also jewelry and design components can be made by additive manufacturing techniques. However, these methods are also interesting for production of medium series regarding economic aspects like resource efficiency and tooling costs.

### Results

Novel mixing and channel structures for heat exchangers, micro reactors, or catalyst

supports have been designed and constructed which cannot be attained by any other shaping technique than additive manufacturing. Depending on the choice of material and manufacturing method the components can be made gas-permeable (porous) or dense. Multi-material approaches in additive manufacturing allow additional degrees of freedom in producing components with multifunctional properties.

### Services offered

Feedstock development for and component development by:

- 3D powder bed printing, Selective Laser Sintering (SLS)
- Lithography-based Ceramic Manufacturing (LCM), Thermoplastic 3D-Printing (T3DP)
- Process development & combination

### 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)