



- 1 *Miniaturisierte keramische Heizkammer.*
- 2 *Strahlungsheizer bis 1000 °C.*
- 3 *IR- Analyse eines Heizers bei 700 °C.*
- 4 *Dickschicht-Thermoelemente.*
- 5 *Zweikomponentiges Heizersystem.*
- 6 *Temperaturfeldüberwachung mittels Dickschichttechnik.*

## INTEGRIERTE HEIZER

### Dickschichtheizer bis 1000 °C

Eine Vielzahl an Anwendungen in unterschiedlichsten Industriebereichen benötigen definierte Prozesstemperaturen. Zur Verbesserung der Systemeffizienz und Miniaturisierbarkeit der Gesamtbaugruppe bietet sich die Integration von beheizbaren Überzügen mittels Dickschichttechnologie an.

Mittels dieser kostengünstigen Abscheidungstechnologie werden stoffschlüssig metallische Überzüge auf planare, zylindrische oder freiform-Oberflächen abgeschieden. Die Heizleistungseinbringung erfolgt dadurch unmittelbar an der Zieloberfläche. Über das frei wählbare Heizerdesign können Heizleistung, Temperaturüberwachung, Heizersegmentierung und somit eine vollständige Temperaturfelderzeugung und Überwachung realisiert werden.

### Leistungsangebot

Das Fraunhofer IKTS bietet die vollständige Prozesskette zur Herstellung von integrierten Heizern auf Dickschichtbasis nach Kundenwunsch an.

- Auswahl geeigneter Substrat- und Heizerwerkstoffe
- Thermische Dimensionierung und Layouerstellung nach Kundenvorgabe
- Auslegung, Herstellung und Charakterisierung von Heizelementen
- Hochtemperaturstabilen Anschlussmontage bis 1000 °C
- Technologieentwicklung und Optimierung von Fertigungsprozessen

Ergänzend dazu wird ein umfassendes zerstörungsfreies und konventionelles Analyseportfolio zur Qualifizierung und Validierung von Heizerkonzepten angeboten.

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

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Lars Rebenklau  
Telefon 0351 2553-7986  
Lars.rebenklau@ikts.fraunhofer.de

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



- 1 *Miniaturized ceramic heater.*
- 2 *Radiant heater up to 1000 °C.*
- 3 *IR-analyses of thick-film heater at 700 °C.*
- 4 *Thick-film thermocouples.*
- 5 *Two-component thick film heater system.*
- 6 *Temperature field monitoring by thick-film-technology.*

## INTEGRATED HEATERS

### Thick-film heaters up to 1000 °C

Many industrial applications require a defined and controlled process temperature. System efficiency and miniaturization can be achieved by integrating heaters via thick-film technologies.

Firmly linked conductive films can be applied on planar, tubular and free-form surfaces by using this low cost technology.

Process temperature can be integrated directly on the targeted surfaces without any further heating modules. Heating power, temperature control and heater segmentation can be achieved via the freely designable heater layout. Even the realization of completely controlled temperature fields is possible in this way.

### Services offered

Fraunhofer IKTS offers the complete process chain for developing and realization of integrated heaters according customer demands.

- Selection of suitable heater materials and substrates
- Thermal dimensioning and heater layout according customer demands
- Design, manufacturing and characterization of heating elements
- High-temperature stable interconnection technologies 1000 °C
- Development and optimization of production steps

Additionally a wide range of non-destructive and destructive characterization methods is offered for further optimization heating concepts

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden  
Germany

#### Contact

Dr. Lars Rebenklau  
Phone +49 351 2553 7986  
lars.rebenklau@ikts.fraunhofer.de

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