

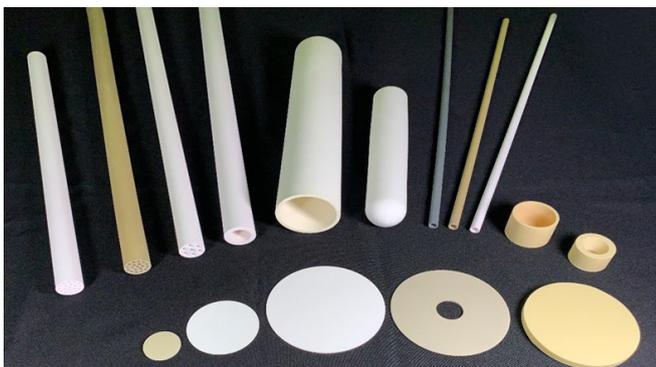


Am Fraunhofer IKTS entwickelte 100 Ah Natrium-Nickelchlorid-Zelle.

## Defekterkennung mit Laser-Speckle-Photometrie

Die am Fraunhofer IKTS entwickelte Laser-Speckle-Photometrie (LSP) ist ein optisches und berührungsloses Messverfahren für schnelle Inline-Inspektionen im industriellen Bereich. Das LSP-System analysiert Oberflächen-eigenschaften und zieht daraus Rückschlüsse auf Oberflächen-defekte, Porosität oder thermische Eigenschaften für nahezu alle Materialklassen.

Durch einen thermischen Impuls auf der Probenoberfläche verändert sich das Temperaturfeld, welches sich auf der Probenoberfläche ausbreitet, im Zeitverlauf. Um einen defekten Bereich herum verändert sich die Verteilung der Wärmeströme, was zu einer höheren lokalen Wärmeausdehnung der Oberfläche führt. Aufgrund dieses Effekts können die Defekte durch dynamische Speckle-Muster identifiziert werden.



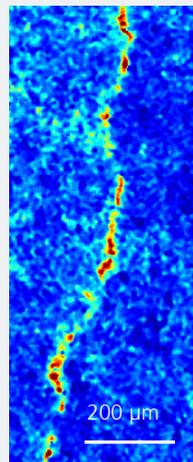
Beispiele für Bauteile, die mit LSP bereits untersucht werden können – sowohl als Grünkörper als auch gesintert.

## Anwendungen

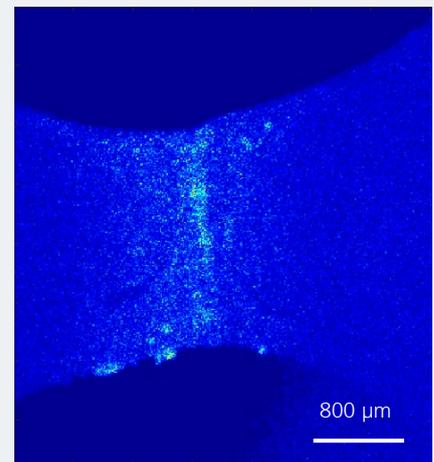
- Inline-Überwachung von Defekten und Porosität bei keramischen Batteriematerialien
- Defekterkennung von Lötverbindungsschichten in Leistungselektronik-Komponenten
- Inline-Fehler- und Porositätsüberwachung bei der additiven Fertigung
- Inline-Fehlerüberwachung beim Schweißen

## Erkannte Defekte

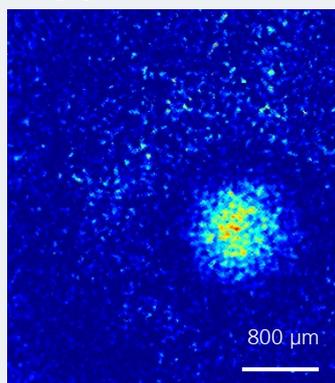
TiO<sub>2</sub> (gesintert)



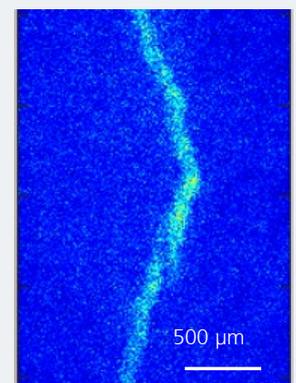
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Grüнкörper)



β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (gesintert)



β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (gesintert)



Ergebnisse der LSP-Messungen für verschiedene Materialien.

### Dr. Beatrice Bendjus

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS  
Maria-Reiche-Straße 2, 01109 Dresden  
Telefon +49 351 88815-511  
beatrice.bendjus@ikts.fraunhofer.de

332-W-23-04-21



# Optical defect inspection – a solution for inline quality control of products

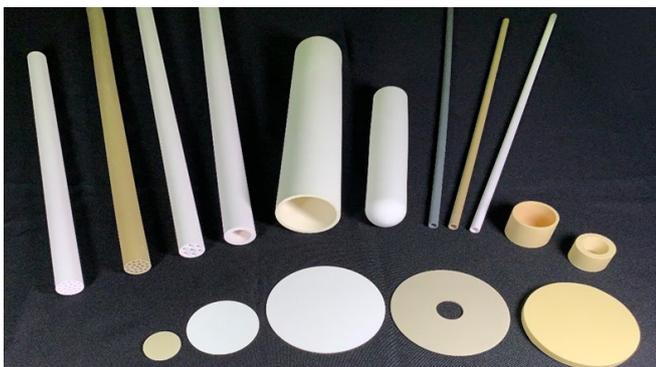


*100 Ah sodium-nickel-chloride cell – developed at Fraunhofer IKTS.*

## Defect detection by Laser Speckle Photometry (LSP)

Laser Speckle Photometry (LSP), developed at Fraunhofer IKTS, is an optical and non-contact measurement method that provides a solution for fast inline inspections in the industrial field. The LSP system analyzes surface properties and draws conclusions about surface defects, porosity or thermal properties for almost all material classes.

LSP inducing a thermal pulse onto the sample surface. When the time-varying temperature field propagates on a defect-free surface, a homogeneous spatial temperature gradient is created. The presence of defects alters the distribution of heat fluxes around the defective area, resulting in higher local thermal expansion of the surface. Due to this effect, the defects can be identified by dynamic speckle patterns.



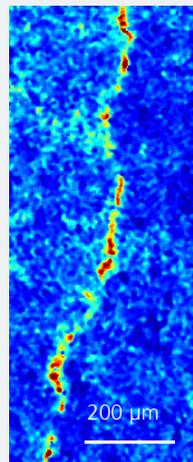
*Examples of components that can already be investigated with LSP – both as green bodies and sintered.*

## Application areas

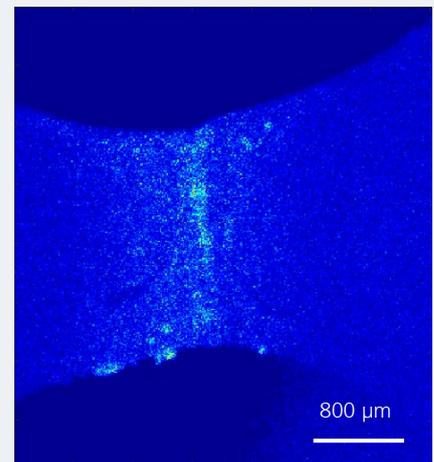
- Defect and porosity inline monitoring for ceramic battery materials
- Defect detection of solder connection layer in power electronic components
- Inline defect and porosity monitoring of additive manufacturing
- Inline defect monitoring of welding process

## Detected defects

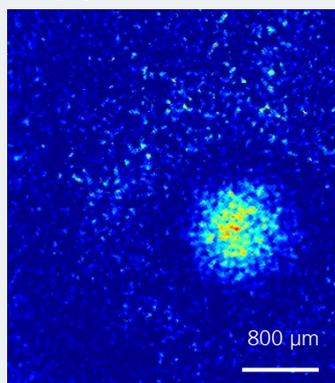
TiO<sub>2</sub> (sintered)



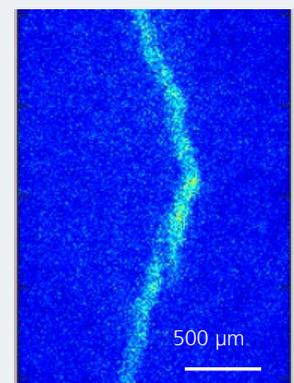
Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (green body)



β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (sintered)



β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (sintered)



*Results of the LSP measurements for different materials.*

### Dr. Beatrice Bendjus

Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS  
Maria-Reiche-Str. 2, 01109 Dresden, Germany  
Phone +49 351 88815-511  
beatrice.bendjus@ikts.fraunhofer.de

332-W-23-04-21

