

- 1 Domänenstruktur in KNN-Keramiken.
- 2  $\text{NaNbO}_3$ -Keimkristalle.
- 3  $\text{SrTiO}_3$ -Dünnschicht hergestellt über CSD-Verfahren.

## SYNTHESE DI-, PIEZO- UND FERROELEKTRISCHER KERAMIKEN

### Fachgebiet

Entwickelt werden di-, piezo- und ferroelektrische Keramiken mit optimierter chemischer Zusammensetzung und optimiertem Gefüge für Sensoren, Aktoren und Kondensatoren.

Dabei kommen Mischoxidverfahren und nasschemische Routen zum Einsatz. Die Werkstoffentwicklung ist auf industrierelevante keramische Formgebungsverfahren, z. B. CSD-Dünnschichttechnologien, Siebdruck, Foliengießen und Multilayer-technologie abgestimmt. Zur Ausbildung texturierter Gefüge werden speziell entwickelte Keimkristalle synthetisiert und in den Grünprozess eingebracht.

Besondere Erfahrungen liegen zu folgenden Werkstoffsystemen vor:

- Dielektrische und ferroelektrische Keramiken: z. B. PZT, PMN-PT,  $\text{BaTiO}_3$ , KNN

- Oxid-Dünnschichten: z. B. PZT,  $\text{SrTiO}_3$ ,  $\text{BaTiO}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$
- Keimkristalle für texturierte Piezokeramik, z. B.  $\text{NaNbO}_3$

### Technische Ausstattung

- Pulverherstellung und -aufbereitung, Pressen
- Sinter-technik: Laboröfen, Vakuum-Sauerstoff-Öfen, SPS
- CSD-Dünnschichtabscheidung
- PVD-Dünnschichtabscheidung: Ti, Pt, Cr, Ni, Au, Ta
- Schichtstrukturierung: Lithographie, Plasmaätzen
- Reinraumzelle Klasse ISO 3
- Umfassende dielektrische Charakterisierung

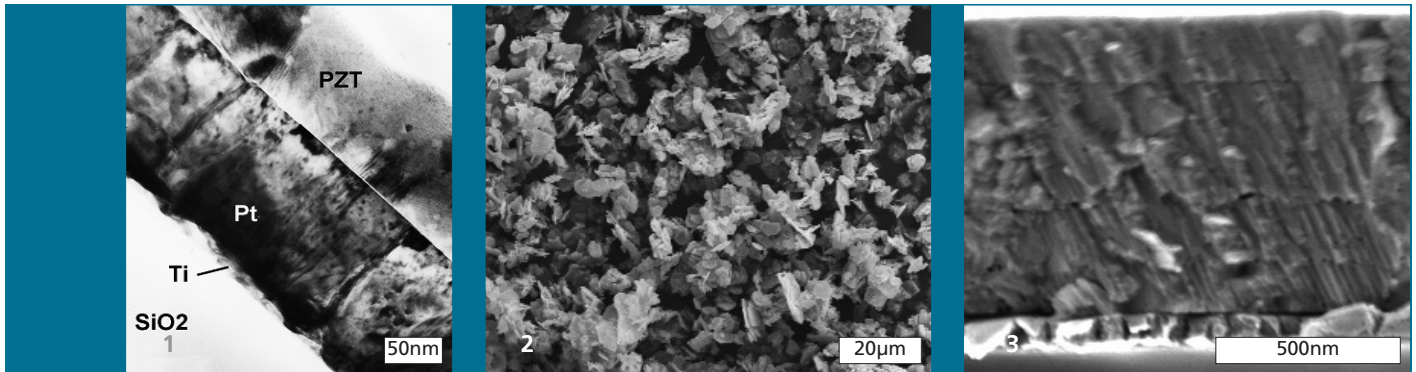
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Winterbergstraße 28  
01277 Dresden

Ansprechpartner

Dr. Falko Schlenkrich  
Telefon 0351 2553-7502  
falko.schlenkrich@ikts.fraunhofer.de

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



- 1 Tailoring of boundary layers in the  $\text{SiO}_2$ -Ti-Pt-PZT system.
- 2  $\text{SrTiO}_3$  seed crystals.
- 3 (111) PZT thin film produced by CSD method.

## MATERIALS SYNTHESIS DI-, PIEZO- AND FERROELECTRICS

### Topic

Dielectric, piezoelectric and ferroelectric ceramics with optimized chemical composition and optimized microstructure are developed for sensor, actuator and capacitor applications.

Mixed oxide procedures and wet-chemical routes are used. The material developments are adjusted to ceramic green forming technologies, e.g., CSD thin layer deposition, screen printing, tape casting and multilayer technology. Special seed crystal qualities are synthesized and introduced into green forming steps to obtain textured ceramic microstructures.

We have extensive expertise and are specialized in the following material systems:

- Dielectric und ferroelectric ceramics: for example PZT, PMN-PT,  $\text{BaTiO}_3$ , KNN

- Oxide thin films: for example PZT,  $\text{SrTiO}_3$ ,  $\text{BaTiO}_3$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$
- Seed crystals for processing of textured, lead-free piezoceramics, for example  $\text{NaNbO}_3$

### Technical equipment

- Powder synthesis and processing, pressing
- Sinter equipment: furnaces, vacuum oxygen atmosphere, spark plasma sintering (SPS)
- CSD thin film deposition
- PVD thin film deposition: Ti, Pt, Cr, Ni, Au, Ta
- Microstructuring: lithography, plasma etching
- Clean room facility class ISO 3
- Comprehensive dielectric characterization

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Winterbergstrasse 28  
01277 Dresden, Germany

#### Contact

Dr. Falko Schlenkrich  
Phone +49 351 2553-7502  
falko.schlenkrich@ikts.fraunhofer.de

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