

1 *Transparente, polykristalline YAG:Ce-Keramik hergestellt aus Leuchtstoffpulver.*

2 *Weiß leuchtende YAG: Ce-Keramik nach Anregung mit blauem Licht (Reflexionsanordnung).*

3 *Verschiedene Leuchtstoffpulver angeregt mit blauem Licht für LEDs.*

4 *Weiß leuchtende YAG: Ce-Keramik nach Anregung mit blauem Licht.*

## LEUCHTSTOFFE UND OPTOKERAMIKEN FÜR LED

Höchste Lichtausbeuten und Energiedichten in LEDs stellen große Herausforderungen für die eingesetzten Materialien dar. Am Fraunhofer IKTS werden durch unterschiedlichste Syntheseverfahren wie Sol-Gel-, Hydrothermal- oder Festphasenreaktion Leuchtstoffeigenschaften auf chemischem Wege optimiert und durch anschließende thermische Behandlung unter Inert- oder Reaktivgasen an die physikalischen Grenzen getrieben.

Diese Leuchtstoffe mit höchsten Quantenausbeuten, optimierten Partikelgrößen und günstigen Verarbeitungseigenschaften lassen sich über Formgebungs- und Sinterverfahren zu Optokeramiken weiterverarbeiten. Ergebnis sind Hochleistungswerkstoffe mit hoher Wärmeleitfähigkeit und besten optischen Eigenschaften in Hinblick auf Transparenz und Quantenausbeute. Zukunftstechnologien im Bereich Photonik wie lasergestützte Frontscheinwerfer werden durch diese Materialien Realität.

### Leistungs- und Kooperationsangebot

- Synthese von fluoridischen, oxidischen, nitridischen oder oxidnitridischen Leuchtstoffpulvern
- Herstellung transparenter und transluzenter Optokeramiken unterschiedlicher Geometrie
- Variation des Dotierungs- und Streuanteils in Optokeramiken
- Industriennahe Pilotfertigung von Keramiken
- Charakterisierung der optischen Eigenschaften wie Photolumineszenz in Reflexions- und Transmissionsanordnung, Quantenausbeute von Pulvern und Keramiken, Abklingzeiten im  $\mu\text{s}$ -Bereich
- Total- und Inline-Transmission zur Unterscheidung von Transmission, Streuung, Absorption und Reflexion

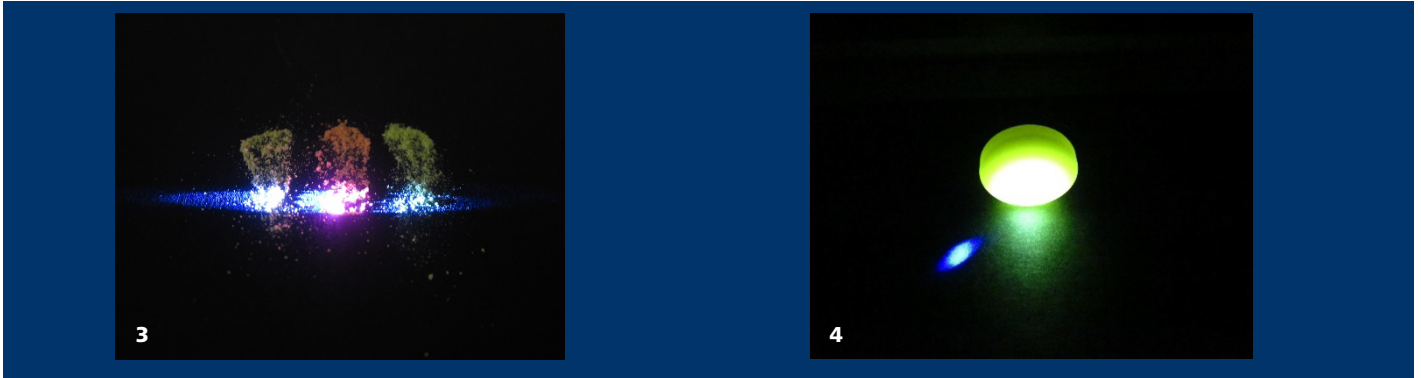
### Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS

Michael-Faraday-Straße 1  
07629 Hermsdorf

#### Ansprechpartner

Dr. Isabel Kinski  
Telefon 036601 9301-3931  
isabel.kinski@ikts.fraunhofer.de

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



- 1 Transparent, polycrystalline YAG:Ce ceramic made of phosphor powders.
- 2 White light emitting YAG:Ce ceramic excited with blue light.
- 3 Different phosphor powders excited with blue light for LEDs.
- 4 White light emitting YAG:Ce ceramic excited with blue light.

## PHOSPHOR POWDERS AND OPTICAL CERAMICS FOR LED

Highest optical performances of LEDs such as optimized luminous efficiency are posing a challenge for phosphor materials. At Fraunhofer IKTS the reached properties of phosphor materials are optimized starting at their synthesis methods (e. g. sol-gel synthesis, hydrothermal synthesis or solid-state reaction) to meet the modern requirements on high performance materials. These phosphor powders with enhanced optical performance and optimized particle size distribution are used to develop optical ceramics with different clarity and variable chromaticity coordinates.

Optical ceramics are combining the properties of phosphor and ceramic materials such as high quantum yield and increased thermal conductivity compared to common phosphor-silicone composites. New technologies such as high-performance LEDs or laser-based head lamps will be realized prospectively with optical ceramics.

### Services offered

- Synthesis of oxidic, nitridic, oxynitridic and fluoridic phosphor nano- up to micro-scaled powders
- Preparation of transparent or translucent optical sintered materials
- Characterization of fluorescence (measurements of photoluminescence at ambient temperature) in a wavelength region from 250 to 850 nm for excitation and an emission region in a wavelength from 250 to 1500 nm, measurements of decay time in a  $\mu\text{s}$  region
- Determination of quantum yield of powders and ceramic bodies
- Measurement of reflection, transmission, scattering (haze) and absorption

### Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems IKTS

Michael-Faraday-Strasse 1  
07629 Hermsdorf, Germany

#### Contact

Dr. Isabel Kinski  
Phone +49 36601 9301-3931  
isabel.kinski@ikts.fraunhofer.de

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