

25-15, 13.05.09, 3kV, 3mm, 50000x, 400 nm

Feinstruktur der kristallisierten Röhren.
© R. Boucher

SERVICE

Werkstoffcharakterisierung:

- Elektrische/mechanische Hysteresen
- Elektromechanische Prüfung
- Versagensanalyse
- Bruchmechanik

Werkstoffherstellung:

- Sintertechniken
- Nanostrukturanalyse

LEHRE

Vorlesungen im thematischen Umfeld:

- Physikalische Werkstoffeigenschaften
- Eigenschaften von Ferroelektrika

Praktika:

- Praktikum elektrische Werkstoffeigenschaften

Institut für Materialwissenschaft

Institut

Das Institut für Materialwissenschaft ist ein Institut mit Kernkompetenzen der Materialforschung, die sowohl im Bauwesen, Maschinenbau und der Elektrotechnik zur Anwendung kommen. Das Institut versteht sich somit als Bindeglied zwischen den Ingenieurdisziplinen mit sicherem physikalischen Hintergrund.

Weitere Kompetenzen des Instituts sind

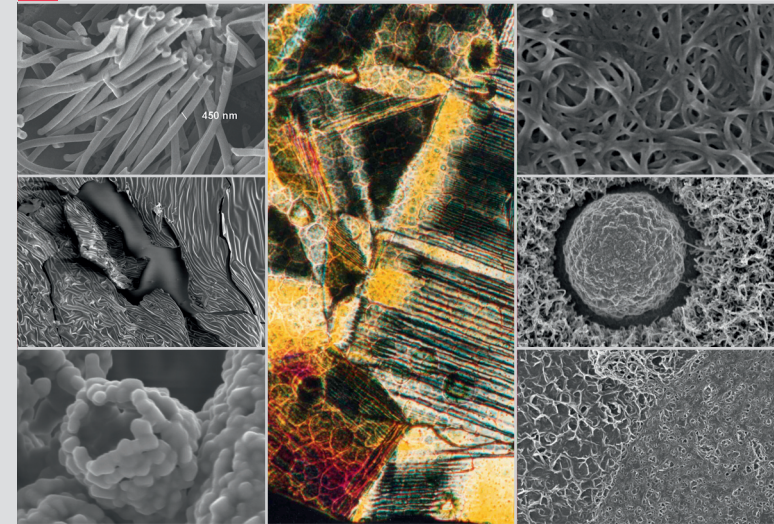
- Ferroelektrika
- Organische Solarzellen
- Ultrahochtemperatur-Werkstoffe für Solarthermie
- Beton
- Ideenwerkstatt Werkstoffe

Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. Doru C. Lupascu
 Universität Duisburg-Essen
 Fakultät für Ingenieurwissenschaften
 Abteilung Bauwissenschaften
 Institut für Materialwissenschaft
 Universitätsstraße 15
 45141 Essen
 Tel.: +49-201-183 2737
 Sekr.: +49-201-183 26 89
 Fax.: +49-201-183 39 68
 doru.lupascu@uni-due.de
 www.uni-due.de/materials

Institut für Materialwissenschaft

Prof. Dr. rer. nat. Doru C. Lupascu



MULTIFERROIKA

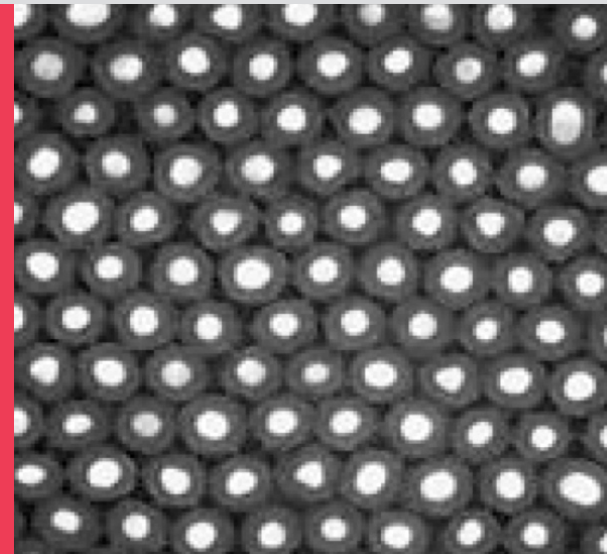
SOLARTHERMIE	Yellow
PIEZOWERKSTOFFE UND FERROELEKTRIKA	Green
ORGANISCHE SOLARZELLEN	Blue
BETON	Grey
IDEENFABRIK	Orange
Dienstleistungen	Purple

Am Institut für Materialwissenschaft der Universität Duisburg-Essen herrscht langjährige Erfahrung zu piezoelektrischen und ferroelektrischen Werkstoffen. Sie sind Kernelement der Ultraschalltechnik und der schnellen, hochpräzisen mechanischen Stelltechnik. Ferner dienen sie als ein Speichertyp in der Halbleiterindustrie. Die neueste Herausforderung in dieser Werkstoffklasse sind multiferroische Werkstoffe. Sie zeigen sowohl magnetische als auch ferroelektrische Ordnung. In einigen Fällen können beide Eigenschaften zusätzlich aneinander gekoppelt werden.

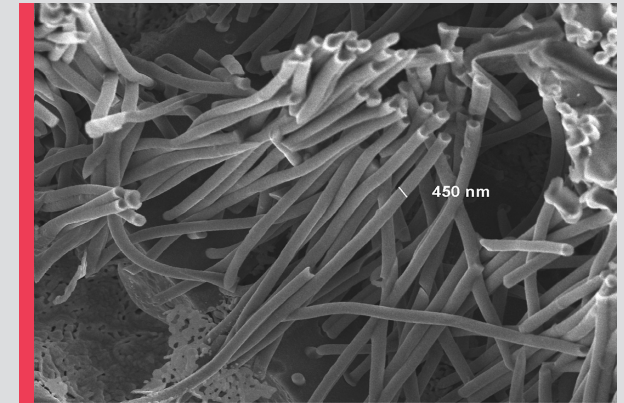
Diese Kopplung eröffnet die Möglichkeit zweier spannender Anwendungen: Remanente Computerspeicher, die elektrisch geschrieben und magnetisch gelesen werden, und Sensoren für Magnetfelder mit höchster Sensitivität. Im Falle der Speicher nähert man sich dem lange gehegten Ziel eines direkten elektronischen Speichers auf einem Chip, der remanent seine Daten trägt und trotzdem sehr wenig Platz beansprucht. Die mechanisch empfindliche Festplatte könnte ersetzt werden und das lästige Booten entfele, da alle Daten direkt adressierbar vorliegen. Eine Unterscheidung in RAM und andere Speichertypen würde überflüssig.

In der zweiten Anwendung wird die magneto-elektrische Kopplung genutzt, um die vergleichsweise schlecht messbaren magnetischen Signale in ein mit höchster Präzision nachweisbares elektrisches Signal zu überführen. Anwendungen sind hier in der Medizintechnik zu finden, wo Gehirnströme mit immer höherer Empfindlichkeit nachgewiesen werden sollen. Auch endoskopische Sonden werden denkbar.

Idealisiertes Kern-Schale-Gefüge für multiferroische Komposite



Gefügestruktur eines idealen multiferroischen Komposits



009, 30.01.09, 5kV, 3mm, 5000x, 4 µm

Nanoröhren aus ferroelektrischem BaTiO₃. Sie sind Grundlage für einen Nanokomposit, der als elektronisches multiferroisches Bauteil genutzt werden kann. © R. Boucher

EXPERTISE

Werkstoffcharakterisierung:

- Elektrische Hysteresen
- Elektromechanische Hysteresen
- Impedanzspektroskopie
- Real-Time Relaxationsspektroskopie
- Multi-Feld-Charakterisierung von Werkstoffen

Werkstoffherstellung:

- Klassische Sintertechniken
- Flüssigphasen-Sintern
- Bleifreie Piezoelektrika
- Sol-Gel Techniken
- Kern-Schale Pulver
- Mikro- und Nanokomposite