

## Schwerpunktprogramm

### „Materialsynthese nahe Raumtemperatur“



#### Projektbeschreibung

### Nieder-Temperatur-Synthese von thermoelektrischen Materialien durch thermische Zersetzung von maßgeschneiderten Prekursoren in Ionischen Flüssigkeiten

Antragsteller **Prof. Dr. Stephan Schulz**

Institution Universität Duisburg-Essen  
Campus Essen  
Anorganische Chemie  
45117 Essen  
Tel.: 0201/183-4635  
E-Mail: [stephan.schulz@uni-due.de](mailto:stephan.schulz@uni-due.de)

Antragsteller **Dr.-Ing. Gabi Schierning**

Institution Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden (IFW) e.V.  
Institut für Metallische Werkstoffe  
Helmholtzstr. 20  
01069 Dresden  
Tel.: 0351/4659-1875  
E-Mail: [g.schierning@ifw-dresden.de](mailto:g.schierning@ifw-dresden.de)

#### Kurzfassung des Projektantrags

Die Entwicklung neuer Synthesewege für thermoelektrische V2VI3 (Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>, Bi<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>, Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> und ternäre Materialien) und IV-VI Materialien (SnSe, SnTe, PbTe) mit verbesserten thermoelektrischen Eigenschaften - inkl. elektronisch-dotierten Materialien - durch thermische Zersetzung maßgeschneiderter metallorganischer Single-Source Prekursoren oder durch Reaktion hochreaktiver Dual-Source Prekursoren (inkl. reaktiver metallhaltiger ILs) in ILs steht im Mittelpunkt des Projektes. Die Prekursoren, die hinsichtlich ihrer physikochemischen Eigenschaften (Viskosität, Löslichkeit in ILs) den Erfordernissen angepasst werden, erlauben die Synthese bei tiefen Temperaturen und garantieren die Herstellung hochstöchiometrischer Materialien, während die ILs die resultierende Nano- und Mesostruktur kontrollieren. Zur Identifizierung der besten ILs, die die höchste Löslichkeit für die Prekursoren und gleichzeitig die schwächsten Bindungen zu den Nanopartikeloberflächen aufweisen, werden quantenchemische Rechnungen von der Arbeitsgruppe Kirchner (Univ. Bonn) durchgeführt. Die Vorteile der Synthesemethode zeigen sich dann in den Transport-

eigenschaften der kompaktierten Pulver. Daher ist die Bestimmung der wichtigsten thermoelektrischen Eigenschaften - Seebeck-Koeffizient, Powerfaktor sowie thermische und elektrische Leitfähigkeit - essentiell für die Identifizierung der besten Prekursoren, IL und Synthesebedingungen.