

## Referat

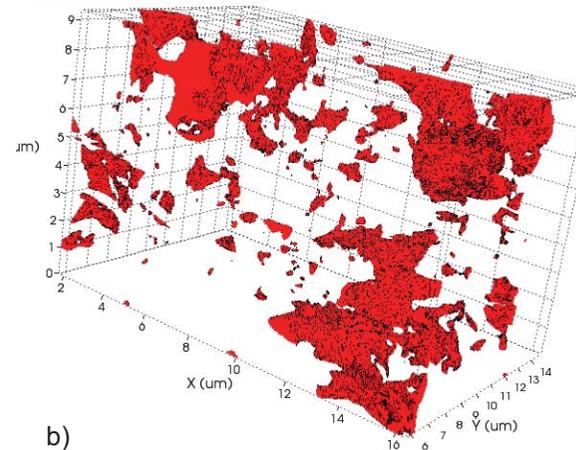
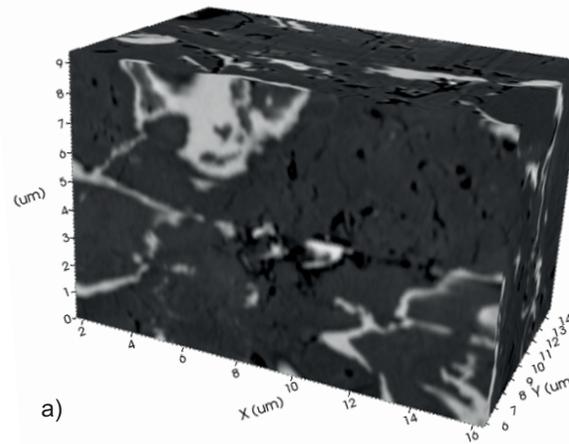
- Elektronenmikroskopie und Metallographie

### Mitarbeit in Ausschüssen

- VDEh Arbeitskreis Elektronenmikroskopie
- VGB Werkstoffausschuss Werkstoffe und Qualitätssicherung
- DGM Ausschuss Rasterelektronenmikroskopie
- DGM Arbeitskreis Probenpräparation und Bauteilmetallographie
- Arbeitskreise innerhalb der Arbeitsgemeinschaft Warmfeste Stähle und Hochtemperaturwerkstoffe (AGW)

### Besondere Einrichtungen

- Metallographie, Lichtmikroskopie: Präparationsgeräte u.a. Saphir Vibro (Vibrationspoliergerät), LectroPol5 (vollautomatisches elektrolytisches Polier- und Ätzgerät), Vollautomatisches Härteprüfgerät KB10 mit Prüfumfang HV 0,025 – HV10
- Optisches Emissionsspektrometer (OES) zur Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Stählen und Aluminiumlegierungen (Spektralanalyse)
- Energiedispersive Röntgenmikroanalyse EDX (am REM und TEM)
- Rasterelektronenmikroskop JEOL JSM 6400
- Zeiss Auriga Crossbeam Elektronen- und Ionenstrahlmikroskop mit EBSD System, Focus Ion Beam (FIB), Lift-out Technik, STEM, Energiedispersive Röntgenmikroanalyse EDX
- System für digitale Bildaufnahme, Archivierung und Dokumentation (Imagic)



Tomographische Darstellung einer Isolationsschicht für Hochtemperatur-Brennstoffzelle, thermisch gespritzte Schichten (VPS)

a) Vollständig

b) Phasenbild  $\text{TiO}_2$

### Kontakt

Dr. rer. nat. Rahel Eisele  
Tel: +49 711 685-62566  
e-mail: rahel.eisele@mpa.uni-stuttgart.de  
Internet: <http://www.mpa.uni-stuttgart.de>



Abteilung:  
Zerstörungsfreie Prüfung  
und Materialcharakterisierung

<https://www.mpa.uni-stuttgart.de/institut/abteilungen/zfp-und-materialcharakterisierung/>



Universität Stuttgart

Die Untersuchungen der Mikrostruktur und ihrer Zusammenhänge mit Werkstoff- bzw. Bauteileigenschaften sowie den Schädigungs- und Versagensmechanismen von technischen Werkstoffen stellen eine zentrale Aufgabe der MPA Universität Stuttgart dar und sind Bestandteil der wissenschaftlichen Aktivitäten des Referates Elektronenmikroskopie und Metallografie. Hierzu steht eine Ausstattung zur Verfügung, die es erlaubt, Werkstoffe des Maschinenbaus, des Kraftwerks- und Anlagenbaus, der chemischen Industrie, der Luft- und Raumfahrt sowie der Verkehrstechnik bis in den nm-Skalenbereich zu untersuchen und zu charakterisieren.

## Forschung / Entwicklung

- Untersuchung und qualitative/quantitative Beschreibung von thermisch bzw. beanspruchungsbedingten Veränderungen in der Mikrostruktur und an der Oberfläche (Korrosion und Oxidation) von metallischen Werkstoffen bzw. Verbundwerkstoffen und deren Korrelation mit dem Werkstoff- und Bauteilverhalten
- Ermittlung und Beschreibung von Schädigungsmechanismen in Bauteilen mittels metallographischer Methoden, z.B. Porenentwicklung im Lichtmikroskop, Ausscheidungsentwicklung im REM und TEM



AURIGA™ CrossBeam® Workstation: Feldemissions-REM mit Ionensäule und EBSD-System ermöglicht modernste Abbildung, Analytik und TEM-Zielpräparation

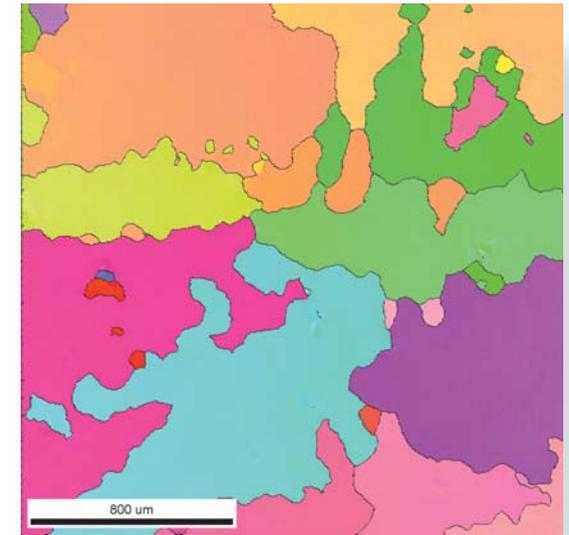
- Korrelation des Werkstoffverhaltens (monotonen, zyklische und statische Beanspruchung) mit Gefügemerkmalen und der chemischen Zusammensetzung
- Neue Präparationsverfahren für Untersuchungen im Lichtmikroskop, REM und TEM, die an Werkstoffe und Schädigungsmechanismen angepasst werden
- Analyse von Gefügebau von metallischen Werkstoffen



FIB-Präparation einer nicht artgleichen Schweißverbindung aus hochwarmfestem Stahl und Nickellegierung

## Untersuchungen / Analysen / Begutachtungen / Prüfungen

- Gefügeuntersuchung mittels Licht- und Rasterelektronenmikroskop (einschließlich Härteprüfung) zur Charakterisierung von Werkstoffzuständen und Werkstofffehlern in metallischen und nichtmetallischen Werkstoffen, ggf. auch quantitativ unter Nutzung automatischer Bildauswertung



EBSD - Orientierungskarte einer Nickelgusslegierung

- Bestimmung der chemischen Zusammensetzung von Stählen und Aluminiumlegierungen ("Spektralanalyse")
- Oberflächenabbildung sowie Untersuchung von Bruchflächen, Riss- und Fehleroberflächen im Rasterelektronenmikroskop
- Transmissionselektronenmikroskopie zur hochauflösenden Gefügeuntersuchung, kristallographischen Phasenanalysen und Bestimmung der chemischen Zusammensetzungen auch in Nanobereichen
- Ermittlung von Gleichgewichts-Phasendiagrammen sowie Ausscheidungsvorgängen mittels thermodynamischer Simulation (Softwarepakete Thermo-Calc, Dictra und TC-PRISMA)
- Untersuchung und Bewertung von Oxidations- und Korrosionsschutzschichten bzw. -verhaltens
- Beratung von Unternehmen und Verbänden in Fragen zur metallkundlichen Bewertung von Werkstoffen, sowie zu Werkstoffauswahl von Anlagen und Anlagenteilen