

Bachelor-/Masterarbeit

3D-Charakterisierung mesoporöser Metalle aus Dealloying

Forschungsbereich

3D-Analytik

Ausrichtung & Methoden

- ☒ Literaturrecherche
- ☒ Materialforschung
- ☐ Mechanische Eigenschaften
- ☒ Methoden-/Geräteentwicklung
- ☐ Konstruktion
- ☐ Modellierung & Visualisierung
- ☒ Röntgenmethoden
- ☒ FIB/REM
- ☒ TEM

Projektbeginn

ab sofort

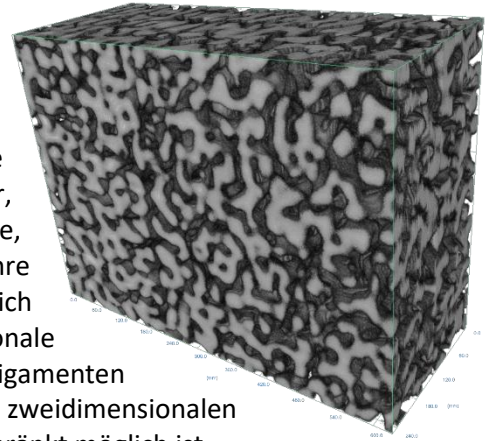
Ansprechpartner

Jonas Frohne / LMN
AR-NL 107
0271 740-2760
Jonas.Frohne@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de/nt/lmn

Prof. Dr. Benjamin Butz / LMN
AR-NL 134
0271 740-3175
Benjamin.Butz@uni-siegen.de
www.uni-siegen.de/nt/lmn

Problemstellung

Mesoporöse Metalle, hergestellt durch selektives Dealloying, stellen eine vielversprechende Materialklasse für funktionale Anwendungen dar, beispielsweise in der Katalyse, Sensorik oder Energietechnik. Ihre Eigenschaften werden maßgeblich durch die dreidimensionale Netzwerkstruktur aus Poren und Ligamenten bestimmt, deren Beschreibung in zweidimensionalen Schnittbildern jedoch nur eingeschränkt möglich ist.



In einem laufenden Forschungsprojekt werden Cu–Mn-basierte Legierungen untersucht, bei denen bereits geringe Zusätze zu ausgeprägten Änderungen der resultierenden Nanostruktur führen. Insbesondere die Rolle der Diffusionskinetik und der strukturellen Rekonstruktion während des Dealloying-Prozesses ist bislang nicht vollständig verstanden. Ziel ist es daher, die dreidimensionale Mikro- und Nanostruktur dieser Materialien zu erfassen und den zusätzlichen Erkenntnisgewinn durch 3D-Analytik systematisch zu bewerten.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die dreidimensionale Charakterisierung mesoporöser Cu–Mn-basierter Dealloying-Strukturen und ihrer Ausgangsmaterialien. Dabei soll eine quantitative Beschreibung von Netzwerkparametern wie Porengröße, Ligamentverzweigung und Defektverteilung erfolgen. Die Arbeit leistet einen Beitrag zum mechanistischen Verständnis des Dealloying-Prozesses und dient zugleich als Machbarkeitsstudie für den Einsatz moderner 3D-Analytik in diesem Materialsystem.

Vorgehensweise

- Literaturrecherche zu Dealloying-Prozessen und mesoporösen Metallen
- Einführung in die 3D-Charakterisierungsmethoden (z. B. FIB-SEM-Tomographie)
- Präparation geeigneter Proben und Volumina
- Serielle Aufnahme und 3D-Rekonstruktion mesoporöser Strukturen
- Quantitative Analyse von Poren- und Ligamentnetzwerken und defekten
- Kritische Bewertung von Auflösung, Artefakten und methodischen Limitationen
- Auswertung, Diskussion und Dokumentation der Ergebnisse

