

Bachelorarbeit

Entwicklung und Charakterisierung hochkontrastierender Epoxidharze für Computertomographie-Anwendungen

Forschungsbereich

Probenpräparation und Tomographie

Ausrichtung & Methoden

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

Projektbeginn

ab sofort

Ansprechpartner

Tristan Zemke / LMN
AR-NL 107
0271 740-2761
Tristan.Zemke@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

Für die hochauflösende Computertomographie (CT) im Mikro und Nanobereich ist ein ausreichender Materialkontrast entscheidend, um feine Strukturen, Grenzflächen und Defekte zuverlässig detektieren zu können. Konventionelle Epoxidharze weisen jedoch aufgrund ihrer geringen Röntgenabsorption nur einen schwachen Kontrast gegenüber vielen technischen Materialien auf. Dies erschwert die Bildauswertung, insbesondere bei Verbundwerkstoffen, additiv gefertigten Bauteilen oder mikrostrukturellen Untersuchungen. Um die Bildqualität und die Detektionsgrenzen zu verbessern, sollen Epoxidharze entwickelt werden, die durch gezielte Modifikation, wie etwa durch hochabsorbierende Additive oder chemische Funktionalisierung einen deutlich erhöhten Röntgenkontrast aufweisen. Gleichzeitig müssen die Harze verarbeitbar bleiben, mechanisch stabil aushärten und für die Probenpräparation in der Materialforschung geeignet sein.

Zielsetzung

Ziel der Arbeit ist die Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung von Epoxidharzsystemen mit erhöhtem Röntgenkontrast für den Einsatz im Mikro-CT. Dazu sollen geeignete Additive identifiziert, Harzformulierungen hergestellt und deren Material- und Abbildungseigenschaften systematisch untersucht werden.

Vorgehensweise

- Analyse bestehender Harzsysteme und Identifikation geeigneter Kontrastadditive (z.B. Nanopartikel, Pigmente, Chemische Funktionalisierung)
- Herstellung und Optimierung verschiedener Harzformulierungen inklusive Mischungsdesign, Viskositätsanpassung, Aushärtungsbedingungen und Materialcharakterisierung
- Test der Homogenität und Dispersion der Additive. CT-basierte Bewertung der Kontraststeigerung
- Analyse der Auflösung, Artefakt Bildung und Detektierbarkeit feiner Strukturen
- Bewertung der Eignung für typische materialwissenschaftliche Präparations- und Einbettprozesse
- Anfertigen der Abschlussarbeit

