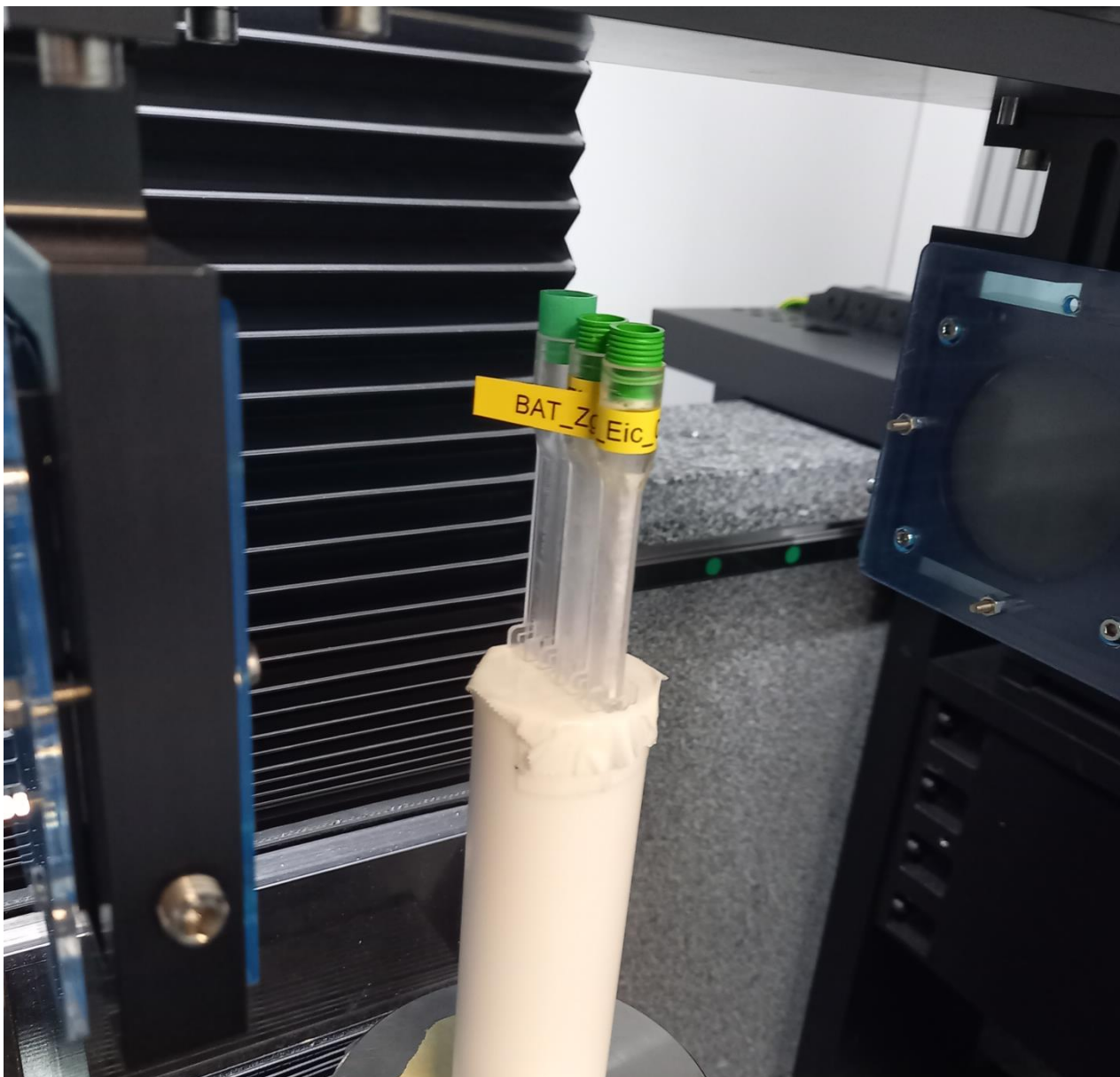
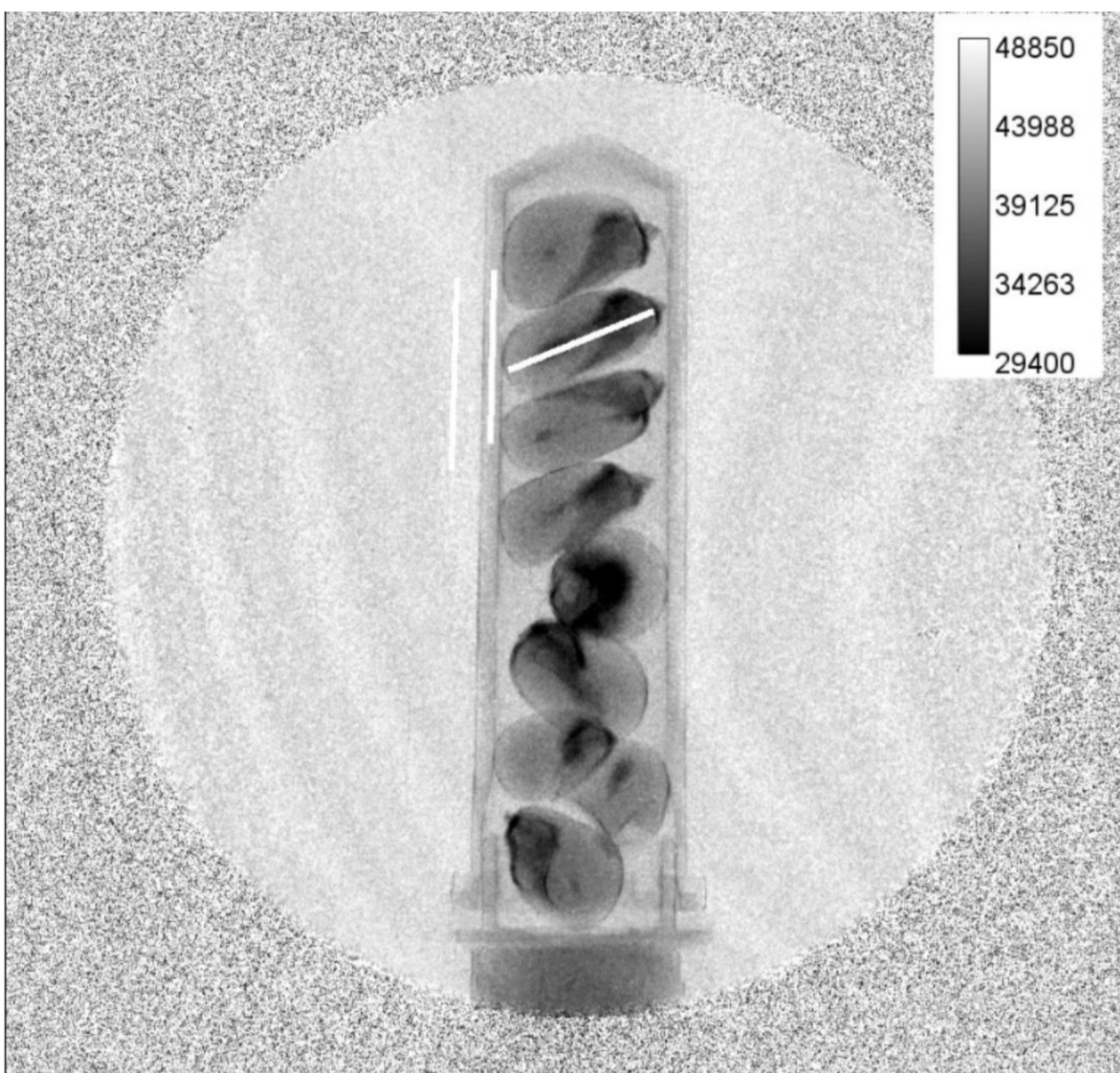


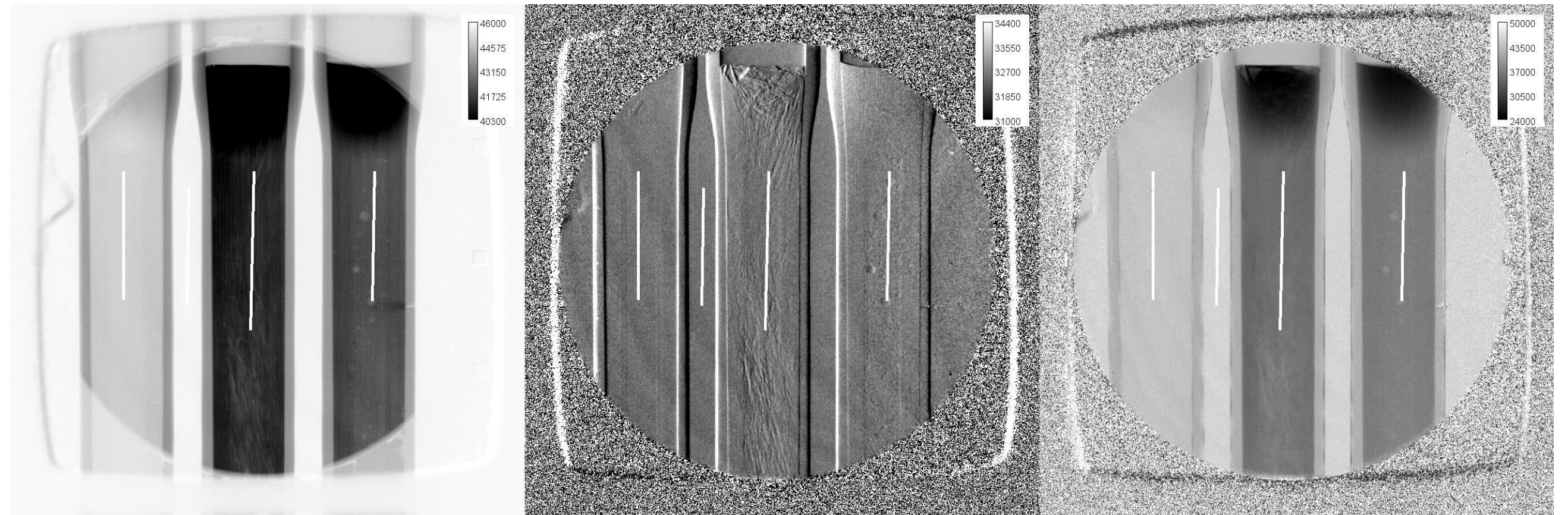
Röntgen-Dunkelfeldbildgebung für Phasenwechselmaterialien



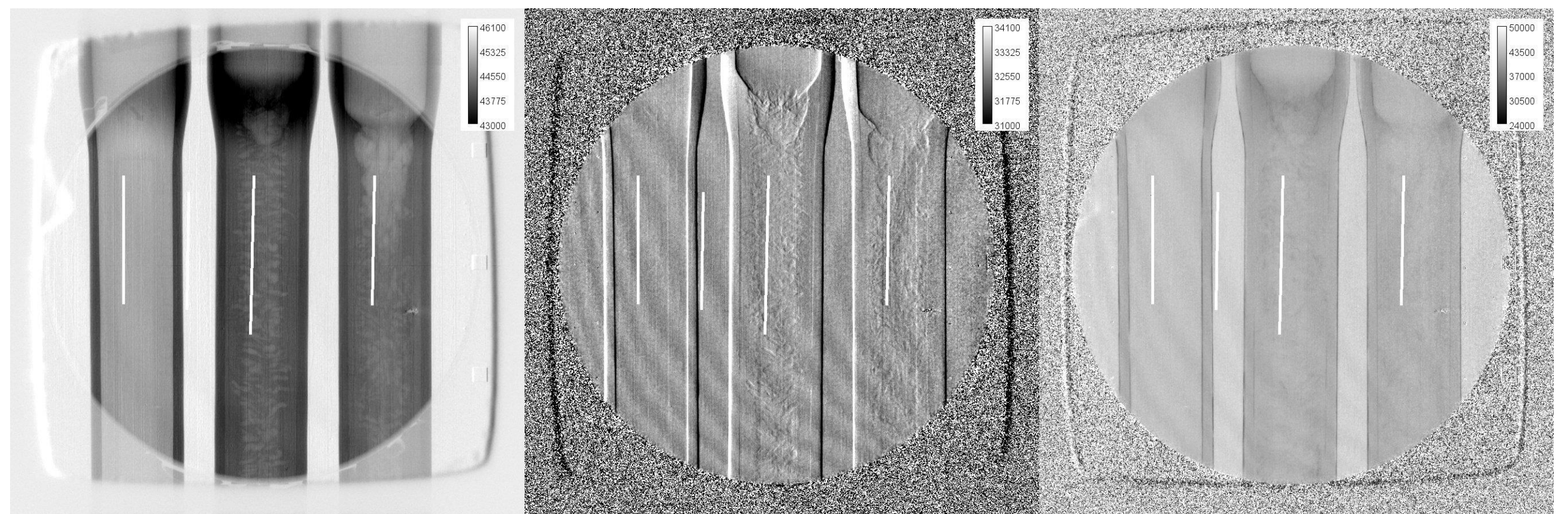
Messung von Phasenwechselmaterialien



Dunkelfeldbild von Maiskörnern mit ausgefüllten ROIs



Von links nach rechts: Absorptions-, Phasenkontrast- und Dunkelfeldbild einer Messung



Messung einer Probe mit Eicosan. Links, Leer. Mitte, Fest. Rechts, Flüssig.



TALINT System in LUCI

Problemstellung

Diese Bachelorarbeit befasste sich mit der Frage, ob sich die Methode der Dunkelfeldbildgebung für die Untersuchung von Phasenwechselmaterialien eignet. Der Computertomograph LUCI der Hochschule Luzern wurde mit dem TALINT System erweitert, das erlaubt Dunkelfeldbilder aufzunehmen. Mit der Röntgen-Dunkelfeldbildgebung sollen kleine Abweichungen in der Dichte oder Porosität erkannt werden, die unterhalb der Auflösung des Absorptionsbildes derselben Messung liegen. In dieser Arbeit soll herausgefunden werden, ob mit dieser Methode der Informationsgehalt gegenüber Absorptionsbildern höher ist. Dazu wurden Messungen mit Proben durchgeführt, bei denen vermutet wird, dass die internen Strukturen besser mit der Dunkelfeldbildgebung untersucht werden können. Anschliessend wurden die Grauwertprofile der Bilder aufbereitet und die Kontraste ausgewertet.

Lösungskonzept

Die Messungen wurden in drei Phasen aufgeteilt. Begonnen wurde mit einfacheren Proben, um das System besser zu verstehen. Bis zuletzt die eigentlichen Phasenwechselmaterialien untersucht wurden. Dabei wurden Eicosan, Kalziumchlorid und Natriumacetat verwendet. Pro Messung wurde je ein Absorptions-, Phasenkontrast- und Dunkelfeldbild erstellt und ausgewertet.

Ergebnisse

Für die Auswertung wurden pro Messung mehrere Regions of Interest (ROI) definiert, welche ausgewertet wurden. Von den ROI wurden die Grauwerte pro Pixel als Liste herausgezogen. Aus diesen wurden anschliessend der Kontrast berechnet. Dazu diente immer ein ROI „Luft“, gegen das ein weiteres ROI verglichen werden konnte. So wurden für jede Messung Kontrastwerte für das Absorptions-, das Phasenkontrast- und das Dunkelfeldbild berechnet. Diese Werte wurden in Tabellen dargestellt, um diese vergleichen zu können.

Die Ergebnisse zeigten, dass die Kontrastwerte für die Dunkelfeldbilder jeweils höher waren, als die Absorptionsbilder. Trotzdem ist nicht klar, ob die Dunkelfeldbildgebung mehr Informationen für die Untersuchung von Phasenwechselmaterialien liefert, als herkömmliche Röntgenaufnahmen.

Tobias Zraggen

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Philipp Schütz

Experte
Dr. Iwan Jerjen

Hochschule Luzern – Technik & Architektur
CC TES

