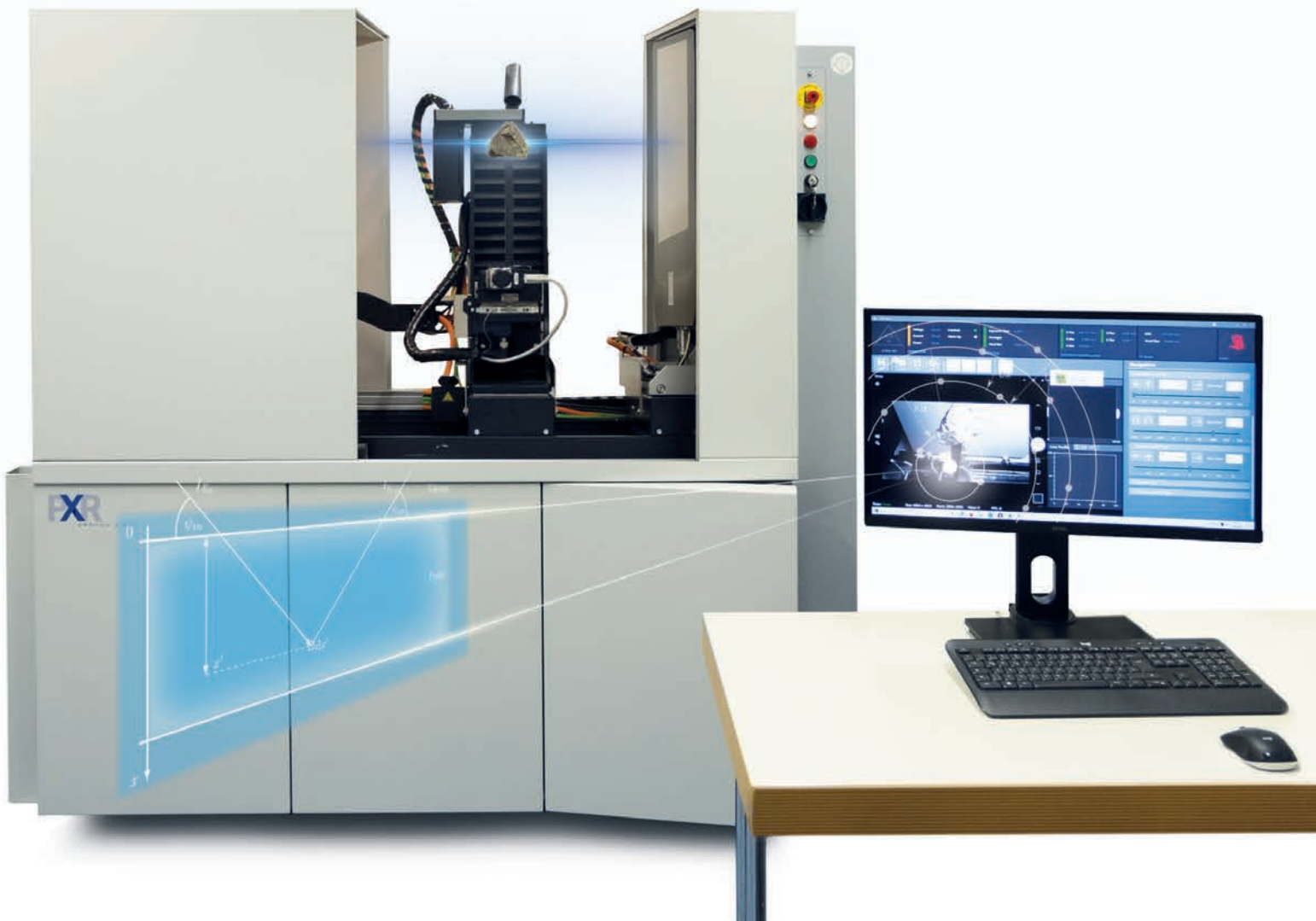


Thinking the Future
Zukunft denken

Forschung

Industrielle Computertomographie

Deep Insight-Anwendungen



Zusammenfassung

Die Computertomographie (CT) ist ein zerstörungsfreies, computergestütztes Röntgenverfahren zur Untersuchung der Mikrostruktur von Multikomponentenmaterialien und zur graphischen Rekonstruktion dieser Struktur in einem 3D-Regime. Die CT ist derzeit die einzige Methode, die die direkte Beobachtung und Analyse der inneren und äußeren Mikrostrukturen von Objekten, sowohl organischer als auch anorganischer Zusammensetzung ohne umfangreiche Probenvorbereitung (z.B. Trennen und Schleifen) ermöglicht. Die limitierenden Anforderungen an Probengröße und -form, der zu untersuchenden Objekte, sind weitaus geringer für die CT im Vergleich zu anderen hochauflösenden Bildgebungsverfahren. Die CT kann verwendet werden, um das Innere von verschiedenen Materialkomponenten (Korngröße, Einschlüsse, Störungen, und andere Inhomogenitäten) und unterschiedliche Defekte (z.B. Porosität, Klüfte/Risse) aufzuzeigen. Diese inneren Strukturdetails können mittels 3D-Digitalrekonstruktion visualisiert werden. Seit Januar 2020 verfügt das Institut Mineral Resources Engineering (MRE), an der RWTH Aachen über ein neu eingerichtetes, betriebsfähiges CT-Labor. Der vorhandene CT-Scanner „ProCon CT-Alpha“ ist so konzipiert, dass er verschiedenen Forschungsbereichen, wie der Geologie, Biologie und Archäologie sowie der Ingenieurwissenschaft, gerecht wird. Die CT kann zur Bestimmung der Mikrostrukturen von Erzen, Gesteinen, Fossilien, Beton und Baumaterialien verwendet werden. Ihr Einsatz ist ebenso zur Material- und Schadensanalyse industrieller Produkte einschließlich Kunststoffen, Holzwerkstoffen, Baumaterialien, Metallen und hybriden Verbundwerkstoffen möglich.

Anwendungsbereiche

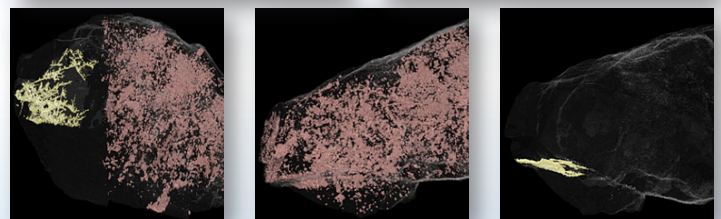
Die CT hat nahezu unbegrenzte Anwendungsmöglichkeiten, weil Röntgenstrahlung unabhängig vom Material angewendet werden kann. Der CT-Scanner am MRE hat eine hohe Flexibilität aufgrund seines großen Messgehäuses, der leistungsfähigen Röntgenröhre und des großen Detektorfeldes.

Folgende Materialien können untersucht werden:

- Mineralien, Erze, Gesteine, Kohle, Fossilien, Knochen und archäologische Objekte;
- Baustoffe aus Beton und Asphalt
- Polymere, Faserverbundwerkstoffe und Keramiken, einschließlich Li-Ion Batterien
- Metallbauteile, einschließlich additiv gefertigter Produkte und 3D-ausgedruckte Teile

Ausstattung

1. Röntgenröhre des Modells „XWT-240-TCHE Plus“, die das Maximum von 240 kV erreicht
2. Detektorsystem XRD 1611 AP3, mit 4064 x 4064 Pixel, jedes Pixel ist 100 µm
3. 5-Achsen-System X-Y-Z-Rotation-Tilting zur Präzisionspositionierung
4. Verschiedene W-Targets für hohe Auflösung und Leistung Regime
5. Software VG Studio MAX 3.3 für die 3D-Rekonstruktion und 3D-Visualisierung
6. Stichprobengröße: max. 60 cm (größte Dimension)
7. Probengewicht: max. 15 kg;
8. 3D-Drucker für die Fertigung von hochpräzisen Probenhaltern.



Publikationen

Gainov RR, Lottermoser BG, Kolobov S, Szabo G. Computed tomography of gold ore from the Porgera mine, Papua New Guinea: implications for acid rock drainage prediction. Book of Abstracts of the 10th Conference on Industrial Computed Tomography, Wels, Austria (iCT 2020), pp.215-216.

Gainov RR, Faidel D, Behr W, Natour G, Pauly F, Willms H, Vagizov FG Investigation of LPBF A800H steel parts using Computed Tomography and Mössbauer spectroscopy. Additive Manufacturing, 2020, vol. 32, 101035

Gainov RR, Faidel D, Behr W, Natour G, Pauly F, Vagizov FG, Fuchs H, Hantschke L, Albrecht S 316L steel SLM-manufactured ion-flow-tubes with variable porosity investigated by Computed Tomography and Gas flowmetry, 2020, Submitted

Funded by:



Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Kontakt

RWTH Aachen University
Institute of Mineral Resources Engineering
Institutsleiter: Univ.-Prof. Dr. Bernd Lottermoser
Wüllerstraße 2, 52062 Aachen, Germany
Telefon +49 241 80 97976
Lottermoser@mre.rwth-aachen.de

<http://mre.rwth-aachen.de>

Stellv. Institutsleiter: Dr.-Ing. Alexander Hennig
Lochnerstraße 4-20, Haus B, 52062 Aachen
Telefon +49 241 80 95668
Hennig@mre.rwth-aachen.de

Labor für Computertomographie und 3D-Druck
Laborleiter: Dr. Ramil Gainov
Lochnerstraße 4-20, Haus B, 52062 Aachen
Telefon +49 241 80 97139
Gainov@mre.rwth-aachen.de