



Technische Beschreibung des Computertomografen

Am Fraunhofer ITWM ist ein System zur 3D-Mikrotomografie auf Basis von Röntgenstrahlung verfügbar, das zur zerstörungsfreien Untersuchung verschiedenster Materialien geeignet ist, z. B. Schäume, Fasermaterialien, Verbundwerkstoffe aus Kunststoffen, Metall, Keramik, Beton, etc.

Technische Daten

- 225 kV Röntgenröhre
- Zwei Röntgendetektoren für stark- und schwachabsorbierende Materialien (hohe und niedrige Energie)
- Maximale Probengröße (abhängig vom Detektor): Zylinder mit Durchmesser 60 mm, Höhe 15 mm bzw. Durchmesser 100 mm, Höhe 100 mm; höhere Proben bei zusammengesetzten Aufnahmen möglich
- Auflösung: 1–70 μm Voxelbreite
- Typische Bildgrößen: 512³, 1024³, 2048³ Voxel

Beispiele für Probengeometrien

- 1 μm Voxelbreite: 1024³ Voxel $\hat{=}$ 1 mm \times 1 mm \times 1 mm
- 1 μm Voxelbreite: 2048³ Voxel $\hat{=}$ 2 mm \times 2 mm \times 2 mm
- 70 μm Voxelbreite: 512³ Voxel $\hat{=}$ 35 mm \times 35 mm \times 35 mm
- 70 μm Voxelbreite: 1024³ Voxel $\hat{=}$ 70 mm \times 70 mm \times 70 mm

Erreichbare Auflösung und Bildgröße sind materialabhängig.

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM

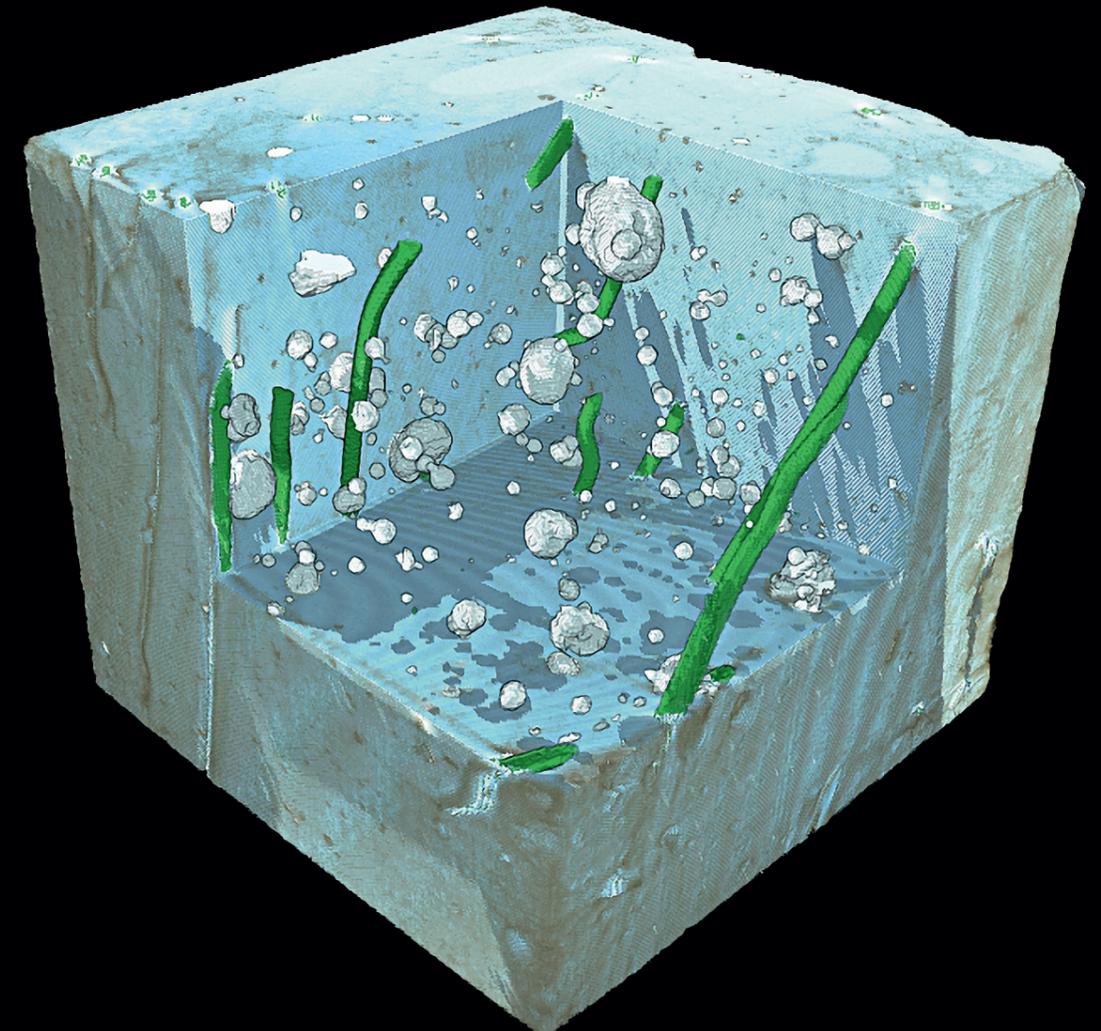
Fraunhofer-Platz 1
67663 Kaiserslautern

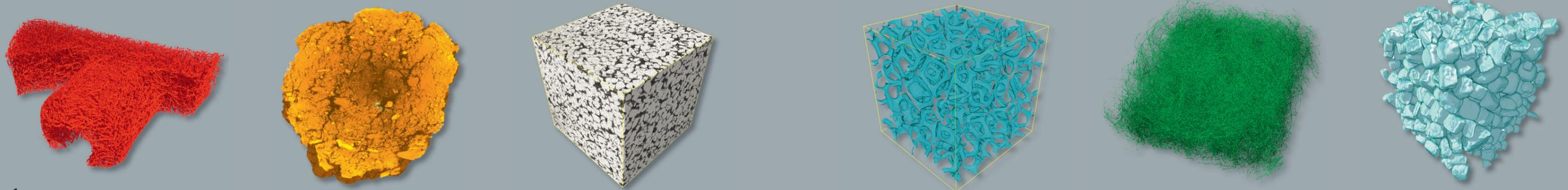
Kontakt

Dr. Katja Schladitz
Telefon +49 631 31600-4625
mavi@itwm.fraunhofer.de

www.mavi-3d.de
www.itwm.fraunhofer.de

3D-MIKROTOMOGRAFIE ANALYSE VON MIKROSTRUKTUREN





1

Materialklassen*	Standardanalyse	Beispiele für Zusatzoptionen**
Alle Medien	<ul style="list-style-type: none"> Porosität bzw. Volumenanteile spezifische Ober- oder Grenzfläche fraktale Dimension der Oberfläche Anisotropie 	<ul style="list-style-type: none"> lokale Porengrößen, Steg- und Wanddicken Density Mapping Vernetzung
Poröse Medien	<ul style="list-style-type: none"> Porenrekonstruktion Verteilungen: Porenvolumina, Porendurchmesser, Formfaktoren u. a. 	<ul style="list-style-type: none"> Perkolationsanalyse Geometrische Tortuosität Homogenitätsanalyse: lokale Porosität und Oberfläche Kontaktverteilungen, Porenabstände Konnektivitätskurve
Materialien mit zwei und mehr Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> Volumenanteile spezifische Grenzfläche fraktale Dimension der Grenzfläche 	<ul style="list-style-type: none"> Homogenitätsanalyse/Materialverteilung: lokale Volumenanteile und Grenzflächen Korrelationsanalyse
Faserstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> spezifische Faserlänge und -dicke globale Richtungsanalyse 	<ul style="list-style-type: none"> projizierte Faserabdeckung lokale Faserrichtungsverteilung Orientierungstensoren
Offenzellige Schaumstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> Mittelwerte für Steg- und Zellcharakteristika wie Durchmesser, Umfang, Form PPI (pores per inch) Anzahl der Zellen pro Längeneinheit bzw. Volumeneinheit Zellrekonstruktion, Verteilungen von Zellcharakteristika 	<ul style="list-style-type: none"> Spektralanalyse Anzahl der Knoten bzw. Facetten pro Zelle Stegdickenverteilung
Nicht offenzellige Schaumstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> Sehnenlängen 	<ul style="list-style-type: none"> Zellwanddurchlässigkeit Wanddickenverteilung
Mehrkörper-, Sintermaterialien, Pulver, Granulate	<ul style="list-style-type: none"> Partikeltrennung Verteilungen: Volumina, Formen mittlere Koordinationszahl 	<ul style="list-style-type: none"> Nachbarschaftsanalyse

Zusätzlich für typische Materialklassen

Erläuterungen zur Preisliste

Aufnahmen gleicher Art sind entweder mehrere Aufnahmen von der gleichen Probe oder von sehr ähnlichen Proben/Materialien im selben Arbeitspaket.

Schwierig sind solche Materialien, die eine sehr hohe Auflösung benötigen, einen geringen Absorptionskontrast besitzen oder eine schwierige Topologie aufweisen (z. B. mehrphasig). Aus Erfahrung ist in der Regel vorher bekannt, welche Materialien schwierig sind. Diese Informationen erhalten Sie daher bereits bei der Anfrage.

Weitere Optionen

- Zusatzoptionen entnehmen Sie bitte der rechten Spalte der Tabelle (links).
- Erläuterung des Berichts und der gemessenen Größen vor Ort innerhalb Deutschlands: 1000€/Tag
- Auf Wunsch und gegen Aufpreis bereiten wir gerne Ihre Proben vor.

Lieferzeiten

Standardanalyse: Sie erhalten unmittelbar nach der Anfrage eine Zeitabschätzung. Sollte sich der anvisierte Bearbeitungszeitraum verlängern, werden Sie umgehend informiert.

Sofortanalyse: Beginn der Analyse noch am gleichen Tag, Zeitdauer von Anzahl der Proben und Schwierigkeitsgrad abhängig.

Verfügbarkeit der Sofortanalyse: Wir bemühen uns, die Sofortanalyse ständig anzubieten; ihre Verfügbarkeit kann jedoch nicht garantiert werden. Sie werden direkt bei Anfrage informiert, ob die Sofortanalyse möglich ist.

Lieferumfang

- Standardbericht als pdf-Dokument
- tomografische Aufnahmen
- Visualisierungen
- STL-Datensätze, falls Zusatzoption »Vernetzung« gewählt

Ihre Daten werden bei uns sechs Monate aufbewahrt.

Anz. Aufnahmen gleicher Art	Preis***
1	1 400 €
2	2 500 €
3	3 600 €
4	4 700 €
5	5 800 €
Jede weitere Aufnahme 900 €	

*** Aufschlag für schwierige Materialien 50%, für Sofortanalyse 100% und für Sofortanalyse schwieriger Materialien 200%
Preise gültig ab August 2013, zzgl. gültiger Umsatzsteuer, derzeit 7%

1 Bilder von links nach rechts: GFK-Bauteil, Lava, Zucker, Metallschaum, Filz, Salz

Titelbild: Beton

Alle Aufnahmen mit dem CT des ITWM; alle Visualisierungen mit MAVI

* Weitere Materialien und Kennwerte sind möglich ** Gegen Aufpreis – Bitte fragen Sie uns!