



Verbesserung der absoluten Messgenauigkeit und der Wiederholgenauigkeit in der Computertomografie

Prof. Dr. – Ing. Josef Stettmer
B. Eng. Alexander Tissen

DEGGENDORF UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

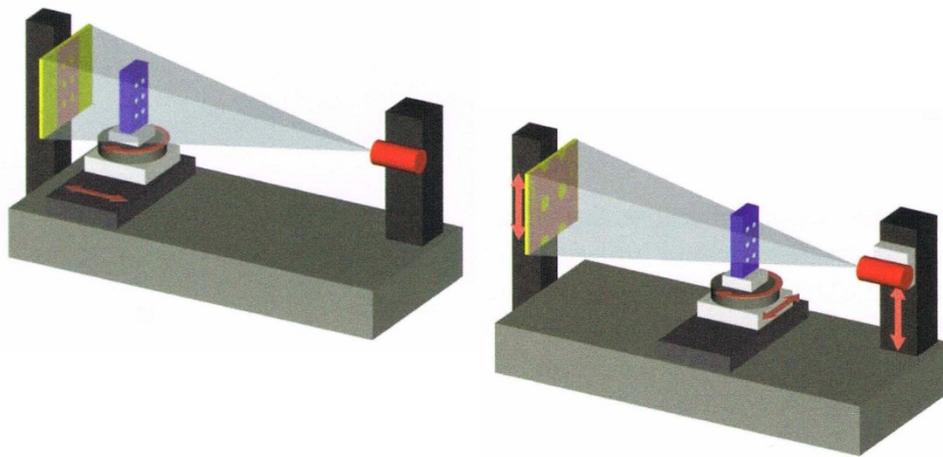
Hochschule für angewandte Wissenschaften Deggendorf

Inhalt

- Computertomografie
- Vorgehensweise
- Analyse
- Dokumentation und Auswertung
- Grenzen und Entwicklungsarbeiten
- Projekte an der Hochschule Deggendorf

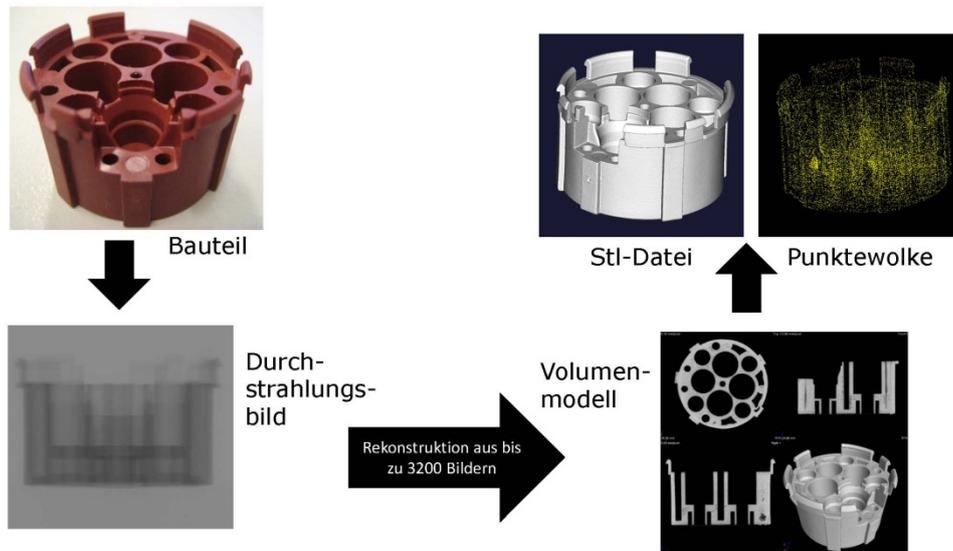
www.hdu-deggendorf.de

Prinzipskizze

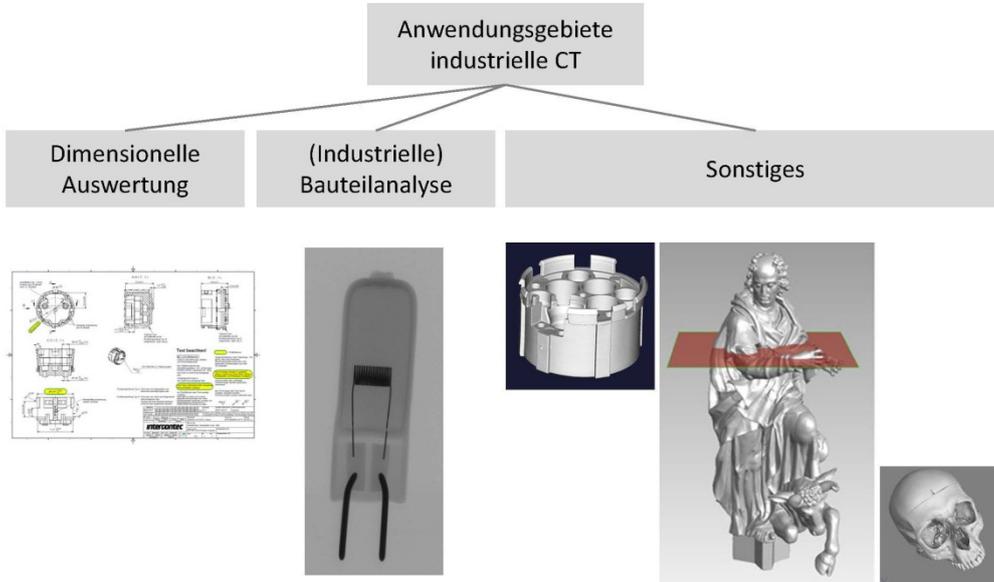


Quelle: Werth, Röntgentomografie in der industriellen Messtechnik

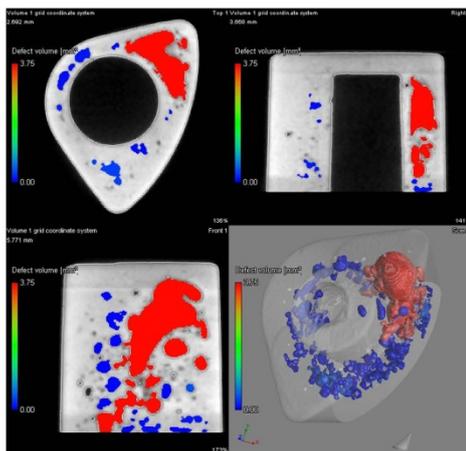
Funktionsprinzip - Datengenerierung



Anwendungsgebiete der industriellen CT

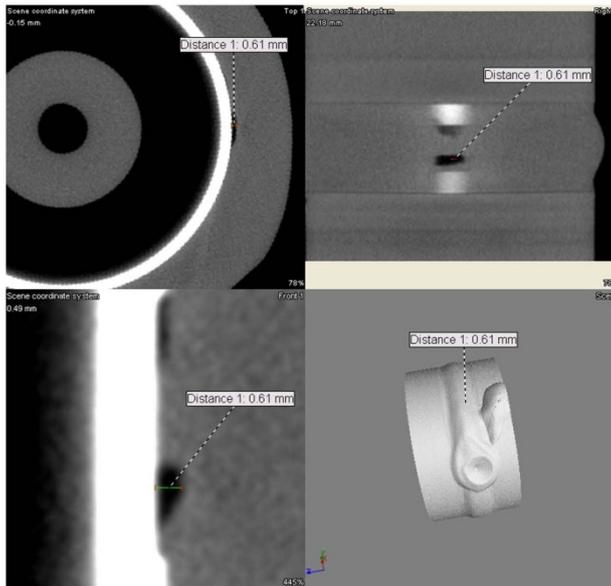


Anwendungsgebiete - Materialprüfung -



Fehlstellenanalyse mit farbcodierter Darstellung des Volumenanteils am Bauteil

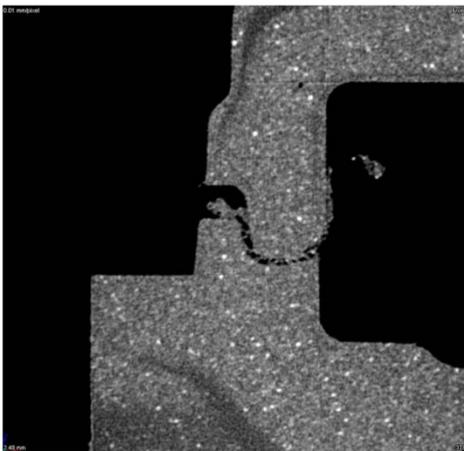
Anwendungsgebiete - Materialprüfung -



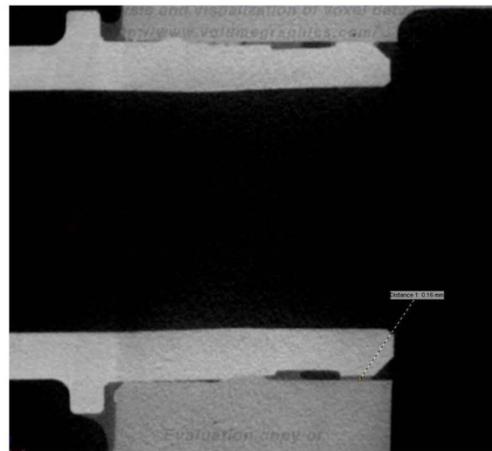
Schweißnahtanalyse

Einschlüsse, deren Größe und Position angegeben wird

Anwendungsgebiete - Montageanalyse

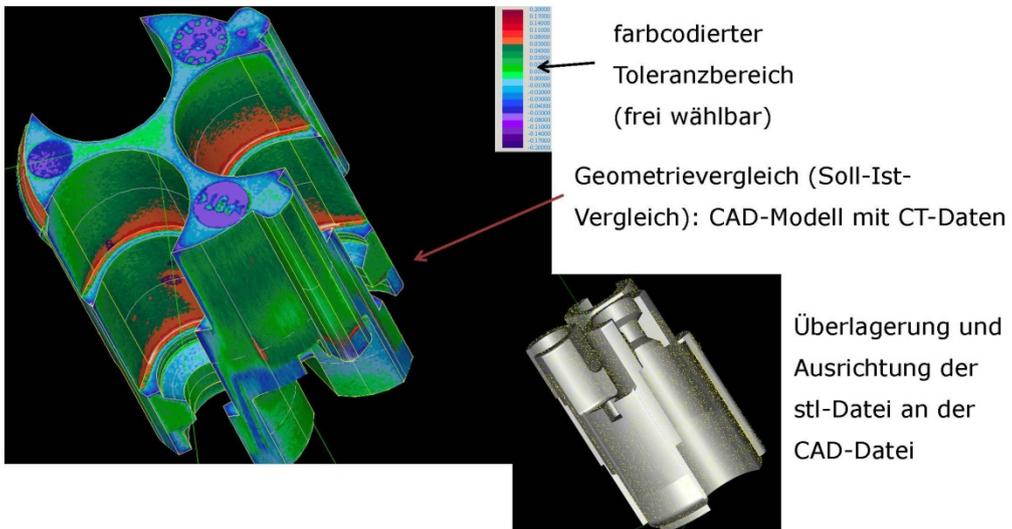


Beispiel: Lecksuche beim Kunststoffschweißverfahren

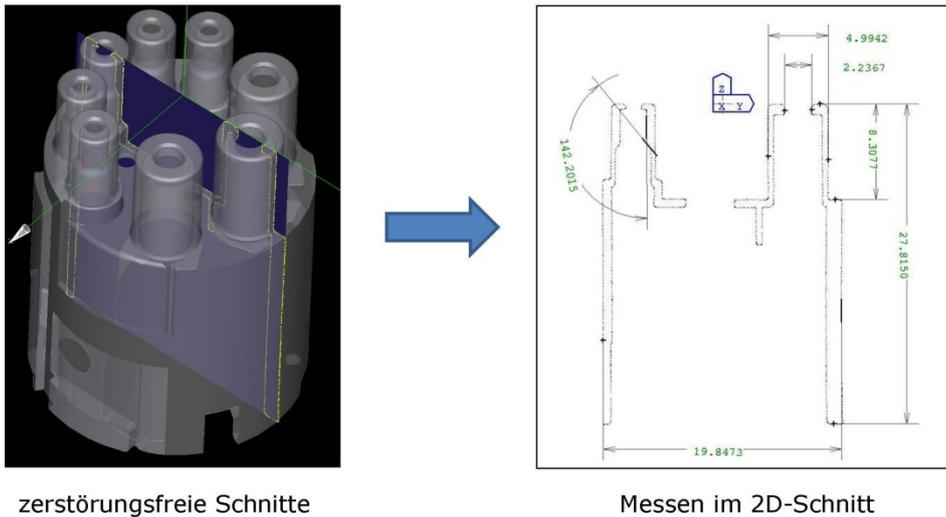


Schiefstellung eines in eine Bohrung eingepressten und verklebten Stützens

Anwendungsgebiete - Falschfarbendarstellung



Anwendungsgebiete - Dimensionelle Auswertung – 2D



Vorgehensweise

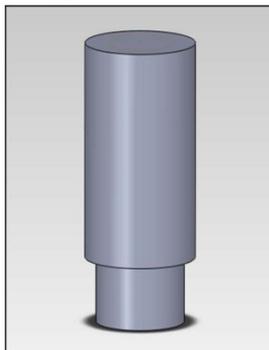
Messungen werden durchgeführt mit Tomoscope HV 500 der Fa. Werth Messtechnik GmbH.

- 225 kV Mikrofokus Röntgenröhre
- Flachdetektor (2048 x 2048 Pixel)



Vorgehensweise

- Kunststoffprüfobjekt aus PVC \varnothing 25 mm

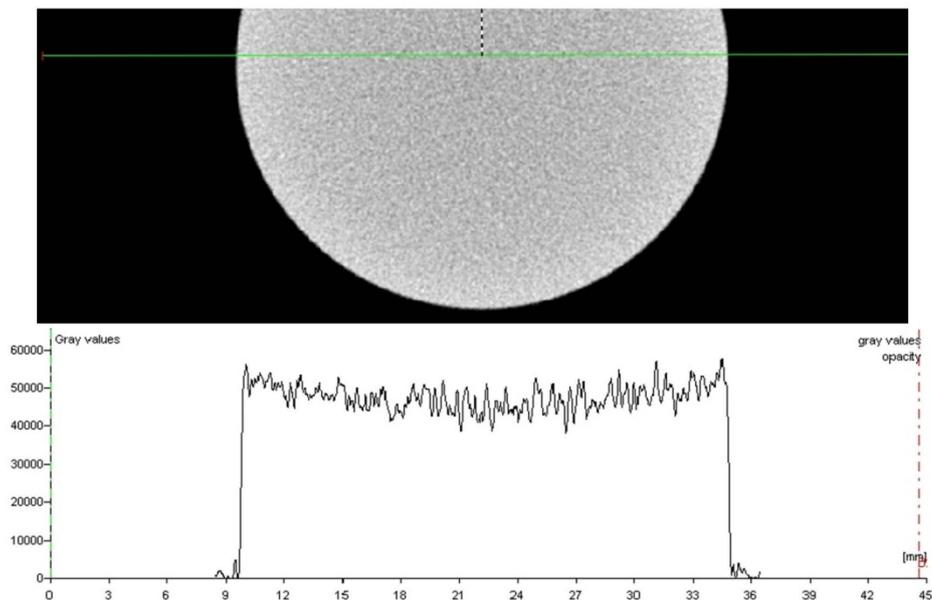


- Rundheit: 1,29 - 1,83 μm
- Zylindrizität: 2,76 μm
- Rauheit der Oberfläche: $R_a = 0,55 \mu\text{m}$
 $R_z = 3,41 \mu\text{m}$

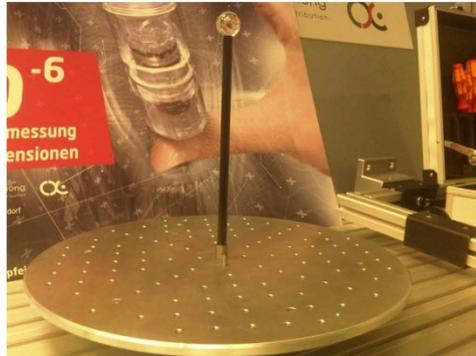
Vorgehensweise

- Systematische Messreihenentwicklung
 - Einstellvariablen für KST
 - Strom 100 μ A-Schritte (200-1000)
 - Spannung 30 kV-Schritte (60-210)
 - Belichtungsdauer 333/666/1000/2000 ms
 - Filter kein Filter, 1mm Al, 0,5mm Cu, 1mm Cu, 1,5mm Cu
 - Messungen werden durchgeführt wenn für Projektionen gilt:
 - Hellwert (8 Bit) < 250
 - Dunkelwert (8 Bit) > 5
 - Theoretisch 1080 Messungen pro Prüfteil
 - 339 tatsächlich durchgeführte Messungen
- Alle Daten werden in einer Datenbank gespeichert

Grauwertverteilung



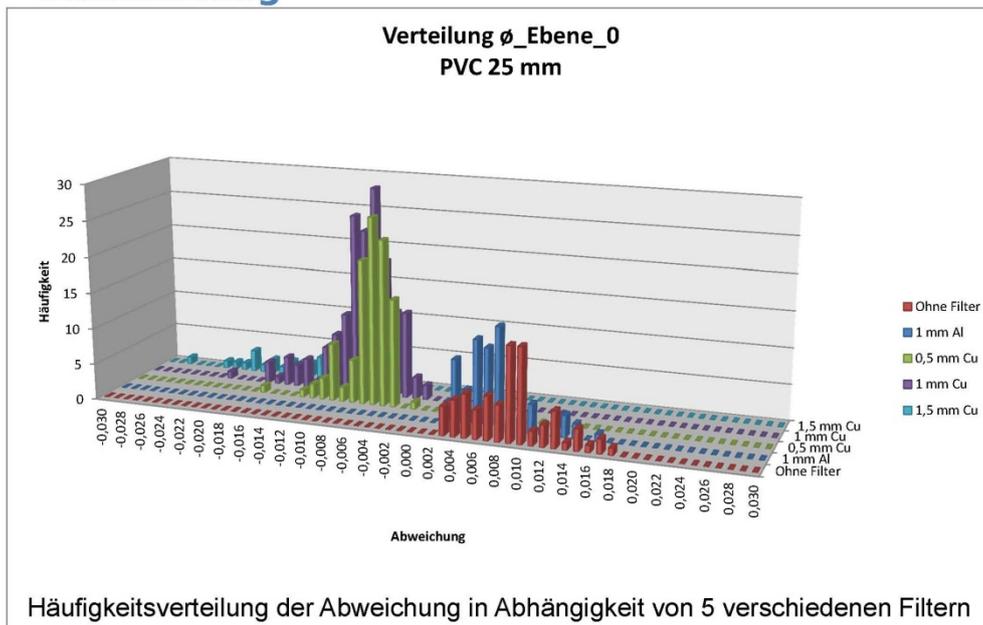
Wöchentliche Überprüfung



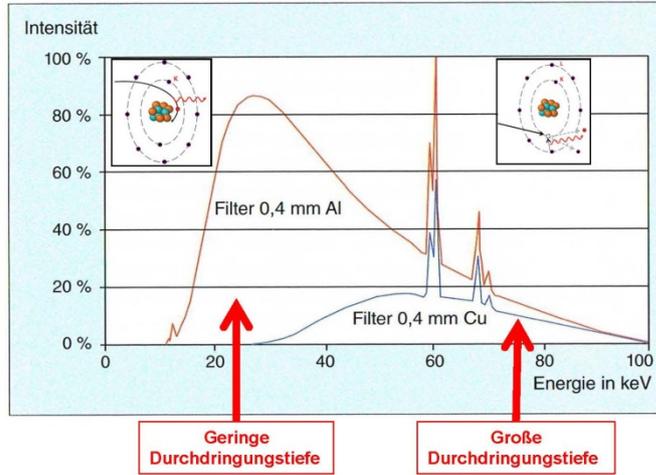
Nach Bedarf wird die CT-Anlage kalibriert

➤ Ausschluss von Fehlern

Auswertung

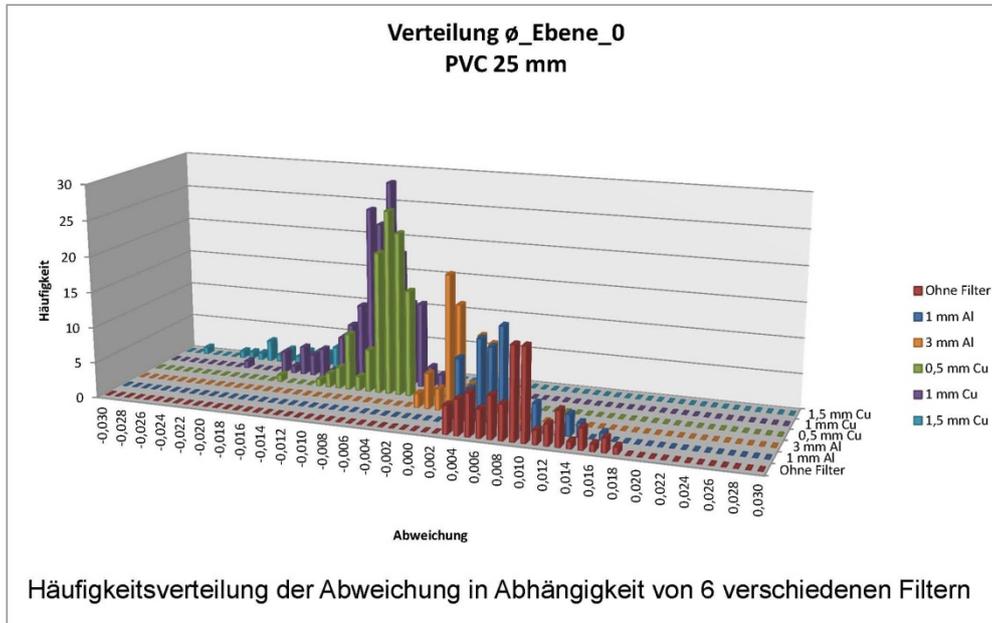


Auswertung

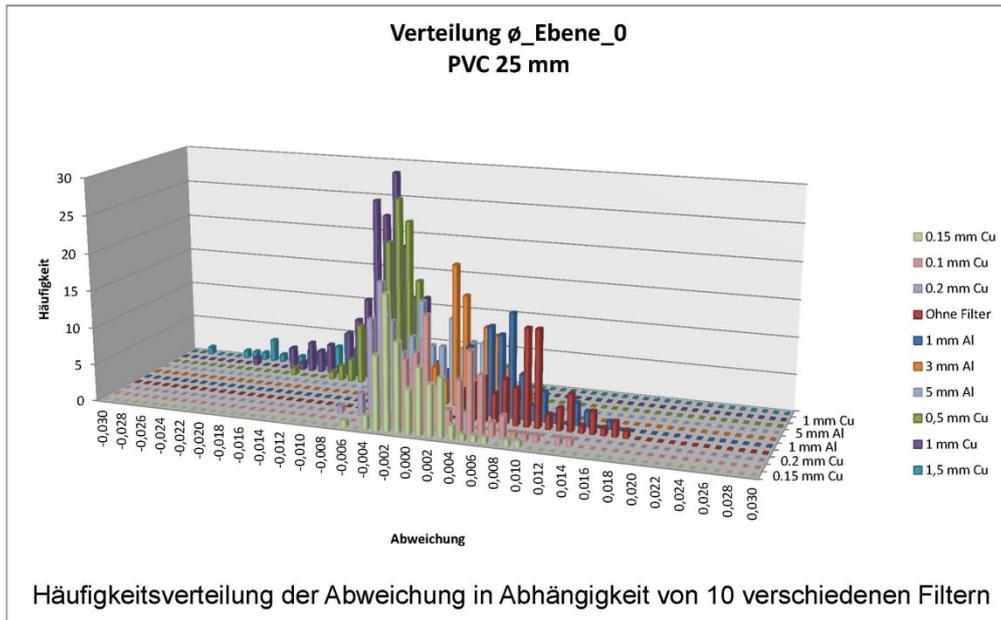


Quelle: Werth, Röntgentomografie in der industriellen Messtechnik

Auswertung

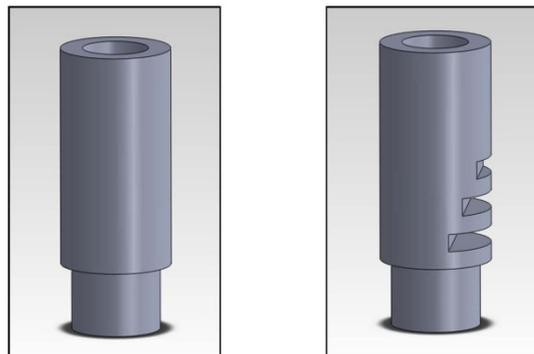


Auswertung



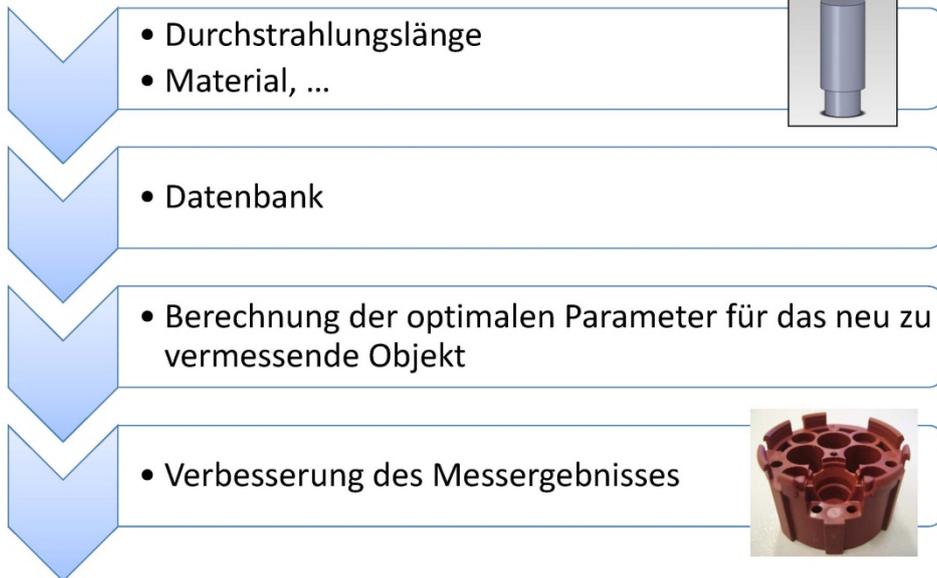
Ausblick

- Kunststoffprüfobjekt aus PVC ϕ 25 mm mit Bohrung



- Veränderung der Durchstrahlungslänge
- Untersuchung der inneren Kontur
- Erweiterung der Datenbank

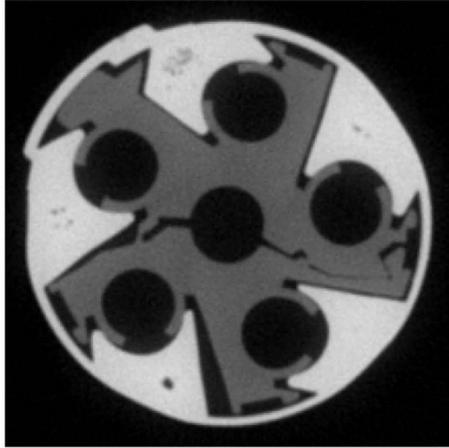
Ausblick: Anwendung der Datenbank



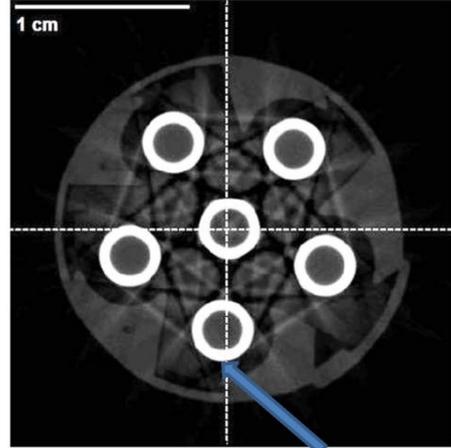
Grenzen und Entwicklungsarbeiten

Grenzen der industriellen CT - Verbundbauteile

Verbundbauteile mit großem Dichteunterschied

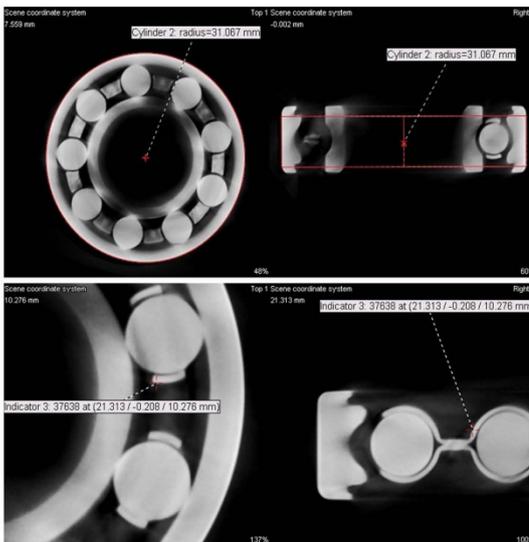


ohne Kontaktstifte



mit Kontaktstifte (Messing)

Grenzen der industriellen CT – Beispiel Kugellager

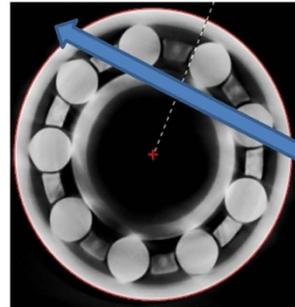


Artefakte aufgrund des Materials
und der Durchstrahlungslängen

Grenzen der industriellen CT - Durchstrahlungslängen

- Maximale Durchstrahlungslängen 225kV-Röntgenröhre:

- Stahl: ≈ 30 mm
- Kunststoff: ≈ 200 mm
- Aluminium: ≈ 120 mm



Projekte an der Hochschule Deggendorf

- Verbesserung der absoluten Messgenauigkeit und der Wiederholgenauigkeit in der Computertomografie
 - Gefördert durch:
Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft, Forschung und Kunst
- Automatisierte Computertomografie als Bindeglied in der Fertigungskette ROBO-CT
 - Projektpartner:
 - **Werth Messtechnik GmbH**
 - **Intercontec Produkt GmbH**
 - Gefördert durch:
Forschungszentrum Jülich GmbH



Kontakt

Wolfgang Pfeiffer Stiftung
an der Hochschule Deggendorf
Edlmairstr. 6 + 8
94469 Deggendorf
Tel.: 0991/3615-379

Mail: info@wolfgang-pfeiffer-stiftung.de
josef.stettmer@hdu-deggendorf.de
alexander.tissen@hdu-deggendorf.de
Web: www.wolfgang-pfeiffer-stiftung.de

wolfgang pfeiffer stiftung
communication | cooperation | contribution

