



Abb.: Prinzip der geometrischen Abweichungen, die bei der Kegelstrahlgeometrie auftreten. Die Bilder entstehen in unterschiedlichen Tiefen im Detektor, zu sehen als rote & blau gefärbte Strahlengänge. Dieser Effekt ist abhängig vom Röntgenspektrum in Kombination mit dem Probenmaterial und dem Abstand (a).

Vorteile

- Reduzierung der Messunsicherheit ohne zusätzliche Referenzmessungen
- Höhere Wirtschaftlichkeit von CT-Systemen durch Reduzierung der Messzeiten
- Integrierbar in bestehende Geräte, bspw. Software

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
Telefax: +49 531 592-69-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Markus Bartscher
5.34 Multisensor-Koordinatenmesstechnik



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Geringere Messunsicherheit bei dimensionellen röntgenographischen Messungen mittels CT

Die derzeitige erreichbare Messunsicherheit in der industriellen Computertomographie ist auf Grund der Kegelstrahlgeometrie auf ca. $1 \cdot 10^{-4}$ beschränkt. PTB-Forscher erreichen durch eine Abstandskorrektur der Röntgenanode zum Fotodetektor eine kleinere Messunsicherheit von ca. $1 \cdot 10^{-5}$. Das neue Verfahren ermöglicht eine geringere Vorfiltration der Röntgenstrahlung, zugunsten einer höheren Intensität und verkürzt dadurch die Messzeiten. Höhere Messunsicherheiten, die durch zeitliche Drifts während der Bestrahlung eines Prüflings entstehen, werden reduziert.

Werden die Pixel im Fotodetektor bestrahlt, nehmen Sie - je nach Strahlenintensität - einen bestimmten Grauwert an. Das Spektrum des Röntgenstrahls besteht aus unterschiedlichen Intensitäten, was unterschiedliche Eindringtiefen im Detektor verursacht. Teilweise entstehen CT-Bilder also in unterschiedlichen Tiefen. Das bewirkt ein Übersprechen der Grauwerte bei benachbarten Pixeln—die Bilder werden unscharf. Bisher wurden hierfür Filter genutzt, was zu längeren Messzeiten führte. Je länger jedoch die Messzeit, desto größer die Gefahr eines Drifts während der Bestrahlung - eine weitere Quelle für Ungenauigkeit. Mit dem neuen Verfahren kann die spektrale Abhängigkeit des Bildes korrigiert werden. Dazu müssen vorab Messungen mit einem Testmaterial durchgeführt werden, das dem relevanten Objekt ähnlich ist. Daraus können die Verschiebungen des Bildes im Detektor bestimmt und Korrekturfaktoren für jedes einzelne Pixel gebildet werden. Dieser Algorithmus ist schnell berechenbar und in bestehende CT-Systeme integrierbar.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das Verfahren ist für die dimensionelle Messung von Oberflächen in der industriellen Messtechnik konzipiert und könnte künftig auch für den Bereich der medizinischen Bildgebung relevant werden und kann für Hersteller von industriellen CT-Geräten bzw. Hersteller von medizinischen CT-Geräten interessant werden. Zudem ist die Berechnung auch für Softwareunternehmen Interesse wecken. werden.

Entwicklungsstand

Das Verfahren wurde ausführlich getestet. Eine Patentanmeldung ist unter DE 10 2011 102 254 A1 anhängig. Das amerikanische Patent US 20200003704 B2 wurde erteilt. Bei Interesse bieten wir Ihnen an, dieses Verfahren in gemeinsamen Projekten weiterzuentwickeln oder direkt zu lizenzieren.