

# RoboCT

ROBOT BASED NDE OF LARGE SCALE OBJECTS

Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT  
ein Bereich des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS  
in Kooperation mit dem Fraunhofer IZFP

Development Center X-Ray Technology  
a division of Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS  
in cooperation with Fraunhofer IZFP

Institutsleitung / Management of the institute  
Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger (geschäftsführend)  
Dr.-Ing. Bernhard Grill

Bereichsleiter / Head of Division  
Prof. Dr.-Ing. Randolph Hanke

Flugplatzstraße 75  
90768 Fürth, Germany  
info-ezrt@iis.fraunhofer.de

Ansprechpartner / Contact  
Dipl.-Ing. Wolfgang Holub  
Telefon +49-911-58061-7541  
roboct@iis.fraunhofer.de

www.iis.fraunhofer.de





# ROBOTERBASIERTE COMPUTERTOMOGRAPHIE AN GROSSBAUTEILEN IM AUTOMOBILBAU

## MOTIVATION

Etablierte Verfahren der 2D- und 3D-Röntgenprüfung eignen sich heute in der Praxis nur für Objekte von begrenzter Größe und überschaubarer geometrischer Komplexität.

Für große Bauteile im Automobilbau wie Seitenrahmen, Türen, Heckklappen wie auch ganze Karosserien oder Flügel, Klappen, Leitwerke und Rumpfbauerteile in der Luftfahrt gab es noch keine serientauglichen oder produktionsintegrierten Röntgensysteme – schon gar nicht für vollständige CT-Untersuchungen in 3D. Solche Tests können ausschließlich unter Laborbedingungen mit immensum Aufwand an wenigen entsprechend mächtig ausgerüsteten Standorten durchgeführt werden.

Vor diesem Hintergrund haben wir die robotergestützte Computertomographie-Technologie »RoboCT« entwickelt – ursprünglich insbesondere für Prüfaufgaben in der Luft- und Raumfahrt. Heute wird mit der RoboCT aber auch in der Automobilindustrie die Qualität von Fahrzeugen bereits in einer frühen Entwicklungsphase ohne Zerlegen umfassend analysiert. Die Technologie erlaubt, an nahezu beliebigen Regionen auch sehr großer oder komplex geformter Bauteile 3D-Computertomographie durchzuführen. So werden damit im Automobilbau bereits heute insbesondere Fügeverbindungen wie Niet-, Schweiß- und Klebestellen an Prototypen und Vorserienfahrzeugen inspiziert. Einerseits wird RoboCT heute unter Laborbedingungen eingesetzt als mächtige Alternative zu regulären CT-Systemen für große und komplexe Objekte. Ebenso lässt sich die Anwendung für die Serienprüfung in die Produktion integrieren.

## MOTIVATION

Today, established means of 2-D and 3-D X-ray inspection are only practically suitable for objects of limited size and manageable geometric complexity.

For large objects in automotive industry like side frames, passenger and back doors or whole car bodies- or wings, flaps, spoilers, empennage and fuselage in aviation, there have not been any X-ray systems suitable for series production or production integration - especially not for full 3-D CT inspection. Such tests can only be performed under laboratory conditions with high effort at very few respectively powerful equipped sites.

Against this background, we have developed »RoboCT«, robot based computed tomography – originally for inspection tasks in aerospace industry, in particular. Today, RoboCT is also being applied in automotive industry for non-disassembly quality analysis of vehicles in early development stages. The technology enables to perform 3-D computed tomography at almost any regions also of large or complex objects. It is being applied in automotive industry especially for the inspection of join connections like rivets, welds and adhesive bonds within prototypes and pilot production vehicles. RoboCT is being used as a powerful alternative to conventional CT systems under laboratory conditions, on the one hand – and on the other can be integrated into production for process integrated routine testing.

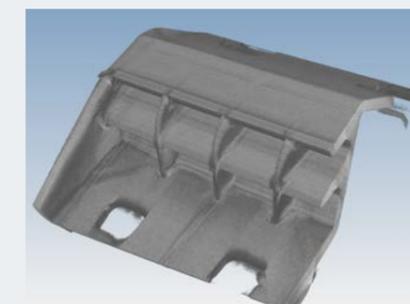
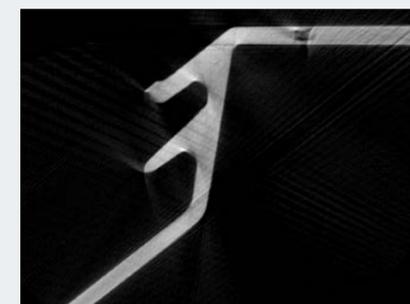
## Anwendungen / Applications

### Aluminiumguss

CT des Schlossbereichs einer Kfz-Heckklappe aus Aluguss

### Aluminum Casting

CT image of the lock region of an aluminum cast automobile back door



### Fügeverbindungen

Niet-, Schraub- und Klebeverbindungen von Alublechen

### Join Connections

Rivets, screw and adhesive bond joining sheets of several aluminum



### Faserverbundmaterialien

CFK-Probe mit Glasfasern, Ondulationen und Delaminationen

### Composite materials

CFRP specimen with glass fibers, undulations and delaminations

