

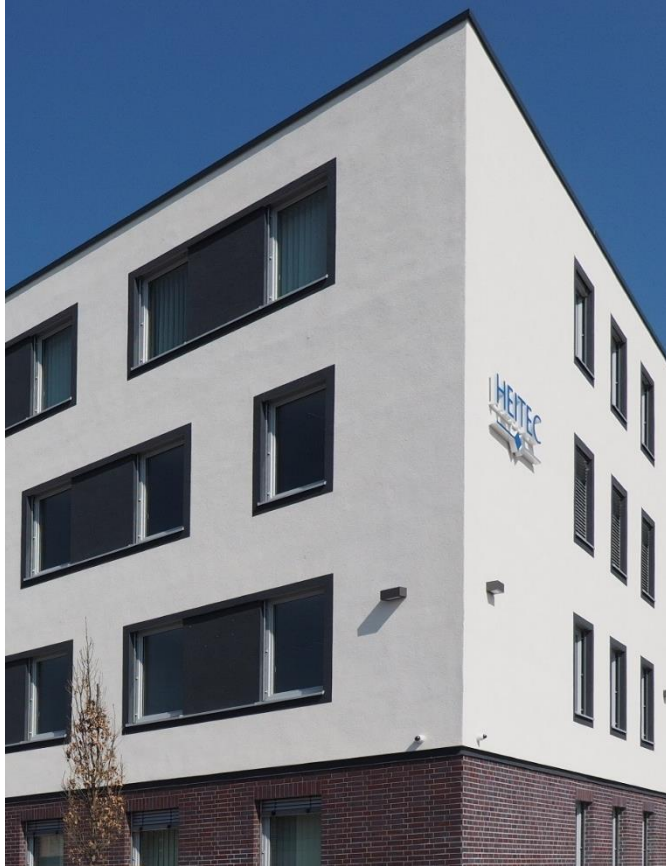
INLINE COMPUTERTOMOGRAPHIE FÜR GROßE GUSSBAUTEILE

TIMO FRISCH

THEMENÜBERBLICK



- HEITEC PTS
- Röntgenprüfung
- InlineCT
- Flexible Lösungen in 2D
- RoboCT
- Zusammenfassung



- Die HEITEC-Gruppe steht für:
Hochautomatisierte Produktions- und Prüfsysteme
- Keyfacts:
 - Gründung 1984 durch Richard Heindl
 - Über 20 Standorte im In- und Ausland immer in Kundennähe
 - Über 1.200 hochqualifizierte Mitarbeiter
 - Über 125 Mio. Umsatz
- Wir verstehen Produktion
- Wir verstehen Automotive
- Wir verstehen 24/7/365

INDUSTRIELLE RÖNTGENTECHNIK

Räderprüfanlagen

Flexible Röntgenprüfanlagen

Inline Röntgenprüfanlagen (2D/3D)

ENGINEERING - DIENSTLEISTUNGEN

Simulationen

Virtuelle Inbetriebnahmen

Software-Entwicklungen

Beratungen

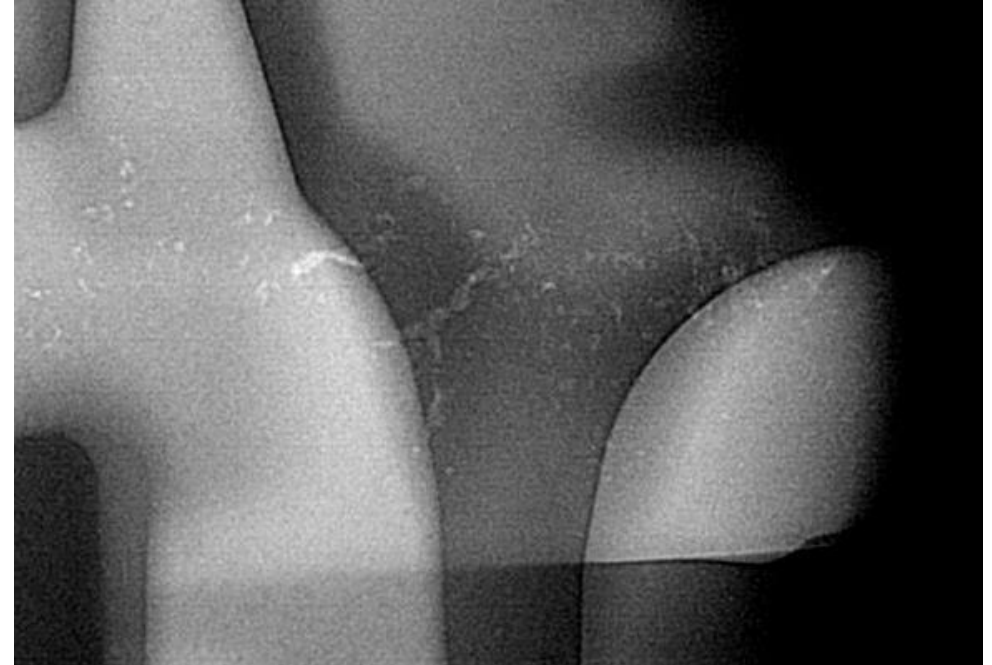
ROBOTIK & AUTOMATION

Maschinen Be- und Entladen

Verkettungen

Sichere Automation

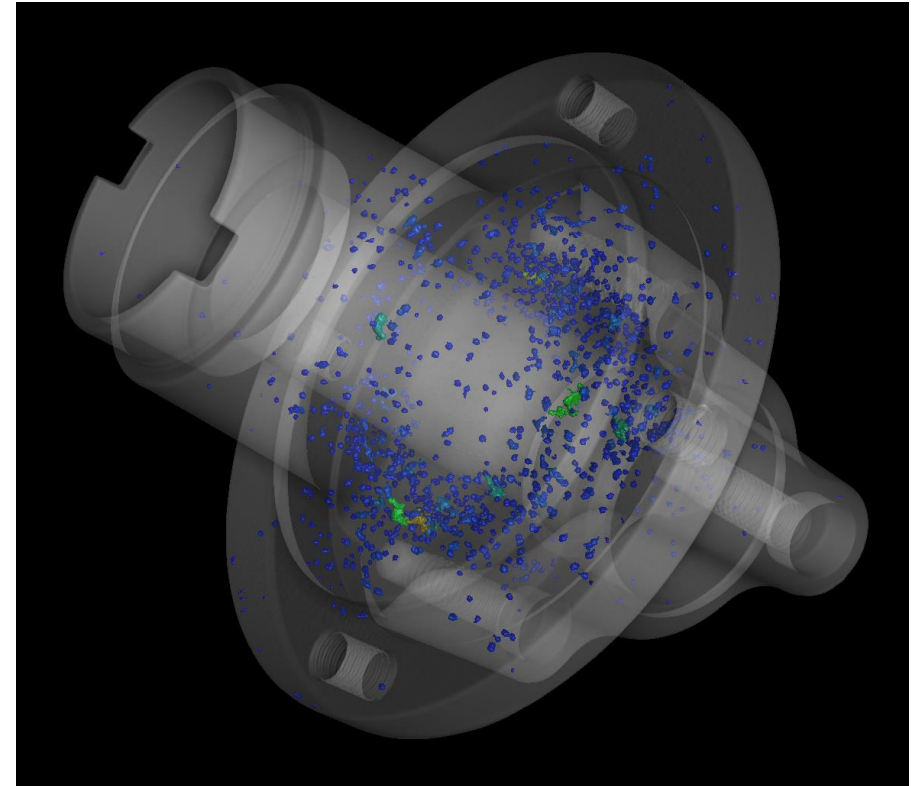
- Zerstörungsfreie Prüfung mit Röntgenstrahlung
 - Einblick ins Bauteilinnere
- Grundsätzlich:
 - Röntgen nur wenn unumgänglich!



2D Röntgenaufnahme mit Gussfehlern (Gaswolken in Bildmitte)

Entscheidung: 2D (DR) oder 3D (CT)?

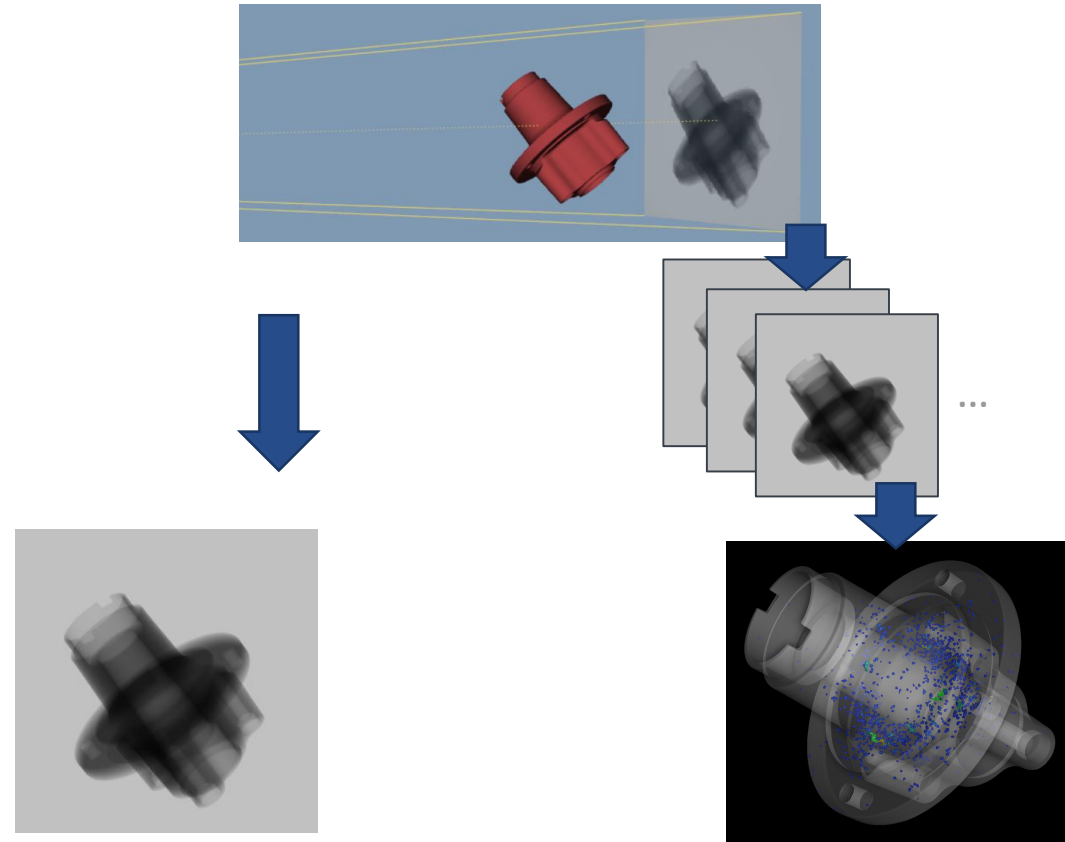
- Informationsgewinn gegenüber DR:
 - Räumliche Darstellung
 - Tiefeninformation



3D Röntgenaufnahme mit Gussfehlern (Gasporen, nach Größe farbkodiert)

Entscheidung: 2D (DR) oder 3D (CT)?

- Aber (vereinfacht):
 - Höherer Zeitaufwand gegenüber DR
 - Höhere Investitionskosten
 - ➔ Höhere Prüfkosten
 - ➔ CT nur wenn DR nicht ausreicht!

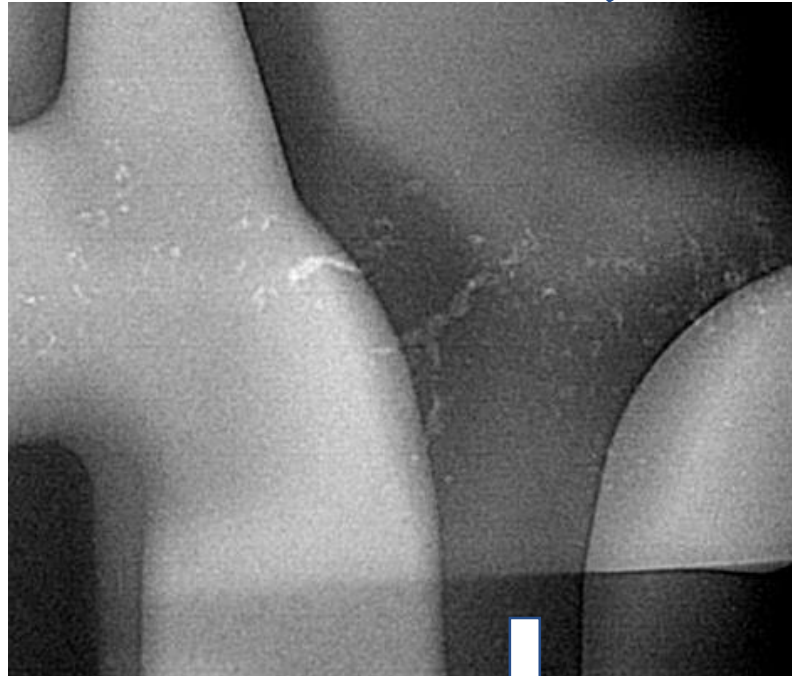


Eine 2D (DR)-Aufnahme = eine Messung

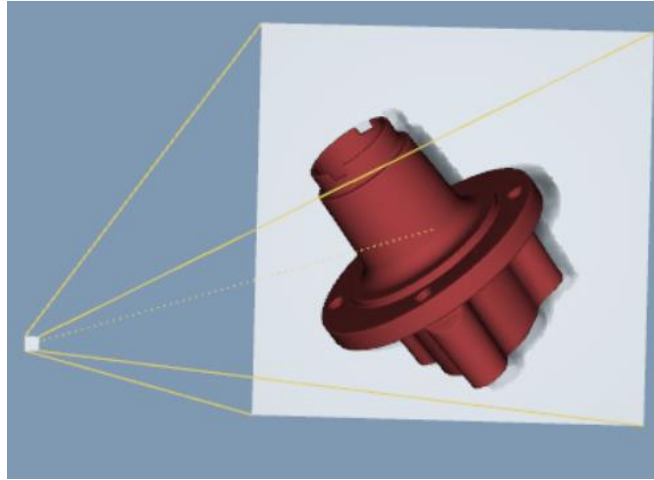
Eine 3D (CT)-Aufnahme = viele 2D-Aufnahmen / Messungen mit Bauteildrehung

Datenvolumen als Limit

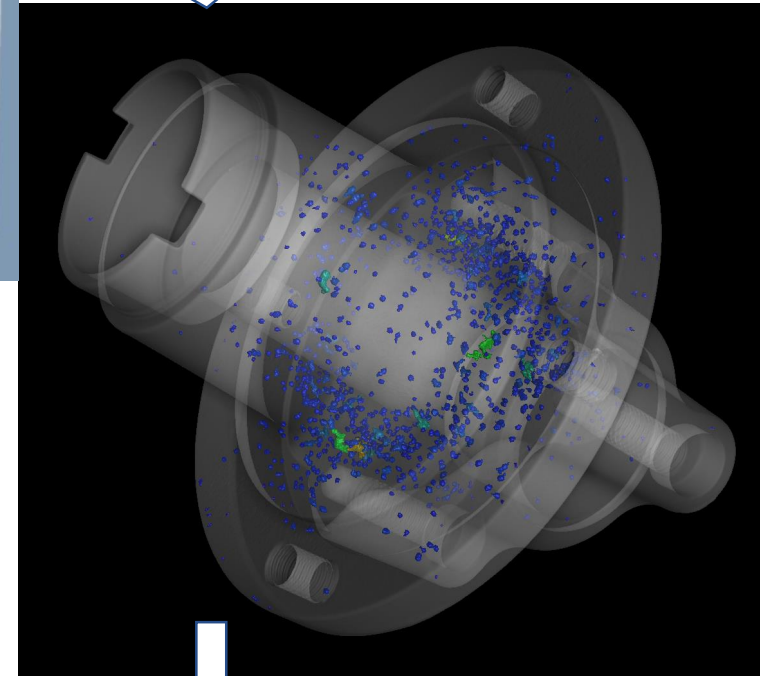
DR:
Eine 2D-Aufnahme



Verdopplung Auflösung → 4 x Datenmenge
4 MB Grauwertbild → 16 MB Grauwertbilder



CT:
(Viele 2D-Aufnahmen)
Ein 3D-Volumen



Verdopplung Auflösung → 8 x Datenmenge
8 GB Volumen → 64 GB Volumen

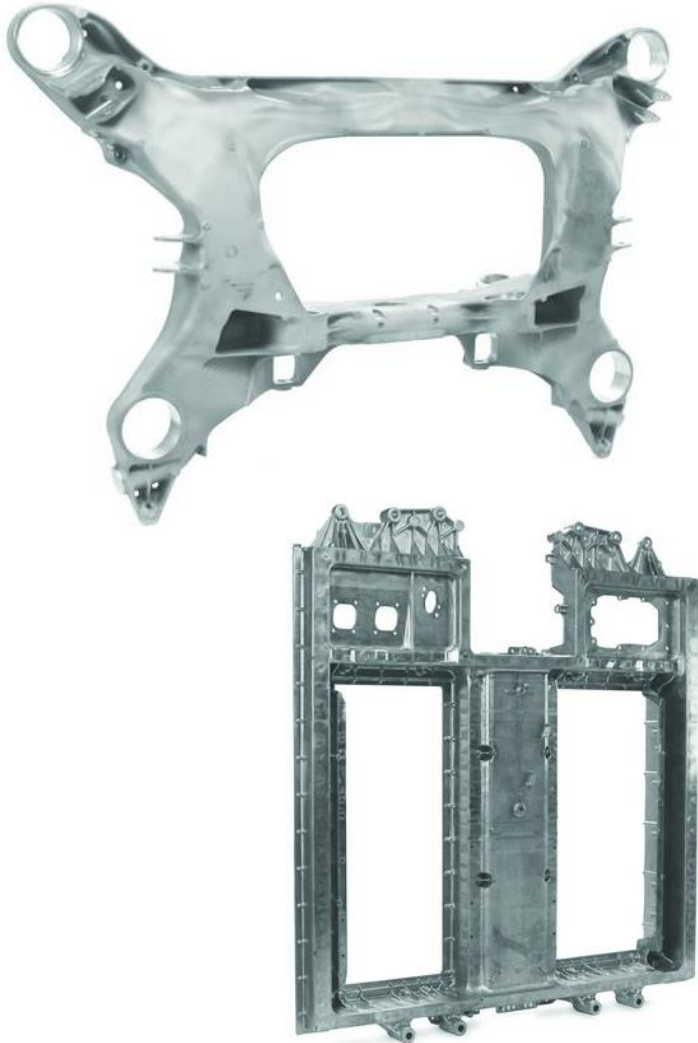


HeiDetect FX InlineCT

- Von Ad-Line mit Handbeladung bis hin zur voll automatisierten 100% In-Line Prüfung einsetzbar
- sehr schnelle Bauteilwechsel, sowie paralleles Beladen und Prüfen
- Speziell für die Produktionsumgebung entwickelte Anlage
- Die Herausforderung bei Großussteilen:
 - Maximale Bauteilgröße: 800 x 650 x 720
 - Viel für CT, wenig für große Strukturbauteile ...
 - Industrielle CT → Bauteildrehung



HeiDetect FX Inline CT



- Kategorie Aluminium
 - Platz 1: 1.260 mm x 670 mm x 390 mm
 - Platz 2: 1.258 mm x 1.152 mm x 165 mm
- Trend: größer und komplexer
 - Funktionsintegration
 - Einteilige Ausführung
- Wie prüfen?
 - Herausfordernd (→ teuer) für 3D → 2D-Prüfung

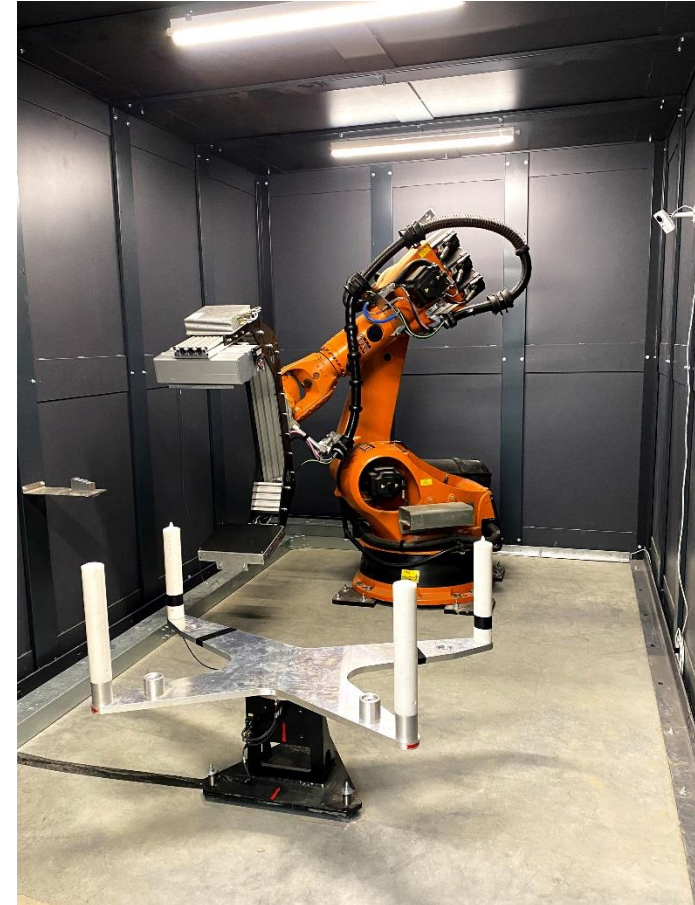
Oben: Platz 1 Kategorie Aluminium; Unten: Platz 2 Kategorie Aluminium
(<https://www.guss.de/druckgusswettbewerb/gewinner/gewinner-2-1>;
<https://www.guss.de/druckgusswettbewerb/gewinner/gewinner-2-2>)

Vorteile 2D-Prüfung:

- 2D Prüfung nur wanddickenabhängig, (fast) keine Bauteilgrößenabhängigkeit
- 2D Prüfung schneller

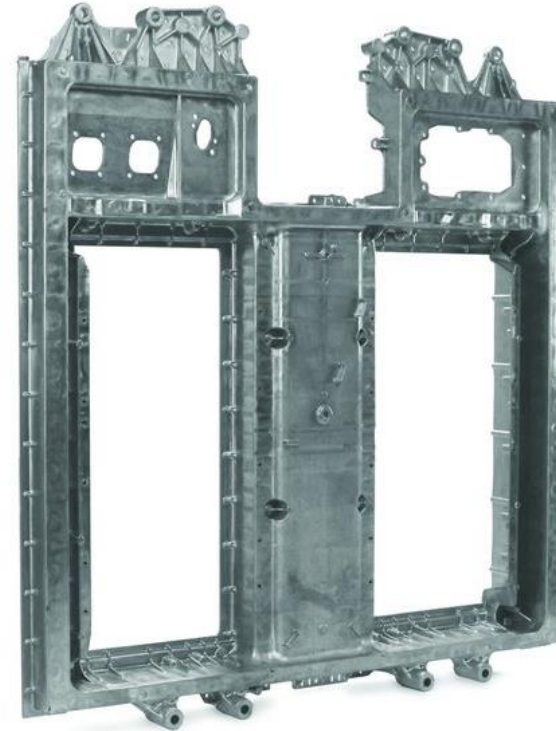
Zwei Möglichkeiten

- Mittelgroße Bauteile
 - Röntgenanlage stationär, Bauteil bewegt
- Große Bauteile
 - Bauteil stationär, Röntgenanlage bewegt

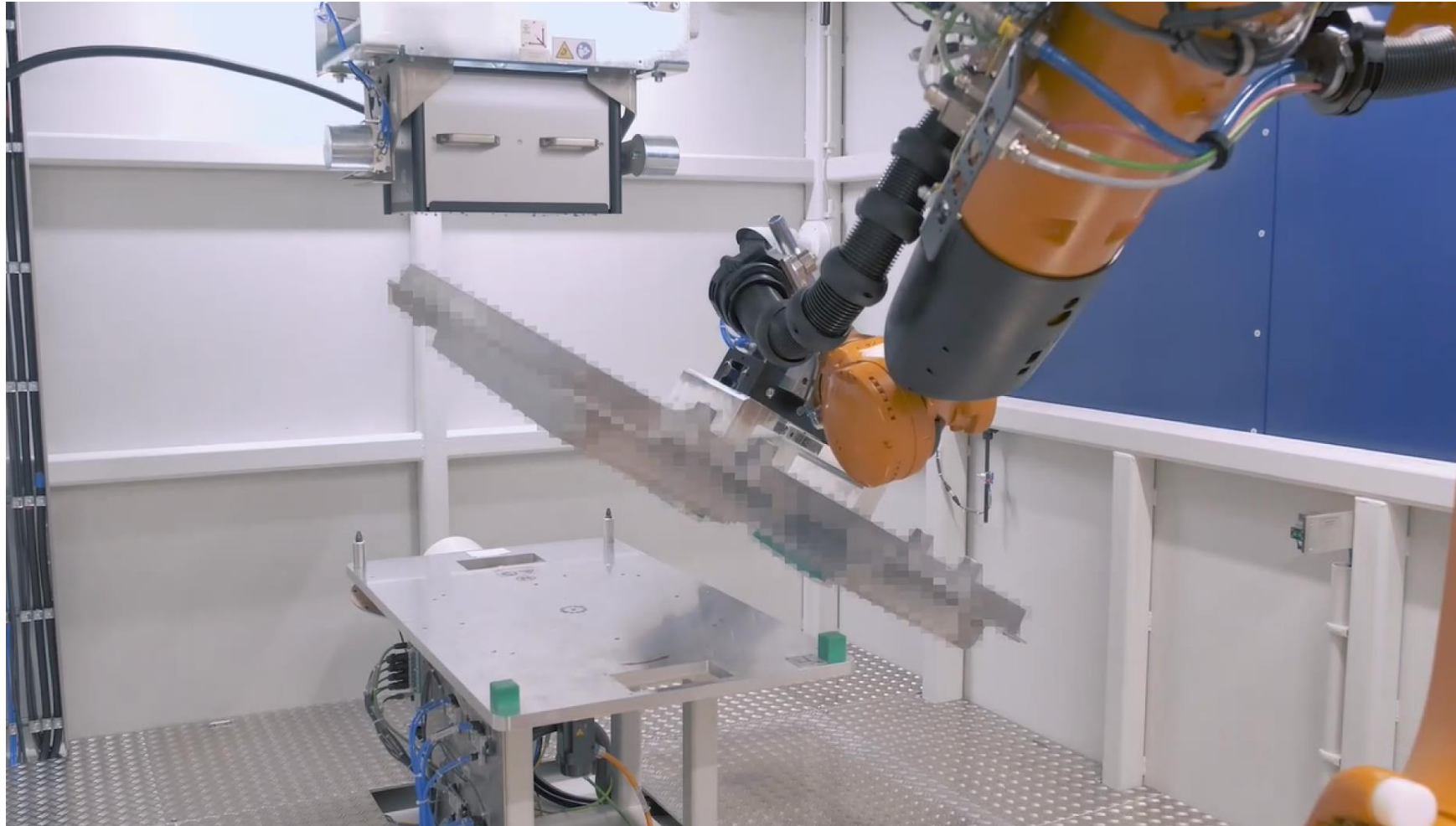


Für gute Zugänglichkeit der Prüfstellen

- Robotersysteme für Bauteilhandhabung
 - Robust und flexibel
- Flexibilität bedeutet auch:
 - Röntgentransparente Greifer
 - Umgreifen
- Typische Taktzeiten:
 - 50 – 120 Sekunden



BMW: Gehäuseunterteil eines Hochvoltspeichers
(<https://www.guss.de/organisation/bdg/veranstaltungen/europaeischer-druckgusswettbewerb-2022/gewinner/gewinner-2-2>)

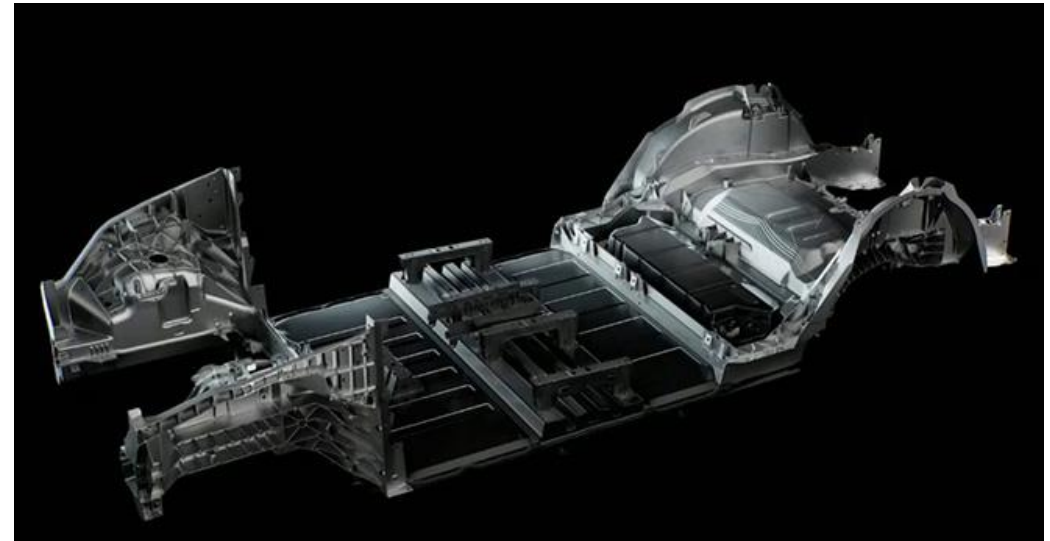


Großussteile – CT möglich?

- Funktionsintegration → komplexe Bauteile
- Komplexe Fehlerbilder
- Hohe Prüfanforderungen

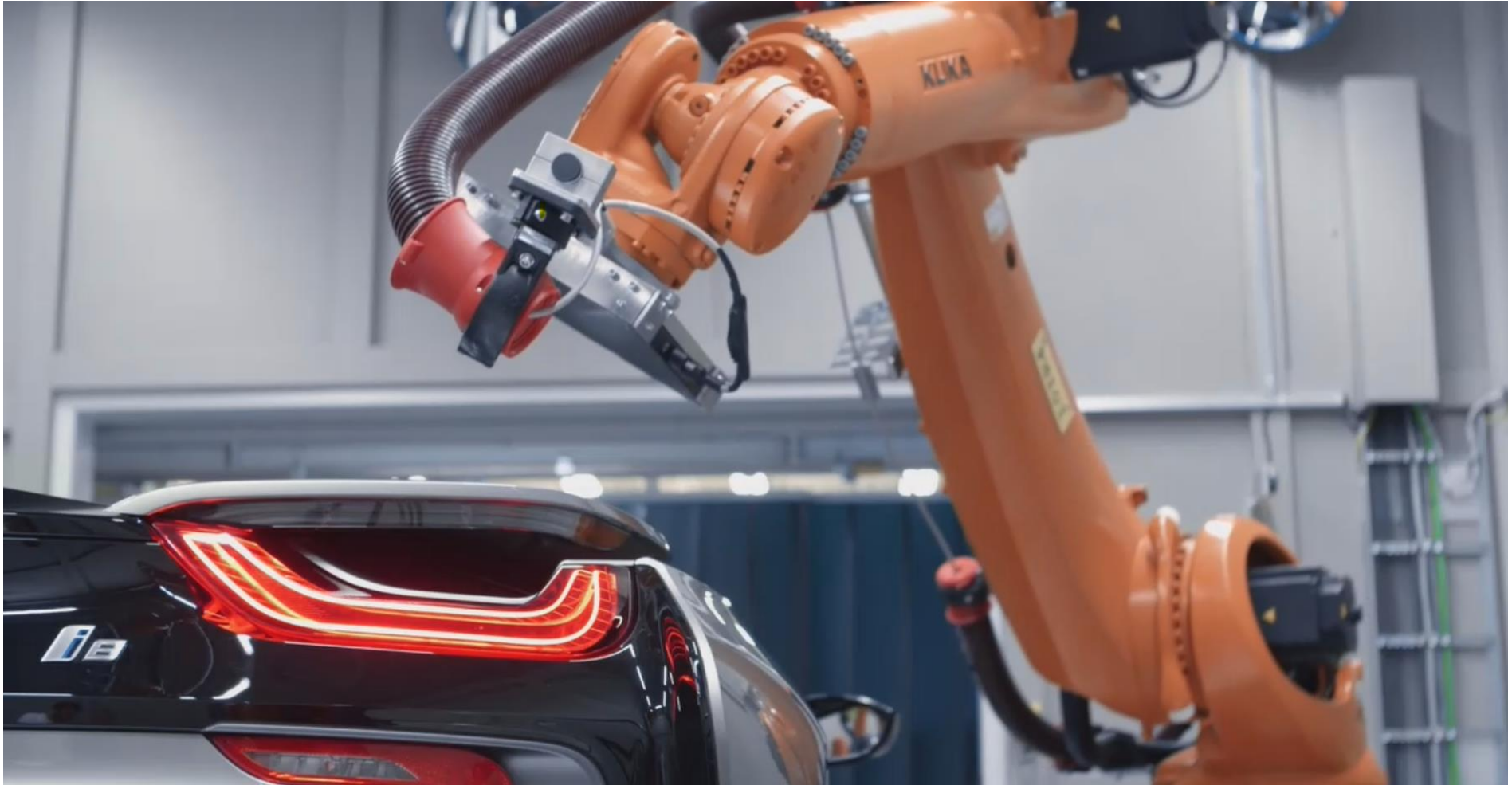
Lösungsweg:

- Roboterbasierte CT mit stationärem Bauteil!
 - Kooperierendes Roboterpaar oder C-Arm
 - Limited Angle-CT (weniger als 360°)
 - ROI-CT (Region Of Interest)
 - Aufwändiger als 2D & Inline CT ...



Unterbau des Tesla Model Y

(<https://chargedevs.com/newswire/first-model-y-megacasting-produced-at-teslas-gigafactory-texas/>)



- Großussteile benötigen 2D / 3D Prüfung in flexibel skalierbaren Prüfsystemen
- Flexible Baukastensysteme ermöglichen skalierbare Prüfvolumina, sind schnell verfügbar und adaptierbar
- Flexible Baukastensysteme ermöglichen Testphasen und neue Nutzungskonzepte
- Digitale Zwillinge und Standard(industrie)komponenten erleichtern Anpassung, Inbetriebnahme und Retrofit



Timo Frisch

Business Development

timo.frisch@heitec-pts.de

+49 (7331) 3046 - 26

HEITEC PTS GmbH

Hauptstraße 49

D- 73329 Kuchen/Fils

Tel: +49 (7331) 3046-0