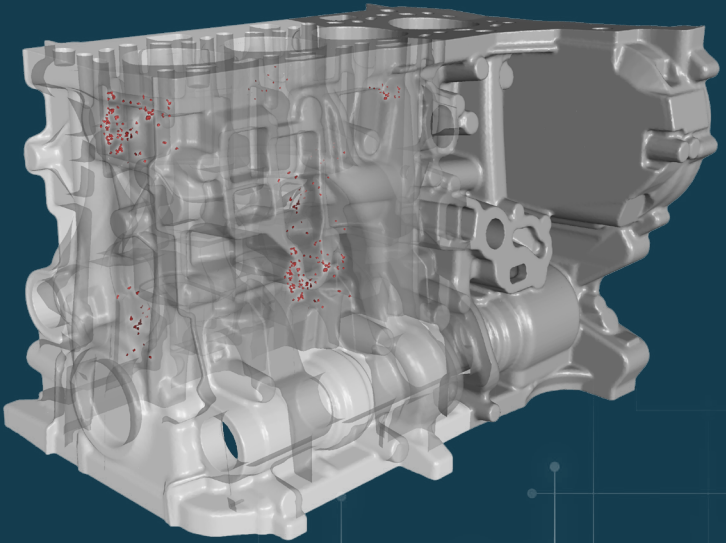




Fraunhofer
EZRT

Entwicklungszentrum Röntgentechnik
des Fraunhofer-Instituts für
Integrierte Schaltungen IIS



**Production Monitoring of castings by
X-Ray technology**

**Produktionsmonitoring
an Gussteilen
mit Röntgentechnik**

www.iis.fraunhofer.de/ezrt

Monitoring innerhalb der Produktionslinie am Beispiel von Gussteilen

Monitoring integrated into production line – example: Castings

Motivation/ Motivation

Unsere Forscher beschäftigen sich mit der Frage: Wie kann Röntgentechnik für die moderne Industrie einen Beitrag leisten, um konkurrenzfähig, effizient und nachhaltig zu wirtschaften?

Deshalb entwickeln wir Systeme für das Produktionsmonitoring, die Abweichungen vom optimalen Produktionsprozess bereits frühzeitig erkennen, um Produktionsausschuss zu minimieren.

Durch den Einsatz einer kombinierten zwei- und dreidimensionalen Röntgenprüfung und intelligenter Software werden z. B. Gussfehler wie Lunker oder Poren nicht nur erkannt, sie werden präzise geortet und analysiert. So können auch Bauteile mit Auffälligkeiten, die bisher aufgrund mangelnder Information als Ausschuss zu behandeln waren, weiterverarbeitet werden, wenn die Auffälligkeiten in einem unkritischen Bereich liegen oder die Region später maschinell bearbeitet wird.

Zudem werden die gewonnenen Metadaten direkt in den Herstellungsprozess eingespeist. Durch die intelligente Datenrückkopplung können Produktionsparameter wie Druck oder Temperatur so eingestellt werden, dass kritische Fehler gar nicht erst entstehen.



Selbst hochkomplexe Aluminium-Gussbauteile können mittels der Produktionsmonitoring Systeme des Fraunhofer EZRT gescannt werden.

Our scientists are tasked with the question:

How can X-ray technology benefit the modern industry to stay or become competitive, efficient and sustainable?

Thus, we are developing systems for production monitoring capable of recognizing aberrations early in the production process in order to minimize the rejection rate.

By combining two- and three-dimensional X-ray inspection with intelligent software casting defects like e.g. blowholes and pores are not only recognized but also located and analyzed precisely. This way, manufactured parts rejected up to now due to lack of information can be processed further if the irregularities are located in a noncritical area or if the location is machined afterwards anyways.

Additionally, the metadata obtained is fed into the production process. By intelligent data feedback, production parameters like pressure or temperature can be adjusted in a way that no critical flaws are produced.

Anwendung/ Applications

Vollautomatisches Monitoring der Produktion von:

- Leichtmetall-Gussteilen wie z. B. Fahrwerksteilen, Kurbelgehäusen, Zylinderköpfen, Kolben und Rädern
- Kunststoffteilen

Fully automated monitoring of the production of:

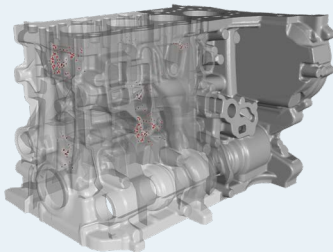
- Light alloy castings like e.g. chassis parts, crankcases, cylinder heads, pistons and wheels
- Polymer parts

Leistungsmerkmale/ Features

- Ausschussreduktion durch
 - genaue Information über Ort und Ausdehnung von Anomalien (Abgleich mit CAD-Daten)
 - Übermittlung der Prüfinformationen zur Produktion, um den Prozess zu optimieren
- Automatische Messung von Bauteilgeometrien (z. B. Analyse der Lage von Kühlkanälen)

Reduction of rejects due to:

- Precise information about location and size of defects (comparison with CAD data)
- Feedback of analysis information to production for process optimization
- Automated measurement of part geometries (e. g. analysis of the position of cooling channels in cooling galleries)



Ausschussfrei zu produzieren bedeutet dabei, dass die Anomalien nie ein Ausmaß erreichen, welches die Qualität des Bauteils bzw. Produkts beeinträchtigt.





Wir erkennen frühzeitig Abweichungen vom optimalen Produktionsprozess und regeln den Prozess derart, dass die vorgegebene Bauteil- bzw. Produktqualität stets erreicht wird und somit kein Ausschuss entsteht.

Ausschussfrei zu produzieren bedeutet dabei, dass die Anomalien nie ein Ausmaß erreichen, welches die Qualität des Bauteils bzw. Produkts beeinträchtigt. Dies erreichen wir durch permanentes Monitoring des Produktionsprozesses.

Eine ausschussfreie Produktion führt zu einer gesteigerten Ressourceneffizienz und somit zu einer Kostenreduktion. Kapazitäten steigen bei gleichbleibendem Einsatz von Energie und Rohstoffen. Dies stärkt die Wettbewerbsfähigkeit unserer Kunden und schont die Umwelt.



Unsere Vision ist die ausschussfreie Produktion/

Our vision is produc-
tion without rejects«

Dr. Steven Oeckl,

Abteilungsleiter Produktionsmonitoring/
Head of Production Monitoring Department

We are detecting critical errors early in the production process and are controlling the process in a way that the desired part or product quality is always achieved and no rejected parts are produced.

A production without rejects means, that possible defects never reach a level that affects the quality of the component or product. We are achieving this by constant monitoring of the production process.

Such a production without rejects is resulting in an increased resource efficiency and thus in cost reduction. Production capacities rise at a constant consumption of energy and raw material. This increases the competitiveness of our customers and also benefits the environment.

**Entwicklungszentrum
Röntgentechnik EZRT**
ein Bereich des Fraunhofer-Instituts
für Integrierte Schaltungen IIS

**Development Center
X-ray Technology EZRT**
a division of Fraunhofer Institute
for Integrated Circuits IIS

Institutsleitung/ Management
of the Institute
Prof. Dr.-Ing. Albert Heuberger
(geschäftsführend/ executive)
Prof. Dr.-Ing. Bernhard Grill
Prof. Dr. Alexander Martin

Am Wolfsmantel 33
91058 Erlangen, Germany
Telefon/ Phone +49 9131 776-0
info@iis.fraunhofer.de
www.iis.fraunhofer.de

Bereichsleitung/ Division Director
Dr. rer. nat. Norman Uhlmann

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

Kontakt/ Contact
Dr. Steven Oeckl
Telefon +49 911 58061-7544
steven.oeckl@iis.fraunhofer.de