

## Kennen Sie schon unsere industrietauglichen Dienstleistungen?

---

- Akkreditiertes Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 für verschiedene ZfP-Verfahren
- Kompetenzbescheinigung des akkreditierten Labors, im Bereich der Ultraschallprüfung (neue) zerstörungsfreie Prüfverfahren für die industrielle Prüfpraxis zu qualifizieren und validieren
- Schneller Transfer bis zur Marktreife für den qualifizierten, normenkonformen Einsatz in industriellen Anwendungen sowohl für Neuentwicklungen (Eigenentwicklungen) oder für Anpassungen
- Unser zugehöriges Qualitätsmanagementsystem ist nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert

## Kontakt

---

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie  
Prüfverfahren IZFP

Campus E3 1  
66123 Saarbrücken

+49 681 9302 0

[info@izfp.fraunhofer.de](mailto:info@izfp.fraunhofer.de)  
[www.izfp.fraunhofer.de](http://www.izfp.fraunhofer.de)



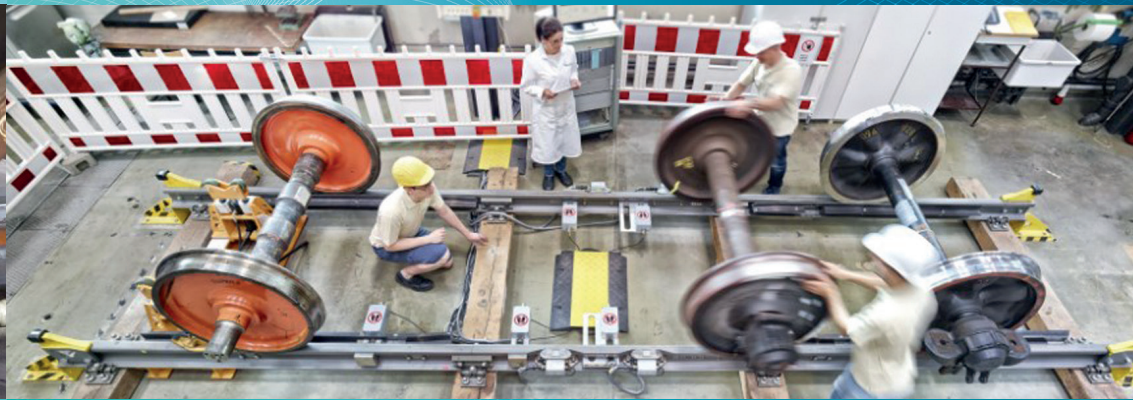
Sensor- und Datensysteme für Sicherheit,  
Nachhaltigkeit und Effizienz



## Automatische Radoberflächen-Prüfanlage

---

# AUROPA



Links: Moderne Ausführungsform eines AUROPA-Inspektionsgleises; rechts: Eisenbahnrad auf EMUS-Prüfkopf im Überrollbetrieb

## AUROPA – Automatische Radoberflächen-Prüfanlage

Die »Automatische Ultraschall-Rad-Oberflächen-Prüfanlage« AUROPA ist ein Prüfsystem zur automatisierten Detektion von rissartigen Schädigungen im Bereich der Lauffläche von Eisenbahnradern und kann zudem Aussagen über den integralen Verschleißzustand der Lauffläche liefern. Jahrzehntelange kontinuierliche Entwicklungsarbeit hat dieses Inspektionssystem zu einem zuverlässigen Instrument für den sicheren Schienenschnellverkehr gemacht. Der Fehlernachweis erfolgt mittels Ultraschallprüfung, bei der Oberflächenwellen eingesetzt werden, die sich in Umfangsrichtung entlang der Lauffläche ausbreiten.

Um eine Überprüfung kompletter Züge im Überrollbetrieb zu ermöglichen, wurden koppelmittelfrei arbeitende elektromagnetische Prüfköpfe (EMUS-Prüfköpfe) in ein spezielles Messgleis integriert.

Die Prüfung der Lauffläche erfolgt in Impuls-Echo-/Impuls-Transmissionstechnik mit Ultraschalloberflächenwellen, die sich bidirektional, in und entgegen der Uhrzeigerrichtung ausbreiten. Sowohl die Anregung als auch der Abgriff der Ultraschallsignale erfolgt über in das Gleis integrierte EMUS-Prüfköpfe.

Der wesentliche Vorteil der EMUS-Technik liegt darin, dass Rayleighwellen – ein bestimmter Typ von Oberflächenwellen – direkt im Prüfobjekt besonders effektiv angeregt und abgegriffen werden können. Die Prüfung erfolgt zudem ohne Einsatz eines Koppelmittels: Dadurch kann auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen zuverlässig geprüft werden. Zudem kann sich die Oberflächenwelle über mehrere Umläufe um das Rad nahezu ungestört ausbreiten, was für die Anwendung des

AUROPA: Labor- und Testaufbau im Fraunhofer IZFP

Messprinzips von entscheidender Bedeutung ist. Erst dadurch werden zuverlässige Messungen über den Laufflächenzustand im Überrollbetrieb ermöglicht.

Über Lichtschranken am Gleis wird der Triggerzeitpunkt bestimmt, so dass die Anregung der Rayleighwelle genau dann stattfindet, sobald sich ein Rad exakt über dem betreffenden Prüfkopf befindet: Auf jeder Seite sind zwei Prüfköpfe verbaut, die direkt nacheinander zum Einsatz kommen, wodurch sich Totzonenbereiche abdecken sowie Redundanz und damit Messsicherheit erhöhen lassen. Im fehlerfreien Fall breiten sich die Ultraschallimpulse während der Kontaktzeit mit dem Prüfkopf mehrere Umläufe auf der Radlauffläche in und entgegen der Uhrzeigerrichtung aus. Trifft dagegen der Ultraschallimpuls auf einen Riss wird ein Teil der Ultraschallenergie reflektiert. Diese Echosignale können abgegriffen werden und bilden zusätzliche Anzeigen zwischen den Umlaufsignalen.

Die vom Fraunhofer IZFP in den vergangenen Jahren durchgeführten

Weiterentwicklungen haben AUROPA zu einem zuverlässigen Messmittel für die Untersuchung der Lauffläche gemacht: Um den mit allen Weiterentwicklungen erreichten Stand zu dokumentieren, wurde die AUROPA erfolgreich einer umfangreichen Validierungsprozedur unterzogen.

### Vorteile

- Erfassung des Laufflächenzustandes eines kompletten Zuges im Überrollbetrieb
- Einsatz von elektromagnetischen Ultraschall-Prüfköpfen direkt im Gleis
- Ultraschallprüfung ohne Koppelmittel (Messungen können auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen)
- Erhöhte Messsicherheit durch redundante Prüfköpfe
- Kostengünstige Durchführung der Prüfungen und automatische Speicherung der Prüfergebnisse in einer Datenbank

### Einsatzgebiete

- Wayside-Monitoring
- Predictive Maintenance