

Mobile mechanisierte Ultraschallprüfung an Radsatzwellen mit Längsbohrung

Andreas WEBER¹, Karsten ROHDE¹
¹ AREVA GmbH, Erlangen
Email: andreas.weber@areva.com

Kurzfassung

Schienenfahrzeuge sollen zuverlässig und sicher für den Betrieb zur Verfügung stehen – und das unter steigendem Kostendruck auch in der Instandhaltung. Die Dienstleistung von AREVA QualiCon ermöglicht den Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) ohne Investitionskosten für eine Prüfanlage und Prüfpersonal, mechanisierte Ultraschallprüfungen durchführen zu lassen, welche die Prüfsicherheit und Reproduzierbarkeit gegenüber der manuellen Ultraschallprüfung wesentlich erhöhen.

Das Prüfkonzept garantiert ein hohes Maß an Flexibilität hinsichtlich unterschiedlicher Bohrungsdurchmesser, Wellen Geometrien und Prüforten.

In diesem Vortrag wird die Entwicklung zur mobilen mechanisierten Ultraschallprüfung und die verwendete Prüftechnik erläutert sowie von ersten praktischen Erfahrungen berichtet.

Qualicon

Mobile mechanisierte Ultraschallprüfung an Radsatzwellen mit Längsbohrung

Andreas Weber,
Karsten Rohde
Wittenberge, 17.03.2016



AREVA

Vorstellung AREVA GmbH

- Die AREVA GmbH ist eine 100% Tochter der AREVA NP SAS mit Sitz in Paris
- Am Standort Erlangen sind ca. 3.000 Mitarbeiter beschäftigt
- Der Schwerpunkt liegt auf Serviceleistungen für Nuklearanlagen
- AREVA ist in anderen Industriesparten mit ähnlichem Sicherheitsanspruch tätig
(z.B.: Schienenverkehr, Luftfahrt, Mineralöl, Chemie)

Wer und was ist Qualicon?

- Eigenständige Abteilung der AREVA GmbH
- Ca. 140 Mitarbeiter
- Hauptaufgabengebiet interner und externer Dienstleister für Inspektionen und ZfP
- Hersteller von Prüfanlagen
- Akkreditierung als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025 und anerkannte Prüfstelle gemäß DIN 27201-7
- Zerstörungsfreie Prüfungen
 - Manuelle und mechanisierte Ultraschallprüfung (UT)
 - Durchstrahlungsprüfung (RT) - Durchführung und Bewertung
 - Digitale Radiografie (DR)
 - Oberflächenrissprüfung (PT, MT und ET)
 - Visuelle Inspektion (VT)
 - Dichtheitsprüfung / Lecksuche (LT)

Aufgabenstellung

Ultraschallprüfung von Radsatzwellen mit Längsbohrung

- Bedienung durch eine Person
- Sichere Prüfung in einem Arbeitsgang
- Kurze Rüst- und Prüfzeiten
- Mobilität:
 - Transportfähigkeit
 - Robustheit
 - Größe
 - Gewicht
 - Einfacher Umbau
- Prüftechnik für:
 - verschiedene Wellenbauarten
 - Bohrungsdurchmesser (30 mm bis 90 mm)
- Einhaltung der DIN 27201-7



- Qualifiziertes und zertifiziertes Prüfpersonal nach DIN EN ISO 9712 im Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung
- Bestätigung nach DGZfP – Richtlinie ISB02 durch ZfP-Kompetenzstelle (DB Systemtechnik Kirchmöser)
- Validierung der Prüfanlage gemäß DGZfP-Richtlinie ISB03 durch ZfP-Kompetenzstelle



Prüftechnische Voraussetzungen

Qualicon

- Erfahrungsrückfluss aus Testmessungen an verschiedenen Wellenbauarten
- Prüfanweisung
- Erstellen von wellenbauart-spezifischen Prüfprogrammen
- Zertifizierte Testwelle
- Validierung Prüfanweisung, Prüfprogramme und Prüfanlage durch ZfP-Kompetenzstelle

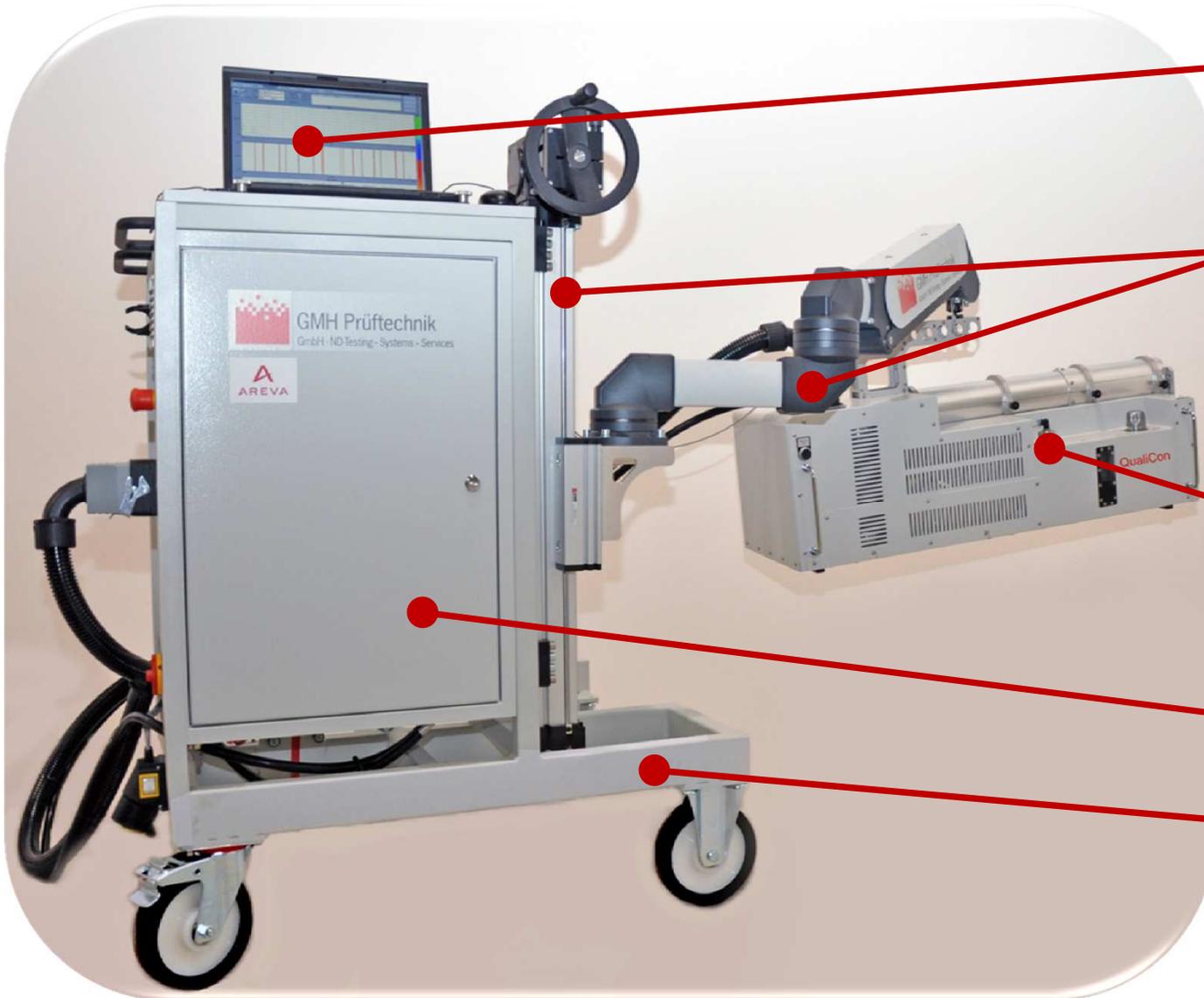


Prüfkonzzept

- Reduzierung des Gewichtes für die mitzuführenden Vergleichswellen
 - Vergleich von C-Scans an zertifizierten Testwellen in original Länge und verkürzter Bauform (halbe Welle)
 - ✓ Für tägliche Kontrolle der Prüfempfindlichkeit (check und re-check)
 - ✓ Gewichtersparnis für das Einsatzfahrzeug
 - ✓ Mitführen von mehreren verkürzten Testwellen mit unterschiedlichen Bohrungsdurchmesser möglich

- Übertragbarkeit geometrischer Einflüsse verschiedener Wellenarten auf die Empfindlichkeitseinstellung
 - Testmessungen an verschiedenen Wellenbauarten mit gleichem Bohrungsdurchmesser

Aufbau der Prüfanlage



Laptop mit Aufnahme- und Auswerte-Software

Höhenvariabel bis Achshöhe 1,40m
(weitere Höhen möglich)

Prüfmodul mit:

- UT-Einheit
- Prüfkopfträger (wechselbar)
- Öltank
- Vakuum-Andockflansch

Schaltschrank

Stabiler, fahrbarer Rahmen

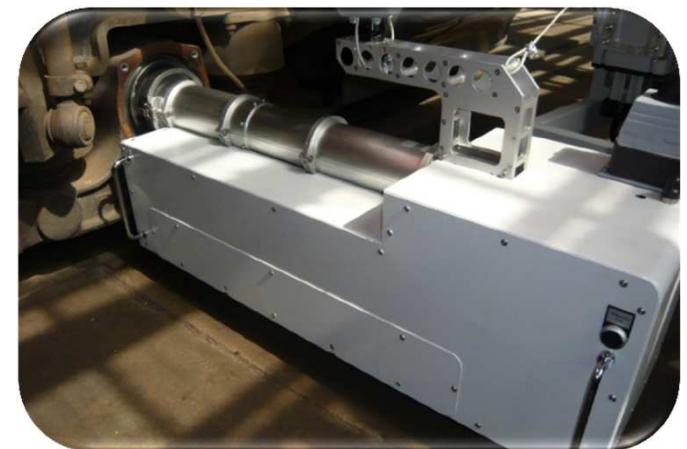
Randdaten der Prüfanlage

Mögliche Prüfzustände

- *Radsatzwelle ausgebaut und ungefügt*
- *Radsatzwelle ausgebaut und gefügt*
- *Radsatzwelle eingebaut*

Mobile HPS

- ≤ 20 Minuten pro Radsatzwelle
(Radsatz am Zug montiert oder demontiert)
- Mögliche Durchmesserbereiche der Längsbohrung:
 - Ø 30mm
 - Ø 40mm bis Ø 60mm
 - Ø 60mm bis Ø 90mm
- Die Mobilität der Anlage ermöglicht Prüfungen an wechselnden Standorten innerhalb eines Instandhaltungswerks oder an verschiedenen Einsatzorten.



Erste Praxiserfahrungen

- Nachweis der Realisierbarkeit des Gesamtkonzeptes: „Mobile mechanisierte Ultraschallprüfung“ in Anwesenheit der ZfP-Kompetenzstelle
- Sichere Auswertung mit Anlageneinstellung und Auslegung des Prüfprogramms
- Geometrische Anzeigen verhielten sich wie erwartet
- Prüfzeiten wurden unter realen Bedingungen ermittelt

Gesamtprüfzeit (Triebfahrzeugtyp Desiro mit 6 Radsatzwellen)

» 3,5 Stunden

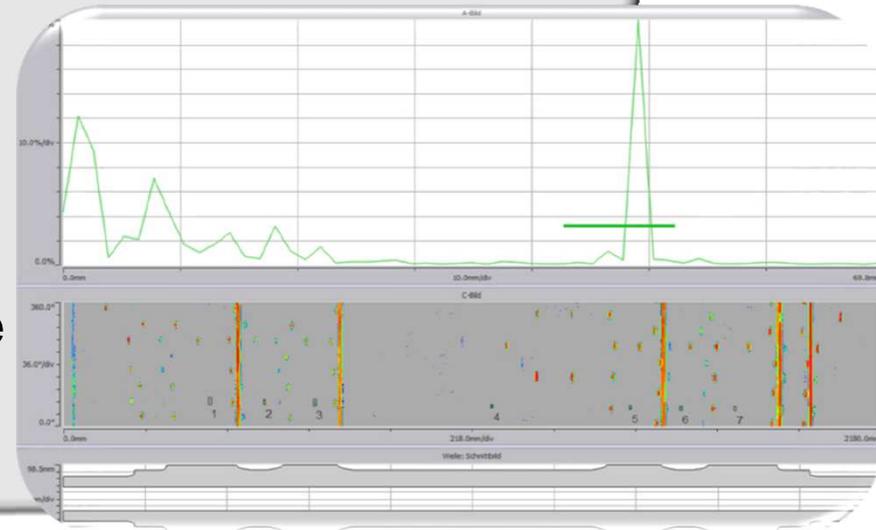
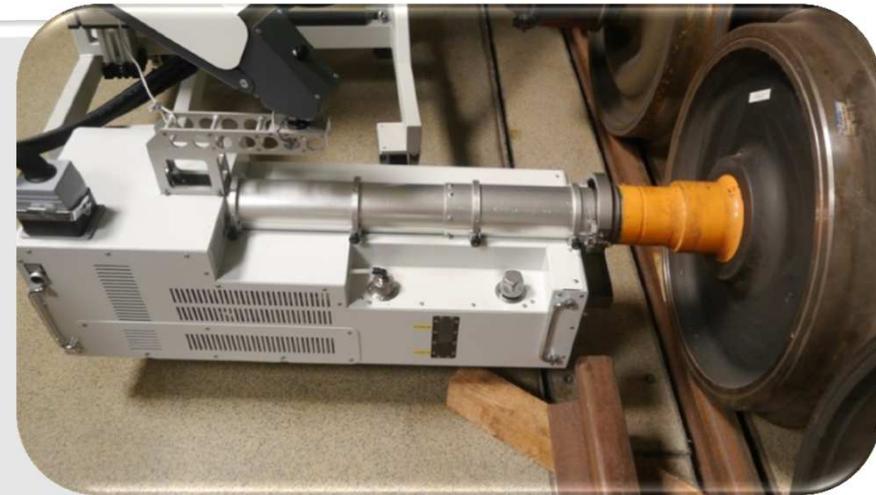
Beispiel: Abschätzung von Prüfzeiten

Fahrzeugtyp	Anzahl der Wellen pro Fahrzeug	Anzahl an Fahrzeugen	Prüfzeiten pro Fahrzeug in [h]	Gesamtprüfzeit pro Fahrzeugtyp [h]
Talent 2 (EMU3)	8	2	4,8	96
Talent 2 (EMU5)	12	15	7,2	18
Lint 41	6	52	3,6	187
Prüfzeit für die gesamte Flotte:				391

Bei einer Laufleistung von ca. 240.000 Kilometern zwischen zwei Prüfungen
→ Eine Prüfung pro Fahrzeug und Jahr

Zusammenfassung/Fazit

- Mechanisierte Ultraschallprüfung an wechselnden Standorten
- Prüfung im eingebauten Zustand möglich
- Reduzierung der Ultraschallprüfzeiten
- Reduzierung der Investitionsaufwänden
- Parallele Instandhaltungsarbeiten zur Prüfung möglich
- Private EVU's benötigen keine eigene ZfP-Prüfstelle
- Reduzierung der Qualitätskosten der EVU's
- Erleichterte Auswertung durch Visualisierung
- Reproduzierbare Ergebnisse durch Datenaufnahme und hohe Positioniergenauigkeit (z.B. bei wiederkehrender Prüfung)



Danksagung

Vielen Dank für die Unterstützung und Zusammenarbeit:

- **DB Systemtechnik GmbH (Kirchmöser):**
 - Ulrike Mosler
 - Thomas Oelschlägel
 - Norbert Ziem
 - Hartmut Hintze

- **Erzgebirgsbahn:**
 - Mike Juntke

- **GMH Prüftechnik GmbH**
 - Peter Archinger

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

“

Herausgeber und Urheberrecht 17.03.2016: AREVA GmbH – Paul-Gossen-Straße 100 – 91052 Erlangen, Deutschland. Es ist untersagt, diese Publikation in ihrer Gesamtheit oder Teile davon ohne vorhergehende Zustimmung, egal in welcher Form, zu reproduzieren. Ein Verstoß gegen diese Bestimmungen kann straf- und zivilrechtliche Folgen haben.

Änderungen und Irrtümer vorbehalten, Abbildungen ähnlich. Die in dieser Publikation enthaltenen Angaben und Informationen dienen ausschließlich Werbezwecken und stellen kein Angebot auf Abschluss eines Vertrages dar. Sie dürfen weder als Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie, noch als Zusicherung einer allgemeinen oder speziellen Beschaffenheit, Gebrauchstauglichkeit oder Eigenschaft verstanden oder ausgelegt werden. Die getroffenen Aussagen beruhen auf Erkenntnissen, die uns zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Publikation zur Verfügung standen. Maßgeblich für Art, Umfang und Eigenschaften unserer Lieferungen und Leistungen ist ausschließlich der Inhalt konkreter Verträge.

”

Ende der Präsentation

Qualicon

Mobile mechanisierte Ultraschallprüfung an Radsatzwellen mit Längsbohrung

Andreas Weber, Karsten Rohde
Wittenberge 17.03.2015

