

## 5. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen - Vortrag 29

ZfP an Schienenfahrzeug- und Fahrbahnkomponenten



*Die Inspektionsstelle Radsätze als Partner bei der Herstellerqualifizierung nach EG Richtlinie und den Anforderungen der Deutschen Bahn AG*

**Stand März 2008**

Dipl. Ing. Seitz – Deutsche Bahn AG, QS Bahnsysteme  
 Dipl. Ing. Gaßner - Deutsche Bahn AG, QS Bahnsysteme  
 Dipl. Ing. Jöhl - Deutsche Bahn AG, QS Bahnsysteme

### Einbindung der Inspektionsstelle im Systemverbund Bahn

```

    graph TD
        V[V  
Systemverbund Bahn] --> VQ[VQ  
Integriertes Management-System, Qualität, Prozesse]
        VQ --> VQB[VQB]
        VQB --> VQB_IS[VQB IS  
Inspektionsstelle]
        VQB --> VQB_QS[VQB  
Qualitätssicherung Bahnsysteme]
        VQB_IS --- B1[Bewertung von Radsätzen und Radsatzkomponenten]
        VQB_IS --- B2[Auswertung von Fahrtverlaufsaufzeichnungen von Schienenfahrzeugen ...]
        VQB_QS --- B3[Bewertung von Weichen und Kreuzungen sowie Gleis- und Weichenschwellen aus Beton ...]
    
```

DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH  
 Unterzeichner des Multilateralen Abkommens von EA zur gegenseitigen Anerkennung vertritt im

**Deutschen Akkreditierungsrat**

**Akkreditierung**

Die DAP Deutsches Akkreditierungssystem-Prüfwesen GmbH bestätigt hiermit, dass die

Deutsche Bahn AG  
 Qualitätssicherung Beschaffung Bahnsysteme  
 Köthener Straße 2 - 3  
 10963 Berlin  
 mit ihrer  
**Inspektionsstelle Typ C**  
 an den Standorten  
 Emilienstraße 45    Sandstraße 38-40  
 09131 Chemnitz    90443 Nürnberg

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17020:2004 besitzt

**Auswertungen von Fahrtverlaufsaufzeichnungen von Schienenfahrzeugen sowie Feststellung ihrer Übereinstimmung mit den geltenden und mit allgemeinen Anforderungen aufgrund einer deutschen und geometrischen Bewertung von Weichen und Weichenschwellen aus Beton und Feststellung ihrer Übereinstimmung mit den geltenden Anforderungen; Bewertung von Radsätzen; Feststellung ihrer Übereinstimmung mit den geltenden Anforderungen.**

gemäß den in der Anlage aufgeführten Inspektionsbereichen

Die Akkreditierung ist gültig vom 2007-02-17 bis 2010-02-17.  
 DAR-Registrierungsnummer: DAP-IS-3665.99  
 Berlin, 2007-02-17

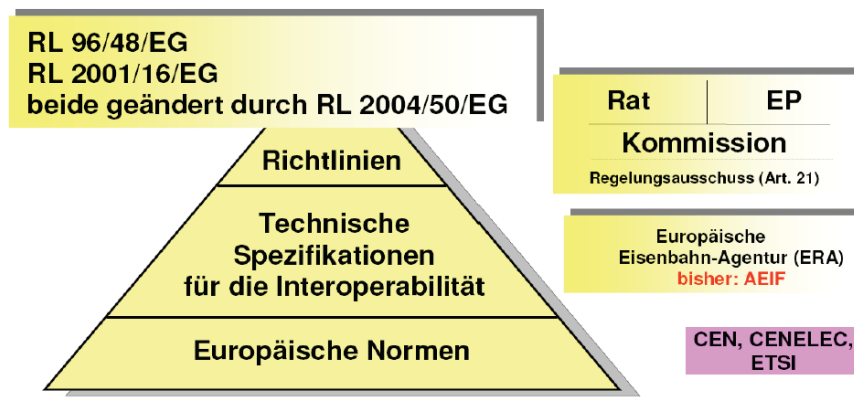
1. Auflage

Deutsche Bahn AG, VQB 1, 2

## Die Inspektionsstelle Radsätze als Partner bei der Herstellerqualifizierung nach EG Richtlinie und den Anforderungen der Deutschen Bahn AG

1. Ausgangssituation und Zielsetzung
2. Die Partner im Zusammenwirken und Ihre Aufgabenstellung
3. Anwendung am Beispiel des konventionellen Radsatzes und der Radsatzkomponenten

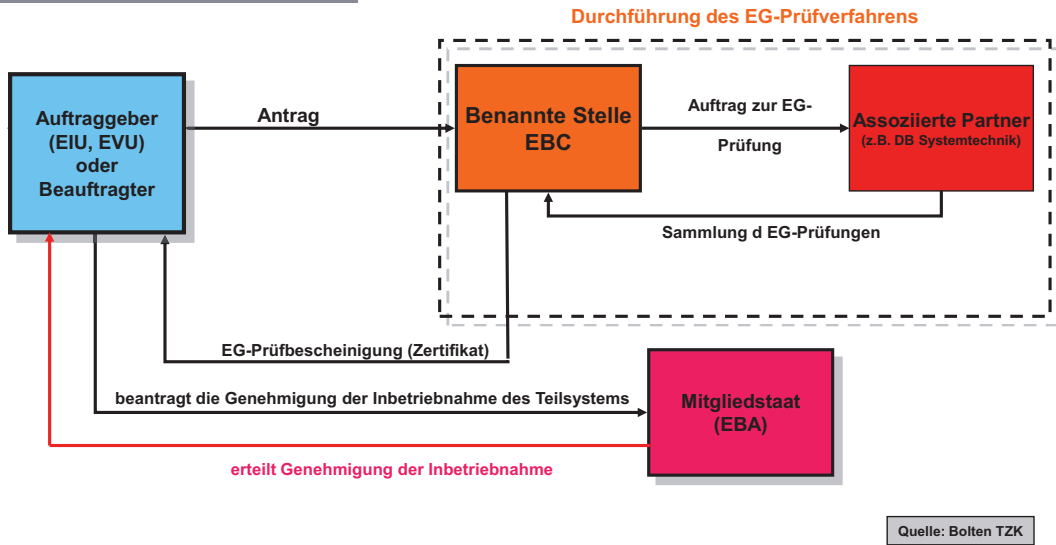
## Die Europäischen Regelwerke und deren Rangfolge



Quelle: EBC

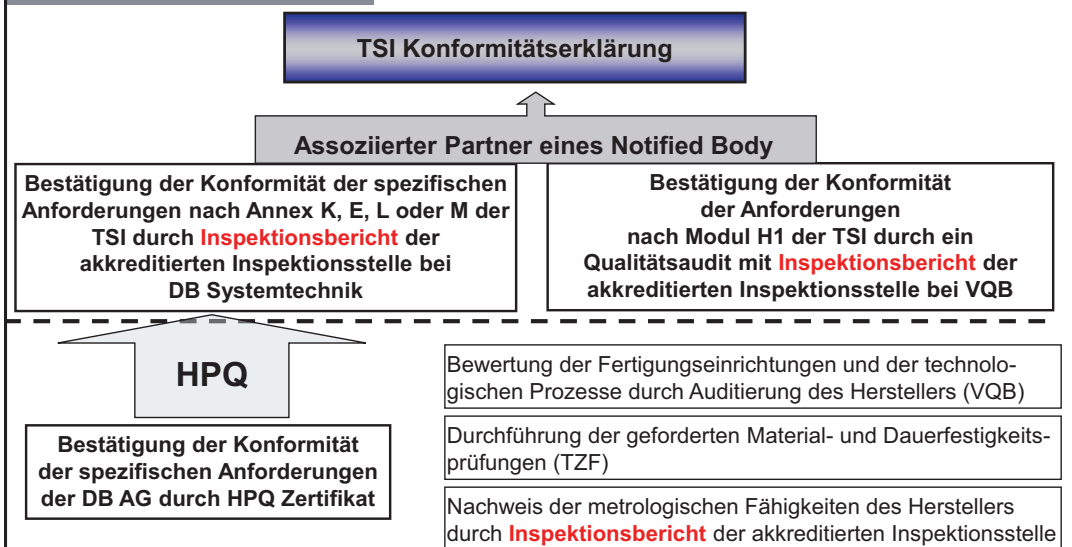
**Umsetzung in Nationales Recht:**  
 Verordnung über die Interoperabilität des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems (Konventioneller-Verkehr-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung)  
**KonVEIV**

## Verfahung zur EG-Prüfung, EG-Prüfbescheinigung und Inbetriebnahme



## Die Inspektionsstelle im Zusammenwirken von HPQ und TSI \*) bei konventionellen Komponenten

\*) Technische Spezifikation Interoperabilität

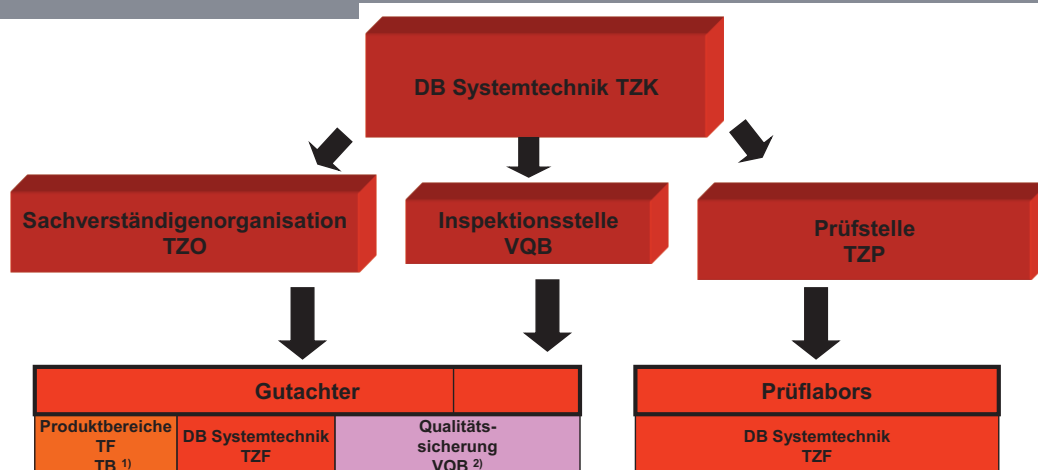


## Die Inspektionsstelle Radsätze als Partner bei der Herstellerqualifizierung nach EG Richtlinie und den Anforderungen der Deutschen Bahn AG

1. Ausgangssituation und Zielsetzung
2. Die Partner im Zusammenwirken und Ihre Aufgabenstellung
3. Anwendung am Beispiel des konventionellen Radsatzes und der Radsatzkomponenten

## Assoziierter Partner DB Systemtechnik TZK

Quelle: Bolten TZK



- 1) Gemeinsame Management-Dokumentation
- 2) Vereinbarung VQB/TZK
- 3) Besonderer Vertrag zwischen DB ProjektBau u DB Systemtechnik
- 4) Besondere Vereinbarung zwischen N.N und TZ

## Aufgaben und Ziele von Inspektionsstellen nach DIN EN ISO/IEC 17020

<b>Für wen sind sie tätig?</b>	private Kunden	Unternehmerorganisationen, denen sie angegliedert sind	Behörden
<b>Was tun sie?</b>	Prüfhandlungen zur Untersuchung von Werkstoffen, Erzeugnissen, Werkseinrichtungen, Anlagen, Verfahren, Arbeitsvorgängen oder Dienstleistungen durchführen		
<b>Welche Kenngrößen ermitteln sie?</b>	Menge, Qualität, Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit und der fortdauernden Erfüllung sicherheitstechnischer Anforderungen an Anlagen oder Systemen während ihres Betriebes.		
<b>Worauf kann sich eine Inspektion beziehen?</b>	Die Inspektion eines Erzeugnisses, einer Werkseinrichtung oder einer Anlage kann sich auf alle Fertigungs- und Entwicklungsstufen, demnach auch auf die Planungsstufe beziehen		
<b>Das Ziel:</b>	<b>Für den Kunden die Übereinstimmung bzw. Nichtübereinstimmung mit den Anforderungen ermitteln und in einem Bericht darlegen</b>		

## Inspektionsstelle für Radsätze und Radsatzkomponenten (Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17020)

### Inspektion von Radsätzen und deren Komponenten



#### Leistungen:

Die Inspektionsstelle führt mittels modernster Prüf- und Messeinrichtungen den Nachweis, dass die Radsätze und ihre Einzelkomponenten hinsichtlich Konformität den Anforderungen der geltenden technischen Regelwerke bzw. der TSI-Fahrzeuge entsprechen.

#### Kompetenzen:

Die Inspektionsstelle verfügt über qualifizierte Inspektoren und Prüftechniker mit umfangreichen Kenntnissen und langjähriger Erfahrung auf dem Gebiet der Prüfung von Radsätzen und deren Komponenten.

#### Inspektionsbericht:

Der Inspektionsbericht bildet die Basis für die Zulassung eines Produktes durch die nationalen Zulassungsbehörden im Rahmen der TSI bzw. als Teil der HPQ die Basis für die Zulassung als Lieferant für die DB AG.



## Inspektionsstelle für Radsätze und Radsatzkomponenten (Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17020)

### Inspektion von Radsätzen und deren Komponenten

#### Kompletter Radsatz:

- Maße, Wuchtprüfung, Abpressprüfung, UT-Prüfung

#### Räder:

- Maße, Rauheit, Form- und Lagetoleranzen, UT/MT-Prüfung

#### Radsatzwelle:

- Maße, Rauheit, Form- und Lagetoleranzen, UT-Prüfung

#### Bremsscheibe:

- Maße, Rauheit, Form- und Lagetoleranzen

#### Radsatzlagergehäuse:

- Maße, Rauheit, Form- und Lagetoleranzen

#### Wälzlager:

- Maße, Härte



## Kalibrier- und Prüfstelle Chemnitz (DIN EN ISO/IEC 17025)

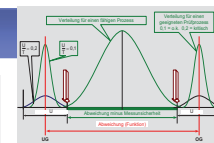
### Prüfprozesseignung

#### Kalibrier- und Prüfstelle

- elektronische Prüfmittelüberwachung mit dem Programm QM Soft
- Kalibrierdienst für genormte und bahntypische Mess- und Prüfmittel
- Entwicklung von Kalibrier- und Prüfverfahren

#### Regelwerk, Zulassung und Logistik

- Prüfmittelleignung, Prüfprozesseignung
- Eisenbahn-Werkstätten und Fertigungsmittel
- Beratung zu bahntypischer Mess- und Prüfverfahren



## DB Systemtechnik – Prüflabore für den Nachweis der Erfüllung der Anforderungen nach EN 13260, EN 13261 und EN 13262

### Untersuchung der Organisation und Durchführung der Zerstörungsfreien Prüfung bei den Herstellern von Radsatzkomponenten

Mit Unterstützung der DB Systemtechnik TZF in Kirchmöser werden die zur Anwendung kommenden Verfahren der Zerstörungsfreien Prüfung einer Überprüfung unterzogen und das Ergebnis in einem ausführlichen Bericht dargelegt.

Die positive Beurteilung des Herstellers ist eine wesentliche Voraussetzung für die Erteilung der Herstellerbezogenen Produktqualifikation.



## Verfahren zur Herstellerbezogenen Produktqualifikation

### Herstellerbezogene Produktqualifikation

#### HPQ ist gefordert in:

- UIC-Merkblätter
- Bahn-Normen
- Liste der Güteprüfungspflichtigen Produkte

#### HPQ besteht aus:

- Betriebsüberprüfung und Untersuchung des Fertigungsablaufs
- Überprüfung der Qualifikation von Personal und Einrichtungen
- Prüfung des Produktes
- Bauteilprüfung, Betriebsversuche

#### HPQ wird durchgeführt anhand:

- Checklisten
- Fertigungs- und Prüffolgeplan (QM-Plan)



Potenzielle Lieferanten oder Hersteller von qualifizierungspflichtigen Produkten haben sich vor der Lieferung für die Durchführung eines bestimmten Fertigungsprozesses (z.B.: Gießen, Schmieden, Walzen, Endbearbeitung) zu qualifizieren.

## Die Inspektionsstelle Radsätze bei der Produktqualifizierung

1. Ausgangssituation und Zielsetzung
2. Die Partner im Zusammenwirken und Ihre Aufgabenstellung
3. Anwendung am Beispiel des konventionellen Radsatzes und der Radsatzkomponenten

## Durchführung der Prüfungen gemäß den Anforderungen der TSI durch unsere Inspektoren

### Anzuwendende Module bei der Zertifizierung von TSI Komponenten

Zu beurteilende Merkmale	Beurteilung während folgender Phasen					Module
	Entwurfs- und Entwicklungsphase				Produktionsphase	
	Entwurfsprüfung	Überprüfung des Produktionsprozesses	Prüfung des Baumusters	Betriebsbewährung (Modul V)	Serie	
Radsatz, konventionell					X	A1, H1,
Radsatz, neuer Entwurf	X	X	X	X	X	B + D, B, + F, H2, V
Räder, konventionell					X	A1, H1,
Räder, neu	X	X	X	X	X	B+ D, B + F, H2, V
Achsen, konventionell					X	A1, H1,
Achsen, neu	X	X	X	X	X	B + D, B + F, H2, V

**Zusammen mit dem Assoziierten Partner des EBC, der DB Systemtechnik (TZK) kann die Qualitätssicherung Bahnsysteme (VQB) der Deutschen Bahn AG bei der Konformitätsbewertung für die anzuwendenden Module als kompetenter Dienstleister die geforderten Qualitätsprüfungen durchführen**



## Vergleich Anforderungen TSI Komponenten – HPQ

### Auszug aus WAG Annex Q

	TSI	HPQ
Radsätze	ST04DE06 WAG Annex E, ST04DE06 WAG Annex K	DIN EN 13260, UIC 813, BN 918 274, Checkliste C8
Räder Radkörper, Radreifen	ST04DE06 WAG Annex L	DIN EN 13262, EBN 918 277, Checkliste C9 UIC 812-1, UIC 812-5, BN 918 276, Checkliste C11 UIC 810-1, UIC 810-2, BN 918 048, Checkliste C12
Radsatzwellen	ST04DE06 WAG Annex M	DIN EN 13261, EBN 918 275, Checkliste C10
Bremsgestängesteller, Bremsbeläge, Bremsklotzsohlen	ST04DE07 WAG Annex Q	UIC 832-V, BN 918 179, Checkliste C3
Andere Bremsbauteile: - Bremsscheiben - Bremsklotzschuhe (gegossen) - Bremsdreiecke	ST04DE07 WAG Annex Q	- BN 918 278, Checkliste C1, B1 - DIN EN 10293, DIN EN 1559-3, UIC 840-v2, BN 918 046, Checkliste C27 - UIC 833 V, UIC 542, Checkliste C4

## Vergleich Anforderungen TSI Komponenten - HPQ

### Radsätze

	TSI <sup>1)</sup>	HPQ <sup>2) 3)</sup>	Inspektion
Montage der Komponenten - Presspassung - Presspassungsdiagramm	K.1 K.1.2 (wie HPQ) K.1.3 (wie HPQ)	3.1 3.1.2 3.1.3	gemäß TSI
Radsatzeigenschaften	K.2	3.2	gemäß TSI
Gegendruckprüfung	K.2.1 (wie HPQ)	3.2.1	gemäß TSI
Unwucht	K.1.1 (allgemein)	3.2.4 (Tabelle 2)	gemäß TSI
Restspannungen			gemäß HPQ
Dauerfestigkeitseigenschaften		-	
Maße und Toleranzen	Tabelle K18 (Bild K6) Tabelle E1 (Bild E1)	Tabelle 3 -	gemäß TSI
Korrosionsschutz	K.4	3.2.7	gemäß TSI
Elektrischer Widerstand		3.2.3	gemäß HPQ
Ultraschallprüfung		3.17.1	gemäß HPQ

1) Forderungen aus ST04DE06 WAG Annex K bzw. E

2) Werte aus DIN EN 13260

3) Werte aus EBN 918 274

## Vergleich Anforderungen TSI Komponenten - HPQ

### Räder

	TSI L.2 <sup>1)</sup>	HPQ <sup>2) 3)</sup>	Inspektion
chemische Zusammensetzung		Tabelle 1	Gemäß TSI
Wasserstoffgehalt		Tabelle F.1 (< 2 ppm)	Gemäß TSI
Zugfestigkeit Radkranz , Steg	Tabelle L1 (wie HPQ) Bild L2 (wie HPQ)	Tabelle 2 Bild 1	Gemäß TSI
Härteverteilung im Radkranz	Tabelle L3 (wie Kategorie 2)	Tabelle 3 (Kategorie 1 und 2)	Gemäß TSI
Kerbschlagarbeit	Tabelle L4 (wie HPQ)	Tabelle 4	Gemäß TSI
Bruchzähigkeit	Tabelle L5	R6, R7 identisch. R8 <	Gemäß TSI
Gleichmäßigkeit der Wärmebehandlung	30 HB	30 HB	Gemäß TSI
Mikrographischer Reinheitsgrad	Tabelle L6 (wie Kategorie 2)	Tabelle 6 (Kategorie 1 und 2)	Gemäß TSI
innere Fehlerfreiheit: Radkranz , Nabe , Steg	Nur Radkranz mit KSR 3		Gemäß TSI
Richtung der Restspannungen			Gemäß TSI
Oberflächenzustand	Tabelle L8 (wie Kategorie 2)	Tabelle 8 (Kategorie 1 und 2)	Gemäß TSI
Fehlerfreiheit der Oberfläche	L.2.5 (2 mm Grenzfehler)	3.6.2 (2 mm Grenzfehler)	Gemäß TSI
Gestalt und Abmessungen	Tabelle L9 (wie Kategorie 2) Ausnahme: Laufflächenprofil	Tabelle 9	Gemäß TSI
Statische Unwucht	Tabelle L10 bis v<200 km/h	Tabelle 10	Gemäß TSI
Dauerfestigkeitsprüfung	L.1.4.3 (A.3 / EN 13979-1)	E 3.4 (Tabelle E1)	Gemäß TSI

1) L.2 „Produktbewertung“ aus ST04DE06 WAG Annex L

2) Werte aus DIN EN 13262

3) Werte aus EBN 918 277

## Vergleich Anforderungen TSI Komponenten - HPQ

### Radsatzwelle (EA1N)

	TSI <sup>1)</sup>	HPQ <sup>2) 3)</sup>	Inspektion
Chemische Analyse		Tabelle 1	Gemäß TSI
Wasserstoffgehalt		Tabelle J.1 (<2,5 ppm)	Gemäß TSI
Zugversuch (halber Radius)	Tabelle M1 (wie HPQ)	Tabelle 2	Gemäß TSI
Kerbschlagbiegeversuch	Tabelle M2 (wie HPQ) Bild M1	Tabelle 3 Bild 2a) , 2b)	Gemäß TSI
Mikrographische Reinheit	Tabelle M3, Bild M2 (wie HPQ)	Tabelle 5, Bild 4 (Kat. 2 / Dickserie)	Gemäß TSI
Ultraschalldurchlässigkeit	M.2.5 (wie HPQ)	3.5	Gemäß TSI
Innere Fehlerfreiheit	M.2.4 (KSR 3)	Fehlerkl. B (KSR 3)	Gemäß TSI
Fehlerfreiheit der Oberfläche	M.2.6.2 (keine Querfehler)	Tabelle 2 (1 mm lang)	Gemäß TSI
Oberflächenzustand	Tabelle M4 (wie HPQ)	Tabelle 7	Gemäß TSI
Geometrische und Abmessungstoleranzen	Tabelle M5 (wie HPQ) Tabelle M6 (wie HPQ)	Tabelle 9 Tabelle 10	Gemäß TSI
Schutanstrich: Schichtdicke	M.2.7 -	Beiblatt 50.01.04 der TL 918 301	Gemäß TSI
Dauerfestigkeitsprüfung	M.1.4	3.2.3	Gemäß TSI

1) M.2 „Produktbewertung“ aus ST04DE06 WAG Annex M

2) Werte aus DIN EN 13261 Kat.2

3) Werte aus EBN 918 275

## Durchführung der Prüfungen gemäß den Anforderungen der TSI durch unsere Inspektoren

### Forderungen an einen TSI Radsatz: ST04DE07 WAG Annex K

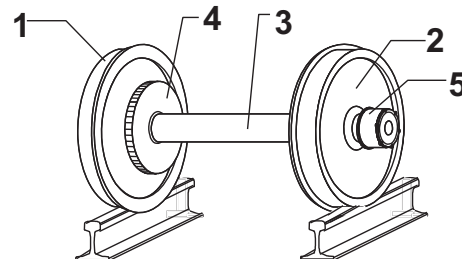
K.1	MONTAGE DER KOMponentEN	1
K.1.1	Allgemeines	1
K.1.2	Übermaß zwischen Radsitz auf der Radsatzwelle und Radnabenbohrung	1
K.1.3	Aufpressdiagramm	1
K.2	RADSATZEIGENSCHAFTEN	2
K.2.1	Mechanischer Widerstand der Baugruppen	2
K.3	MASSE UND TOLERANZEN	2
K.3.1	Allgemeines	2
K.3.2	Eigenschaften der montierten Räder	2
K.3.3	Überstand des Rades	3
K.4	KORROSIONSSCHUTZ	3

### Radsatzabmessungen und Toleranzen: ST04DE07 WAG Annex E

## Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung bei der HPQ und TSI - Radsätze und deren qualifizierungspflichtige Komponenten

Beurteilung der ZfP bei Herstellern von Radsätzen und Radsatzkomponenten:

1	Radsätze gefügt	Ultraschallprüfung
2	Räder	Ultraschallprüfung, Magnetpulverprüfung
3	Radsatzwellen	Ultraschallprüfung, Magnetpulverprüfung
4	Bremsscheiben	Durchstrahlungsprüfung, Magnetpulverprüfung, Farbeindringprüfung
5	Radsatzlager	
	- Gehäuse	Durchstrahlungsprüfung (alternativ Ultraschallprüfung) Magnetpulverprüfung, Farbeindringprüfung
	- Wälzlager	Ultraschallprüfung, Magnetpulverprüfung, Wirbelstromprüfung



## Im Zusammenwirken mit DB Systemtechnik führen unsere Inspektoren die Zerstörungsfreien Prüfungen durch

**Ultraschallprüfung\* an:**

**Radsatz gefügt:**

- automatisierte Prüfung der Räder (in Vorbereitung, AURA)
- manuelle Prüfung der Radsatzwelle mit/ohne Längsbohrung

**Radsatzwelle mit/ohne Längsbohrung:**

- manuelle Prüfung

\*Prüfanforderungen gemäß Produktspezifikation des Bestellers.



## Sie können uns auf unserer Internetseite jederzeit besuchen

<http://www.db.de/site/qualitaetssicherung/de/produktportfolio/lieferanten/lieferanten.html>

Startseite | Sitemap | Hilfe

### Qualitätssicherung Bahnsysteme

Suche  Starten

- Im Profil
- Kompetenzfelder
- Produktportfolio
  - **Lieferanten**
  - Lieferantenentwicklung
  - Lieferantenbeurteilung
  - Produktqualifikation
  - Regelüberwachung
- Prüfen & Messen
- Auswertung
- Projektmanagement
- Beschaffung EWF
- Inspektionen
- Kontakt & Formulare
- Infobereich

Startseite → Produktportfolio → Lieferanten

Neue Inhalte

**Produktqualifikation**

**Qualifizierung für ausgewählte Produkte und Fertigungsprozesse**

Sie haben als Einkäufer potenzielle Lieferanten identifiziert oder möchten als Hersteller zulassungsrelevante Produkte an die DB AG liefern. Sie wollen sich oder den Lieferanten für die Durchführung eines bestimmten Fertigungsprozesses qualifizieren.

[mehr](#)

**Lieferantenentwicklung**

**Verbesserung der Qualitätsfähigkeit**

Sie möchten das Qualitätsniveau eines Lieferanten und damit auch die Produktqualität erhöhen, um den Wettbewerb zu stärken oder um eine längerfristige Lieferantenpartnerschaft einzugehen. Sie wollen einen neuen Lieferanten im In- oder Ausland aufbauen.

[mehr](#)

**Lieferantenbeurteilung**

**Qualitätsfähigkeit Ihrer Lieferanten feststellen**

Sie haben günstige Lieferanten identifiziert und möchten ihre Qualitätsfähigkeit einschätzen lassen. Bestehende Lieferanten sollen bezüglich ihrer Qualitätsfähigkeit erneut eingeschätzt werden.

[mehr](#)

**Regelüberwachung**

**Wiederkehrende Überwachungsbesuche**

[mehr](#)

Deutsche Bahn AG, VQB 1,

24

12