

DIN 27201-7

ICS 45.060.01

Ersatz für
DIN 27201-7:2006-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Zustand der Eisenbahnfahrzeuge –
Grundlagen und Fertigungstechnologien –
Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung**

State of railway vehicles –
Basic principles and production technology –
Part 7: Non-destructive testing

État des véhicules ferroviaires –
Principes généraux et technologie de la production –
Partie 7: Essais non destructif

Gesamtumfang 29 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN
Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2014-05-01.

Für DIN 27201-7:2006-06 besteht eine Übergangsfrist bis 2014-10-31.

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Grundsätzliche Anforderungen	9
4.1 Allgemeines	9
4.2 Aufgaben	9
4.2.1 Prüfdurchführung	9
4.2.2 Prüfaufsicht	10
4.2.3 ZfP-Kompetenzstelle	10
5 Qualifikation	10
5.1 Prüfpersonal	10
5.2 Prüfaufsicht	11
5.3 ZfP-Kompetenzstelle	11
6 Allgemeine Anforderungen an die Prüfverfahren	11
6.1 Zerstörungsfreie Prüfverfahren	11
6.2 Allgemeine Anforderungen an die Beschaffenheit der Oberflächen	11
6.3 ZfP-Sichtprüfung (VT)	12
6.3.1 Allgemeines	12
6.3.2 Prüf- und Messmittel	12
6.4 Eindringprüfung (PT)	12
6.4.1 Allgemeines	12
6.4.2 Prüf- und Messmittel	12
6.4.3 Beschaffenheit der Oberflächen	13
6.5 Magnetpulverprüfung (MT)	13
6.5.1 Allgemeines	13
6.5.2 Prüf- und Messmittel	13
6.5.3 Beschaffenheit der Oberflächen	13
6.5.4 Entmagnetisierung	13
6.6 Wirbelstromprüfung (ET)	14
6.6.1 Allgemeines	14
6.6.2 Prüf- und Messmittel	14
6.6.3 Beschaffenheit der Oberflächen	14
6.7 Ultraschallprüfung (UT)	14
6.7.1 Allgemeines	14
6.7.2 Prüf- und Messmittel	14
6.7.3 Beschaffenheit der Oberflächen	15
6.8 Durchstrahlungsprüfung (RT)	15
6.8.1 Allgemeines	15
6.8.2 Prüf- und Messmittel	15
6.8.3 Beschaffenheit der Oberflächen	15

7	ZfP-Prüfanweisung	16
7.1	Aufstellung	16
7.2	Inhalt	16
8	Prüfvorgang	17
8.1	Prüfausrüstung	17
8.2	Prüfablauf	17
8.3	Bewertung	17
8.4	Nachweisführung und Kennzeichnung der Bauteile	17
9	Prüfprotokoll	17
9.1	Inhalt	17
9.2	Aufbewahrungszeit	17
Anhang A (normativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Radsatzwellen und Rädern (Angaben zu Schwellwerten sind informativ)		18
A.1	Allgemeines	18
A.2	Radsatzwellen	18
A.3	Räder	20
Anhang B (normativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Drehgestell- und Fahrzeugrahmen (Angaben zu Schwellwerten sind informativ)		23
Anhang C (normativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Zug- und Stoßeinrichtungen (Angaben zu Schwellwerten sind informativ)		24
C.1	Allgemeines	24
C.2	Zughaken, Zugstangen, Teile von Mittelpufferkupplungen	24
C.3	Puffer, Puffervorbauten	24
Anhang D (informativ) Zugang zum Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“ aus anderen Produkt- oder Industriesektoren		25
Anhang E (normativ) Mindestanforderungen an Schulungszeiten im Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“		26
Anhang F (informativ) Abgrenzung Tank und Eisenbahnfahrzeug		27
Literaturhinweise		29

Bilder

Bild A.1 — UT-Prüfung einer Radsatzwelle mit Längsbohrung	18
Bild A.2 — UT-Prüfung einer Radsatzwelle ohne Längsbohrung (Vollwelle)	19
Bild A.3 — Prüfbereiche am Radkranz/Radreifen	20
Bild A.4 — Prüfbereiche an der Radscheibe/dem Radkörper	22
Bild D.1 — Zugang zum Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“ aus anderen Produkt- oder Industriesektoren	25
Bild F.1 — Schematische Darstellung zur Abgrenzung Tank/Eisenbahnfahrzeug	27
Bild F.2 — Schnitt A – A zur Abgrenzung Tank/Eisenbahnfahrzeug	28

Tabellen

Tabelle A.1 — Übersicht der an den Radsatzwellen anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten	19
Tabelle A.2 — Übersicht der am Radkranz/Radreifen anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten	21
Tabelle A.3 — Übersicht an der Radscheibe/Radkörper anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten	22
Tabelle B.1 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten.....	23
Tabelle C.1 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten.....	24
Tabelle C.2 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Schwellwerten (ohne Schweißnahtprüfung).....	24
Tabelle E.1 — Schulungszeiten.....	26

Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Anforderungen.

Diese Norm wurde vom Unterausschuss NA 087-00-15-01 UA „Grundlagen und Fertigungstechnologien“ des Arbeitsausschusses NA 087-00-15 AA „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ im Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) in Abstimmung mit anderen Arbeitsausschüssen des FSF und der Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die Normen des Gesamtwerkes „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ stellen ein einheitliches und systemkompatibles normatives Werk dar, welches Regelungen für Betrieb und Instandhaltung von Eisenbahnfahrzeugen der Regelspurweite festlegt.

Alle Normen des Gesamtwerkes sind in DIN 27200 Beiblatt 1 aufgeführt.

DIN 27201 *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundlagen und Fertigungstechnologien* besteht aus:

- *Teil 1: Verfahrensweise zur Erstellung und Änderung von Instandhaltungsprogrammen*
- *Teil 2: Instandhaltungsnachweise*
- *Teil 3: Werkstattfahrt*
- *Teil 4: Behandeln von Eisenbahnfahrzeugen nach gefährlichen Ereignissen*
- *Teil 5: Beurteilungsgrößen und Anforderungen zur Verteilung der Rad- und Radsatzaufstandskräfte der Eisenbahnfahrzeuge; Prüf- und Einstellverfahren ¹⁾*
- *Teil 6: Schweißen*
- *Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung*
- *Teil 8: Kleben ²⁾*
- *Teil 9: Messen*
- *Teil 10: Thermisches Spritzen*
- *Teil 11: Verfahrensweise zur Erstellung eines Fehlertoleranzkonzeptes*
- *Teil 12: Fest mit dem Eisenbahnfahrzeug verbundene überwachungsbedürftige Anlagen*
- *Teil 13: Instandsetzen von Faserverbund-Bauteilen (in Vorbereitung)*

1) DIN 27201-5:2006-05, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundlagen und Fertigungstechnologien — Teil 5: Prüfen von Rad- und Radsatzaufstandskräften der Eisenbahnfahrzeuge* (alter Titel)

2) Der Entwurf E DIN 27201-8 soll in das Projekt DIN 6701-4 integriert werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 27201-7:2006-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung des Vorwortes und des Anwendungsbereiches;
- b) Überarbeitung der normativen Verweisungen;
- c) Abschnitt 4.1 Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“ neu aufgenommen und ein 3-stufiges System festgelegt;
- d) Abschnitt 4.2 „Aufgaben“ überarbeitet;
- e) Anhang D und Bild D.1 „Zugang zum Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung aus anderen Produkt- oder Industriesektoren“ überarbeitet;
- f) Anhang E „Ausbildungszeiten“ neu aufgenommen;
- g) Anhang F „Abgrenzung Tank und Eisenbahnfahrzeug“ neu aufgenommen;
- h) redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

TRF.9520: 2001-04
TRF.9521: 2000-04
TRF.9522: 2001-04
TRF.9523: 2001-04
TRF.9524: 2002-04
DIN 27201-7: 2006-06

Einleitung

Abnutzung, Ausfälle und andere Schädigungen beeinflussen die Betriebssicherheit von Eisenbahnfahrzeugen. In Abhängigkeit vom Verschleißverhalten, von den Einsatzparametern und dem aktuellen Zustand der Eisenbahnfahrzeuge sowie der Wirtschaftlichkeit ist ein Instandhaltungssystem festzulegen, das sicherstellt, dass der erforderliche technische Sollzustand eingehalten wird. Die Anwendung eines oder mehrerer geeigneter zerstörungsfreier Prüfverfahren ist hierfür eine notwendige Voraussetzung.

1 Anwendungsbereich

Der allgemeine Anwendungsbereich dieser Norm ist in DIN 27200:2011-11, Abschnitt 1 und 3.1, festgelegt.

Diese Norm legt die Anforderungen fest an die zerstörungsfreien Prüfungen, an das Prüfpersonal und an die Werkstätten, die sicherheitsrelevante Komponenten, Baugruppen und Bauteile von Eisenbahnfahrzeugen instand halten.

Diese Norm gilt nicht für Komponenten, die anderen Regelungen, wie z. B. RID oder BetrSichV, unterliegen. Zur Abgrenzung zwischen Tank und Eisenbahnfahrzeug, siehe Anhang F.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 27200:2011-11, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundsätze und Begriffe für den betriebssicheren Zustand*

DIN 27201-2, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundlagen und Fertigungstechnologien — Teil 2: Instandhaltungsnachweise*

DIN EN 462-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg); Ermittlung der Bildgütezahl*

DIN EN 583-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN 1330-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Terminologie — Teil 1: Allgemeine Begriffe*

DIN EN 1330-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Terminologie — Teil 2: Begriffe, die von allen zerstörungsfreien Prüfverfahren benutzt werden*

DIN EN 13018, *Zerstörungsfreie Prüfung — Sichtprüfung — Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 2400, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 1*

DIN EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 3452-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 3: Kontrollkörper*

DIN EN ISO 5579, *Zerstörungsfreie Prüfung — Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Film und Röntgen- oder Gammastrahlen — Grundlagen*

DIN EN ISO 7963, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 2*

DIN EN ISO 9712:2012-12, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9712:2012*

DIN EN ISO 9934-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Magnetpulverprüfungen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 15549, *Zerstörungsfreie Prüfung — Wirbelstromprüfung — Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 17636-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 27200, DIN EN 1330-1 und DIN EN 1330-2.

4 Grundsätzliche Anforderungen

4.1 Allgemeines

Ist es im Rahmen der Eisenbahnfahrzeuginstandhaltung erforderlich, die im Instandhaltungsregelwerk der Hersteller bzw. des/der Halter/EVU/ECM festgelegten sicherheitsrelevanten Bauteile und Komponenten einschließlich deren Schweißverbindungen vor ihrer Weiterverwendung zerstörungsfrei auf Schädigungen zu prüfen sind die Festlegungen dieser Norm anzuwenden. Werden diese Bauteile bei der Instandhaltung konstruktiv verändert, sind diese so zu gestalten, dass zerstörungsfreie Prüfungen durchführbar sind.

Zur Erkennung der jeweiligen Schädigungen sind auf Grund der zu erreichenden Fehlererkennbarkeit (Prüfempfindlichkeit) in Abhängigkeit von Werkstoff, Bauteilform und -größe sowie der Zugänglichkeit ein oder mehrere Prüfverfahren anzuwenden.

Die zerstörungsfreie Prüfung im Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“ ist nach einem 3-stufigen System entsprechend DIN EN ISO 9712 durch die für die Instandhaltung zuständige Stelle zu regeln:

- 1) Prüfdurchführung, siehe 4.2.1;
- 2) Prüfaufsicht, siehe 4.2.2;
- 3) ZfP-Kompetenzstelle, siehe 4.2.3

Bei Bedarf ist externes Personal in dieses 3-stufige System einzubinden.

4.2 Aufgaben

4.2.1 Prüfdurchführung

Die Prüfdurchführung erfolgt durch ZfP-Personal in den Werkstätten. Unabhängige ZfP-Dienstleister sind wie Werkstätten zu behandeln.

Werkstätten, die zerstörungsfreie Prüfungen durchführen, müssen über die erforderliche technische und personelle Ausstattung verfügen. Dies sind:

- freigegebene Prüfanweisungen;
- entsprechende Prüfsysteme;
- qualifiziertes Prüfpersonal.

Die Werkstatt erteilt dem qualifizierten Prüfpersonal eine Prüferautorisierung zur Durchführung von zerstörungsfreien Prüfungen für das entsprechende zerstörungsfreie Prüfverfahren.

Die Prüferautorisierung erlischt, wenn innerhalb eines Jahres keine Prüfung im entsprechenden Verfahren durchgeführt wurde oder die notwendige Sehfähigkeit nach DIN EN ISO 9712 nicht nachgewiesen wird. Für die Neuerlangung der Prüferautorisierung sind durch die Werkstatt geeignete Qualifizierungsmaßnahmen durchzuführen.