

DIN 27201-7

ICS 45.060.01

Ersatz für
DIN 27201-7:2014-05
Siehe Anwendungsbeginn

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

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

État des véhicules ferroviaires –
Principes généraux et technologie de la production –
Partie 7: Essais non destructifs (END)

Gesamtumfang 30 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2020-06-01.

Für DIN 27201-7:2014-05 besteht eine Übergangsfrist bis 2020-11-30.

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 Prüfverfahren und Prüftechniken.....	12
6.4 Prüfausrüstung.....	12
7 Prüfanweisung	15
Allgemeines	15
7.1 Inhalt.....	15
8 Prüfbericht	15
Anhang A (informativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Radsatzwellen und Rädern	16
A.1 Radsatzwellen.....	16
A.2 Räder.....	18
Anhang B (informativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Drehgestell- und Fahrzeugrahmen	21
Anhang C (informativ) Rahmenbedingungen für Prüfanweisungen zur Prüfung von Zug- und Stoßeinrichtungen	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Zughaken, Zugstangen, Teile von Mittelpufferkupplungen.....	22
C.3 Puffer, Puffervorbauten	23
Anhang D (normativ) Mindestanforderungen an Schulungszeiten und Ausbildungsinhalte im Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“	24
Literaturhinweise	29

Bilder	Seite
Bild A.1 — UT-Prüfung einer Radsatzwelle mit Längsbohrung.....	16
Bild A.2 — UT-Prüfung einer Radsatzwelle ohne Längsbohrung.....	16
Bild A.3 — Prüfbereiche am Radkranz bzw. Radreifen	18
Bild A.4 — Prüfbereiche an der Radscheibe bzw. dem Radkörper	19
Tabellen	Seite
Tabelle 1 — Übersicht der in der Instandhaltung angewandten Prüfverfahren	13
Tabelle A.1 — Übersicht der an den Radsatzwellen anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwellen.....	17
Tabelle A.2 — Übersicht der am Radkranz bzw. Radreifen anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwellen.....	18
Tabelle A.3 — Übersicht an der Radscheibe bzw. Radkörper anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwelle	20
Tabelle B.1 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwelle.....	21
Tabelle C.1 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwelle.....	22
Tabelle C.2 — Übersicht der anzuwendenden Prüfverfahren mit Angabe von Bewertungsschwelle (ohne Schweißnahtprüfung).....	23
Tabelle D.1 — Schulungszeiten VT.....	24
Tabelle D.2 — Ultraschallprüfung (UT).....	25
Tabelle D.3 — Wirbelstromprüfung (ET)	26
Tabelle D.4 — Magnetpulverprüfung (MT).....	27
Tabelle D.5 — ZfP-Sichtprüfung (VT).....	28

Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Unterausschuss NA 087-00-15-01 UA „Grundlagen“ des Arbeitsausschusses NA 087-00-15 AA „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ im DIN-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. DIN ist 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 den folgenden Teilen:

- *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*
- *Teil 6: Schweißen*
- *Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)*
- *Teil 9: Messen*
- *Teil 10: Thermisches Spritzen*
- *Teil 11: Verfahrensweise zur Erstellung eines Fehlertoleranzkonzeptes*
- *Teil 12: Fest mit dem Eisenbahnfahrzeug verbundene überwachungsbedürftige Anlagen*

Änderungen

Gegenüber DIN 27201-7:2014-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels der Norm: Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP);
- b) Anpassung des Vorwortes und des Anwendungsbereiches;
- c) Überarbeitung der normativen Verweisungen;
- d) Abschnitt 4 wurde überarbeitet und die Aufgaben spezifiziert;
- e) in Abschnitt 5 wurde die Qualifikation des Personals überarbeitet und die Funktion ZfP Level 3 festgelegt;
- f) Abschnitt 6 wurde überarbeitet und
 - 1) die Anforderungen an die verschiedenen zerstörungsfreien Prüfverfahren in der Tabelle 1 „Übersicht der in der Instandhaltung angewandten Prüfverfahren“ zusammengefasst;
 - 2) bei der Prüfausrüstung wird auf DIN EN 16910-1 verwiesen;
- g) Abschnitt 7 „Prüfanweisung“ wurde überarbeitet und bei der Festlegung der Anforderungen auf DIN EN 16910-1 verwiesen;
- h) Abschnitt 8 „Prüfvorgang“ wurde gestrichen. Die Inhalte wurden in die neue Tabelle 1 im Abschnitt 6 überführt;
- i) Abschnitt 9 „Prüfprotokoll“ wurde überarbeitet,
 - 1) neuer Titel: „Prüfbericht“;
 - 2) bei den Anforderungen wird auf DIN EN 16910-1 verwiesen;
- j) die Anhänge A, B und C wurden von normativ auf informativ geändert;
- k) Anhang D – „Zugang zum Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung aus anderen Produkt- oder Industriesektoren“ wurde gestrichen;
- l) Anhang E – „Mindestanforderungen an Schulungszeiten im Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung“ wurde überarbeitet und ist jetzt Anhang D;
- m) Anhang F – „Abgrenzung Tank und Eisenbahnfahrzeug“ wurde gestrichen;
- n) neu aufgenommen wurde Anhang D – „Mindestanforderungen an Schulungszeiten und Ausbildungsinhalte im Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung“;
- o) 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, 2014-05

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

Die Dokumente des Gesamtwerkes „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ beinhalten technische Festlegungen für sicherheitsrelevante und überwachungsbedürftige Systeme und Komponenten von Eisenbahnfahrzeugen.

Die Normen des Gesamtwerkes „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ definieren den Grenzzustand für das sichere Betreiben von Eisenbahnfahrzeugen und deren Komponenten. Sie sind anzuwenden, sofern die Fahrzeuge auf einer öffentlichen Eisenbahninfrastruktur betrieben werden. Die in den Normen aufgezeigten Mindestanforderungen an die Prozesse zur Einhaltung des Sollzustandes der Eisenbahnfahrzeuge sind ebenfalls anzuwenden.

Jedem Fahrzeug ist eine für die Instandhaltung zuständige Stelle (ECM, en: Entity in Charge of Maintenance) zugewiesen, die die anzuwendenden Regelwerke und deren Umsetzung für die ZfP in der Instandhaltung festlegt.

Dieses Dokument gilt nicht für Komponenten, die anderen Regelungen, wie z. B. RID oder BetrSichV, unterliegen. Die Anforderungen an Radsätze sind in DIN EN 16910-1 beschrieben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundsätze und Begriffe für den betriebssicheren Zustand*

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

DIN EN 16910-1:2018-06, *Bahnanwendungen — Schienenfahrzeuge — Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung an Fahrwerken in der Instandhaltung — Teil 1: Radsätze; Deutsche Fassung EN 16910-1:2018*

DIN EN 17018, *Bahnanwendungen — Instandhaltung von Eisenbahnfahrzeugen — Begriffe und Definitionen*

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

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

DIN EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen*

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 — Magnetpulverprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

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

DIN EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Allgemeine Grundsätze*

CEN ISO/TR 25107:2019, *Zerstörungsfreie Prüfung — Leitfaden für Ausbildungs-Syllabus der zerstörungsfreien Prüfung (ISO/TS 25107:2019)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 27200, DIN EN 17018, und DIN EN 16910-1 und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: verfügbar unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Sichtprüfung

augenscheinliches Prüfen von Betrachtungseinheiten auf bedingungsgemäße Beschaffenheit bzw. Funktion

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Sichtprüfung“ ersetzt den veralteten Begriff „besichtigen“.

3.2

ZfP-Sichtprüfung

VT

(en: visual testing)

Sichtprüfung der Oberfläche von Bauteilen von Eisenbahnfahrzeugen nach ZfP-Grundsätzen auf bedingungsgemäße Beschaffenheit

4 Grundsätzliche Anforderungen

4.1 Allgemeines

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

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

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

ANMERKUNG In diesem Dokument ist der Industriesektor „Eisenbahn-Instandhaltung“ auf Werkstätten begrenzt.

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

4.2 Aufgaben

4.2.1 Prüfdurchführung

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

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