

DIN 27201-9



ICS 45.060.01

**Zustand der Eisenbahnfahrzeuge –
Grundlagen und Fertigungstechnologien –
Teil 9: Messen**

State of railway vehicles –
Basic principles and production technology –
Part 9: Measuring

État des véhicules ferroviaires –
Principes généraux et technologie de la production –
Partie 9: Mesurage

Gesamtumfang 21 Seiten

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe	4
4 Qualifizierung Personal.....	5
4.1 Anforderungen	5
4.2 Nachweis	6
5 Umgebungsbedingungen	6
6 Auswahl von Mess- und Prüfmitteln sowie Messeinrichtungen.....	6
7 Metrologische Bestätigung für den beabsichtigten Gebrauch.....	6
8 Kalibrierung.....	7
8.1 Kalibrierung vor dem ersten Einsatz und in regelmäßigen Zeitintervallen	7
8.2 Nachweis der Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung	7
8.3 Gültigkeit	7
8.4 Empfohlene Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung	7
8.5 Prüf- und Kalibrierlabor	7
8.6 Kalibrier- und Prüfanweisung.....	8
8.7 Bedarfskalibrierung	8
8.8 Prüfnachweise.....	8
8.9 Kennzeichnung	8
9 Einsatz, Handhabung, Benutzung.....	9
9.1 Einsatz	9
9.2 Handhabung, Benutzung	9
9.3 Verifizierung	9
9.4 Fehlerhafte Mess- und Prüfmittel oder Messeinrichtungen	9
10 Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen.....	9
11 Aufbewahrung, Lagerung, Transport	10
Anhang A (informativ) Empfohlene Kalibrierintervalle für Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen	11
Literaturhinweise	21

Tabelle	
Tabelle A.1 — Empfohlene Kalibrierintervalle für Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen	11

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2006-10-01.

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 087 09-01 AA „Grundlagen und Fertigungstechnologien“ des Fachbereiches 09 FBR „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ im Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) in Abstimmung mit anderen Arbeitsausschüssen des FSF und der Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE) erarbeitet und enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Norm ist ein Teil des Gesamtwerkes „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ und wurde auf der Grundlage des Technischen Regelwerkes Fahrzeugzustand (TRF) erarbeitet, einem Gemeinschaftswerk von Herstellern, Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) und den Aufsichtsbehörden für Eisenbahnfahrzeuge.

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 und der Stand der Gültigkeit sind in DIN 27200 Bbl 1 aufgeführt.

Die Normen der Reihe DIN 27201 „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge – Grundlagen und Fertigungstechnologien“ bestehen aus:

- Teil 1: *Verfahrensweise zur Erstellung und Änderung von Instandhaltungsprogrammen (zz. Entwurf)*
- Teil 2: *Instandhaltungsnachweise*
- Teil 3: *Probefahrt*
- Teil 4: *Behandeln von Eisenbahnfahrzeugen nach gefährlichen Ereignissen*
- Teil 5: *Prüfen von Rad- und Radsatzaufstandskräften der Eisenbahnfahrzeuge*
- Teil 6: *Schweißen*
- Teil 7: *Zerstörungsfreie Prüfung*
- Teil 8: *bleibt frei*
- Teil 9: *Messen*
- Teil 10: *Thermisches Spritzen*
- Teil 11: *Verfahrensweise zur Erstellung eines Fehlertoleranzkonzeptes*

Die Norm DIN 27201-9 ersetzt TRF.9560 „Messen“.

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 und die notwendigen und bestätigten Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen sowie Prüfverfahren zur Anwendung kommen.

1 Anwendungsbereich

Der allgemeine Anwendungsbereich dieser Norm ist in DIN 27200 festgelegt.

Diese Norm gilt für das Messen an Eisenbahnfahrzeugen und deren Komponenten und dient dem Nachweis der Einhaltung von metrologischen Produktspezifikationen.

Für Messungen, die nach den Festlegungen im gesetzlich geregelten Bereich durchzuführen sind, gelten die jeweils zutreffenden Gesetze in der aktuellen Fassung, z. B. Eichgesetz.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundsätze und Begriffe für den betriebssicheren Zustand*

DIN 27200 Bbl 1, *Zustand der Eisenbahnfahrzeuge — Grundsätze und Begriffe für den betriebssicheren Zustand — Stand Überführung Technisches Regelwerk Fahrzeugzustand (TRF) in DIN*

DIN 1319-1, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 1: Grundbegriffe*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*

DIN EN ISO 10012, *Messmanagementsysteme — Anforderungen an Messprozesse und Messmittel*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 27200 und die folgenden Begriffe.

3.1

Mess- und Prüfmittel

Mess- und Prüfgeräte, einschließlich Hilfsmittel und Anweisungen (auch Prüfsoftware), die für die Durchführung einer Prüfung oder Messung zur Erfüllung einer Produkthanforderung notwendig und eindeutig gekennzeichnet sind

ANMERKUNG Z. B. Prüfplakette.

3.2

Messeinrichtung

Gesamtheit aller Messgeräte und zusätzlicher Einrichtungen zur Erzielung eines Messergebnisses (DIN 1319-1)

ANMERKUNG 1 Eine solche Messeinrichtung ist z. B. der Teil einer Radsatzdrehmaschine, bei der sowohl die Messgeräte als auch die Maschinengeometrie für das Produkt relevant sind

ANMERKUNG 2 Die Benennung Messanlage wird üblicherweise für fest installierte und umfangreiche Messeinrichtungen verwendet (z. B. Drehgestelldruckstand)

3.3

Messunsicherheit

Kennwert, der aus Messungen gewonnen wird und zusammen mit dem Messergebnis zur Kennzeichnung eines Wertebereiches für den wahren Wert der Messgröße dient (DIN 1319-1)

ANMERKUNG Messergebnisse streuen durch die nicht korrigierten Einflüsse aus der Unvollkommenheit des Messgegenstandes, des Messgerätes, des Messverfahrens, der Umwelt und des Bedieners. Diese Streuung wird vorwiegend mit statistischen Methoden ermittelt.

3.4

Prüfmittelüberwachung

beinhaltet die Festlegungen zur Erst- und Wiederholungsprüfung, zum Bestätigungsintervall, zum Prüfmiteleinsatz und zu deren Verwaltung einschließlich Prüfdokumentation

3.5

Metrologische Bestätigung

bezeichnet einen Satz von notwendigen Tätigkeiten um sicher zu stellen, dass ein Messmittel die Anforderungen an seinen beabsichtigten Gebrauch erfüllt (DIN EN ISO 10012)

ANMERKUNG 1 Üblicherweise umfasst die metrologische Bestätigung Kalibrierung und Verifizierung, jegliche notwendige Einstellung oder Reparatur mit nachfolgender Neukalibrierung, den Vergleich mit den metrologischen Anforderungen für den beabsichtigten Gebrauch des Messmittels sowie alle erforderlichen Plombierungen und Etikettierungen.

ANMERKUNG 2 Eine metrologische Bestätigung ist erst erreicht, wenn die Tauglichkeit über den gesamten Messprozess dargelegt und dokumentiert ist.

3.6

Verifizierung

Bestätigung durch Bereitstellung eines objektiven Nachweises, dass festgelegte Anforderungen erfüllt worden sind (DIN EN ISO 9000:2005)

4 Qualifizierung Personal

4.1 Anforderungen

Für die Durchführung von Messungen ist Personal mit angemessenen Kenntnissen und Fertigkeiten einzusetzen. Diese besitzt, wer über eine entsprechende Qualifikation, Unterweisung, Schulung und/oder verfahrensspezifische Einweisung verfügt.

4.2 Nachweis

Die unter 4.1 genannten Anforderungen sind zu dokumentieren.

5 Umgebungsbedingungen

Die Prozesse zur Messung der Produktspezifikation sind in einer Umgebung durchzuführen, in der sichergestellt wird, dass gültige Ergebnisse erreicht werden.

Die Einflüsse aus Temperatur und deren Schwankungen, Feuchtigkeit, Staub, Sauberkeit, Schwingungen, Beleuchtung, elektromagnetische Störungen usw. sind zu berücksichtigen.

6 Auswahl von Mess- und Prüfmitteln sowie Messeinrichtungen

Entsprechend der Produktspezifikation sind Verfahren und Mittel auszuwählen, die sicherstellen, dass die notwendigen metrologischen Merkmale erreicht werden (DIN EN ISO 10012).

Metrologische Merkmale sind u. a.:

- Genauigkeit und Präzision;
- Messbereich und Auflösung;
- Linearität und Stabilität sowie Messbeständigkeit.

Die Anforderungen an die Messfähigkeit der Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen müssen bekannt und mit der Produktspezifikation vereinbar sein.

7 Metrologische Bestätigung für den beabsichtigten Gebrauch

Grundlage für die Bestätigung eines Mess- oder Prüfmittels bzw. einer Messeinrichtung für einen beabsichtigten Gebrauch ist die Spezifikation der Merkmale des Produktes. Die Bestätigung für den beabsichtigten Gebrauch muss für jedes an einem Produkt spezifizierte Merkmal erfolgen.

Im Zuge der Bestätigung eines Mess- und Prüfmittels bzw. einer Messeinrichtung ist die erweiterte Messunsicherheit (Erweiterungsfaktor $k = 2$) der mit dem Messmittel/der Messeinrichtung gewonnenen Messergebnisse unter Prozessbedingungen zu ermitteln. Die möglichen Einflüsse auf das Messergebnis resultieren aus den Eigenschaften des Messgegenstandes und des Messgerätes/der Messeinrichtung, dem Messverfahren, den Umgebungsbedingungen und dem Bedienerinfluss und müssen nach anerkannten Verfahren ermittelt und bewertet werden (z. B. DIN V ENV 13005).

Anforderungen der metrologischen Bestätigung:

- der Messbereich des Messgerätes/der Messeinrichtung muss der Messaufgabe angemessen sein;
- die Auflösung des Messmittels/der Messeinrichtung sollte kleiner oder gleich 5 % der zu prüfenden Spezifikation (z. B. Toleranz) sein;
- die erweiterte Messunsicherheit (Erweiterungsfaktor $k = 2$) unter Prozessbedingungen sollte kleiner oder gleich 15 % der zu prüfenden Spezifikation (z. B. Toleranz) sein.

In begründeten Ausnahmefällen dürfen andere Grenzwerte für die Messunsicherheit bzw. andere Werte für den Erweiterungsfaktor k festgelegt werden. Die Gründe für Abweichungen von den Vorgabewerten sind zu dokumentieren.

ANMERKUNG Abweichungen können erforderlich sein, wenn z. B. die Spezifikation sicherheitsrelevanter Komponenten geprüft wird (Verschärfung der Forderungen) bzw. durch physikalische Gesetzmäßigkeiten Grenzen vorgegeben sind (Lockerung der Forderungen).

Alle für die Prüfung relevanten Informationen und Messergebnisse sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren. Der Prüfbericht einschließlich der gegebenenfalls geltenden Einschränkungen muss dem Anwender leicht verfügbar sein.

Die Bestätigung der Eignung für gleiche Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen, Verfahren und Bedingungen darf ohne nochmaliges Bestätigungsverfahren übernommen werden. Die Übernahme ist unter Angabe der Quelle zu dokumentieren.

Die Bestätigung von eisenbahntypischen Mess- oder Prüfmitteln bzw. Messeinrichtungen ist für den beabsichtigten Gebrauch unter Beteiligung eines nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüf- und Kalibrierlabors auszuführen. Dieses Labor muss von der zuständigen Aufsichtsbehörde anerkannt sein.

ANMERKUNG Eisenbahntypische Messmittel sind z. B. Radaufstandskraft-Messeinrichtungen, Messgeräte für Spurkranzdicke und Radmaße.

8 Kalibrierung

8.1 Kalibrierung vor dem ersten Einsatz und in regelmäßigen Zeitintervallen

Die identifizierten Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen sind vor ihrem ersten Einsatz und in regelmäßigen Zeitintervallen zur Aufrechterhaltung ihrer Messfähigkeit unter Beachtung ihres Einsatzzweckes und der Einsatzbedingungen zu kalibrieren.

Die Zeitintervalle zur Wiederholung der Kalibrierung sind so festzulegen, dass vor einer möglichen Änderung der Leistungskriterien der Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen eine erneute Kalibrierung erfolgt.

8.2 Nachweis der Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung

Die Intervalle sind zu dokumentieren. Die Aufbewahrungszeit beträgt mindestens 10 Jahre.

8.3 Gültigkeit

Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen dürfen über das angegebene Intervall nach 8.1 hinausgehend nicht eingesetzt werden.

8.4 Empfohlene Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung

Eine Aufstellung empfohlener Intervalle zur Wiederholung der Kalibrierung ist im Anhang A zusammengestellt.

8.5 Prüf- und Kalibrierlabor

Mess- und Prüfmittel bzw. Messeinrichtungen sind in einem für die Messgrößen akkreditiertem Prüf- und Kalibrierlabor zu kalibrieren. Für spezielle eisenbahntypische Aufgaben muss das Labor von der zuständigen Aufsichtsbehörde anerkannt sein.