

DIN 27201-10

ICS 45.060.01

**Zustand der Eisenbahnfahrzeuge –
Grundlagen und Fertigungstechnologien –
Teil 10: Thermisches Spritzen**

State of railway vehicles –
Basic principles and production technology –
Part 10: Thermal spraying

État des véhicules ferroviaires –
Principes généraux et technologie de la production –
Partie 10: Projection thermique

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN
Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen an die Werkstatt	5
5 Anforderungen an das Personal	5
5.1 Spritzpersonal	5
5.2 Spritzaufsicht.....	5
6 Spritzverfahren	6
7 Spritzzusätze	6
7.1 Auswahl.....	6
7.2 Übereinstimmungsnachweis	6
8 Arbeitsanweisung	6
8.1 Aufstellung.....	6
8.2 Vorgaben.....	6
9 Prüfverfahren für die Haftfestigkeit	8
10 Einzuhaltende Vorgaben	8
11 Einschränkungen	9
11.1 Instandsetzungsgrenzmaße.....	9
11.2 Tragender Querschnitt	9
Anhang A (normativ) Prüfung der Haftscherfestigkeit der Spritzschicht	10
A.1 Zweck und Anwendung	10
A.2 Haftscherfestigkeit τ_H	10
A.3 Proben	10
A.3.1 Form	10
A.3.2 Herstellung.....	10
A.3.3 Anzahl.....	11
A.3.4 Prüfgerät	11
A.3.5 Durchführung	11
A.3.6 Auswertung.....	11
A.3.7 Prüfbericht	11
Anhang B (normativ) Nachweis der Haftscherfestigkeit der Spritzschicht	15
Literaturhinweise	17

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Februar 2005

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss 9.1 „Grundlagen und Fertigungstechnologien“ des Fachbereiches 9 „Zustand der Eisenbahnfahrzeuge“ im „Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF)“ in Abstimmung mit anderen Arbeitsausschüssen des FSF, der „Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DKE)“ und dem „Normenausschuss Schweißtechnik (NAS)“ 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 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: Instandhaltungsprogramm (in Vorbereitung)
- Teil 2: Instandhaltungsnachweise
- Teil 3: Probefahrt
- Teil 4: Behandeln von Eisenbahnfahrzeugen nach gefährlichen Ereignissen
- Teil 5: Prüfen von Rad- und Radsatzaufstandskräften der Eisenbahnfahrzeuge (in Vorbereitung)
- Teil 6: Schweißen
- Teil 7: Zerstörungsfreie Prüfung (zz. Entwurf)
- Teil 8: Kleben (in Vorbereitung)
- Teil 9: Messen (zz. Entwurf)
- Teil 10: Thermisches Spritzen
- Teil 11: Verfahrensweise zur Erstellung eines Fehlertoleranzkonzeptes
- Teil 12: Nietverbindungen (in Vorbereitung)

Die Norm DIN 27201-10 ersetzt TRF.9570 „Thermisches Spritzen“.

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 vorgegebenen thermischen Spritzverfahren bei der Instandhaltung zur Anwendung kommen.

1 Anwendungsbereich

Der allgemeine Anwendungsbereich dieser Norm ist in DIN 27200 festgelegt.

Diese Norm gilt für die Besonderheiten des thermischen Spritzens bei der Instandsetzung von Eisenbahnfahrzeugen.

Sie legt die Anforderungen

- für die Instandsetzung aller Eisenbahnfahrzeuge mittels thermischem Spritzen,
 - für die Werkstätten, die Eisenbahnfahrzeuge mittels thermischem Spritzen instand halten
- fest.

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

DIN 51220, *Werkstoffprüfmaschinen — Allgemeines zu Anforderungen an Werkstoffprüfmaschinen und zu deren Prüfung und Kalibrierung*

DIN EN 657, *Thermisches Spritzen — Begriffe, Einteilung*

DIN EN 13507, *Thermisches Spritzen — Vorbehandlung von Oberflächen metallischer Werkstücke und Bauteile für das thermische Spritzen*

DIN EN 13214, *Thermisches Spritzen — Aufsicht für das thermische Spritzen — Aufgaben und Verantwortung*

DIN EN ISO 7500-1 Bbl 1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen; Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung; Allgemeines zu Anforderungen und zur Prüfung und Kalibrierung von Zug-, Druck- und Biegeprüfmaschinen*

DIN EN ISO 11124-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung*

DIN EN ISO 11124-2, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an metallische Strahlmittel — Teil 2: Hartguss, kantig (Grit)*

DIN EN ISO 11126-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen — Anforderungen an nichtmetallische Strahlmittel — Teil 1: Allgemeine Einleitung und Einteilung*

DIN EN ISO 14918, *Thermisches Spritzen — Prüfung von thermischen Spritzern*

DIN EN ISO 14919, *Thermisches Spritzen — Drähte, Stäbe und Schnüre zum Flammsspritzen und Lichtbogenspritzen — Einleitung; Technische Lieferbedingungen*

DIN EN ISO 14922-3, *Thermisches Spritzen — Qualitätsanforderungen an thermisch gespritzte Bauteile — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen*

3 Begriffe

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

4 Anforderungen an die Werkstatt

Betriebe, die thermische Spritzarbeiten in der Instandhaltung von Eisenbahnfahrzeugteilen ausführen wollen, müssen ihre Eignung nachgewiesen haben. Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn auf Antrag durch eine von der zuständigen Aufsichtsbehörde anerkannten Stelle eine Bescheinigung zur Ausführung von thermischen Spritzarbeiten erteilt wurde.

Teil des Zulassungsverfahrens ist der Nachweis der Haftscherfestigkeit der Spritzschicht (Anhang B).

Der Nachweis der Eignung erfolgt auf der Basis von DIN EN ISO 14922-3.

5 Anforderungen an das Personal

5.1 Spritzpersonal

Die Instandhaltung von Bauteilen mittels thermischem Spritzen darf nur von speziell aus- und fortgebildetem Personal erfolgen.

Basis für die Aus- und Fortbildung (Qualifikation) des Spritzpersonals für thermisches Spritzen ist die DIN EN ISO 14918.

5.2 Spritzaufsicht

Überall dort, wo thermisches Spritzen durchgeführt wird, muss auch eine Spritzaufsicht eingesetzt werden, mit einer den Aufgaben angepassten Qualifikation entsprechend DIN EN 13214.

6 Spritzverfahren

Bei der Instandsetzung von Bauteilen der Eisenbahnfahrzeuge durch thermisches Spritzen sind vorwiegend folgende Spritzverfahren nach DIN EN 657 anzuwenden:

- Drahtflammspritzen;
- Lichtbogenspritzen;
- Pulverflammspritzen;
- Pulverflammspritzen mit gleichzeitigem Einschmelzen der Spritzschicht;
- Pulverflammspritzen mit nachfolgendem Einschmelzen der Spritzschicht.

Andere Spritzverfahren sind nur nach Freigabe oder Vereinbarung des Eisenbahnverkehrsunternehmens in Verbindung mit der zuständigen Aufsichtsbehörde zulässig.

7 Spritzzusätze

7.1 Auswahl

Für die Instandsetzung von Bauteilen der Eisenbahnfahrzeuge sind, dem Anwendungsfall entsprechend, geeignete und genormte Spritzzusätze auszuwählen.

7.2 Übereinstimmungsnachweis

Für Spritzzusätze muss ein Übereinstimmungsnachweis mit den geltenden Normen (DIN- oder DIN-EN-Normen) oder Technischen Regeln vorliegen.

8 Arbeitsanweisung

8.1 Aufstellung

Für jedes instand zu setzende Bauteil mittels thermischem Spritzen ist eine Arbeitsanweisung aufzustellen.

8.2 Vorgaben

Diese Arbeitsanweisungen müssen mindestens nachfolgende Vorgaben enthalten:

- a) Vorbemerkungen;
 - Anwendungsbereich;
 - Spritzbereich;
 - Angabe der Oberflächen-Rauheit;
 - ZfP-Prüfverfahren für den Nachweis der Rissfreiheit des Bauteils;
 - Nachweis Haftscherfestigkeit des Bauteils;