

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Schienenfahrzeuge - Kleben von
Schienenfahrzeugen und Schienenfahrzeugteilen

Railway applications - Adhesive bonding of rail vehicles
and parts

Applications ferroviaires - Assemblage par collage de
véhicules et pièces ferroviaires

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN-Mitgliedern zur Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Warnvermerk : Dieses Schriftstück hat noch nicht den Status einer Europäischen Norm. Es wird zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Es kann sich noch ohne Ankündigung ändern und darf nicht als Europäischen Norm in Bezug genommen werden.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Qualifikation des Personals – Mindestanforderungen	14
4.3 Spezielle Prozessanforderungen	15
5 Gestaltung und Verifizierung von Klebverbindungen an Schienenfahrzeugen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Gestaltungsprozess	17
5.2.1 Ablaufdiagramm	17
5.2.2 Liste der Anforderungen	18
5.2.3 Vorläufige Gestaltung und allgemeine Gestaltungsparameter	18
5.3 Gestaltung	19
5.3.1 Allgemeines	19
5.3.2 Risikoanalyse und Sicherheitsklassifizierung	19
5.3.3 Liste der Klebverbindungen	20
5.3.4 Qualifizierung eines Klebstoffs	20
5.4 Validierung der Gestaltung	24
5.4.1 Allgemeines	24
5.4.2 Ermittlung der Einflüsse und Lasten	25
5.4.3 Berechnung	27
5.4.4 Nachweisführung der Gestaltung	29
5.4.5 Bauteilprüfung	29
5.4.6 Kombination aus Berechnung/Bauteilprüfung/Nachweisführung der Gestaltung	29
5.5 Konformitätsnachweis	30
6 Ausführung	31
6.1 Allgemeines	31
6.2 Allgemeine Prozessvorgaben	32
6.2.1 Transport und Lagerung von Klebstoffen, Hilfsstoffen und Fügeteilen	32
6.2.2 Fertigungsumgebung	32
6.2.3 Arbeitsplatzvorbereitung und Akklimatisierung von Werkstoffen	32
6.2.4 Arbeits- und Umweltschutz	32
6.2.5 Kontrolle auf Passgenauigkeit hinsichtlich Form, Position und Abmessungen	33
6.2.6 Kontrollen vor Fertigungsbeginn	33
6.2.7 Behandlung der Fügeteilflächen	33
6.2.8 Dosieren, Mischen und Auftragen	35
6.2.9 Fügen	35
6.2.10 Fixieren	35
6.2.11 Aushärtung	36
6.2.12 Verpackung und Transport geklebter Bauteile	36
6.3 Arbeitsanweisungen: Mindestanforderungen	36
6.4 Fertigungsbegleitende Arbeitsproben zum Nachweis der Auftragsqualität	38

6.5	Nacharbeiten.....	39
6.6	Qualitätssicherung.....	39
6.6.1	Allgemeines	39
6.6.2	Qualitätsplanung	39
6.6.3	Qualitätsprüfung.....	41
6.6.4	Korrekturmaßnahmen.....	41
6.6.5	Mängel in Klebverbindungen.....	42
7	Instandhaltung und Instandsetzung.....	42
7.1	Allgemeines	42
7.2	Dokumentation	42
7.3	Ausführungsregeln	43
7.4	Instandhaltungs- und Instandsetzungsanweisungen	43
7.5	Beauftragung Dritter.....	43
Anhang A (informativ) Anforderungen an den Kompetenzbereich		44
A.1	Allgemeines	44
A.2	Klebpraktiker – Spezifikationen der Kompetenz-, Kenntnis- und Erfahrungsstufen.....	44
Anhang B (informativ) Anforderung und Aufgaben der Klebpraktiker.....		45
B.1	Personalbesetzung.....	45
B.1.1	Allgemeines	45
B.1.2	Kompetenzen von Klebanwendern	45
B.1.3	(Verantwortliche) Klebaufsichtsperson (vKAP/KAP)	45
B.2	Organisatorische Einbindung der Klebkoordination	48
B.3	Überwachungs- und Prüfpersonal	49
Anhang C (informativ) Erläuterung der umfassenden, spezifischen und grundlegenden Kompetenzen, Wissensanwendung, praktischen Anwendung und Erfahrung im Hinblick auf den in Anhang A/Tabelle A.1 erwähnten Inhalt		50
C.1	Kompetenz – Thema.....	50
C.2	Allgemeine Definitionen der Kompetenzen, Kenntnisanwendung, praktischen Anwendung und Erfahrungen nach Tabelle 1 dieser Norm.....	51
C.2.1	Umfassend.....	51
C.2.2	Spezifisch.....	51
C.2.3	Grundlegend.....	51
C.3	Ausführliche Definitionen der Kompetenzen, Wissensanwendung, praktischen Anwendung und Erfahrungen in Bezug auf die in Tabelle C.1 dieses Anhangs festgelegten Themen	52
C.3.1	Umfassend: ausführliche Definitionen.....	52
C.3.2	Spezifisch: ausführliche Definitionen	59
C.3.3	Grundlegend: ausführliche Definitionen.....	65
Anhang D (informativ) Liste der Anforderungen		69
Anhang E (informativ) Gestaltungsgrundsätze — Beispiele		71
Anhang F (normativ) Bestimmung des Belastungsgrenzwerts.....		79
F.1	Allgemeines	79
F.2	Charakteristische Werte und zulässiger Belastungsgrenzwert.....	79
F.3	Prüfen von (flexiblen) Klebstoffen mit geringem Modul.....	82
F.3.1	Allgemeines	82
F.3.2	Bestimmung des Elastizitätsmoduls, der Poisson-Zahl und der Spannungs-Dehnungs- Eigenschaft anhand von Klebstoff-Prüfstücken	82
F.3.3	Prüfen der quasistatischen Festigkeit von Klebverbindung für mit Klebstoffen mit geringem Modul hergestellte Klebverbindungen.....	82
F.3.4	Druckprüfung von mit einem Klebstoff mit geringem Modul hergestellten Klebverbindungen	83

F.3.5	Prüfung der Bruchdehnung nach Entspannung von mit flexiblen Klebstoffen hergestellten Klebverbindungen.....	84
F.3.6	Prüfung des Kriechverhaltens von mit einem Klebstoff mit geringem Modul hergestellten Klebverbindungen.....	84
F.3.7	Prüfung der Ermüdungsfestigkeit von mit einem Klebstoff mit geringem Modul hergestellten Klebverbindungen.....	85
F.3.8	Messung des pH-Werts ausgehärteter Klebstoffe bei Exposition gegenüber Feuchte.....	85
F.4	Prüfen von (sehr steifen) Klebstoffen mit hohem Modul	85
F.4.1	Bestimmung des Elastizitätsmoduls, der Poisson-Zahl und der Spannungs-Dehnungs-Eigenschaft anhand von Klebstoff-Prüfstücken	85
F.4.2	Prüfen der Überlappungsschubfestigkeit	86
F.4.3	Prüfung des Kriechverhaltens von mit einem Klebstoff mit hohem Modul hergestellten Klebverbindungen.....	86
F.4.4	Prüfung der Ermüdungsfestigkeit von mit einem Klebstoff mit hohem Modul hergestellten Klebverbindungen.....	86
F.4.5	Andere Prüfungen: Messung des pH-Werts ausgehärteter Klebstoffe bei Exposition gegenüber Feuchte.....	86
Anhang G (informativ) Kriterien für die Auswahl eines Klebsystems.....		87
Anhang H (informativ) Beschreibung zerstörungsfreier und zerstörender Prüfungen.....		91
H.1	Allgemeines	91
H.2	Zerstörungsfreie Prüfung.....	91
H.2.1	Einleitende Bemerkungen.....	91
H.2.2	Sichtprüfung.....	91
H.2.3	Ultraschallprüfung.....	92
H.2.4	Thermographie	92
H.2.5	Shearographie.....	93
H.2.6	Klopfschallkontrolle.....	94
H.2.7	Wassertropfenprüfung.....	95
H.2.8	Tintenprüfung.....	95
H.3	Zerstörende Prüfung	96
H.3.1	Einleitende Bemerkungen.....	96
H.3.2	Bruchmuster.....	96
H.3.3	Zugscherversuch (EN 1465).....	98
H.3.4	Rollenschälversuch (EN 1464)	100
H.3.5	Geeignete Raupenschälprüfung [1]	101
H.3.6	Farbeindringprüfung (EN 571-1 [36])	102
H.3.7	Prüfung auf Flankenadhäsion.....	102
H.3.8	Saugnapfprüfung	102
H.3.9	Prüfung mit einer Fühlerlehre.....	102
Anhang I (informativ) Beschreibung beschleunigter Alterungsprüfungen.....		103
I.1	Allgemeines	103
I.2	Alterungsfaktoren und ihre Wirkungen	103
I.3	Auswahl beschleunigter Alterungsprüfungen.....	104
I.4	Beispiele beschleunigter Alterungsprüfungen.....	104
I.4.1	Allgemeines	104
I.4.2	Konstante klimatische Bedingungen.....	104
I.4.3	Zyklische Klimaprüfung.....	105
I.4.4	Salzsprühnebelprüfung.....	105
I.4.5	Kataplasmaprüfung.....	105
I.4.6	Exposition gegenüber Licht/UV-Strahlung	105
I.4.7	Exposition gegenüber Verunreinigungen und Chemikalien	105
I.4.8	Geeignete kombinierte Prüfung.....	105
I.4.9	Bewitterung.....	106
Anhang J (informativ) Beispiele für nicht-optische und optische Mängel von Klebverbindungen....		107

J.1	Allgemeines	107
J.2	Beispiele für nicht-optische Mängel.....	107
J.3	Kriterien und verschiedene optische Bereiche.....	109
Anhang K (informativ) Klebverbindungssymbole		110
K.1	Baugruppeninformationen auf Zeichnungen.....	110
Anhang L (informativ) Klärung der Begriffe in Verbindung mit Klebtechnik		111
L.1	Allgemeines	111
L.2	Begriffe.....	111
Literaturhinweise.....		119

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17460:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Die Herstellung von Schienenfahrzeugen und ihrer Komponenten umfasst seit jeher hauptsächlich Werkstoffe wie Stahl und Aluminiumlegierungen. Die Konstruktions- und Montageverfahren umfassen Prozesse wie Verbolzung, Schrauben und Schweißen.

Schienenfahrzeuge im Sinne dieser Norm sind in EN 15380-1 definiert.

Technologische Entwicklungen haben dazu geführt, dass weitere Materialien wie etwa Verbundwerkstoffe verfügbar sind, und einige dieser traditionellen Konstruktions- und Montageverfahren sind nicht zwingend für solche Werkstoffe angemessen oder geeignet.

Aus diesem Grund kann ein Klebprozess für die Herstellung bestimmter Schienenfahrzeuge und ihrer Komponenten nicht nur im Fall von Verbundstoffen, sondern auch für Stähle und Aluminiumlegierungen sowie Glas und andere Werkstoffe wichtig sein.

Die Bestätigung der Qualität und Integrität der hergestellten Klebverbindungen lässt sich nicht direkt durch traditionelle Inspektions- und Prüfverfahren wie die zerstörungsfreie Prüfung bestimmen.

Es ist daher wichtig, die Qualität und Kontrolle der Klebverbindungen von Baugruppen und Komponenten auf die bestmögliche Weise durch ein geeignetes Prozesssteuerungsverfahren zu handhaben.

Auch wenn Normen bestehen, die die Qualitätskontrolle behandeln und berücksichtigt werden, dient diese Norm dazu, ein korrektes Rahmenwerk zu bieten und enthält alle notwendigen Details für die Ausführung von Klebverbindungen und Dichtarbeiten an Schienenfahrzeugen und ihren Komponenten als spezieller Prozess.

ANMERKUNG EN ISO 9001 ist ein Beispiel hierfür.