



SLOVENSKI STANDARD

SIST EN 15085-3:2008

01-april-2008

Železniške naprave - Varjenje železniških vozil in elementov - 3. del: Zahteve za projektiranje

Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 3: Design requirements

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen - Teil 3: Konstruktionsvorgaben

Applications ferroviaires - Soudage des véhicules ferroviaires et des pieces - Partie 3 : Exigences de conception

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-f2f-4d55-92a5-dfedf05f5f70/sist-en-15085-3-2008>

Ta slovenski standard je istoveten z: EN 15085-3:2007

ICS:

25.160.10	Varilni postopki in varjenje	Welding processes
45.060.01	Železniška vozila na splošno	Railway rolling stock in general

SIST EN 15085-3:2008

en,fr,de

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN 15085-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-ff2f-4d55-92a5-dfedf05b5f70/sist-en-15085-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-ff2f-4d55-92a5-dfedf05b5f70/sist-en-15085-3-2008>

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 15085-3

Oktober 2007

ICS 25.160.10; 45.060.01

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und - fahrzeugteilen - Teil 3: Konstruktionsvorgaben

Railway applications - Welding of railway vehicles and
components - Part 3: Design requirements

Applications ferroviaires - Soudage des véhicules
ferroviaires et des pièces - Partie 3 : Exigences de
conception

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. August 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-f2f-4d55-92a5-dfedf05f5f70/sist-en-15085-3-2008>



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Konstruktionsvorgaben	8
4.1 Allgemeines.....	8
4.2 Statische Festigkeit	9
4.3 Ermüdungsfestigkeit.....	9
4.4 Beanspruchungszustand und Ausnutzung der Beanspruchbarkeit.....	9
4.5 Sicherheitsbedürfnis	10
4.6 Schweißnahtgüteklassen.....	10
4.7 Schweißnahtprüfklassen	11
4.8 Beziehung zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Schweißnahtgüteklasse, Gütegruppe für Unregelmäßigkeiten, Schweißnahtprüfklasse und Prüfung	12
5 Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten	12
6 Auswahl der Grundwerkstoffe und Schweißzusätze	15
6.1 Auswahl der Grundwerkstoffe.....	15
6.2 Auswahl des Schweißzusatzes	15
7 Anordnung/Form der Schweißnähte.....	15
7.1 Allgemeines.....	15
7.2 Schweißen in kaltverformten Bereichen.....	16
7.3 Herstellungsvorschriften	16
7.4 Angaben auf den Schweißzeichnungen.....	28
Anhang A (informativ) Schweißnahtliste	29
Anhang B (informativ) Nahtvorbereitung von Schweißnähten.....	30
Anhang C (informativ) Schweißnahtvorbereitung für Lochnähte	39
Anhang D (informativ) Verbindungsformen in Bezug auf Beanspruchungszustand und Schweißnahtprüfklassen	40
Anhang E (informativ) Flussdiagramm zur Überprüfung von Schweißverbindungen.....	41
Anhang F (normativ) Widerstandspunktschweißen	42
F.1 Allgemeines.....	42
F.2 Mindestscherzugkräfte.....	46
Anhang G (informativ) Bestimmung des Sicherheitsbedürfnisses von Schweißverbindungen	48
Anhang H (informativ) Schweißen von Strangpressprofilen aus Aluminium der 6 000er Reihe — Empfehlungen des Aljoin-Projekts für verbesserte Crashesicherheit.....	49
Literaturhinweise	50

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Kastenträgers mit hoher Beanspruchung im Zuggurt.....	17
Bild 2 — Stumpfnähte an Bauteilen mit unterschiedlicher Blechdicke.....	18
Bild 3 — Schweißbarkeit und Zugänglichkeit für Loch- und Langlochnähte	19
Bild 4 — Maße für Loch- und Langlochnähte	19
Bild 5 — Mindestabstand zwischen den geschmolzenen Bereichen	20
Bild 6 — Rechtwinklig zu einer Längsnaht angebrachte Versteifungen	20
Bild 7 — Freischnitte.....	20
Bild 8 — Konstruktion der Enden von Konsolen und Versteifungsblechen.....	21
Bild 9 — Konsolenform.....	21
Bild 10 — Umschweißen	22
Bild 11 — Randabstand für Kehlnähte	22
Bild 12 — Mindestüberlappung für Überlappnähte	23
Bild 13 — Beispiel für An- und Auslaufbleche für Stumpfnähte	23
Bild 14 — Schweißnähte mit Eigenspannungen aus Zwängungen.....	24
Bild 15 — Gemischte Verbindungsarten.....	25
Bild 16 — Korrosionsstellen.....	25
Bild 17 — Verbesserungen am Schweißnahtübergang.....	26
Bild 18 — Unterbrochene Schweißnähte.....	28
Bild D.1 — Verbindungsformen in Bezug auf Beanspruchungszustand und Schweißnahtprüfklassen	40
Bild F.1 — Widerstandspunktschweißen von Winkelprofilen und Blechen.....	42
Bild F.2 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, einreihig	43
Bild F.3 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, zweireihig.....	43
Bild F.4 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, zweireihig, versetzt	43

Tabellen

Tabelle 1 — Beanspruchungszustände.....	9
Tabelle 2 — Schweißnahtgüteklassen.....	10
Tabelle 3 — Zusammenhang zwischen Schweißnahtgüteklasse und Schweißnahtprüfklasse.....	11
Tabelle 4 — Beziehung zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Schweißnahtgüteklasse, Gütegruppe für Unregelmäßigkeiten, Schweißnahtprüfklassen und Prüfung.....	12
Tabelle 5 — Bewertungsgruppen für Stähle in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse	13
Tabelle 6 — Bewertungsgruppen für Aluminium und Aluminiumlegierungen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse	13
Tabelle 7 — Bewertungsgruppen für Laser- und Elektronenstrahlschweißen von Stählen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse	14
Tabelle 8 — Bewertungsgruppen für Laser- und Elektronenstrahlschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse	14
Tabelle 9 — Schweißen in kaltverformten Bereichen (für Stahl)	16
Tabelle B.1 — Nahtvorbereitungen und Nahtdicken von Schweißnähten.....	31
Tabelle C.1 — Schweißnahtvorbereitungen und Nahtdicke von Lochnähten.....	39
Tabelle F.1 — Punktabstand, Randabstand	42
Tabelle F.2 — Qualitätsanforderungen.....	44
Tabelle F.3 — Oberflächengüte	46
Tabelle F.4 — Mindestscherzugkräfte für Widerstandspunktschweißverbindungen für Stähle für die Schweißnahtgüteklassen CP C1, CP C2 und CP C3.....	47
Tabelle F.5 — Mindestscherzugkräfte für Widerstandspunktschweißverbindungen für Aluminium und Aluminiumlegierungen für die Schweißnahtgüteklassen CP C1, CP C2 und CP C3	47

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15085-3:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2008 zurückgezogen werden.

Die Europäische Normenreihe EN 15085 „Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen“ besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Qualitätsanforderungen und Zertifizierung von Schweißbetrieben
- Teil 3: Konstruktionsvorgaben
- Teil 4: Fertigungsanforderungen
- Teil 5: Prüfung und Dokumentation

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

[SIST EN 15085-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-f2f-4d55-92a5-f1c0431170/sist-en-15085-3-2008)

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Schweißen ist ein spezieller Prozess zur Herstellung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen. Die erforderlichen Festlegungen für diesen Prozess sind in der Normenreihe EN ISO 3834 getroffen. Die Basis dieser Festlegungen sind die grundlegenden schweißtechnischen Normen unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen an den Schienenfahrzeugbau.

Diese Europäische Norm bezweckt, die Anwendung der Begriffe der entsprechenden Europäischen Normen zu definieren, sie ersetzt diese Normen nicht.

Diese Europäische Norm kann auch von internen und externen Stellen, einschließlich der Zertifizierungsstellen, angewendet werden, um abzuschätzen, ob die Fähigkeiten der Organisation den Anforderungen des Kunden, der Aufsichtsbehörde und der eigenen Organisation genügen.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[SIST EN 15085-3:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-ff2f-4d55-92a5-dfedf05b5f70/sist-en-15085-3-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-ff2f-4d55-92a5-dfedf05b5f70/sist-en-15085-3-2008>

1 Anwendungsbereich

Diese Normenreihe gilt für das Schweißen metallischer Werkstoffe bei der Herstellung und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen.

Dieser Teil der Normenreihe legt Konstruktions- und Klassifizierungsrichtlinien für die Herstellung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen und deren Bauteilen fest. Nach Abstimmung mit dem Kunden dürfen auf Zeichnungen, die vor Veröffentlichung dieser Norm erstellt wurden, die Festlegungen dieser Norm angewendet werden.

Diese Europäische Norm legt keine Parameter für die Dimensionierung (siehe andere Normen, z. B. zum Ermüdungsversuch) 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).

EN 1011-2, *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe — Teil 2: Lichtbogenschweißen von ferritischen Stählen*

EN 1708-2, *Schweißen — Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl — Teil 2: Nicht innendruckbeanspruchte Bauteile*

EN 10025-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle*

EN 12663, *Bahnanwendungen — Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-f2f-4d55-92a5-dfed185-2007/en-13749-2007>

EN 13749, *Bahnanwendungen — Radsätze und Drehgestelle — Spezifikationsverfahren für Festigkeitsanforderungen an Drehgestellrahmen*

EN 15085-1:2007, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 1: Allgemeines*

EN 15085-2:2007, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 2: Qualitätsanforderungen und Zertifizierung von Schweißbetrieben*

EN 15085-4:2007, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 4: Fertigungsanforderungen*

EN 15085-5:2007, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 5: Prüfung und Dokumentation*

EN 22553, *Schweiß- und Lötnähte — Symbolische Darstellung in Zeichnungen (ISO 2553:1992)*

EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:1998)*

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003)*

EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an Metallen — Teil 1: Schmelzschweißen (ISO 6520-1:1998)*

EN 15085-3:2007 (D)

EN ISO 6520-2, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an Metallen — Teil 2: Pressschweißungen (ISO 6520-2:2001)*

EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung — Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen (ISO 9692-1:2003)*

EN ISO 9692-2, *Schweißen und verwandte Verfahren — Schweißnahtvorbereitung — Teil 2: Unterpulverschweißen von Stahl (ISO 9692-2:1998)*

EN ISO 9692-3, *Schweißen und verwandte Prozesse — Empfehlungen für Fugenformen — Teil 3: Metall-Inertgasschweißen und Wolfram-Inertgasschweißen von Aluminium und Aluminium-Legierungen (ISO 9692-3:2000)*

EN ISO 10042, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 10042:2005)*

EN ISO 13919-1, *Schweißen — Elektronen- und Laserstrahl-Schweißverbindungen — Leitfaden für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 1: Stahl (ISO 13919-1:1996)*

EN ISO 13919-2, *Schweißen — Elektronenstrahl- und Laserstrahl-Schweißverbindungen — Richtlinie für Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten — Teil 2: Aluminium und seine schweißgeeigneten Legierungen (ISO 13919-2:2001)*

EN ISO 14555, *Schweißen — Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14555:2006)*

EN ISO 15614-1, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfungen — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004)*

EN ISO 15614-12, *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfungen — Teil 12: Widerstandspunkt-, Rollennäht- und Buckelschweißen (ISO 15614-12:2004)*

EN ISO 17653, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Torsionsversuch an Widerstandspunktschweißungen (ISO 17653:2003)*

ISO 10447, *Resistance welding — Peel and chisel testing of resistance spot and projection welds*

CEN ISO/TR 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608:2005)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 15085-1:2007.

4 Konstruktionsvorgaben**4.1 Allgemeines**

Bei der Gestaltung von Schweißverbindungen, die Bestandteil von Schienenfahrzeugen sind, müssen die nachfolgend aufgeführten konstruktiven Anforderungen und Regeln eingehalten werden, sofern nicht im Rahmen des jeweiligen Projektes oder in der Produktspezifikation gesonderte Festlegungen getroffen wurden.

4.2 Statische Festigkeit

Die berechneten Spannungen müssen gleich oder kleiner als die zulässigen Werte der betrachteten Komponente sein, die in der Spezifikation oder durch den Hersteller angegeben sind und von der vereinbarten Stelle akzeptiert werden.

Beispiele für den maßgebenden Querschnitt zur Dimensionierung von Schweißverbindungen sind im Anhang B und Anhang C aufgeführt (effektiver Nahtquerschnitt a_R).

Die Auslegung von örtlichen Konstruktionsbereichen muss so erfolgen, dass der effektive Querschnitt der Schweißnaht eine ausreichende statische Festigkeit aufweist.

4.3 Ermüdungsfestigkeit

Die Konstruktion von Schweißverbindungen ist entsprechend der vorhandenen Spannungen und des Sicherheitsbedürfnisses vorzunehmen.

Zulässige Kennwerte der Ermüdungsfestigkeit, die durch Normen, Vorschriften, Verfahren, Richtlinien oder durch Dauerfestigkeitsdiagramme festgelegt werden, werden in der Spezifikation oder durch den Hersteller eingebracht und müssen durch die vereinbarte Stelle oder die zuständige nationale Sicherheitsbehörde akzeptiert werden.

Die Bezugskurve muss entweder in der Spezifikation festgelegt oder vom Hersteller vorgeschlagen und dann vom Kunden genehmigt werden. Im Allgemeinen beziehen sich diese Angaben auf eine bestimmte Verbindungsform (Stumpfnah, Kehlnah usw.).

4.4 Beanspruchungszustand und Ausnutzung der Beanspruchbarkeit

Der Beanspruchungszustand ergibt sich aus der Ausnutzung der Beanspruchbarkeit nach Tabelle 1. Die Ausnutzung der Beanspruchbarkeit ist das Verhältnis der vorhandenen zur zulässigen Spannung für die berechnete Verbindungsform unter Berücksichtigung des maßgebenden Sicherheitsfaktors. Die Norm oder die Quelle, aus der die zulässigen Spannungswerte entnommen werden, ist zwischen dem Kunden und dem Hersteller und ggf. mit der nationalen Sicherheitsbehörde abzustimmen. Dabei sind die Anforderungen zu berücksichtigen, die in Europäischen Normen über Festigkeitsanforderungen an Schienenfahrzeuge enthalten sind, z. B. EN 12663 und EN 13749. Darüber hinaus ist die Anwendung nationaler Normen möglich.

Alternativ können die zulässigen Ermüdungsfestigkeitswerte aus Schwingversuchen an repräsentativen Proben abgeleitet werden. Die statistische Auswertung von Schwingversuchen ist nach einer Norm oder Richtlinie vorzunehmen, die mit der nationalen Sicherheitsbehörde abgestimmt wurde. Auch dabei sind die Anforderungen zu berücksichtigen, die in den Europäischen Normen über Festigkeitsanforderungen an Schienenfahrzeuge enthalten sind, z. B. EN 12663. Darüber hinaus ist die Anwendung nationaler Normen möglich.

Tabelle 1 — Beanspruchungszustände

Beanspruchungs- zustand	Ausnutzung der Beanspruchbarkeit (S)		
	Ermüdungsfestigkeitswerte aus Norm	Ermüdungsfestigkeitswerte aus Schwingversuch von repräsentativen Proben	
		Option 1	Option 2 ^a
Hoch	$\geq 0,9$	$\geq 0,8$	$\geq 0,9$
Mittel	$0,75 \leq S < 0,9$	$0,5 \leq S < 0,8$	$0,75 \leq S < 0,9$
Niedrig	$< 0,75$	$< 0,5$	$< 0,75$

^a Der entscheidende Grenzwert ist mit dem Kunden oder der vereinbarten Stelle abzustimmen.

EN 15085-3:2007 (D)**4.5 Sicherheitsbedürfnis**

Das Sicherheitsbedürfnis definiert die Auswirkungen eines Versagens einer einzelnen Schweißnaht im Hinblick auf die Folgen für Personen, Einrichtungen und die Umwelt.

Die Sicherheitsbedürfnisse sind, wie folgt, eingeteilt:

- Niedrig:** Das Versagen der Schweißnaht führt zu keiner direkten Beeinträchtigung der Gesamtfunktion. Sich daraus ergebende Ereignisse mit Personenschäden sind unwahrscheinlich.
- Mittel:** Das Versagen der Schweißnaht führt zu einer Beeinträchtigung der Gesamtfunktion oder kann zu sich daraus ergebenden Ereignissen mit Personenschäden führen.
- Hoch:** Das Versagen der Schweißnaht führt zu sich daraus ergebenden Ereignissen mit Personenschäden und zu einem Versagen der Gesamtfunktion.

Wenn im Vertrag gefordert, muss der Übernahme von Sicherheitsbedürfnissen, die durch den Konstrukteur für jede Schweißnaht definiert werden, der Kunde und/oder die nationale Sicherheitsbehörde zustimmen.

Für die Ermittlung von Sicherheitsbedürfnissen sollte auch Anhang G beachtet werden.

4.6 Schweißnahtgüteklassen

Die Schweißnahtgüteklassen werden in der Konstruktionsphase, abhängig vom Sicherheitsbedürfnis und dem Beanspruchungszustand festgelegt. Die verantwortliche Schweißaufsicht sollte hinsichtlich der praktischen Machbarkeit hinzugezogen werden.

Schweißverbindungen von Schienenfahrzeugen sind in sechs Schweißnahtgüteklassen eingeteilt (siehe Tabelle 2).

SIST EN 15085-3:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/827c6d93-f2f-4d55-92a5-dfedf05b170/sist-en-15085-3-2008>
Tabelle 2 — Schweißnahtgüteklassen

Beanspruchungszustand	Sicherheitsbedürfnis		
	Hoch	Mittel	Niedrig
Hoch	CP A ^a	CP B ^c	CP C2
Mittel	CP B ^b	CP C2	CP C3
Niedrig	CP C1 ^d	CP C3	CP D

^a Schweißnahtgüteklasse CP A ist eine besondere Schweißnahtgüteklasse, die nur für voll durchgeschweißte und für die Überprüfung voll zugänglicher Schweißnähte während der Fertigung und Instandhaltung gilt.

^b Schweißnahtgüteklasse CP B:
 CP B für das Sicherheitsbedürfnis „Hoch“ ist nur für voll durchgeschweißte und für die Überprüfung voll zugänglicher Schweißnähte während der Fertigung und Instandhaltung gültig.

^c CP B für das Sicherheitsbedürfnis „Mittel“ ist ebenfalls zulässig für Schweißnähte ohne die Möglichkeit einer volumetrischen Prüfung; in diesem Fall muss ein spezieller Hinweis „Mittleres Sicherheitsbedürfnis/erweiterte Oberflächenprüfung notwendig“ auf der Zeichnung vermerkt, und die Prüfungen nach EN 15085-5:2007, Tabelle 1 müssen durchgeführt werden.

^d Schweißnahtgüteklasse CP C1:
 CP C1 ist ebenfalls zulässig für Schweißnähte ohne die Möglichkeit einer volumetrischen Prüfung. In diesem Fall muss ein spezieller Hinweis „Oberflächenprüfung notwendig“ auf der Zeichnung vermerkt, und die Prüfungen nach EN 15085-5:2007, Tabelle 1 müssen durchgeführt werden.

Verbindungen mit Schweißnahtgüteklasse CP A, CP B und CP C1, die nur während der Fertigung geprüft, aber nicht während der Instandhaltung geprüft und repariert werden können, müssen der nächst höheren Schweißnahtprüfklasse nach Tabelle 3 zugeordnet, oder der Beanspruchungszustand muss reduziert werden.

Wenn es nicht möglich ist, die Anforderungen einer Schweißnahtgüteklasse zu erfüllen, muss der Konstrukteur den Beanspruchungszustand reduzieren oder die Konstruktion ändern, siehe Anhang D und Anhang E.

Das nachträgliche Bearbeiten einer Schweißnaht ist eine Möglichkeit zur Erhöhung der zulässigen Ermüdungsspannung; dies kann zur Herabstufung der Schweißnahtgüteklasse führen.

Die Schweißnahtgüte- und die Schweißnahtprüfklassen müssen in den Zeichnungen oder anderen Dokumenten, z. B. Stücklisten, angegeben werden.

4.7 Schweißnahtprüfklassen

Die Schweißnahtprüfklasse ergibt sich für jede Schweißnaht aus der zuvor festgelegten Schweißnahtgüteklasse, siehe Tabelle 3.

Diese Schweißnahtprüfklassen geben an, welche verschiedenen Prüfungen mindestens an einer Schweißnaht durchzuführen sind.

Tabelle 3 — Zusammenhang zwischen Schweißnahtgüteklasse und Schweißnahtprüfklasse

Schweißnahtgüteklasse	Schweißnahtprüfklasse Mindestanforderung
CP A	CT 1
CP B	CT 2
CP C1	CT 2
CP C2	CT 3
CP C3	CT 4
CP D	CT 4

Die diesen Schweißnahtprüfklassen zugeordneten Prüfungen müssen mindestens denen in EN 15085-5 genannten Verfahren entsprechen.

EN 15085-3:2007 (D)

4.8 Beziehung zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Schweißnahtgüteklasse, Gütegruppe für Unregelmäßigkeiten, Schweißnahtprüfklasse und Prüfung

Tabelle 4 zeigt eine Zusammenfassung der Beziehungen zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Schweißnahtgüteklasse, Gütegruppe für Unregelmäßigkeiten, Schweißnahtprüfklasse und Prüfung nach Tabelle 1, Tabelle 2, Tabelle 3, Tabelle 5 und Tabelle 6 sowie nach EN 15085-5:2007, Tabelle 1.

Tabelle 4 — Beziehung zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Schweißnahtgüteklasse, Gütegruppe für Unregelmäßigkeiten, Schweißnahtprüfklassen und Prüfung

Beanspruchungszustand	Sicherheitsbedürfnis	Schweißnahtgüteklasse	Bewertungsgruppe für Unregelmäßigkeiten EN ISO 5817 EN ISO 10042	Schweißnahtprüfklasse	Volumetrische Prüfungen RT oder UT	Oberflächenprüfungen MT oder PT	Sichtprüfung VT
Hoch	Hoch	CP A	Siehe Tabelle 5 oder Tabelle 6	CT 1	100 %	100 %	100 %
Hoch	Mittel	CP B	B	CT 2	10 %	10 %	100 %
Hoch	Niedrig	CP C2	C	CT 3	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Mittel	Hoch	CP B	B	CT 2	10 %	10 %	100 %
Mittel	Mittel	CP C2	C	CT 3	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Mittel	Niedrig	CP C3	C	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Niedrig	Hoch	CP C1	C	CT 2	10 %	10 %	100 %
Niedrig	Mittel	CP C3	C	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Niedrig	Niedrig	CP D	D	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %

5 Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten

5.1 Allgemeines

Die Beschreibung der Schweißnahtunregelmäßigkeiten muss EN ISO 6520-1 und EN ISO 6520-2 entsprechen.

5.2 Bewertungsgruppen für Unregelmäßigkeiten

Die Bewertungsgruppen für Schweißnahtunregelmäßigkeiten der angewandten Schweißnahtgüteklassen müssen Tabelle 5 und Tabelle 6 in Übereinstimmung mit EN ISO 5817 und EN ISO 10042 entsprechen.

5.2.1 Bewertungsgruppen für Schweißnahtunregelmäßigkeiten bei Schmelzschweißverbindungen (ausgenommen Strahlschweißen)

5.2.1.1 Stahl

Die Bewertungsgruppen nach EN ISO 5817 sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5 — Bewertungsgruppen für Stähle in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse

Unregelmäßigkeitstyp nach EN ISO 5817	Schweißnahtgüteklassen			
	CP A	CP B	CP C1/CP C2/CP C3	CP D
1.1 bis 1.6, 1.13, 1.15, 1.18, 1.19, 1.22, 2.1, 2.7, 2.8, 2.11 bis 2.13	B	B	C	D
1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.14, 1.17, 1.23, 2.2, 2.3 bis 2.6, 2.9, 2.10, 3.1	Nicht zulässig	B	C	D
1.10, 1.16, 1.20, 1.21, 3.2	Nicht anwendbar	B	C	D
1.12 ^a , 4.1, 4.2	Diese Unregelmäßigkeiten werden nicht bewertet			

^a Für CPA, siehe auch 7.3.15.

iTeh STANDARD PREVIEW

5.2.1.2 Aluminium und Aluminiumlegierungen

Die Bewertungsgruppen nach EN ISO 10042 sind in Tabelle 6 aufgelistet.

Tabelle 6 — Bewertungsgruppen für Aluminium und Aluminiumlegierungen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse

Unregelmäßigkeitstyp nach EN ISO 10042	Schweißnahtgüteklassen			
	CP A	CP B	CP C1/CP C2/CP C3	CP D
1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.7 bis 1.9, 1.15, 2.1, 2.3, 2.6, 2.10	B	B	C	D
1.3	Nicht zulässig	Nicht zulässig	Nicht zulässig	D
1.6, 1.10, 1.11, 1.14, 1.16, 1.18, 2.2, 2.4, 2.5, 2.7 bis 2.9, 3.1	Nicht zulässig	B	C	D
1.12, 1.13, 1.17, 2.11, 2.12, 3.2	Nicht anwendbar	B	C	D
4.1	Diese Unregelmäßigkeit wird nicht bewertet			

Für den voll geschweißten T-Stoß in CP A muss der Radius am Nahtübergang ≥ 3 mm betragen. Siehe auch Bild 17.