DIN EN 15085-3:2023-07 (D)

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen - Teil 3: Konstruktionsvorgaben; Deutsche Fassung EN 15085-3:2022+A1:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

Einleitung ... 12

1 Anwendungsbereich ... 13

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe ... 15

4 Konstruktionsvorgaben ... 15
4.1 Allgemeines ... 15
4.2 Abmessung von Schweißverbindungen ... 16
4.3 Beanspruchungszustände und Ausnutzung der Beanspruchbarkeit ... 16
4.4 Sicherheitsbedürfnis ... 16
4.5 Schweißnahtgüteklassen ... 17
4.6 Schweißnahtprüfklassen ... 18

5 Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten ... 19
5.1 Allgemeines ... 19
5.2 Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten bei Schmelzschweißverbindungen (ohne Strahlschweißen) ... 19
5.3 Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten für Strahlschweißnähte ... 20
5.3.1 Allgemeines ... 20
5.3.2 Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten für Rührreibschweißen ... 21
5.3.3 Bewertungsgruppen von Schweißnahtunregelmäßigkeiten für Bolzenschweißen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse ... 21
5.3.4 Qualitätsanforderungen an das Widerstandspunktschweißen, Buckelschweißen und Rollennahtschweißen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse ... 21
5.3.5 Qualitätsanforderungen an das Abbrennstumpfschweißen ... 22
5.3.6 Festlegung von Qualitätsanforderungen für andere Schweißprozesse ... 22

6 Auswahl der Grundwerkstoffe und Schweißzusätze ... 22
6.1 Auswahl der Grundwerkstoffe ... 22
6.2 Auswahl der Schweißzusätze ... 22

7 Schweißnahtkonstruktion ... 23
7.1 Allgemeines ... 23
7.2 Richtlinien für die konstruktive Ausführung ... 24
7.2.1 Gefertigte Kastenträger ... 24
7.2.2 Stumpfnähte an Bauteilen mit unterschiedlicher Dicke ... 24
7.2.3 Lochnähte und Langlochnähte ... 25
7.2.4 Abstand zwischen zwei Schweißnähten ... 26
7.2.5 Versteifungen quer zu einer Stumpfnaht ... 26
7.2.6 Öffnungen ... 26
7.2.7 Konstruktionsrichtlinien für die Enden von Versteifungsblechen und Konsolen ... 27
7.2.8 Konsolenform ... 27
7.2.9 Umschweißen ... 28
7.2.10 Kehlnaht ... 29
7.2.11 Verwendung von An- und Auslaufblechen ... 30
7.2.12 Hoch gespannte Verbindungen ... 30
7.2.13 Mischen von Verbindungstechniken ... 31

7.2.14 Vorbeugung gegen Korrosionsprobleme ... 32
7.2.15 Unterbrochene Schweißnähte ... 32
7.3 Schweißnahtvorbereitung ... 32
7.4 Methoden zur Verbesserung der Ermüdungsfestigkeit (Verbesserung nach dem Schweißen) ... 33
7.4.1 Allgemeines ... 33
7.4.2 Verbesserung der Form des Schweißnahtübergangs ... 33
7.4.3 Wärmenachbehandlung (PWHT) — Spannungsentlastung ... 34
7.4.4 Einführung von Druckspannung ... 35
8 Schweißtechnische Konstruktionsunterlagen ... 35
8.1 Informationen zu Konstruktionszeichnungen oder Dokumentationen im Zusammenhang mit den Zeichnungen ... 35
8.2 Konstruktionsprüfung für geschweißte Bauteile ... 36
8.3 Verwendung bestehender Zeichnungen, die nicht EN 15085 entsprechen ... 36
Anhang A (informativ) Schweißnahtliste (Beispiel) ... 38
Anhang B (informativ) Nahtvorbereitung von Schweißnähten ... 40
Anhang C (informativ) Nahtvorbereitung für Lochnähte ... 49
Anhang D (informativ) Verbindungsformen in Bezug auf Beanspruchungszustand und Schweißnahtprüfklassen ... 51
Anhang E (informativ) Abbrennstumpfschweißen ... 52
Anhang F (normativ) Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißen ... 55
F.1 Allgemeines ... 55
F.2 Mindestscherzugkräfte ... 60
Anhang G (informativ) Bestimmung des Sicherheitsbedürfnisses von Schweißverbindungen ... 62
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797 ... 63
Literaturhinweise ... 65

Bilder

Bild 1 — Beispiel eines Kastenträgers mit hoher Beanspruchung im Zuggurt ... 24
Bild 2 — Stumpfstoß an Bauteilen mit unterschiedlicher Dicke ... 25
Bild 3 — Schweißbarkeit und Zugänglichkeit für Loch- und Langlochnähte ... 26
Bild 4 — Mindestabstand zwischen Schweißnähten ... 26
Bild 5 — Versteifungen quer zu einer Stumpfnaht ... 26
Bild 6 — Typische Öffnung ... 27
Bild 7 — Konstruktionsbeispiel für die Enden von Konsolen und Versteifungsblechen ... 27
Bild 8 — Konsolenform ... 28
Bild 9 — Umschweißen ... 28
Bild 10 — Randabstand für Kehlnähte ... 29
Bild 11 — Mindestüberlappung für Überlappnähte ... 29

Bild 12 — Beispiel für An- und Auslaufbleche für Stumpfnähte ... 30

Bild 13 — Hoch gespannte Verbindungen ... 31

Bild 14 — Gemischte Verbindungsarten ... 31

Bild 15 — Korrosionsstellen ... 32

Bild 16 — Unterbrochene Schweißnähte ... 32

Bild 17 — Verbesserungen am Schweißnahtübergang ... 34

Bild D.1 — Verbindungsformen in Bezug auf Beanspruchungszustand und Schweißnahtprüfklassen ... 51

Bild F.1 — Widerstandspunktschweißen von Winkelprofilen und Blechen ... 56

Bild F.2 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, einreihig ... 56

Bild F.3 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, zweireihig ... 56

Bild F.4 — Widerstandspunktschweißen von Blechen, zweireihig, versetzt ... 57

Tabellen

Tabelle 1 — Beanspruchungszustände ... 16

Tabelle 2 — Schweißnahtgüteklassen ... 17

Tabelle 3 — Zusammenhang zwischen Schweißnahtgüteklassen und Schweißnahtprüfklassen ... 19

Tabelle 4 — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten bei Stählen und Aluminiumlegierungen in Bezug auf Schweißnahtgüteklassen ... 20

Tabelle 5 — Bewertungsgruppen von Laser- und Elektronenstrahlschweißen für Stähle in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse ... 21

Tabelle 6 — Bewertungsgruppen von Laser- und Elektronenstrahlschweißen für Aluminium und Aluminiumlegierungen in Bezug auf die Schweißnahtgüteklasse ... 21

Tabelle B.1 — Nahtvorbereitungen und Nahtdicken von Schweißnähten ... 40

Tabelle C.1 — Nahtvorbereitung und Nahtdicke von Lochnähten ... 50

Tabelle E.1 — Qualitätsanforderungen ... 52

Tabelle E.2 — Zulässigkeitskriterien für die Schweißung ... 53

Tabelle E.3 — Prüf- und Dokumentationsverfahren ... 54

Tabelle F.1 — Punktabstand, Randabstand ... 55

Tabelle F.2 — Qualitätsanforderungen ... 57

Tabelle F.3 — Oberflächengüte ... 60

Tabelle F.4 — Mindestscherzugkräfte für Widerstandspunktschweißverbindungen für Stähle für die Schweißnahtgüteklassen CP C1, CP C2 und CP C3 61

Tabelle F.5 — Mindestscherzugkräfte für Widerstandspunktschweißverbindungen für Aluminium und Aluminiumlegierungen für die Schweißnahtgüteklassen CP C1, CP C2 und CP C3 61

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystem „Fahrzeuge — Lokomotiven und Personenwagen“ des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union und der Richtlinie (EU) 2016/797* 63