

# Schweissen von Schienenfahrzeugen nach EN 15085 im Überblick (Teil 1)

Grundlegend für die EN 15085 sind zum einen die EN ISO 9001 sowie die EN ISO 3834. Des Weiteren schliesst sie ebenfalls die Schweissnormen für Verfahren EN ISO 15614 ff und für Personal EN ISO 9606 inkl. EN ISO 14732, EN ISO 9712, ISO 14731 ein.

<b>Teil 1</b>	1. Allgemeines
	2. Qualitätsanforderungen und Zertifizierung
	3. Konstruktionsvorgaben
<b>Teil 2</b> Fortsetzung	4. Fertigungsanforderungen der EN 15085
	5. Prüfung und Dokumentation

## 1. Allgemeines

Schweissen ist ein spezieller Prozess, der auch zur Herstellung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen angewendet wird. 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.

Mit Blick auf das Umfeld des Schienenverkehrs legt diese Normenreihe die Zertifizierung und die Qualitätsanforderungen an den Schweissbetrieb für die Neufertigung und Instandsetzung fest. Weiterhin stellt sie eine grundlegende Verbindung zwischen den von der Konstruktion festgelegten Güteanforderungen, der Erzielung der entsprechenden Schweissnahtgüte in der Fertigung und der Prüfung zum Nachweis der geforderten Güte her.

Diese Verbindung wird über die Festlegung von Schweissnahtgüteklassen während der Konstruktion, die auf den für den Bahnbetrieb wichtigen Sicherheits- und Spannungsfaktoren basieren, erreicht. Den Schweissnahtgüteklassen werden Bewertungsgruppen zugeordnet, um die von der Konstruktion angestrebten Güteanforderungen sicherzustellen. Auf der Grundlage der Schweissnahtgüteklassen werden Zertifizierungsstufen für die Fertigung sowie Prüfverfahren und Qualifizierung des Schweisspersonals festgelegt.

## 2. Aufbau der EN 15085

Diese Normenreihe gilt für das Schweissen metallischer Werkstoffe bei der Herstellung und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen und wird in 5 Teile aufgeteilt.

### EN 15085 – Teil 1

Dieser Teil legt allgemeine Regelungen fest, wie Anwendungsbereiche, normative Verweisungen, Begriffe und allgemeine Anforderungen. Ebenfalls bezieht er sich auf die Zertifizierung des Herstellers, die Qualifizierung der Schweisser und Anlagenbediener, sowie den Nachweis der Schweissprozesse und Arbeitsproben.

Ebenfalls enthält dieser Teil der Normenreihe allgemeine Empfehlungen und Definitionen für die schweisstechnische Fertigung von Schienenfahrzeugen und dazugehöriger Komponenten. Mit Ausnahme anderweitig vertraglich getroffener spezieller Festlegungen ist diese Europäische Norm auf alle Baugruppen und Unterbaugruppen anzuwenden, welche durch schweisstechnische Verfahren in manueller, teilweise oder vollständig mechanisierter oder automatisierter Anwendung nach EN ISO 4063 (Schweissen und verwandte Prozesse - Liste der Prozesse und Ordnungsnummern) gefertigt werden.

### EN 15085 – Teil 2

Dieser Teil der Normenreihe legt die Zertifizierungsstufen ebenso wie die Anforderungen an den Schweissbetrieb fest und beschreibt das Verfahren für die Anerkennung von Schweissbetrieben.

### EN 15085 – Teil 3

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 (z.B. zur Ermüdung) fest.

### EN 15085 – Teil 4

Dieser Teil der Normenreihe beschreibt die Fertigungsanforderungen für das Schweissen (u. a. die Vorbereitung und Ausführung).

### EN 15085 – Teil 5

Dieser Teil der Normenreihe definiert die an den Schweissnähten durchzuführenden Prüfungen. Ebenfalls werden die Durchführung der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfungen festgelegt, sowie die notwendigen Dokumentationen zur Herausgabe der Produktkonformitätserklärung definiert.

## 3. Anforderungen an den Hersteller

Zentrales Element der EN 15085-2 ist die Etablierung der EN ISO 3834. Je nach Zertifizierungsstufe müssen grundsätzlich die Anforderungen der EN ISO 3834-2, EN ISO 3834-3 oder EN ISO 3834-4 eingehalten werden.

Für die Zertifizierung der Schweissbetriebe werden vier Zertifizierungsstufen (CL 1 bis CL 4) definiert (siehe Tabelle 2: Zertifizierungsstufen). CL 1 bis CL 3 sind in Abhängigkeit von den Schweissnahtgüteklassen CP A bis CP D nach EN 15085-3, in der Tabelle 1: Schweissnahtgüteklassen CP A bis CP D festgelegt.

**Tabelle 1 - Schweißnahtgüteklassen CP A bis CP D**

Beanspruchungszustand	Sicherheitsbedürfnis		
	Hoch	Mittel	Niedrig
Hoch	CP A <sup>a</sup>	CP B <sup>c</sup>	CP C2
Mittel	CP B <sup>d</sup>	CP C2	CP C3
Niedrig	CP C1 <sup>d</sup>	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.

In der unten stehenden Tabelle 2 werden die Zertifizierungsstufen und die Zuordnung zu den Schweißnahtgüteklassen beschrieben. Die geforderte Zertifizierungsstufe ist abhängig von der Tabelle 1 und der Sicherheitsbedeutung von Komponenten oder Bauteilen, in die das geschweisste Teil integriert ist (siehe Aufzählung unter Tabelle 2: Zertifizierungsstufen).

**Tabelle 2 - Zertifizierungsstufen**

	Zertifizierungsstufen			
	CL 1	CL 2	CL 3	CL 4
Herstellert Zertifizierung	erforderlich	erforderlich	nicht erforderlich	erforderlich
Schweißnahtgüteklassen	CP A bis CP D	(CP C1) <sup>a</sup> , CP C2 bis CP D	CP D	CP A bis CP D
Qualitätsanforderungen <sup>b</sup>	EN ISO 3834-2	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3
Verantwortliche Schweißaufsicht	Stufe A	Stufe B oder C	nicht erforderlich	Für Schweißkonstruktionen CL1: Stufe A Für Schweißkonstruktionen CL2: Stufe B oder C
Vertreter der Schweißaufsicht	Vertreter: Stufe A <sup>c</sup> weitere Vertreter: Stufe B oder C <sup>d</sup>	Vertreter Stufe C	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Schweißer und Bediener	je Schweißprozess und Werkstoffgruppe sind geprüfte Schweißer oder Bediener erforderlich nach EN 287-1 (für Stähle), EN ISO 9602-2 (für Aluminium) oder EN 1418 (für Bediener)			nicht relevant
Prüfpersonal	- Prüfpersonal für schweißtechnische Qualitätsprüfungen; - Prüfaufsicht für schweißtechnische Qualitätsprüfungen; verantwortliche Schweißaufsicht (nicht für CL 3); - ZIP-Prüfpersonal: Stufe 1 nach EN 473; - ZIP-Prüfaufsicht: Stufe 2 nach EN 473.			nicht relevant
Schweißanweisungen	WPS nach Normenreihe EN ISO 15609 oder EN ISO 14555 oder EN ISO 15620			nicht relevant
Schweißanweisungen	Nachweis WPQR nach: EN ISO 15610, EN ISO 15611, EN ISO 15612, EN ISO 15613, EN ISO 15614 <sup>e</sup> oder EN ISO 14555 oder EN ISO 15620 (Einzelheiten siehe EN 15085-4) Für CP D, nur wenn im Vertrag festgelegt.		WPS qualifiziert durch WPQR, nur wenn im Vertrag festgelegt.	nicht relevant

a Siehe Tabelle 1

b Die Anforderungen der Normenreihe EN ISO 3834 müssen erfüllt sein, aber es ist keine Zertifizierung nach EN ISO 3834 erforderlich

c Ein gleichberechtigter Vertreter (Stufe A) ist bei kleinen Schweißbetrieben mit nur einem schweißtechnischen Fertigungsbereich nicht erforderlich

d Bei Schweißbetrieben mit mehreren schweißtechnischen Fertigungsbereichen ist je Fertigungsbereich ein weiterer Vertreter, Stufe C erforderlich.

a Für den Schienenfahrzeugbau sind nur EN ISO 15614-1, EN ISO 15614-2, prEN ISO 15614-3, EN ISO 15614-4, EN ISO 15614-7, EN ISO 15614-11, EN ISO 15614-12 und EN ISO 15614-13 relevant.

Wegen ihrer Sicherheitsbedeutung werden folgende Komponenten und Bauteile in bestimmte Zertifizierungsstufen (CL 1 bis CL 4) eingeteilt, für die die Schweißbetriebe zertifiziert sein müssen.

**Tabelle 3 - Zertifizierungsstufen (CL 1 bis CL 4)**

Zertifizierungsstufe	
Stufe CL 1	Neubau, Umbau und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und deren Bauteile Beispiele für Bauteile: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Drehgestelle (Kopfräger, Langträger, Querträger, Drehgestellrahmen)</li> <li>▪ Untergestell (Vorbau, Lang- und Querträger, Zusammenbau)</li> <li>▪ Fahrzeugaufbau (Stirnwände, Seitenwände, Dach)</li> <li>▪ Zug- und Stoßeinrichtungen</li> </ul>
Stufe CL 1 oder CL 2	Neubau, Umbau und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und deren Bauteilen, in Abhängigkeit von der Schweißnahtgüteklasse (CL 1 nur für CP A, CP B oder CP C1), z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einstiegtüren, Stirnwandtüren</li> <li>▪ selbsttragende Gerätekästen und Unterflurbehälter (Frischwasser- und Abwasserbehälter)</li> <li>▪ äußere Maschinenausrüstungsteile (Trafo-, Motor-, Getriebeaufhängung)</li> <li>▪ Dachaufbauten (Stromabnehmer, Verkleidungen)</li> </ul>
Stufe CL 2	Neubau, Umbau und Instandsetzung von drucklosen Behältern ohne besonderen Prüfdruck, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ladegutbehälter für un gefährliche Stoffe</li> <li>▪ sonstige Transportbehälter</li> <li>▪ Innenausbau bei Reisezugwagen</li> <li>▪ Tragrahmen für innere Ausrüstungsteile (Elektro-, Klima- und Druckluftanlage)</li> <li>▪ Führerraumausrüstung</li> </ul>
Stufe CL 3	Neubau, Umbau und Instandsetzung von einfachen Anbauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kurbel und Hebel für diverse Betätigungen</li> <li>▪ Anschlagplatten</li> <li>▪ Gerätekästen und Schaltschränke</li> <li>▪ Sitzgestelle</li> <li>▪ Fensterrahmen</li> </ul>
Stufe CL 4	Diese Zertifizierungsstufe gilt für den Betrieb, der keine eigene schweißtechnische Fertigung unterhält, wenn er geschweisste Komponenten und Bauteile <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ konstruiert</li> <li>▪ einkauft und montiert</li> </ul>

Gemäss der EN 15085-3 ist die Zertifizierungsstufe CL 1 bis CL 3 auf den schweißtechnischen Planungsunterlagen zu dokumentieren (z. B. auf der Zeichnung).

Falls vom Auftraggeber gefordert, ist die Zuordnung mit ihm abzustimmen, unter Beachtung der Vorgaben der nationalen Sicherheitsbehörde.