

Schweissen von Schienenfahrzeugen nach EN 15085 im Überblick

Dieser Flyer dient nur als Übersicht der EN 15085 Reihe und ersetzt **nicht** die jeweilige vollständige Norm. Als Basis für die EN 15085 können zum einen die ISO 3834 ff und zum anderen die ISO 9001 sein. 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.

- Teil:**
1. Allgemeines
 2. Anforderungen an Schweissbetriebe
 3. Konstruktionsvorgaben
 4. Fertigungsanforderungen der EN 15085
 5. Prüfung und Dokumentation
 6. Anforderungen für die schweisstechnische Instandsetzung

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 3834-1 bis 6 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 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 Klassifikationsstufen 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 6 Teile aufgeteilt.

EN 15085 – Teil 1,

Dieser Teil legt Begriffe im Bereich Schweissen an Schienenfahrzeugen und zugehörigen Bauteilen fest. Sie ist anwendbar für alle Baugruppen und Unterbaugruppen, welche durch schweisstechnische Verfahren in manueller, teilweise oder vollständig mechanisierter oder automatisierter Anwendung nach EN ISO 4063 gefertigt werden.

Ebenfalls enthält dieser Teil die Erklärungen der relevanten Begrifflichkeiten wie, Klassifikationsstufe, Sicherheitsrelevanz, Schweissnahtgüteklasse, Schweissnahtprüfklasse, Kunde, Hersteller, Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis, Qualifikation (für Personal), qualifiziert (Personal), Arbeitsprobe (mock-up) und Erstmusterprüfung (FAI).

Im Allgemeinen legen die Kunden die Leistungsanforderungen an das Endprodukt fest, allerdings legen sie keine Schweissverfahren fest. Der Hersteller hat in diesem Fall die freie Auswahl, welche Schweissprozesse, Schweisszusätze und Nahtvorbereitungen er

einsetzen will. Im Gegenzug muss der Hersteller auf Anforderung des Kunden nachweisen, dass er über eine vollständige Kontrolle verfügt und dass die vom Kunden geforderten Qualitätsanforderungen erreicht werden, insbesondere durch:

- Nachweis der Herstellerqualifizierung (Zertifizierung)
- Qualifizierung der Schweißer und Bediener;
- Qualifizierung von Schweißprozess und Arbeitsprobe.

EN 15085 – Teil 2,

Dieser Teil der Normenreihe legt die Klassifikationsstufen für geschweisste Bauteile ebenso wie die Anforderungen an den Herstellern fest, die zum Nachweis der Konformität erfüllt werden müssen.

EN 15085 – Teil 3

Dieser Teil der Normenreihe legt anwendbare Konstruktions- und Klassifizierungsregeln 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.

EN 15085 – Teil 6

Dieser Teil der legt die Qualitätsanforderungen sowie die Gestaltungs- und Herstellungsanforderungen für Schweissarbeiten fest, die von den Herstellern während der Instandhaltung oder Instandhaltungsarbeiten an Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen zu beachten sind.

3. Anforderungen an den Hersteller

Zentrales Element der **EN 15085-2** ist die Etablierung der **EN ISO 3834**. Je nach Klassifikationsstufe müssen grundsätzlich die Anforderungen der **EN ISO 3834-2**, **EN ISO 3834-3** oder **EN ISO 3834-4** eingehalten werden. Ein Hersteller von geschweissten Schienenfahrzeugen oder -fahrzeugteilen kann eine oder mehrere in Tabelle 1 aufgeführte Arten von Tätigkeiten ausführen. Alle Tätigkeiten müssen, die in den entsprechenden Teilen der Normenreihe EN 15085 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Tabelle 1: Tätigkeitsbereich (D, P, M, S)

Tätigkeitsbereich	Anzeige	Beschreibung
Konstruktion	D	Berechnung, Konstruktion und Dokumentation für die Fertigung und Instandsetzung geschweißter Schienenfahrzeuge und -fahrzeugteile
Produktion	P	Herstellung, Änderung und Prüfung geschweißter Schienenfahrzeuge und -fahrzeugteile (einschließlich Ersatzteile)
Instandsetzung	M	schweisstechnische Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen durch Schweißen (einschließlich Prüfung)
Einkauf und Lieferung	S	Einkauf und Lieferung geschweißter Bauteile für Neufertigungs- oder Instandsetzungstätigkeiten ohne Ausführung von Schweissarbeiten

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

Tabelle 2: Schweißnahtgüteklassen CP A bis CP D

Beanspruchungszustand	Sicherheitsbedürfnis		
	Hoch	Mittel	Niedrig
Hoch	CP A ^a	CP B2 ^b	CP C2
Mittel	CP B1 ^a	CP C2	CP C3
Niedrig	CP C1 ^b	CP C3	CP D

^a Schweißnahtgüteklassen CP A und CP B1: CP A und CP B1 ist nur für voll durchgeschweißte Nähte und für die Überprüfung voll zugänglicher Schweißnähte während der Fertigung und Instandhaltung gültig.

^b Schweißnahtgüteklassen CP B2 und CP C1: CP B2 und CP C1 gelten auch für Schweißverbindungen, für die volumetrische ZIP nicht möglich sind. Wenn dieser Fall vorliegt, siehe EN 15085-5-3, Tabelle 1, Fußnote b. Dies sollte in der zugehörigen Dokumentation zur Prüfplanung mit einem Hinweis „erweiterte Oberflächenprüfung notwendig“ vermerkt werden.

In der untenstehenden Tabelle 3 werden die Klassifikationsstufen und die Zuordnung zu den Schweißnahtgüteklassen beschrieben. Die geforderte Klassifikationsstufe ist abhängig von der Tabelle 1 und der Sicherheitsbedeutung von Komponenten oder Bauteilen, in die das geschweisste Teil integriert ist (siehe Aufzählung unter Tabelle 3: Klassifikationsstufen).

Tabelle 3: Klassifikationsstufen

Klassifikationsstufe		CL 1	CL 2	CL 3
	Art der Tätigkeit (siehe Tabelle 2)			
Nachweis des Herstellers für die Einhaltung (siehe Abschnitt 6)	P, M, D, S	erforderlich	erforderlich	erforderlich
Schweißnahtgüteklassen (CP) nach EN 15085-3	P, M, D, S	alle	CP B2, CP C2, CP C3 und CP D	CP C2 und CP C3 mit niedrigem Sicherheitsbedürfnis und CP D
Qualitätsanforderungen	P, M, D, S	EN ISO 3834-2 EN ISO 14554-1	EN ISO 3834-3 EN ISO 14554-2	EN ISO 3834-4 EN ISO 14554-2
Verantwortliche Schweißaufsicht, niedrigste Stufe	P, D	Stufe A	Stufe B	Stufe C
	S	Stufe B	Stufe C	Stufe C ^b
	M	Stufe A ^a	Stufe B	Stufe C
1. Vertreter der verantwortlichen Schweißaufsicht, niedrigste Stufe	D, S	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
	P	Stufe A	Stufe C	nicht erforderlich
	M	Stufe A ^a	Stufe C	nicht erforderlich
	P (kleiner Hersteller) (siehe Anhang C)	Stufe C	Schweißer mit technischen Kenntnissen und Erfahrungen im Schweißen	nicht erforderlich
	M (kleiner Hersteller) (siehe Anhang C)	Stufe C ^a	Schweißer mit technischen Kenntnissen und Erfahrungen im Schweißen	nicht erforderlich
sonstige Vertreter, niedrigste Stufe	D, S	nicht erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
	P, M	ausreichende Anzahl der Stufe C zur Bewältigung der Schweiß Tätigkeiten und möglichen Schweißschichten	ausreichende Anzahl der Stufe C zur Bewältigung der Schweiß Tätigkeiten und möglichen Schweißschichten	nicht erforderlich
Schweißer und Bediener	P, M	Schweißer oder Bediener von Schweißeinrichtungen müssen nach EN 15085-4 geprüft werden.		
Prüfpersonal	P, M, S	Prüfpersonal für schweißtechnische Qualitätsprüfungen muss nach EN 15085-5 qualifiziert sein.		
Schweißanweisungen	P, M	Schweißanweisung (WPS) und/oder Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) nach EN 15085-4.		
^a Wenn ein Schweißbetrieb (M= Instandhaltung) über mehrere Standorte verfügt, dürfen die Tätigkeiten der Schweißaufsicht wie folgt koordiniert werden: <ul style="list-style-type: none"> — eine verantwortliche Schweißaufsicht der Stufe A zur Verwaltung der Schweißaktivitäten an allen Standorten; — ein Vertreter der Schweißaufsicht der Stufe A; — ein Vertreter der Schweißaufsicht der Stufe B für jeden Standort. Bei einem „kleinen“ Standort (siehe Anhang C): ein Vertreter der Schweißaufsicht der Stufe C. — bei Bedarf weitere Vertreter der Schweißaufsicht der Stufe C. 				
^b Nur erforderlich für die Schweißnahtgüteklassen CP C2 und CP C3.				

Wegen ihrer Sicherheitsbedeutung werden folgende Komponenten und Bauteile in bestimmte Klassifikationsstufen (CL 1 bis CL 3) eingeteilt (siehe Tabelle 4: Klassifikationsstufen (CL 1 bis CL 3)) für die die Schweißbetriebe qualifiziert, respektive zertifiziert sein sollten. Die Tabelle 4 ist bildet nur diverse Beispiele ab und ist nicht abschliessend. Auch die Tabelle in der Norm EN 15085-2 ist ebenfalls nicht abschliessend, diese dient nur als Orientierung.

Tabelle 4: Klassifikationsstufen (CL 1 bis CL 3)

Klassifikationsstufe	Bauteilzuordnung
Stufe CL 1	Neubau, Umbau und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und deren Bauteile. Beispiele für Bauteile: <ul style="list-style-type: none"> Drehgestelle (Kopfräger, Langträger, Querträger, Drehgestellrahmen) Untergestell (Vorbau, Lang- und Querträger, Zusammenbau) Fahrzeugaufbau (Stirnwände, Seitenwände, Dach)
Stufe CL 2	Neubau, Umbau und Instandsetzung von Bauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> Ladegutbehälter für ungefährliche Stoffe sonstige Transportbehälter Innenausbau bei Reisezugwagen Tragrahmen für innere Ausrüstungsteile (Elektro-, Klima- und Druckluftanlage) Führerraumausstattung
Stufe CL 3	Neubau, Umbau und Instandsetzung von einfachen Anbauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> Kurbel und Hebel für diverse Betätigungen Anschlagplatten Gerätekästen und Schaltschränke Sitzgestelle

Gemäss der EN 15085-3 ist die Klassifikationsstufe 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.

4. Personelle Anforderungen

Schweisser und Bediener

Der Schweissbetrieb muss Schweisser und Bediener mit Qualifikationen nach EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2 oder EN ISO 14732 haben. Darüber hinaus sollte das gesamte Schweisspersonal für die schweisstechnischen Aufgaben geschult sein, die in der Werkstatt durchgeführt werden (z. B. Schleifen, Brennschneiden, Heften usw.). Der Hersteller muss eine Liste der gültigen Qualifizierungen seiner Schweißer und Bediener haben. Ebenso muss der Hersteller über eine ausreichende Anzahl von qualifizierten Schweissern und Bedienern von Schweisseinrichtungen verfügen. Es werden mindestens zwei Schweisser oder Bediener, die Mitarbeiter des Herstellers sind, für jeden Schweissprozess und jeden geschweissten Materialtyp empfohlen.

Schweissaufsicht (SAP)

Der Schweissbetrieb muss entsprechend erfahrenes Schweissaufsichtspersonal mit dem dazugehörigen technischen Wissen nach EN ISO 14731 vorweisen. Dies muss gegenüber der Herstellerzertifizierungsstelle (SVS) nachgewiesen werden.

Die Europäischen Norm ordnet das Schweissaufsichtspersonal in drei unterschiedliche Stufen ein.

- Schweissaufsicht mit umfassenden technischen Kenntnissen (Stufe A)** = Internationaler Schweissfachingenieur (SFI/ IWE) sowie Internationaler Schweisstechologe (ST/ IWT) mit der Erfahrung als Schweissaufsicht und dem Nachweis von umfassenden technischen Kenntnissen.
- Schweissaufsicht mit spezifischen technischen Kenntnissen (Stufe B)** = Internationaler Schweisstechologe (ST/ IWT) sowie Internationaler Schweissfachmann (SFM/ IWS) mit der Erfahrung als Schweissaufsicht und dem Nachweis von spezifischen technischen Kenntnissen.
- Schweissaufsicht mit technischen Basiskenntnissen (Stufe C)** = Internationaler Schweissfachmann (SFM/ IWS), sowie Internationaler Schweisspraktiker (IWP) mit Erfahrung als Schweissaufsicht und Nachweis von technischen Basiskenntnissen.

Die Schweissaufsichtspersonen sollten dem Betrieb angehören, können aber auch von extern kommen, unter den folgenden Voraussetzungen:

Eine externe Schweissaufsicht ist für die Stufe CL1 bis CL3 zugelassen, wenn:

- eine dem Betrieb angehörende Vertretung entsprechend den Vorgaben vorhanden und anerkannt ist

- die externe Schweissaufsicht vertraglich an den Betrieb gebunden ist und die Zustimmung des Erstarbeitgebers vorliegt
- die Arbeitszeit vertraglich geregelt ist und der Nachweis über ein Arbeitsbuch geführt wird

Prüfpersonal

Der Schweissbetrieb muss über ausreichend qualifiziertes Prüfpersonal verfügen:

- Qualitätsprüfungen innerhalb der schweisstechnischen Fertigung müssen von der verantwortlichen Schweissaufsicht durchgeführt werden, oder durch eingewiesene Vertreter nach Anforderungen der EN 15085-3
- Schweissnähte müssen durch qualifiziertes Prüfpersonal nach EN ISO 9712 geprüft werden
- Das Prüfpersonal für PT, MT, ET, UT und RT muss über eine verfahrensbezogene Qualifikation mindestens der Stufe 1 verfügen und von der verantwortlichen Schweissaufsicht in die Qualitätsanforderungen nach EN 15085-3 Abschnitt 5 eingewiesen sein
- Für die qualifizierte Prüfaufsicht ist die Qualifikation Stufe 2 nach EN ISO 9712 erforderlich
- Zerstörungsfreie Prüfungen dürfen auch durch externes Prüfpersonal mit den entsprechenden Qualifikationen nach EN ISO 9712 durchgeführt werden

Die Überwachung der Schweissnahtprüfungen erfolgt grundsätzlich unter Verantwortung der für den Betrieb anerkannten verantwortlichen Schweissaufsichtsperson. Alternativ kann die Überwachung durch einen IWIP oder IWI, Stufe 1 oder Prüfpersonal nach EN ISO 9712, Stufe 3 im verwendeten Prüfverfahren erfolgen.

Prüfungen, die während der Produktion zu dokumentieren sind:

Prüfklasse	Volumetrische Prüfung RT oder UT	Oberflächenprüfungen ET oder MT oder PT	Sichtprüfung VT
CT 1	100 % ^a	100 %	100 %
CT 2	10 % ^{a,b,c}	10 % ^{b,c}	100 %
CT 3	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %

Die angegebenen Prozentsätze sind wie folgt definiert:
— 100 % bedeutet: Prüfung der Gesamtlänge aller Schweissnähte aller Bauteile;
— 10 % bedeutet: Zufällige Prüfung von 10 % der Gesamtlänge aller mit CT 2 bezeichneten Schweissnähte aller Bauteile oder 100 % der Gesamtlänge jeder zehnten mit CT 2 bezeichneten Schweissnaht.

^a Volumetrische Prüfungen sind nur für Stumpfnähte und T-Stöße mit voller Durchschweißung anwendbar.
^b Ist bei der Schweissnähtgütekategorie CP B2 oder CP C1 eine Volumenprüfung nicht möglich, dann muss eine Oberflächenprüfung zu 100 % durchgeführt werden. Wenn dabei die ersten fünf geprüften Bauteile ohne Befund sind, kann diese Prüfung auf 25 % reduziert werden. Für jeden Schweißer oder Bediener, der die Schweissnaht ausführt, ist vor Fertigungsbeginn eine Arbeitsprobe nach EN 15085-4:2023 erforderlich.
^c Für das erste Werkstück wird eine 100 %-Prüfung verlangt.

Zusammenhang zwischen den Schweissnahtgüteklassen und den Schweissnahtprüfklassen:

Beziehung zwischen Beanspruchungszustand, Sicherheitsbedürfnis (Sicherheitsrelevanz), Schweissnahtgütekategorie, Bewertungsgruppe für Unregelmässigkeiten, Schweissnahtprüfklassen und Prüfung:

Beanspruchungszustand	Sicherheitsbedürfnis	Schweissnahtgütekategorie	Bewertungsgruppen für Unregelmässigkeiten EN ISO 5817:2014 EN ISO 10042:2018 EN ISO 13919-1:2019 EN ISO 13919-2:2021	Schweissnahtprüfklasse	Volumetrische Prüfungen	Oberflächenprüfungen	Sichtprüfung
Hoch	Hoch	CP A	B ^a	CT 1	100 %	100 %	100 %
Hoch	Mittel	CP B2	B ^a	CT 2	10 %	10 %	100 %
Hoch	Niedrig	CP C2	C ^a	CT 3	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Mittel	Hoch	CP B1	B ^a	CT 2	10 %	10 %	100 %
Mittel	Mittel	CP C2	C ^a	CT 3	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Mittel	Niedrig	CP C3	C ^a	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Niedrig	Hoch	CP C1	C ^a	CT 2	10 %	10 %	100 %
Niedrig	Mittel	CP C3	C ^a	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %
Niedrig	Niedrig	CP D	D ^a	CT 4	Nicht erforderlich	Nicht erforderlich	100 %

^a Einzelheiten siehe Tabelle 4 bis Tabelle 6

^a 512: Übermäßige Asymmetrie bei der Kehlnaht (ungleiche Schenkellänge) wird nicht beurteilt, wenn die Kehlnaht auf einer HV-Naht oder HV-Naht an einem T-Stoß aufgesetzt ist (siehe Anhang B, Nr. 10c und 11c). Die Nahtdicke dieser Kehlnaht hängt von der Länge des kürzeren Schenkels ab.

5. Technische Anforderungen

Der Schweißbetrieb muss über eine geeignete technische Ausstattung entsprechend der EN ISO 3834 verfügen. Es grundsätzlich empfohlen, in der PA- oder PB-Position zu schweißen und, wenn möglich, Drehvorrichtungen zu verwenden. Die Schweißwerkstatt muss vor ungünstigen Witterungsbedingungen (z. B. Wind, Regen, sehr niedrige Temperaturen) geschützt sein.

6. Schweisstechnische Organisation

Es können nur verantwortliche Schweissaufsichtspersonen anerkannt werden, die in die Organisation des Schweißbetriebes eingebunden sind, sodass sie ihre Aufgaben und ihren Verantwortungsbereich nach EN ISO 14731 uneingeschränkt wahrnehmen können. Hierzu müssen sie mit der entsprechenden Weisungsbefugnis und einer von fertigungstechnischen Sachzwängen unabhängigen Entscheidungsbefugnis ausgestattet sein. Dazu müssen die Verantwortungen und Zuständigkeiten sowie die Beziehungen aller im Schweißbetrieb beschäftigten Personen, die leitende, ausführende und überwachende Tätigkeiten ausüben, welche die Qualität der Schweißarbeiten beeinflussen, in einem Organigramm festgelegt sein, insbesondere die Aufgaben der Schweissaufsichtspersonen, Stellvertretungen und Tätigkeit, welche die Anwesenheit der Schweissaufsicht erfordern. Des Weiteren muss der Hersteller über ein schriftliches Verfahren verfügen, wie das Schweissaufsichtspersonal nach der EN 15085-2 qualifiziert und bestimmt wird.

7. Schweißanweisungen

Für alle Schweißnahtgüteklassen mit Ausnahme von CP D sind WPS nach dem entsprechenden Teil von EN ISO 15609, EN ISO 14555, EN ISO 15620 oder EN ISO 25239 erforderlich. Dafür müssen Verfahrensprüfung (WPQR) qualifiziert werden.

Für die Schweißnahtgüteklasse CP D muss eine eigene Schweißanweisung erstellt werden, welche nicht mit einer WPQR bestätigt werden muss. Für Kehlnähte ist eine separate Kehlnahtprüfung (WPQR) erforderlich. Des Weiteren muss der Hersteller über ein schriftliches Verfahren verfügen, in dem beschrieben wird, wie das Verfahren zur Qualifizierung des Schweißprozesses zu handhaben ist. Jede WPS muss von der verantwortlichen Schweissaufsicht oder der beauftragten Schweissaufsicht überprüft und zur Verwendung freigegeben werden.

8. Qualitätsanforderungen an das Schweißen während der Instandhaltung

Für die schweisstechnische Instandhaltung von Schienenfahrzeugen und ihren Bauteilen muss der Teil EN 15085-4 angewendet werden. Des Weiteren sollten für die schweisstechnische Instandhaltung alle notwendigen Informationen über das Fahrzeug wie die Dokumentation des Fahrzeugherstellers (Zeichnungen, Betriebsanleitungen, Herstelleranforderungen) sowie spezielle Richtlinien und Arbeitsanweisungen verfügbar sein. Hierfür ist ein Prozess zu erstellen, wie eine sogenannte Instandsetzung durchzuführen ist.

Ebenfalls enthält dieser Teil die Erklärungen der relevanten Begrifflichkeiten wie, Instandsetzen, Instandhaltungsplan und Fahrzeugakte.

Die verantwortliche Schweissaufsicht braucht zusätzlich Erfahrungen in der schweisstechnischen Instandsetzung entsprechend der festgelegten Klassifikationsstufe. Diese Erfahrung muss dokumentarisch nachgewiesen werden.

Die Bedingungen für das Schweißen im Bereich der Instandsetzung sind hinsichtlich der Schweißarbeiten festgelegt und sind in einer geeigneten Werkstatt durchzuführen. Jedoch dürfen in Ausnahmefällen auch Schweißarbeiten ausserhalb einer Werkstatt durchgeführt werden, wenn die Bedingungen nach 4.3.2 und 4.3.3 der EN 15085-6 erfüllt werden.

Des Weiteren wird auch über die Einschränkung oder Verbote beim Schweißen gesprochen, es wird dabei im Wesentlichen über folgende Komponenten gesprochen:

- a) Monoblock-Räder, Räder mit separaten Reifen und Speichenräder;
- b) Felgenkränze, Spurkränze;
- c) Radsatzwellen;
- d) Querlenker, Radsatzlenker und Teile der Radsatzführung;
- e) Kurbelzapfen (im Zusammenhang mit Verbindungsstange);
- f) Federn jeder Art; Schakengehänge;
- g) Schwingungsdämpfer;
- h) vergütete Bauteile;
- i) Schraubenkupplungen;
- j) Schweißen genieteter Baugruppen.

Wenn keine Konstruktionsanforderungen für Bauteile, die vor der Implementierung von EN 15085-3 hergestellt wurden oder wenn generell keine Herstellungszeichnungen vorhanden sind, dann ist die Festlegung der anzuwendenden Schweißnahtgüteklassen zu neu zu definieren mit der dazugehörigen anzuwendenden Prüfanforderungen.

Die Vorbereitung der schweisstechnischen Instandsetzung muss entsprechend geplant werden. Somit müssen vor dem Beginn der Schweißarbeiten dokumentierte Schweißpläne erstellt und nach EN 15085-4 geprüft werden. Diese Pläne sollten unter anderem Folgendes beinhalten:

- a) Anforderung/technische Überprüfung entsprechend dem relevanten Teil von EN ISO 3834;
- b) für die Schweißarbeiten relevante Informationen aus der Fahrzeugakte;
- c) relevante Informationen für die Schweißarbeiten aus dem Instandhaltungsplan (z. B. Häufigkeit, Art der Instandsetzung, Art der Arbeit und anzuwendende Schweißnahtgüteklasse) oder Schadensbewertungsbericht; (ANMERKUNG: Die Anforderungen für Instandhaltungspläne sind in der EN 17023 festgelegt)
- d) Instandsetzungs- und Prüfplan (einschliesslich ZfP-Spezifikationen/-Verfahrensanweisungen);
- e) Schweißplan und Schweißfolgeplan (falls erforderlich);
- f) qualifizierte WPS- und Arbeitsproben (falls erforderlich) (siehe EN 15085-4)
- g) Schweißanweisungen;
- h) Serien- oder Artikelnummer des Bauteils/der Bauteile.

Je nach Bedarf können auch zusätzliche Produktionsprüfungen an Schweißverbindungen erforderlich sein, welche dann weitere Arbeitsproben nach EN 15085-4 fordern.

Ausserdem kann es noch zu zusätzliche Anforderungen kommen wie die Schweißnahtgüteklasse CP A. Die Kombination der Kategorien mit hohem Sicherheitsbedürfnis und hohem Beanspruchungszustand, die zu Schweißnahtgüteklasse CP A führt, ist eine sehr spezielle Schweißnahtqualität. Sie kann nur für durchgeschweisste Schweißungen und bei vollständiger Zugänglichkeit zu Prüfzwecken gelten und sollte nach Möglichkeit vermieden werden.

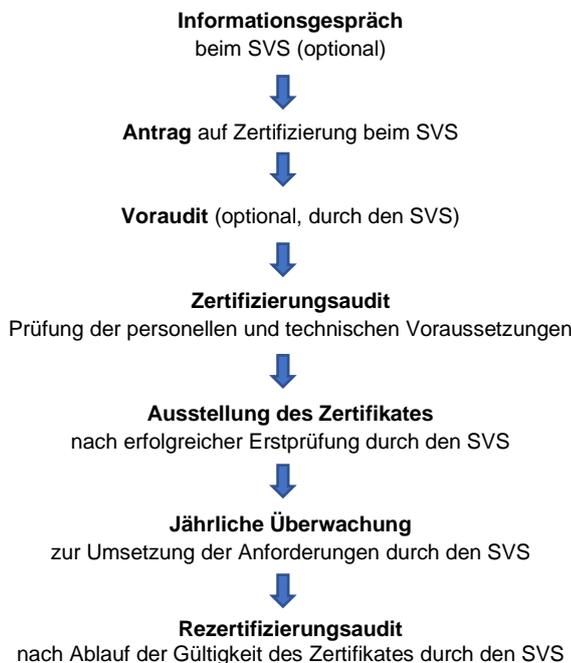
Abschliessend müssen auch die Grundwerkstoffe definiert sein, hinsichtlich der Schweißseignung des Grundwerkstoffs, sowie der Bestimmung der Werkstoffbezeichnung / Lieferzustand. Ist diese Information nicht verfügbar, muss eine chemische Analyse durchgeführt werden, um seine Zusammensetzung zu bestimmen.

9. Zertifizierungsverfahren nach EN 15085

Auf Antrag des Schweissbetriebes überprüft die Herstellerzertifizierungsstelle (Schweizerischer Verein für Schweisstechnik SVS) die Erfüllung der Anforderungen dieser Europäischen Norm. Im Einzelnen werden unter anderem geprüft:

- Anforderungen an das schweisstechnische Personal (Schweissaufsicht, Schweisser, Bediener)
- ob die erforderlichen Kenntnisse der SAP ausreichend sind
- Schweissanweisungen (WPS) mit Nachweis über Verfahrensprüfungen (WPQR)
- Nachweis der Schweisserprüfungen nach EN ISO 9606-1 und/oder EN ISO 9606-2 (mindestens 2 geprüfte Schweisser sind gefordert)
- Nachweis der Bedienerprüfungen nach EN ISO 14732 (mindestens 2 geprüfte Bediener sind gefordert)
- Nachweis der Arbeitsproben nach EN 15085-4
- Zweckmässigkeit der Infrastruktur nach der Normenreihe EN ISO 3834-1 bis 6
- schweisstechnische Qualitätssicherung nach den zutreffenden Teilen der Normenreihe EN ISO 3834-1 bis 6

10. Ablauf der Zertifizierung nach EN 15085



11. Gültigkeit der Zertifizierung EN 15085

Die Gültigkeit des Zertifikates wird auf höchstens 3 Jahre begrenzt. Die Zertifizierung nach dieser Europäischen Norm gilt nur für den im Zertifikat benannten Schweissbetrieb (Anschrift des Schweissbetriebes).

12. Glossar

WPS	Schweissanweisungen
WRQR	Welding Procedure Qualification Report
VP	Verfahrensprüfung
ZfP	Zerstörungsfreies Prüfen
SVS	Schweizerischer Verein für Schweisstechnik
EN	Europäische Normen
ISO	Internationale Organisation für Normung
VT	Visuelle Prüfung (Zerstörungsfreies Prüfverfahren)
MT	Magnetpulverprüfung (Zerstörungsfreies Prüfverfahren)
PT	Farbeindringprüfung
UT	Ultraschallprüfung (Zerstörungsfreies Prüfverfahren)
RT	Röntgenprüfung
ET	Wirbelstromprüfung
IWIP	International Welding Inspection Personal
IWI	International Welding Inspector

D Konstruktion gemäss SN EN 15085-2:2021
P Produktion gemäss SN EN 15085-2:2021
M Instandsetzung gemäss SN EN 15085-2:2021
S Einkauf und Lieferung gemäss SN EN 15085-2:2021

13. Muster Zertifikat nach EN 15085



ZERTIFIKAT

Schweißen von Schienenfahrzeugen und
 -fahrzeugteilen nach EN 15085-2

SVS/15085/CL1/0

Schweizerischer Verein für Schweisstechnik bescheinigt hiermit, dass der
 Schweißbetrieb

MUSTER AG
 Fabrikstrasse 1
 4052 Basel

die Anforderungen
 für den Geltungsbereich nach

EN 15085-2 Klassifikationsstufe CL1
 im Tätigkeitsbereich D, P, M, S

in dem im Anhang angegebenen Umfang erfüllt.

Gültigkeit:

Basel, 22.12.2022
 Ausstellungs- und -datum

Leitender Auditor: B.Sc. WILKE



Digitaling SÜTTER
 Leiter der Zertifizierungsstelle

Schweizerischer Verein für Schweisstechnik, St. Alban-Rheinweg 222, 4052 Basel, Schweiz.
<http://www.svs.ch>



Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Schweizerischer Verein für Schweisstechnik

Adrian Sutter, Leiter Herstellerzertifizierungsstelle
 Gaiserwaldstrasse 15, 9015 St. Gallen

Tel. +41 71 888 46 66

oder

Daniel Wilke, Auditor • Gruppenleiter Betriebszertifizierungsstelle

St. Alban-Rheinweg 222, 4052 Basel

Tel. +41 61 317 84 84

oder

Hubert Chehok, Auditor • Bereich Zertifizierungen

Rue Galilée 15, 1400 Yverdon-les-Bain

Tel. +41 24 425 77 41

oder

Jean-Luc Pétermann, Auditor • Bereich Zertifizierungen

Rue Galilée 15, 1400 Yverdon-les-Bain

Tel. +41 24 425 77 41

E-Mail: vorname.name@svs.ch

Internet: www.svs.ch

Wichtige Information abschliessend:

Dieser Flyer dient nur als Übersicht der EN 15085 Reihe Teil 1 bis 6 und ersetzt **nicht** die jeweilige vollständige Norm.