

Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen

Teil 2: Bauteilklassen, Anerkennung der Schweißbetriebe,
Konformitätsbewertung

DIN
6700-2

ICS 25.160.01; 45.060.01

Ersatz für
DIN 6700-2:1997-06

Welding of railways vehicles and parts —
Part 2: Qualification of manufacturer of welded rolling stock materials —
Quality assurance
Soudage des véhicules ferroviaires et des pièces —
Partie 2: Qualification des producteurs des pièces soudées —
Assurance de la qualité

Inhalt

	Seite
Vorwort	1
1 Anwendungsbereich	2
2 Normative Verweisungen	2
3 Begriffe	4
4 Bauteilklassen	4
5 Anforderungen an Schweißbetriebe	6
6 Anerkennung der Schweißbetriebe	11
7 Konformitätsbewertung der geschweißten Bauteile	12
Anhang A (normativ) Anforderungen an den Schweißbetrieb	15
Anhang B (normativ) Betriebsbeschreibung zum Schweißen, Vordruck Betriebsbeschreibung zum Schweißen nach DIN 6700-2	16
Anhang C (normativ) Bescheinigung nach DIN 6700-2, Vordruck	21
Anhang D (normativ) Umfang der Probeschweißungen	22
Anhang E (normativ) Prüfumfang aus den Probeschweißungen	24
Anhang F (normativ) Anforderungen an die Prüfstücke	25
Anhang G (informativ) Literaturhinweise	27

Vorwort

Diese Norm wurde vom AA 3.4 „Schweiß- und Klebetechnik“ des Normenausschusses Schienenfahrzeuge (FSF) erarbeitet.

Schweißen ist ein wesentlicher Prozess zur Herstellung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen. In den Normen der Reihe DIN 6700 werden die erforderlichen Festlegungen für den speziellen Prozess „Schweißen“ getroffen. Grundlage dieser Festlegungen sind die schweißtechnischen Fachgrundnormen unter Berücksichtigung der besonderen Anforderungen an den Schienenfahrzeugbau.

DIN 6700 „Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen“ besteht aus:

- Teil 1: Grundbegriffe, Grundregeln
- Teil 2: Qualifikation der Schweißbetriebe, Qualitätssicherung
- Teil 3: Konstruktionsvorgaben (z. Z. Entwurf)
- Teil 4: Ausführungsregeln (z. Z. Entwurf)
- Teil 5: Güteanforderungen (z. Z. Entwurf)
- Teil 6: Werkstoffe, Schweißzusätze, Schweißverfahren, schweißtechnische Planungsunterlagen

Fortsetzung Seite 2 bis 27

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuss Schweißtechnik (NAS) im DIN

Änderungen

Gegenüber DIN 6700-2:1997-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einteilung der Bauteile in Bauteilklassen in Abhängigkeit von deren Sicherheitsbedeutung.
- b) Zusammenfassung der Anforderungen an die Schweißbetriebe und die Zuordnung der Anwendungsbereiche und Bauteile in einer Tabelle.

Frühere Ausgaben

DIN 6700-2: 1997-06

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für das Schweißen von metallischen Werkstoffen bei der Herstellung und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen. Sie

- gilt für die Einteilung in Bauteilklassen,
- definiert die Anforderungen an die Schweißbetriebe,
- beschreibt das Verfahren der Anerkennung von Schweißbetrieben,
- beschreibt die Konformitätsbewertungsverfahren.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1910-2, *Schweißen — Teil 2: Schweißen von Metallen, Verfahren.*

DIN 1910-5, *Schweißen — Teil 5: Schweißen von Metallen, Widerstandsschweißen, Verfahren.*

DIN 5512-3, *Werkstoffe für Schienenfahrzeuge — Stähle — Teil 3: Flacherzeugnisse aus nichtrostenden Stählen.*

DIN 5513, *Werkstoffe für Schienenfahrzeuge — Aluminium und Aluminiumlegierungen.*

DIN 6700-1, *Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 1: Grundbegriffe, Grundregeln.*

DIN 6700-3, *Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 3: Konstruktionsvorgaben.*

DIN 6700-4, *Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 4: Fertigungsvorgaben.*

DIN 6700-5, *Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 5: Güteanforderungen.*

DIN 6700-6, *Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 6: Werkstoffe, Schweißzusätze, Schweißverfahren, schweißtechnische Planungsunterlagen.*

E DIN 32518-1, *Prüfung an Widerstandsschweißverbindungen — Teil 1: Proben und Durchführung für den mechanisierten Schälversuch an Punkt-, Rollennaht- und Buckelschweißungen mit geprägten Buckeln.*

DIN 32518-2, *Prüfung an Widerstandsschweißverbindungen — Teil 2: Torsionsversuch an Widerstandspunktschweißverbindungen.*

DIN 50123, *Prüfung von Nichteisenmetallen — Zugversuch an Schweißverbindungen, Schmelzgeschweißte Stumpfnähte.*

DIN 50124, *Prüfung metallischer Werkstoffe — Scherzugversuch an Widerstandspunkt-, Widerstandsbuckel- und Schmelzpunktschweißverbindungen.*

DIN 50125, *Prüfung metallischer Werkstoffe — Zugproben.*

DIN 54109-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen — Teil 2: Anleitung für das Festlegen von Bildgütezahlen und Bildgüteklassen.*

DIN EN 287-1, *Prüfung von Schweißern, Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle.*

DIN EN 287-2, *Prüfung von Schweißern, Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen.*

DIN EN 288-2, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen.*

DIN EN 288-3, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen.*

DIN EN 288-4, *Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 4: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen.*

DIN EN 288-6, *Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 6: Anerkennung durch vorliegende Erfahrung.*

DIN EN 288-8, *Anforderungen und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 8: Anerkennung durch eine Schweißprobe vor Fertigungsbeginn.*

DIN EN 473, *Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen.*

DIN EN 719, *Schweißaufsicht — Aufgaben und Verantwortung.*

DIN EN 729-2, *Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen.*

DIN EN 729-3, *Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe — Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen.*

DIN EN 729-4, *Schweißtechnische Qualitätsanforderungen; Schmelzschweißen metallischer Werkstoffe — Teil 4: Elementar-Qualitätsanforderungen.*

DIN EN 875, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Kerbschlagbiegeversuch, Probenlage, Kerbrichtung und Beurteilung.*

DIN EN 895, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch.*

DIN EN 910, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfung.*

DIN EN 970, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten — Sichtprüfung.*

DIN EN 1043-1, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen.*

DIN EN 1043-2, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 2: Mikrohärtprüfung an Schweißverbindungen.*

DIN EN 1418, *Schweißpersonal: Prüfung von Bedienern für vollmechanisches und automatisches Schweißen von metallischen Werkstoffen.*

DIN EN 10025, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus unlegierten Baustählen — Technische Lieferbedingungen.*

DIN EN 10113-2, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus schweißgeeigneten Feinkornbaustählen — Teil 2: Lieferbedingungen für normalgeglühte/normalisierend gewalzte Stähle.*

DIN EN 10137-2, *Blech und Breitflachstahl aus Baustählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten oder im ausscheidungsgehärteten Zustand — Teil 2: Lieferbedingungen für vergütete Stähle.*

DIN EN 12062, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln.*

DIN EN 45001, *Allgemeine Kriterien zum Betreiben von Prüflaboratorien.*

DIN EN 45013, *Allgemeine Kriterien für Stellen, die Personal zertifizieren.*

DIN EN ISO 4063, *Schweißen, und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:1998); Deutsche Fassung EN ISO 4063:2000.*

DIN EN ISO 6507-1, *Prüfung metallischer Werkstoffe-Härteprüfung nach Vickers — Teil 1: Prüfverfahren.*

DIN EN ISO 9001, *Qualitätssicherungssysteme — Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Design, Entwicklung, Produktion, Montage und Kundendienst.*

DIN EN ISO 9002, *Qualitätssicherungssysteme — Modell zur Darlegung der Qualitätssicherung in Produkten und Montage.*

DIN EN ISO 9606-3, *Prüfung von Schweißern, Schmelzschweißen — Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen (ISO 9606-3:1999); Deutsche Fassung EN ISO 9606-3:1999.*

DIN ISO 10447, *Schweißen — Abroll- und Meißelprüfung von Widerstandspunkt-, -buckel- und -rollennahtschweißungen; Identisch mit ISO 10447:1991.*

DIN EN ISO 14555, *Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14555:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14555:1998.*

3 Begriffe

Für diese Norm gelten die in DIN 6700-1 aufgeführten Begriffe.

4 Bauteilklassen

In Tabelle 1 werden die Schienenfahrzeuge sowie ihre Komponenten und Bauteile, in Abhängigkeit von der Sicherheitsbedeutung, den Bauteilklassen zugeordnet.

Tabelle 1 – Bauteilklassen und Bauteilzuordnung

Bauteil- klasse	Beschreibung	Bauteilzuordnung
C 1	Schienenfahrzeuge und deren Komponenten mit hoher Sicherheitsbedeutung	Neubau, Umbau und Instandsetzung von Schienenfahrzeugen und deren Komponenten. Beispiele für Komponenten: ⇒ Drehgestelle (Kopfträger, Langträger, Querträger, Drehgestellrahmen), ⇒ Untergestell (Vorbau, Lang- und Querträger, Zusammenbau), ⇒ Fahrzeugaufbau (Stirnwände, Seitenwände, Dach).
C 2	Schienenfahrzeugteile mit hoher Sicherheitsbedeutung	Neubau von Bauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: ⇒ Zug- und Stoßeinrichtungen. ⇒ Einstiegstüren, Stirnwandtüren. ⇒ Selbsttragende Gerätekästen und Unterflurbehälter (Frischwasser- und Abwasserbehälter). ⇒ Tragrahmen für äußere Ausrüstungsteile (z. B. für Tanks, Elektro-, Klima- und Druckluftbehälter). ⇒ Äußere Maschinenausrüstungsteile (Trafo-, Motor-, Getriebeaufhängung). ⇒ Radsatzhalterungen, Radsatzlagergehäuse, Federböcke, Stoßdämpfer, Schwingungsdämpfer. ⇒ Dachaufbauten (Stromabnehmer, Verkleidungen). ⇒ Maschinenraumausstattung (Trafokessel, Trafoaufhängung, Motoraufhängung, Getriebeaufhängung, Anbauteil für Fahrmotor, Gerätegerüste). ⇒ Kraftübertragungsbauteile (Zugkraftanlenkung, Gelenkwellen). ⇒ Bremsausrüstung (Magnetschienenbremse, Zugstangen, Bremsdreiecke, Bremszylinder, Bremstraversen). ⇒ Fahrbühnen (z. B. Autotransporter). ⇒ Dreh- und Kippeinrichtungen. ⇒ Radlenker. ⇒ Rungen und Zurrösen. ⇒ Tragrahmen für Schwerlastfahrzeuge, einschl. 2-Wegefahrzeuge. ⇒ Druckbeaufschlagte Rohre. ⇒ Kraftstofftanks der Schienenfahrzeuge. Fertigungsschweißen. Instandsetzung^a von Schienenfahrzeugen, Komponenten und Bauteile der Bauteilklasse C 1/C 2.

^a Große Instandhaltungswerke, das sind Schweißbetriebe mit umfangreicher schweißtechnischer Fertigung (z. B. Umbau oder Sanierung vollständiger Schienenfahrzeuge bzw. Komponenten, komplette Instandsetzung von Schienenfahrzeugen), werden der Bauteilklasse C 1 zugeordnet (wird im Rahmen der Anerkennung nach dieser Norm, in Abstimmung mit der anerkannten Stelle und unter Beachtung der Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde, festgelegt).

Tabelle 1 (abgeschlossen)

Bauteil- klasse	Beschreibung	Bauteilzuordnung
C 3	Schienenfahrzeugteile mit mittlerer Sicherheitsbedeutung	Neubau von drucklosen Behältern ohne besonderen Prüfdruck, z. B.: ⇒ Ladegutbehälter für ungefährliche Stoffe. ⇒ Sonstige Transportbehälter. Neubau von Bauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: ⇒ Innenausbau bei Reisezugwagen (Raumteiler, Wände, Türen, Verkleidungen). ⇒ Tragrahmen für innere Ausrüstungsteile (Elektro-, Klima- und Druckluftanlage). ⇒ Führerraumausstattung. ⇒ WC-Bauteile und Wasserbehälter mit Anlagen. ⇒ Schiebewände im Fahrzeug, einschl. Laufschiene. ⇒ Halter für Bremsleitungen. ⇒ Nicht selbsttragende Gerätekästen unterhalb des Untergestells (ohne Tragrahmen). ⇒ Getriebekästen und Konsolen für Handbremsbetrieb. ⇒ Tritte, Griffe (einschl. Handgriffe im Einstiegsbereich) und Geländer im äußeren Schienenfahrzeugbereich. Instandsetzung von Schienenfahrzeugen an Bauteilen der Bauteilklasse C 3.
C 4	Schienenfahrzeugteile mit geringer Sicherheitsbedeutung.	Neubau von einfachen Anbauteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: ⇒ Kurbel und Hebel für diverse Betätigungen. ⇒ Anschlagplatten. ⇒ Gerätekästen und Schaltschränke in Schienenfahrzeugen (einschl. Getriebekästen und Konsolen für Handbremsbetrieb, ohne Tragrahmen). ⇒ Halter für Schilder. ⇒ Radvorleger. ⇒ Abdeckungen für Güterwagen (Wärmeschutz an Kesselwagen). ⇒ Tritte, Griffe, Geländer in Schienenfahrzeugen. Neubau von handelsüblichen Zulieferteilen für Schienenfahrzeuge, z. B.: ⇒ Sitzgestelle. ⇒ Fensterrahmen. ⇒ Lüftungsgitter. Instandsetzung von Schienenfahrzeugen an Bauteilen der Bauteilklasse C 4.
C 5^b	Diese Bauteilklasse gilt für den Betrieb, der keine eigene schweißtechnische Fertigung unterhält, wenn er geschweißte Komponenten und Bauteile — konstruiert, — einkauft, — montiert, die der Bauteilklasse C 1 bis C 3 zuzuordnen sind.	
^b Die Anwendung ist vertraglich zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zu vereinbaren; die Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde sind zu beachten.		

5 Anforderungen an Schweißbetriebe

5.1 Qualitätsanforderungen an den Schweißbetrieb

Der Schweißbetrieb muss die Qualitätsanforderungen nach Tabelle 2 erfüllen.

Tabelle 2 – Qualitätsanforderungen an den Schweißbetrieb

Bauteilkategorie	Anforderungen
C 1 bis C 3	Qualitätsanforderungen nach DIN EN 729-3. ^a — Einhaltung der Anforderungen nach 5.2 bis 5.6. von DIN 6700-2:2001
C 4	— Qualitätsanforderungen nach DIN EN 729-4. — Einhaltung der Anforderungen nach 5.2 bis 5.6. von DIN 6700-2:2001
C 5	Qualitätsanforderungen nach DIN EN 729-3. ^a — Einhaltung der Anforderungen nach 5.2.1 und 5.6. von DIN 6700-2:2001
^a Wenn in der Bestellung ein zertifiziertes QMS nach DIN EN ISO 9001 bzw. nach DIN EN ISO 9002 vereinbart wird: DIN EN 729-2.	

5.2 Personelle Ausstattung

5.2.1 Schweißaufsichtspersonal

5.2.1.1 Aufgaben, Verantwortung und Qualifikation der Schweißaufsicht

Je nach Qualifikation obliegt der Schweißaufsicht der Aufgaben- und Verantwortungsbereich nach DIN EN 719. Zur Anerkennung als Schweißaufsichtsperson (SAP) ist die Qualifikation nach Tabelle 3 erforderlich.

Als verantwortliche Schweißaufsichtspersonen können nur Personen mit entsprechender Qualifikation und mit einschlägiger Erfahrung entsprechend DIN EN 719 anerkannt werden.

5.2.1.2 Ausstattung des Schweißbetriebes mit Schweißaufsichtspersonen

Je nach Bauteilkategorie muss der Schweißbetrieb mit Schweißaufsichtspersonen entsprechend Anhang A ausgestattet sein. Die Schweißaufsichtspersonen müssen dem Betrieb angehören.

5.2.1.3 Organisatorische Einbindung

Es können nur verantwortliche Schweißaufsichtspersonen anerkannt werden, die in die Organisation des Schweißbetriebes so eingebunden sind, dass sie ihre Aufgaben und ihren Verantwortungsbereich nach DIN EN 719 und dieser Norm uneingeschränkt wahrnehmen können. Hierzu müssen sie mit der entsprechenden Weisungsbefugnis und einer von fertigungstechnischen Sachzwängen unabhängigen Entscheidungsbefugnis ausgestattet sein.

Zur uneingeschränkten Vertretung der verantwortlichen Schweißaufsichtspersonen sind nur anerkannte Vertreter mit gleicher oder höherer Qualifikation berechtigt.

Firmeninhaber, Geschäftsführer, Betriebsleiter, Fertigungsleiter können als verantwortliche Schweißaufsichtsperson für die Bauteilkategorie C 1 nicht anerkannt werden. Eine Anerkennung als Vertreter der verantwortlichen Schweißaufsichtsperson ist möglich. Für die Bauteilkategorie C 2 ist eine Anerkennung als verantwortliche Schweißaufsicht nur dann möglich, wenn es sich um einen Betrieb mit geringer schweißtechnischer Fertigung handelt.

5.2.1.4 Externe Schweißaufsicht

Nicht dem Schweißbetrieb angehörende Schweißaufsichtspersonen dürfen in Sonderfällen als verantwortliche Schweißaufsichtsperson für die Bauteilkategorien C 2, C 3 und C 5 anerkannt werden, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Im Schweißbetrieb ist ein dem Betrieb angehörender Vertreter entsprechend Anhang A vorhanden und anerkannt (nicht bei C 5).
- Die Schweißaufsicht ist vom Schweißbetrieb vertraglich zu binden. Die Zustimmung des Erstarbeitgebers muss vorliegen.
- Die Arbeitszeit ist vertraglich geregelt. Der Nachweis erfolgt über ein Arbeitsbuch.
- Die Schweißaufsicht kann nur für einen Schweißbetrieb extern anerkannt werden.

Tabelle 3 – Qualifikation der Schweißaufsicht

Stufe	Qualifikation	Ausbildung	Einsatzbereich
1	Mit umfassenden technischen Kenntnissen nach DIN EN 719, z. B. — EWE nach EWF-Richtlinie ^a , — DVS-SFI nach DVS 1173, — DB-SFI nach DS 046/208, — vergleichbare Qualifikation.	Abschluss an einer TH, TU oder FH zum Dipl.-Ing., zusätzlich Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle	Verantwortliche SAP und gleichberechtigter Vertreter für alle Bauteilklassen.
2	Mit spezifischen technischen Kenntnissen nach DIN EN 719, z. B. — EWT nach EWF-Richtlinie ^a , — DVS-ST nach DVS 1172, — vergleichbare Qualifikation.	Technikerausbildung und Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle	Verantwortliche SAP: — für Bauteilkategorie C 3 oder C 5; Vertreter: — für Bauteilkategorie C 3,
3	Mit technischen Basiskenntnissen nach DIN EN 719, z. B. — EWS nach EWF-Richtlinie ^a , — DVS-SFM nach DVS 1171, — DB-SM nach DS 046/208, — vergleichbare Qualifikation.	Lehrgang an einer anerkannten Ausbildungsstelle	— eingeschränkt für C 1 und C 2 (nicht gleichberechtigt)
4	Lehrschweißer, Schweißwerkmeister, z. B. — EWP nach EWF-Richtlinie ^a , — Schweißwerkmeister nach DVS 1157, — DVS-Lehrschweißer, — DB-Lehrschweißer, — vergleichbare Qualifikation.		Vertreter: — für Bauteilkategorie C 3, — eingeschränkt für C 1 und C 2 (nicht gleichberechtigt)

^a Die Bescheinigung über die Personalqualifizierung ist von einer nach DIN EN 45013 akkreditierten Stelle auszustellen.

In der Bescheinigung nach Anhang C ist durch die anerkannte Stelle die Schweißaufsicht als „Extern“ zu vermerken.

Verantwortliche Schweißaufsichtspersonen, die nicht dem Schweißbetrieb organisatorisch angehören, sondern einem anderen Betrieb des gleichen Herstellers (z. B. Holding, Zentrale, Verwaltung), gelten sowohl für Neubau- als auch für Instandhaltungsschweißbetriebe als externe Schweißaufsicht.

Für kleinere Instandhaltungswerke eines Schienenfahrzeugbetreibers, die im Rahmen der Instandsetzung von Schienenfahrzeugen gelegentlich Reparaturschweißungen auch an Bauteilen der Bauteilklassen C 1 oder C 2 durchführen, kann die Schweißaufsicht der Stufe 1 eines Instandhaltungswerkes zusätzlich für zwei weitere kleinere Instandhaltungswerke des gleichen Schienenfahrzeugbetreibers als verantwortliche Schweißaufsicht anerkannt werden.

Diese Instandhaltungswerke bekommen dann die Anerkennung für die Bauteilkategorie C 2 mit der Berechtigung zur Ausführung von Schweißarbeiten auch in der Bauteilkategorie C 1.

Die Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde sind zu beachten, Abweichungen von den vorstehenden Festlegungen bedürfen ihrer Zustimmung.

5.2.2 Schweißer, Bediener, Einrichter

Der Schweißbetrieb muss je Schweißverfahren und Werkstoffgruppe mit den entsprechend geprüften Schweißern nach den Normen DIN EN 287-1 und DIN EN 287-2, sowie DIN EN ISO 9606-3 und mit Bedienern, Einrichtern nach DIN EN 1418 ausgestattet sein.

Die Anzahl der Schweißer und der Bediener, Einrichter mit gültiger Prüfung richtet sich nach dem Fertigungsumfang. Je Schweißverfahren und Werkstoffgruppe sind mindestens zwei Schweißer erforderlich. Je Schweißeinrichtung sind mindestens zwei Bediener, Einrichter erforderlich.

Tabelle 4 – Geltungsbereich der Werkstoffgruppen

DIN EN 287-1						DIN EN 287-2			
Werkstoffgruppe des Prüfstückes	Geltungsbereich					Werkstoffgruppe des Prüfstückes	Geltungsbereich		
	W01	W02	W03	W04	W11		W21	W22	W23
W01	*	—	—	—	—	W21	*	—	—
W02	x	*	—	—	—				
W03	x	x	* ^a	—	—	W22	x	*	—
W04	—	—	—	*	x ^b				
W11	—	—	—	x	*	W23	x	x	*

^a Für höherfeste Stähle ($Re > 500 \text{ N/mm}^2$) ist die Prüfung an einem Werkstoff mit $Re > 500 \text{ N/mm}^2$ erforderlich.
^b Nur bei Verwendung eines Schweißzusatzes aus der Gruppe W11.
 Zeichenerklärung:
 * gibt die Werkstoffgruppe an, in der die Prüfung ausgeführt wurde.
 x gibt die Werkstoffgruppe an, für die die Prüfung ebenfalls gilt.
 — gibt die Werkstoffgruppe an, für die die Prüfung nicht gilt.

Zusätzlich gelten die folgenden Festlegungen:

5.2.2.1 Kehlnahtprüfstück

Für Kehlnahtschweißungen ist ein Kehlnahtprüfstück (FW) nach den Normen DIN EN 287-1 und DIN EN 287-2 bzw. DIN EN ISO 9606-3 erforderlich.

5.2.2.2 Werkstoffgruppen

Für die Werkstoffgruppen ist ergänzend zu DIN EN 287-1 bzw. DIN EN 287-2 der Geltungsbereich nach Tabelle 4 maßgebend.

5.2.2.3 Prüfverfahren

Ergänzend zu den Normen DIN EN 287-1 und DIN EN 287-2 bzw. DIN EN ISO 9606-3 sind die Prüfverfahren entsprechend Tabelle 5 erforderlich.

Tabelle 5 – Prüfverfahren

Prüfverfahren	Nahtart	
	Stumpfnah	Kehlnah
Sichtprüfung ^a	*	*
Durchstrahlungsprüfung	* ^{b c}	—
Bruchprüfung	* ^{b d}	* ^e
Rissprüfung	—	—
Makroschliff	—	* ^f

^a Äußere Fehler und Prüfung der Nahtdicke, der Nahtüberhöhung und des Nahtaussehens.
^b Es ist entweder Durchstrahlungs- oder Bruchprüfung durchzuführen.
^c Grundsätzlich erforderlich bei den Werkstoffgruppen W21 bis W23.
^d Zusätzlich zur Durchstrahlungsprüfung erforderlich bei den Schweißverfahren 131, 135 und 311. Bei den Werkstoffgruppen W01 bis W11 darf die Bruchprüfung durch eine Biegeprobe und bei den Werkstoffgruppen W21 bis W23 durch eine Zugprüfung ersetzt werden.
^e Ersatzweise 4 Makroschliffe.
^f Nur bei Werkstoffgruppen W21 bis W23.
 Zeichenerklärung:
 * gibt an, dass das Prüfverfahren verbindlich gefordert wird.
 — gibt an, dass das Prüfverfahren nicht verbindlich gefordert wird.

5.2.2.4 Prüfstelle

Neben den in den Normen DIN EN 287-1 und DIN EN 287-2 bzw. DIN EN ISO 9606-3 genannten Stellen für die Prüfung der Schweißer und Bediener, Einrichter darf auch die für den Schweißbetrieb nach dieser Norm anerkannte Schweißaufsichtsperson der Stufe 1 die Prüfung abnehmen. Diese Regelung gilt auch für Bediener und Einrichter nach DIN EN 1418.

5.2.3 Prüfpersonal

Der Schweißbetrieb muss über ausreichendes und befähigtes Prüfpersonal verfügen, für:

- Qualitätsprüfungen innerhalb der schweißtechnischen Fertigung. Das Prüfpersonal muss von der für den Betrieb anerkannten verantwortlichen Schweißaufsichtsperson unterwiesen sein.
- Falls für die Fertigung gefordert: Zerstörungsfreie Prüfungen entsprechend den Anforderungen der DIN EN 473. Die Prüfer müssen eine verfahrensbezogene Qualifikation (VT, PT, MT, ET, UT, RT) mindestens der Stufe 1 entsprechend DIN EN 473 besitzen. Für die Prüfaufsicht ist die Qualifikation Stufe 2 nach DIN EN 473 erforderlich.

Diese Prüfungen können auch von einem externen Prüflabor durchgeführt werden, das Prüfpersonal muss die o. g. Anforderungen erfüllen und das Prüflabor 5.3.1, Pkt. 9 von DIN 6700-2 entsprechen.

5.3 Technische Ausstattung

5.3.1 Allgemeine Anforderungen

Der Schweißbetrieb muss über eine geeignete technische Ausstattung verfügen, welche je nach Umfang der Schweißarbeiten folgende Anforderungen erfüllen muss:

1. Überdachte, trockene und ausreichend beleuchtete Werkstätten und Arbeitsplätze.
2. Trockene Lagerräume für Schweißzusätze und Schweißhilfsstoffe.
3. Schweißmaschinen, -geräte oder -anlagen, entsprechend der Schweißaufgabe.
4. Einrichtungen, Bearbeitungsmaschinen und Werkzeuge, entsprechend den zu verarbeitenden Werkstoffen für die Nahtvorbereitung sowie Schweißnahtnachbehandlung. Bei der Verarbeitung unterschiedlicher Werkstoffgruppen (z. B. Aluminium, nichtrostende Stähle) sind für jede Werkstoffgruppe separate Werkzeuge, Bearbeitungsmaschinen bzw. Einrichtungen zu verwenden oder diese vor der Bearbeitung zu säubern.
5. Ausreichende Energieversorgung.
6. Versorgungseinrichtungen und -anlagen für Schutz- und Schweißgase.
7. Anlagen zum Vortrocknen von Stabelektroden und Schweißpulver.
8. Schweißvorrichtungen entsprechend den zu verschweißenden Bauteilen.
9. Prüfeinrichtungen und Prüfmittel für zerstörende und zerstörungsfreie Prüfungen der Schweißnähte. Wenn keine geeigneten Einrichtungen vorhanden sind, sind vertragliche Regelungen mit einer externen Prüfstelle (das Prüflabor muss die Anforderungen der DIN EN 45001 erfüllen) zu vereinbaren.

5.3.2 Zusätzliche Anforderungen

Für Schweißarbeiten im Rahmen der Bauteilklassen C 1 und C 2 ist darüber hinaus noch folgende zusätzliche technische Ausstattung erforderlich:

1. Hebezeuge zum Transport und Drehen von Bauteilen.
2. Arbeitsbühnen.
3. Drehvorrichtungen, um das Schweißen in Normalposition zu ermöglichen.
4. Spannvorrichtungen zum Schweißen von Baugruppen (z. B. Boden-, Seiten-, Stirnwand- und Dachbeblechung, Untergestelle, Drehgestelle, Container, Behälter).
5. Vorrichtungen zum Richten.
6. Anlagen zur Wärmever- und Wärmenachbehandlung, falls der zu verschweißende Werkstoff bzw. das Bauteil es erfordert.
7. Werkzeuge, Geräte und Anlagen zur Schweißnahtnachbehandlung (z. B. Schleifmaschinen, Strahlanlagen, Beizanlagen bei nichtrostenden Stählen).
8. Räumliche Abgrenzung bei Aluminiumfertigung, um Stäube, Gase und Dämpfe, welche die Korrosionsbeständigkeit von Aluminium oder die Schweißnahtqualität nachteilig beeinflussen, fernzuhalten.