SLOVENSKI STANDARD
SIST EN 15085-4:2008

01-april-2008

Železniške naprave - Varjenje železniških vozil in elementov - 4. del: Zahteve za proizvodnjo

Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4: Production requirements

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen - Teil 4: Herstellungsanforderungen

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Applications ferroviaires - Soudage des véhicules ferroviaires et des pieces - Partie 4 : Exigences de production

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

Ta slovenski standard je istoveten z: EN 15085-4:2007

ICS:

25.160.01	Varjenje, trdo in mehko spajkanje na splošno	Welding, brazing and soldering in general
45.060.01	Železniška vozila na splošno	Railway rolling stock in general

SIST EN 15085-4:2008 **en,fr,de**

2003-01.Slovenski inštitut za standardizacijo. Razmnoževanje celote ali delov tega standarda ni dovoljeno.

SIST EN 15085-4:2008

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

SIST EN 15085-4:2008

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN 15085-4

Oktober 2007

ICS 45.060.01; 25.160.10

Deutsche Fassung

Bahnanwendungen - Schweißen von Schienenfahrzeugen und fahrzeugteilen - Teil 4: Fertigungsanforderungen

Railway applications - Welding of railway vehicles and components - Part 4: Production requirements

Applications ferroviaires - Soudage des véhicules et des composants ferroviaires - Partie 4: Exigences de production

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 18.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 letzen 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

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.

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

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

© 2007 CEN Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

SIST EN 15085-4:2008

Inhalt

Seite

Vorwort 3

Einleitung 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe 6

4 Schweißtechnische Fertigungsvorbereitung 6
4.1 Schweißtechnische Planungsunterlagen 6
4.2 Arbeitsproben 8

5 Anforderungen für das Schweißen 10
5.1 Allgemeines 10
5.2 Allgemeine Anforderungen 10
5.3 Schweißzusätze 13
5.4 Grundwerkstoffe 14
5.5 Schweißprozesse 15

6 Besonderheiten für die schweißtechnische Instandsetzung von Schienenfahrzeugen 16
6.1 Allgemeine Regeln für die schweißtechnische Instandsetzung 16
6.2 Prüfung und Dokumentation 17

Literaturhinweise 18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

SIST EN 15085-4:2008

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15085-4:2007) 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*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

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 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42d0bc92f556/sist-en-15085-4-2008

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.

SIST EN 15085-4:2008

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 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

SIST EN 15085-4:2008

1 Anwendungsbereich

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

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

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

EN 1011 (alle Teile), *Schweißen — Empfehlungen zum Schweißen metallischer Werkstoffe*

EN 10204:2004, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 13479, *Schweißzusätze — Allgemeine Produktnorm für Zusätze und Pulver zum Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen*

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

EN 15085-3:2007, *Bahnanwendungen — Schweißen von Schienenfahrzeugen und -fahrzeugteilen — Teil 3: Konstruktionsvorgaben*

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b8f7f7ce-d5f7-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

EN ISO 544, *Schweißzusätze — Technische Lieferbedingungen für metallische Schweißzusätze — Art des Produktes, Maße, Grenzabmaße und Kennzeichnung (ISO 544:2003)*

EN ISO 4063:2000, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:1998)*

EN ISO 9013:2002, *Thermisches Schneiden — Einteilung thermischer Schnitte — Geometrische Produktspezifikation und Qualität (ISO 9013:2002)*

EN ISO 9606-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen (ISO 9606-2:2004)*

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

EN ISO 9606-4, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 4: Nickel und Nickellegierungen (ISO 9606-4:1999)*

EN ISO 9606-5, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 5: Titan und Titanlegierungen, Zirkonium und Zirkoniumlegierungen (ISO 9606- 5:2000)*

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

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

EN ISO 15609 (alle Teile), *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung*

SIST EN 15085-4:2008

EN ISO 15610, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund des Einsatzes von geprüften Schweißzusätzen (ISO 15610:2003)*

EN ISO 15611, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund von vorliegenden schweißtechnischen Erfahrungen (ISO 15611:2003)*

EN ISO 15612, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung durch Einsatz eines Standardschweißverfahrens (ISO 15612:2004)*

EN ISO 15613, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung (ISO 15613:2004)*

EN ISO 15614 (alle Teile)[1)], *Anforderungen und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfungen*

EN ISO 15620, *Schweißen — Reibschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 15620:2000)*

EN ISO 17652-1, *Schweißen — Prüfung von Fertigungsbeschichtungen für das Schweißen und für verwandte Prozesse — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (ISO 17652-1:2003)*

EN ISO 17652-2, *Schweißen — Prüfung von Fertigungsbeschichtungen für das Schweißen und für verwandte Prozesse — Teil 2: Schweißeigenschaften von Fertigungsbeschichtungen (ISO 17652-2:2003)*

3 Begriffe

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

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4 Schweißtechnische Fertigungsvorbereitung

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

4.1 Schweißtechnische Planungsunterlagen

4.1.1 Allgemeines

Beim Neu- und Umbau und bei der Instandsetzung von Schienenfahrzeugen sind vom Hersteller schweißtechnische Planungsunterlagen unter Mitwirkung der anerkannten Schweißaufsicht (Stufe A) aufzustellen (siehe prEN 15085-2). Art, Umfang und Zeitpunkt der Vorlage bzw. Einsichtnahme sollten zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer vereinbart werden.

Zu den schweißtechnischen Planungsunterlagen können Arbeitspläne, Schweißfolgepläne und Prüfpläne oder Schweißanweisungen gehören.

4.1.2 Arbeitspläne

Für die Herstellung von Schienenfahrzeugen ist es notwendig, Arbeitspläne für die folgenden Baugruppen zu haben:

— Drehgestelle (Untergruppen, Zusammenbau);

— Untergestelle (mit Untergruppen);

— Aufbauten (Seitenwand, Stirnwand, Dach);

— weitere Bauteile mit hohen Anforderungen an Sicherheit und Funktion (z. B. Gelenkwellen, Bremstraversen, Motorgehäuse, Hohlwellenantrieb, Zugstangenanlenkung, Drehzapfenstrebe, Querträger).

---

1) 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.

SIST EN 15085-4:2008

4.1.3 Sonstige schweißtechnische Planungsunterlagen

Bei komplexeren Baugruppen sind Schweißfolgepläne erforderlich, z. B. für:

— Drehgestelle (Wiege, Querträger, einschließlich Drehzapfeneinbau, Langträger, Kopfstück, Drehzapfenstrebe, Zugstangenanlenkung, Zusammenbau von Langträger und Querträger);

— Untergestelle (einschließlich Querträger, Langträger, Kopfträger, Drehzapfenstrebe, Zugstangenanlenkung).

Dabei sind auch standardisierte (für verschiedene Fahrzeugbauarten geltende) Schweißfolgepläne zulässig.

Es können weitere Planungsunterlagen erforderlich sein (z. B. Heftpläne, Reparaturanweisungen, Prüfpläne, Unterlagen für Vorrichtungen und Werkzeuge, Hinweise zur Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, Pläne zum Aussondern von beschädigten Bauteilen, spezielle Anweisung zum Umgang mit elektronischen Bauteilen). Diese Einzelheiten sind zwischen der verantwortlichen Schweißaufsicht und/oder dem Kunden abzustimmen.

4.1.4 Schweißanweisungen

Für Schweißnähte der Schweißnahtgüteklassen CP A, CP B, CP C1, CP C2 und CP C3 sind Schweißanweisungen nach EN ISO 15609-1 bis EN ISO 15609-5, EN ISO 14555 oder EN ISO 15620 erforderlich. Für die Schweißnahtgüteklasse CP D nur, wenn es vom Kunden verlangt wird.

In Abhängigkeit von der Schweißnahtgüteklasse nach EN 15085-3 sind für die Schweißanweisungen folgende Nachweise erforderlich:

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

— Schweißnahtgüteklasse CP A:

  Nachweis nach einer der folgenden Normen: EN ISO 15614[2)] oder EN ISO 15620; EN ISO 15613 nur, wenn eine WPQR nach EN ISO 15614 vorliegt; für Werkstoffe mit R_{eh} > 500 MPa oder vollmechanisierte Schweißprozesse: EN ISO 15614. Für die WPQR müssen die Abnahmekriterien der Schweißnahtgüteklasse CP A (EN 15085-3:2007, Tabelle 5 und Tabelle 6) erfüllt sein;

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ce-d6f7-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

— Schweißnahtgüteklasse CP B, CP C1, CP C2:

  Nachweis nach einer der folgenden Normen: EN ISO 15613, EN ISO 14555, EN ISO 15620; falls das Bauteil oder der Werkstoff es erforderlich machen: EN ISO 15614;

— Schweißnahtgüteklasse CP C3:

  Nachweis nach einer der folgenden Normen: EN ISO 15610, EN ISO 15611, EN ISO 15612, EN ISO 15613, EN ISO 14555, EN ISO 15620; falls das Bauteil oder der Werkstoff es erforderlich machen: EN ISO 15614;

— Schweißnahtgüteklasse CP D:

  Entsprechend den Anforderungen des Kunden.

Im Allgemeinen, außer bei der Schweißnahtgüteklasse CP D und wenn im Vertrag vorgeschrieben, muss für alle WPS eine WPQR vorliegen.

ANMERKUNG Für die Gültigkeit vorhandener WPS und WPQR nach EN ISO 15614-1 und EN ISO 15614-2 sind die Einleitungen von EN ISO 15614-1:2004 und EN ISO 15614-2:2005 zu beachten.

---

2) Siehe Fußnote 1).

SIST EN 15085-4:2008

4.2 Arbeitsproben

4.2.1 Allgemeines

4.2.1.1 Ziel von Arbeitsproben

Wenn erforderlich, müssen Arbeitsproben geschweißt werden.

Das Ziel von Arbeitsproben ist:

— zu prüfen und sicherzustellen, dass die Konstruktion die Anforderungen erfüllt, wie in EN 15085-3 festgelegt;

— den Schmelzschweißprozess zu prüfen;

— die Qualifikation des Schweißpersonals nachzuweisen;

— die Qualität der Schweißnaht nachzuweisen.

Eine Arbeitsprobe kann gleichzeitig für mehrere der o. g. Punkte gelten.

4.2.1.2 Durchführung und Prüfumfang

Die Arbeitsproben sind unter den gleichen Fertigungsbedingungen wie bei der endgültigen Produktion der geschweißten Bauteile anzufertigen. Sie sind im Schweißbetrieb unter Aufsicht der verantwortlichen Schweißaufsicht durchzuführen und zu dokumentieren.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Arbeitsproben sollten in Anlehnung an EN ISO 15613 durchgeführt werden. Sie können separat als Versuchsblech, als Musterbaugruppe (mock-up) oder zusammen mit dem Bauteil, z. B. in Verlängerung der Schweißnaht, geschweißt werden.

SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fd82f4ec-3f27-4e84-91ea-42fd9c92f356/sist-en-15085-4-2008

Die Arbeitsproben, einschließlich des Prüfumfangs, sollten im Prüfplan angegeben oder durch die anerkannte Schweißaufsicht festgelegt werden. Wenn im Prüfplan keine Einzelheiten zur Prüfung der Arbeitsproben festgelegt sind, gilt EN ISO 15613.

4.2.2 Arbeitsproben zur Prüfung und Sicherstellung der Konstruktion

Arbeitsproben zum Nachweis der Schweißbarkeit der Konstruktion müssen an einer Musterbaugruppe durchgeführt werden, u. a. zum Nachweis der:

— Machbarkeit (schweißgerechte Konstruktion);

— Werkstoffauswahl;

— Prüfbarkeit;

— Qualitätsanforderungen;

— mechanisch-technologischen Gütewerte (z. B. Festigkeit, Verformbarkeit).

4.2.3 Arbeitsproben zur Sicherstellung des Schmelzschweißprozesses

Wenn für spezielle Nahtarten kein Nachweis nach der Normenreihe EN ISO 15614 möglich ist, sind für diese Nahtarten zur Absicherung der Anbindung der Schweißnaht Arbeitsproben erforderlich. Dies können z. B. sein:

— Nähte ohne vollen Anschluss an Stumpf- und T-Stößen;

— einseitig zugängliche HV-Nähte an T-Stößen.

Die Arbeitsproben müssen den Anforderungen der geforderten Schweißnahtgüteklasse genügen.

SIST EN 15085-4:2008

4.2.4 Arbeitsproben zum Nachweis der Qualifikation des Schweißers

Für Schweißnähte, die eine besondere Handfertigkeit beim Schweißen verlangen und die in der Normenreihe EN 287-1 oder EN ISO 9606-2 bis EN ISO 9606-5 nicht beschrieben werden, sind zusätzlich Arbeitsproben zur Qualifikation des Schweißers erforderlich. Die Prüfung der Arbeitsprobe erfolgt in Anlehnung an EN 287-1 oder EN ISO 9606-2 bis EN ISO 9606-5. Wenn die Prüfung nicht nach diesen Normen erfolgen kann, sollte die verantwortliche Schweißaufsicht die Anforderungen festlegen. Für die Dauer der Gültigkeit und für die Verlängerung gilt die EN 287-1 oder EN ISO 9606-2 bis EN ISO 9606-5.

Arbeitsproben zur Qualifizierung der Schweißer (abhängig von dessen spezifischen Aufgaben) können u. a. erforderlich sein:

— bei HV- oder HY- Nähten an T-Stößen;

— bei Schweißverbindungen mit mehreren Schwierigkeitsgraden, z. B. Dreiblechstoß, Lochschweißung, Kreuzstoß, komplizierte Schweißverbindungen bei Strangpressprofilen;

— für Schweißarbeiten unter erschwerten Bedingungen, z. B. Instandsetzungen;

— bei schlechter Zugänglichkeit;

— bei bedingt schweißgeeigneten Werkstoffen;

— für Rohrabzweigungen und Rohrmuffen;

— bei Überlappnähten und Ecknähten im Dünnblechbereich ($t \leq 3$ mm);

— bei besonders hohen Qualitätsanforderungen, z. B. Schweißnahtgüteklasse CP A nach EN 15085-3;

— beim Einsatz neuer Schweißer oder Bediener, z. B. Leihpersonal.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
SIST EN 15085-4:2008
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bf82f7ec-df27-4e84-91ea-4f10-9956-ccc1ac15085-4-2008

Die Arbeitsproben sollten in den Planungsunterlagen benannt oder von der Schweißaufsicht festgelegt werden.

4.2.5 Arbeitsproben zum Nachweis der Schweißnahtgüte

Die Schweißnahtgüte darf auch durch Arbeitsproben nachgewiesen werden, z. B. sollten die folgenden Bedingungen in Betracht gezogen werden (siehe EN 15085-3:2007, 4.7):

— um die Schweißnahtgüte der Schweißnahtprüfklasse CT 2 sicherzustellen, sind Arbeitsproben notwendig, wenn weder Röntgenprüfung noch Ultraschallprüfung möglich ist;

— Art und Häufigkeit der Arbeitsproben sollten in der Prüfplanung angegeben werden;

— die Arbeitsproben werden aus dem Bauteil entnommen oder aus der Verlängerung eines Werkstücks oder eines gleichartigen Werkstücks;

— die Arbeitsproben sollten nach EN ISO 15613 geprüft werden; die Prüfungen sind zu dokumentieren.

4.2.6 Arbeitsproben zur Prüfung des Elektronen- und Laserstrahlschweißens

Vor einer Neufertigung sollten Arbeitsproben nach EN ISO 15613 hergestellt und bewertet werden. Bei einer Änderung in der Konstruktion, im Werkstoff, im Arbeitsumfeld oder in der Herstellung können zusätzliche Versuche erforderlich sein, wenn diese Änderungen die erforderliche Schweißnahtgüte beeinträchtigen könnten.