

Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren
für metallische Werkstoffe
Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen
(enthält Änderung A1 : 1997) Deutsche Fassung EN 288-3 : 1992 + A1 : 1997

DIN
EN 288-3

ICS 25.160.10

Ersatz für Ausgabe 1992-04

Deskriptoren: Schweißverfahren, Lichtbogenschweißen, Stahl, Prüfverfahren

Specification and approval of welding procedures for metallic materials — Part 3: Welding procedure tests for the arc welding of steels, (includes amendment A1 : 1997); German version EN 288-3 : 1992 + A1 : 1997

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Partie 3: Epreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur acier, (inclut l'amendement A1 : 1997); Version allemande EN 288-3 : 1992 + A1 : 1997

Die Europäische Norm EN 288-3 : 1992 hat den Status einer Deutschen Norm, einschließlich der eingearbeiteten Änderung A1 : 1997, die von CEN getrennt verteilt wurde.

Nationales Vorwort

Schweißverfahrensprüfungen dienen dem Nachweis, daß Fertigungsbetriebe den bestimmungsgemäßen Einsatz des Schweißverfahrens einschließlich der Vor- und Nachbehandlung sicher beherrschen.

Bevor ein bestimmtes Schweißverfahren in einem Fertigungsbetrieb zum Einsatz kommt, soll der Hersteller die Eignung des Verfahrens für den vorgesehenen Zweck in geeigneter Weise feststellen und dokumentieren.

Die europäische Harmonisierung der Festlegungen für Schweißverfahrensprüfungen und Schweißanweisungen wird durch Europäische und Internationale Normen angestrebt.

Die vorliegenden Normen der Reihe DIN EN 288 schaffen einheitliche Grundlagen, um die ausführenden Betriebe beurteilen und die Qualität der ausgeführten Schweißarbeiten nach gleichen Merkmalen bewerten und dokumentieren zu können. Diese Nachweise dienen gleichzeitig als Grundlage für die gegenseitige Anerkennung nachgewiesener Leistungen durch zuständige Stellen.

Da die Benennung „Schweißverfahren“ eine unterschiedliche Bedeutung hat, wurde notwendig, dem englischen und französischen Sprachgebrauch entsprechend eine Unterscheidung vorzunehmen in

- Schweißprozeß (welding process), der auf das eigentliche Schweißen beschränkt ist;
- Schweißverfahren (welding procedure), mit dem alle das Schweißergebnis beeinflussenden Tätigkeiten erfaßt werden, wie Vorbereitung/Vorbehandlung, Durchführung und Nachbehandlung/Nacharbeiten.

Aufgrund von Erfahrungen beim Anwenden der Europäischen Norm EN 288-3 : 1992 sind im CEN/TC 121/SC 1 sehr umfangreiche Änderungswünsche eingereicht worden, die bewertet wurden nach Änderungen, die das Verstehen der Norm verbessern und kurzfristig mit der Änderung A1 bekannt gemacht werden sollen, und nach technischen Änderungen, die im Rahmen einer technischen Überarbeitung der Norm längerfristig erfaßt werden sollen.

Die Norm DIN EN 288-3 : 1992 wurde mit der Änderung A1 vorrangig redaktionell überarbeitet. Folgende Hauptabschnitte sind betroffen:

- 2 Normative Verweisungen;
- 6 Prüfstück;
- 7 Untersuchung und Prüfung;
- 8 Geltungsbereich.

Des weiteren wurde von CEN/TC 121/SC 1 ein neues, im CEN und in der ISO, abgestimmtes Nummernsystem für Normen über Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren beschlossen, das für Europäische und Internationale Normen dieselbe Norm-Nummer zugrunde legt und die Normungsinhalte systematisch erfaßt. Die zur Zeit bestehenden Norm-Nummern der Reihe EN 288 und EN ISO 9956 sollen bei anstehenden Überarbeitungen durch neue Norm-Nummern ersetzt werden, die mit EN ISO 15607 beginnen und bei EN ISO 15614 zur Zeit enden. Die vorliegende Europäische Norm EN 288-3 wird später die Norm-Nummer EN ISO 15614-1 erhalten.

Fortsetzung Seite 2
und 26 Seiten EN

Normenausschuß Schweißtechnik (NAS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe April 1992 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Schweißprozesse 122 und 137 im Anwendungsbereich zusätzlich aufgenommen.
- b) Abschnitte 6.2, 6.2.3, 8.3.2.3, 8.4.2, 8.4.10, 8.5.4 und Tabelle 1 teilweise überarbeitet.
- c) Proben bzw. Prüfungen, dargestellt in den Bildern 6, 7, 8 und 9, teilweise geändert.
- d) Abschnitte 7.4.1, 7.4.2, 7.4.5, 8.4.1, 8.4.4 und 8.4.7 vollständig überarbeitet.
- e) Tabellen 2 bis 5 erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 288-3: 1992-04

ICS 25.160.10; DK 621.791.75(083.1).669.14 : 620.1

Deskriptoren: Schweißen, Lichtbogenschweißen, Stahl, Verfahren, Anerkennung, Prüfung, Beschreibung, Anforderung, Ausführungsbedingungen

Deutsche Fassung

Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe

Teil 3: Schweißverfahrensprüfungen für das Lichtbogenschweißen von Stählen (enthält Änderung A1 : 1997)

Specification and approval of welding procedures for metallic materials — Part 3: Welding procedure tests for the arc welding of steels, (includes amendment A1 : 1997)

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Partie 3: Epreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage à l'arc sur acier, (inclut l'amendement A1 : 1997)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1992-02-21 und die Änderung A1 am 1996-12-11 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 letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat 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.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort der Änderung A1	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe	4
4 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)	4
5 Schweißverfahrensprüfung	4
6 Prüfstück	4
6.1 Allgemeines	4
6.2 Form und Maße der Prüfstücke	4
6.3 Schweißen der Prüfstücke	5
7 Untersuchung und Prüfung	5
7.1 Prüfumfang	5
7.2 Lage und Entnahme der Proben	5
7.3 Zerstörungsfreie Prüfung	6
7.4 Zerstörende Prüfung	8
7.5 Ersatzprüfung	10
8 Geltungsbereich	10
8.1 Allgemeines	10
8.2 Bezogen auf den Hersteller	10
8.3 Bezogen auf den Werkstoff	10
8.4 Gültig für alle Schweißverfahren	12
8.5 Besonderheiten für Schweißprozesse	13
9 Bericht über die Anerkennung des Schweißverfahrens (WPAR)	15
Anhang A (informativ) Anerkennung eines Schweißverfahrens, Berichtsvordruck (WPAR)	16
Anhang B (informativ) Stahlsorten entsprechend der Gruppeneinteilung nach Tabelle 3	19

Vorwort

Diese Norm wurde durch die Arbeitsgruppe 1 „Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahrensprüfungen für metallische Werkstoffe“ des CEN/TC 121 „Schweißen“ erstellt.

Basis für diese Norm war Dokument ISO/TC 44/SC 10 N 177. Aufgrund der Auswertung von Erfahrungen und der zuletzt gewonnenen Erkenntnisse waren jedoch Änderungen notwendig.

In Übereinstimmung mit den Gemeinsamen CEN/CENELEC-Regeln, die Teil der Geschäftsordnung des CEN sind, sind folgende Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

Vorwort der Änderung A1

Diese Änderung EN 288-3 : 1992/A1 : 1997 zur EN 288-3 : 1992 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 288-3 : 1992 muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Alle neuen Schweißverfahrensprüfungen müssen vom Tag der Veröffentlichung mit dieser Norm übereinstimmen.

Diese Norm setzt jedoch bestehende Schweißverfahrensprüfungen, die nach früheren nationalen Normen oder Regeln abgelegt worden sind, nicht außer Kraft, vorausgesetzt, die technischen Anforderungen sind erfüllt, und sie entsprechen den Bedingungen und der Fertigung, in der sie angewendet werden.

Auch wo zusätzliche Prüfungen verlangt werden, um die Verfahrensprüfung den technischen Gegebenheiten anzupassen, sind nur zusätzliche Prüfungen an einem Prüfstück notwendig, das mit dieser Norm übereinstimmen sollte.

Bestehende Prüfungen nach früheren nationalen Normen oder Regeln sollten zum Zeitpunkt der Anfrage bzw. Bestellung berücksichtigt und zwischen den Vertragspartnern vereinbart werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt fest, wie eine Schweißanweisung durch Schweißverfahrensprüfungen anerkannt wird.

Sie erklärt die Bedingungen für die Durchführung der Schweißverfahrensprüfungen und die Grenzen der Gültigkeit eines anerkannten Schweißverfahrens für alle praktischen schweißtechnischen Tätigkeiten innerhalb des Bereiches der Einflußgrößen nach Abschnitt 8.

Die Prüfungen sind nach dieser Norm durchzuführen, es sei denn, daß durch die entsprechende Anwendungsnorm oder durch den Vertrag schärfere Prüfungen festgelegt werden und diese anzuwenden sind.

Diese Norm gilt für das Lichtbogenschweißen von Stählen. Die Grundgedanken dieser Norm können auf andere Schmelzschweißprozesse angewendet werden, wenn sie Inhalt einer Vereinbarung zwischen den Vertragspartnern sind.

ANMERKUNG: Bestimmte Einsatz-, Werkstoff- oder Herstellungsbedingungen können umfassendere Prüfungen, als sie in dieser Norm festgelegt sind, erfordern, um mehr Informationen zu erhalten und um die Wiederholung von Schweißverfahrensprüfungen zu einem späteren Zeitpunkt für die Gewinnung zusätzlicher Werte zu vermeiden.

Solche Prüfungen können umfassen:

- Längszugprüfung im Schweißgut
- Schweißgut-Biegeprüfung
- Kerbschlagbiegeprüfung
- Streckgrenze oder 0,2 %-Grenze
- Dehnung
- Chemische Analyse
- Mikroschliff
- Deltaferritbestimmung in nichtrostenden austenitischen Stählen.

Lichtbogenschweißen umfaßt die folgenden Schweißprozesse nach EN 24063:

- 111 Lichtbogenhandschweißen
- 114 Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode
- 121 Unterpulverschweißen mit Drahtelektrode
- 122 Unterpulverschweißen mit Bandelektrode
- 131 Metall-Inertgasschweißen; MIG-Schweißen
- 135 Metall-Aktivgasschweißen; MAG-Schweißen
- 136 Metall-Aktivgasschweißen mit Fülldrahtelektrode
- 137 Metall-Inertgasschweißen mit Fülldrahtelektrode
- 141 Wolfram-Inertgasschweißen; WIG-Schweißen
- 15 Plasmaschweißen.

Andere Schmelzschweißprozesse entsprechend Vereinbarung, z. B. Metall-Lichtbogenschweißen mit Fülldrahtelektrode (metallgefüllt).

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische 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 Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 287-1

Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle

EN 288-1

Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 1: Allgemeine Regeln für das Schmelzschweißen

EN 288-2

Anforderung und Anerkennung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Teil 2: Schweißanweisung für das Lichtbogenschweißen

EN 571-1

Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen

EN 875

Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Kerbschlagbiegeversuch — Probenlage, Kerbrichtung und Beurteilung

EN 895

Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querschugversuch

EN 910

Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen

EN 970

Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten — Sichtprüfung

EN 1043-1

Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen

prEN 1290

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung von Schweißverbindungen

EN 1321

Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten

EN 1435

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen —

Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen

EN 1714

Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen

EN ISO 6947

Schweißnähte — Arbeitspositionen — Definitionen der Winkel von Neigung und Drehung (ISO 6947:1990)

EN 24063

Schweißen, Hartlöten, Weichlöten und Fugelöten von Metallen — Liste der Verfahren und Ordnungsnummern für zeichnerische Darstellung (ISO 4063:1990)

EN 25817

Lichtbogenschweißverbindungen an Stahl — Richtlinie für die Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:1992)

CEN CR 12187

Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von Werkstoffen zum Schweißen

3 Begriffe

Für diese Norm gelten die in EN 288-1 aufgeführten Begriffe.

4 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Die vorläufige Schweißanweisung ist nach EN 288-2 anzufertigen. Sie muß den Bereich für alle wesentlichen Parameter festlegen.

5 Schweißverfahrensprüfung

Herstellung und Prüfung eines Prüfstücks mit dem Schweißverfahren, das in der Fertigung eingesetzt wird und den Abschnitten 6 und 7 dieser Norm entspricht.

Der Schweißer, der die Schweißverfahrensprüfung in Übereinstimmung mit dieser Norm erfolgreich durchgeführt hat, ist für den entsprechenden Geltungsbereich des in Betracht kommenden Teils von EN 287 anerkannt.

6 Prüfstück

6.1 Allgemeines

Das Schweißteil, auf das sich das Schweißverfahren, mit dem gefertigt wird, bezieht, wird durch ein genormtes Prüfstück oder genormte Prüfstücke, wie in 6.2 festgelegt, repräsentiert.

6.2 Form und Maße der Prüfstücke

Die Prüfstücke müssen eine ausreichende Größe haben, um eine angemessene Wärmeverteilung sicherzustellen.

In den Bildern 1 bis 5 ist „ t “ die Dicke des dickeren Teils von t_1 und t_2 .

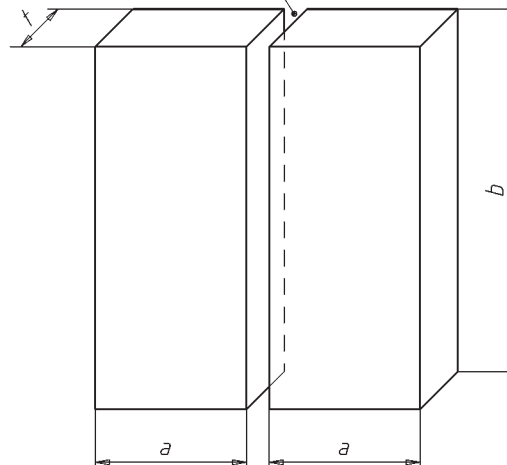
Wenn $t > 100$ mm ist, kann vereinbart werden, die Prüfstückmaße a und b zu verkleinern.

Zusätzliche Prüfstücke oder über die Mindestgröße hinausgehende Prüfstücke können für zusätzliche und/oder Ersatzproben angefertigt werden (siehe 7.5).

Falls es durch eine Anwendungsnorm gefordert wird, ist die Walzrichtung auf dem Prüfstück anzugeben, wenn die Kerbschlagbiegeproben aus der Wärmeeinflußzone (WEZ) zu entnehmen sind.

Die Wanddicke und/oder der Rohraußendurchmesser der Prüfstücke sind nach 8.3.2.1 bis 8.3.2.4 auszuwählen.

Fugenvorbereitung und Anordnung entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS)

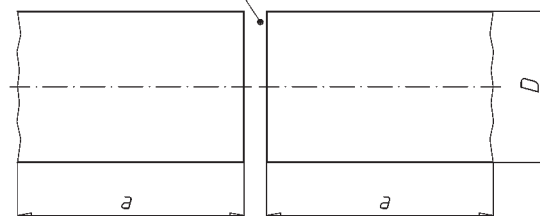


$$a = 3t, \text{ Mindestmaß } 150 \text{ mm}$$

$$b = 6t, \text{ Mindestmaß } 350 \text{ mm}$$

Bild 1: Prüfstück für eine Stumpfnah am Blech

Fugenvorbereitung und Anordnung entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS)



$$a = \text{Mindestmaß } 150 \text{ mm}$$

$$D = \text{Außendurchmesser}$$

Bild 2: Prüfstück für eine Stumpfnah am Rohr

Sofern nicht anders vereinbart wurde, sind Form und Mindestmaße der Prüfstücke wie folgt festzulegen.

6.2.1 Stumpfnah am Blech

Das Prüfstück muß Bild 1 entsprechen. Die Länge des Prüfstücks muß so groß sein, damit die entsprechenden Proben nach Tabelle 1 entnommen werden können.

6.2.2 Stumpfnah am Rohr

Das Prüfstück muß Bild 2 entsprechen. Wenn kleine Rohrdurchmesser verwendet werden, können mehrere Prüfstücke erforderlich sein.

ANMERKUNG: Das Wort „Rohr“ allein oder in Verbindung bedeutet jede Art von „Rohr“ oder „Hohlprofil“.

6.2.3 Durchgeschweißter T-Stumpfstoß

Das Prüfstück muß Bild 3 entsprechen. Ein T-Stumpfstoß ist als eine voll durchgeschweißte Verbindung anzusehen.

Tabelle 1: Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke

Prüfstück	Prüfart	Prüfumfang	Fußnote
Stumpfnah Bilder 1 und 2	Sichtprüfung Durchstrahlungs- oder Ultraschallprüfung Oberflächenrißprüfung Querzugprüfung Querbiegeprüfung Kerbschlagbiegeprüfung Härteprüfung Makroschliff	100 % 100 % 100 % 2 Proben 2 wurzelseitige und 2 oberseitige Proben 2 Sätze erforderlich 1 Probe	— 4 1 — 2 6 3 —
T-Stumpfstoß ⁵⁾ Bild 3 Rohrabzweigung ⁵⁾ Bild 4	Sichtprüfung Oberflächenrißprüfung Durchstrahlungs- oder Ultraschallprüfung Härteprüfung Makroschliff	100 % 100 % 100 % erforderlich 2 Proben	— 1 4 und 7 3 —
Kehlnah am Blech ⁵⁾ Bild 5 Kehlnah am Rohr ⁵⁾ Bild 4	Sichtprüfung Oberflächenrißprüfung Makroschliff Härteprüfung	100 % 100 % 2 Proben erforderlich	— 1 — 3
1) Eindringprüfung oder Magnetpulverprüfung. Für nichtmagnetische Werkstoffe nur Eindringprüfung. 2) Je 2 wurzelseitige und oberseitige Biegeproben können vorzugsweise durch 4 Seitenbiegeproben bei $t \geq 12$ mm ersetzt werden. 3) Nicht gefordert für Grundwerkstoffe: – ferritische Stähle mit $R_m \leq 430 \text{ N/mm}^2$ ($R_{eH} \leq 275 \text{ N/mm}^2$); – Stähle der Gruppe 9. 4) Ultraschallprüfung nur für ferritische Stähle und für $t \geq 8$ mm. 5) Die aufgeführten Prüfungen geben keine Informationen über die mechanischen Eigenschaften der Verbindung. Wenn derartige Eigenschaften für die Anwendung wichtig sind, muß eine zusätzliche Anerkennung, z. B. durch Prüfung einer Stumpfnah, erfolgen. 6) 1 Satz im Schweißgut und 1 Satz in der WEZ. Ist nur für Wanddicken $t \geq 12$ mm und nur für Grundwerkstoffe mit festgelegter Kerbschlagzähigkeit erforderlich, oder wenn dies durch eine Anwendungsnorm gefordert wird. Falls keine Prüftemperatur vorgeschrieben ist, erfolgt die Prüfung bei Raumtemperatur. Siehe auch 7.4.4. 7) Für Außendurchmesser ≤ 50 mm wird keine Ultraschallprüfung gefordert. Wenn bei Rohraußendurchmesser > 50 mm die Anwendung einer Ultraschallprüfung technisch nicht möglich ist, ist eine Durchstrahlungsprüfung durchzuführen, vorausgesetzt, die Verbindungsform ermöglicht aussagekräftige Ergebnisse.			

6.2.4 Rohrabzweigung

Das Prüfstück muß Bild 4 entsprechen. Der Winkel α ist der kleinste, der in der Fertigung vorkommt.

Eine Rohrabzweigung ist als voll durchgeschweißte Verbindung anzusehen (aufgesetzte, eingesetzte oder durchgesetzte Verbindung).

6.2.5 Kehlnah am Blech oder Rohr

Das Prüfstück muß den Bildern 4 oder 5 entsprechen.

Diese können auch für teilweise durchgeschweißte Verbindungen (mit oder ohne Nahtvorbereitung) verwendet werden.

6.3 Schweißen der Prüfstücke

Die Vorbereitung und das Schweißen der Prüfstücke ist in Übereinstimmung mit einer pWPS und den allgemeinen Bedingungen für die Schweißungen in der Fertigung auszuführen. Die Schweißpositionen und die Grenzwerte für Neigungs- und Drehwinkel des Prüfstückes müssen EN ISO 6947 entsprechen.

Falls Heftscheidungen in der endgültigen Verbindung überschneit werden, sind sie im Prüfstück zu berücksichtigen.

Das Schweißen und Prüfen von Prüfstücken sind von einem Prüfer oder einer Prüfstelle zu bestätigen.

7 Untersuchung und Prüfung

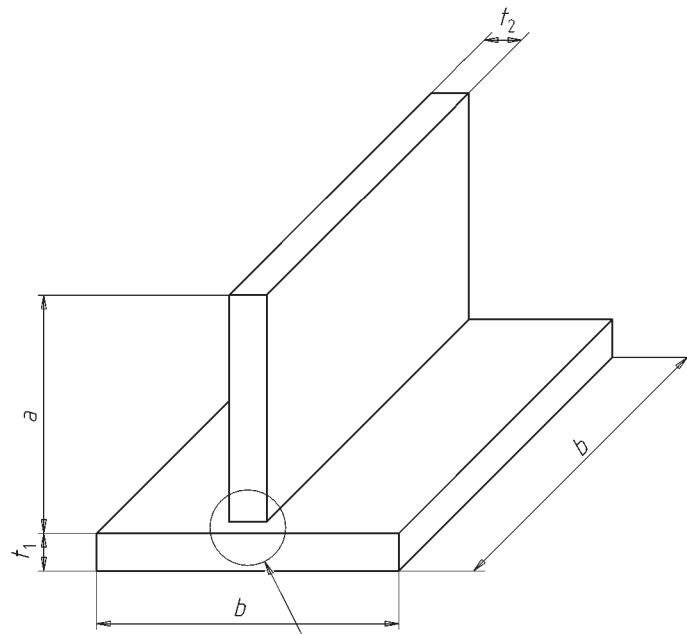
7.1 Prüfumfang

Die Prüfung umfaßt sowohl die zerstörungsfreie (NDE) als auch die zerstörende Prüfung und muß den Anforderungen der Tabelle 1 entsprechen.

7.2 Lage und Entnahme der Proben

Die Probenlage entspricht den Bildern 6, 7, 8 und 9.

Die Proben sind nach der zerstörungsfreien Prüfung zu entnehmen (NDE), wenn diese zufriedenstellende Ergebnisse ergab. Es ist zulässig, die Proben an solchen Stellen zu entnehmen, die keine zulässigen Unregelmäßigkeiten aufweisen.

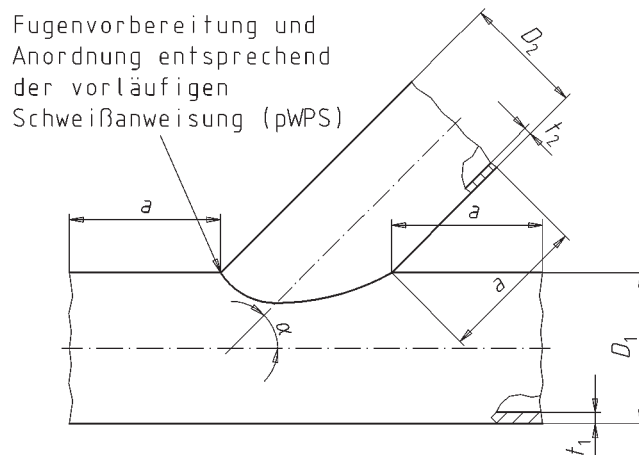


Fugenvorbereitung und Anordnung
entsprechend der vorläufigen
Schweißanweisung (pWPS)

$$a = 3t, \text{ Mindestmaß } 150 \text{ mm}$$

$$b = 6t, \text{ Mindestmaß } 350 \text{ mm}$$

Bild 3: Prüfstück für einen T-Stumpfstoß



Fugenvorbereitung und
Anordnung entsprechend
der vorläufigen
Schweißanweisung (pWPS)

$$a = \text{Mindestmaß } 150 \text{ mm}$$

$$D_1 = \text{Außendurchmesser des Hauptrohres}$$

$$t_1 = \text{Wanddicke des Hauptrohres}$$

$$D_2 = \text{Außendurchmesser des abzweigenden Rohres}$$

$$t_2 = \text{Wanddicke des abzweigenden Rohres}$$

Bild 4: Prüfstück für eine Rohrabzweigung oder eine Kehlnaht am Rohr

7.3 Zerstörungsfreie Prüfung

7.3.1 Verfahren

Falls eine Wärmenachbehandlung verlangt wird, sind alle Prüfstücke vor ihrer Aufteilung in Proben einer Sichtprüfung und einer zerstörungsfreien Prüfung nach 7.1 zu unterziehen.

Prüfstücke, die nach dem Schweißen nicht wärmenachbehandelt werden, sollten bei Werkstoffen, die empfindlich

gegen wasserstoffinduzierte Risse sind, entsprechend später zerstörungsfrei geprüft werden.

Abhängig von der Nahtgeometrie, den Werkstoffen und den Fertigungsanforderungen ist die NDE nach folgenden Normen durchzuführen: EN 970 (Sichtprüfung), EN 1435 (Durchstrahlungsprüfung), EN 1714 (Ultraschallprüfung), EN 571-1 (Eindringprüfung) und EN 1290 (Magnetpulverprüfung).

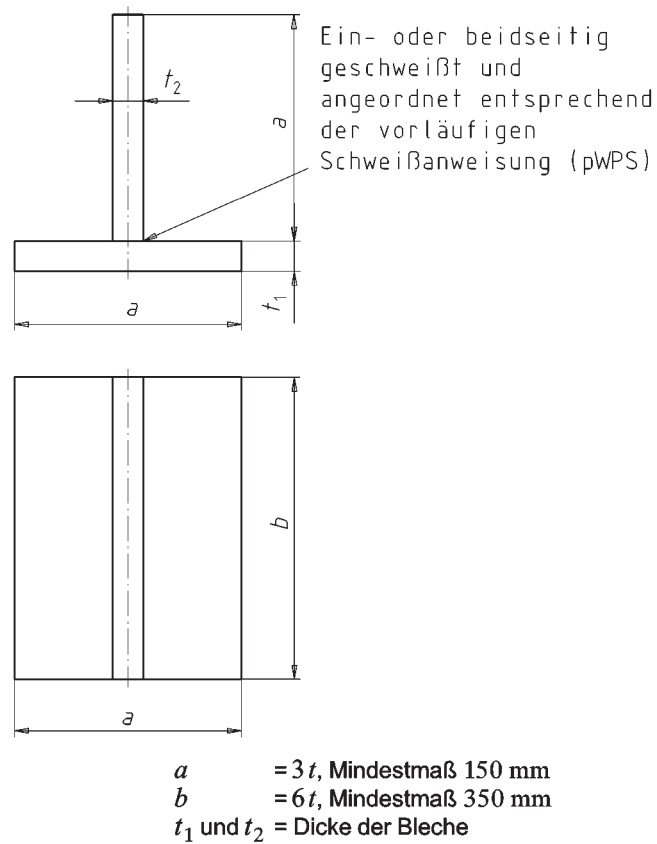


Bild 5: Prüfstück für eine Kehlnaht am Blech

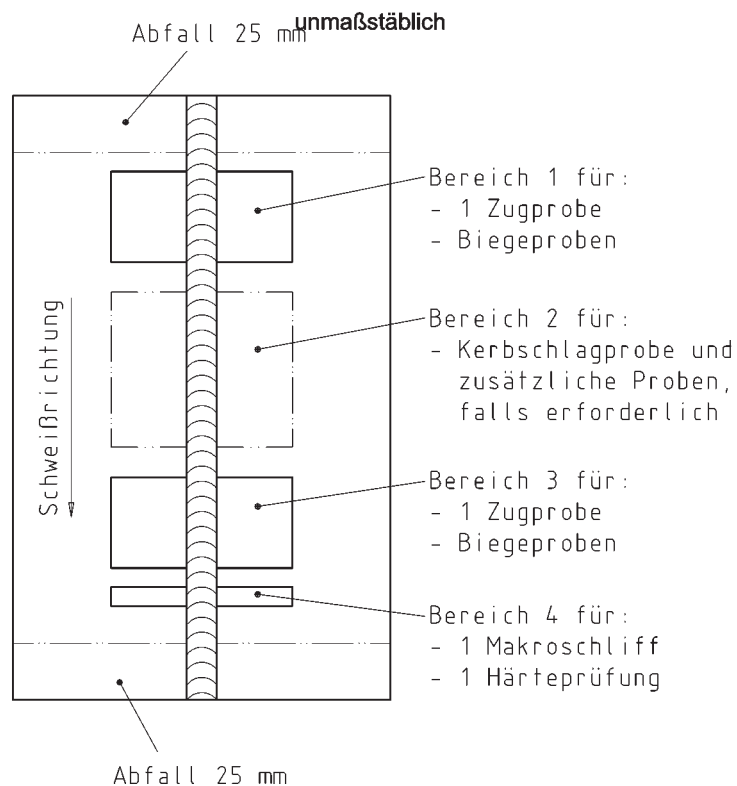


Bild 6: Probenlage für eine Stumpnaht am Blech