

DIN EN ISO 15614-6



ICS 25.160.10

Entwurf

Einsprüche bis 2021-10-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15614-6:2007-01

**Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe –
Schweißverfahrensprüfung –
Teil 6: Lichtbogen- und Gasschweißen von Kupfer und seinen Legierungen
(ISO/DIS 15614-6:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15614-6:2021**

Specification and qualification of welding procedures for metallic materials –
Welding procedure test –
Part 6: Arc and gas welding of copper and its alloys (ISO/DIS 15614-6:2021);
German and English version prEN ISO 15614-6:2021

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques –
Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage –
Partie 6: Soudage à l'arc et aux gaz du cuivre et de ses alliages (ISO/DIS 15614-6:2021);
Version allemande et anglaise prEN ISO 15614-6:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-27 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15614-6:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-04 AA „Qualitätssicherung beim Schweißen (DVS AG Q 2)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

DIN EN ISO 15614 besteht unter dem allgemeinen Titel *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung* aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen
- Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen
- Teil 3: Schmelzschweißen von unlegierten und niedriglegierten Gusseisen
- Teil 4: Fertigungsschweißen von Aluminiumguss
- Teil 5: Lichtbogenschweißen von Titan, Zirkonium und ihren Legierungen
- Teil 6: Lichtbogen- und Gasschweißen von Kupfer und seinen Legierungen
- Teil 7: Auftragschweißen
- Teil 8: Einschweißen von Rohren in Rohrböden
- Teil 10: Trockenschweißen unter Überdruck
- Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen
- Teil 12: Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißen
- Teil 13: Pressstumpf- und Abbrennstumpfschweißen
- Teil 14: Laserstrahl-Lichtbogen-Hybridschweißen von Stählen, Nickel und dessen Legierungen

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3452-1	siehe	DIN EN ISO 3452-1
ISO 3834 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 3834 (alle Teile)
ISO 4063:2009	siehe	DIN EN ISO 4063:2011-03
ISO 4136	siehe	DIN EN ISO 4136
ISO 5173	siehe	DIN EN ISO 5173
ISO 6520-1	siehe	DIN EN ISO 6520-1

ISO 6947	siehe	DIN EN ISO 6947
ISO 9017	siehe	DIN EN ISO 9017
ISO 9606-3	siehe	DIN EN ISO 9606-3
ISO 9712	siehe	DIN EN ISO 9712
ISO 10042:2018	siehe	DIN EN ISO 10042:2019-01
ISO 14175	siehe	DIN EN ISO 14175
ISO 14732	siehe	DIN EN ISO 14732
ISO 15607	siehe	DIN EN ISO 15607
ISO 15609-1	siehe	DIN EN ISO 15609-1
ISO 15609-2	siehe	DIN EN ISO 15609-2
ISO 15613	siehe	DIN EN ISO 15613
ISO 17636 (all parts)	siehe	DIN EN ISO 17636 (alle Teile)
ISO 17637	siehe	DIN EN ISO 17637
ISO 17639	siehe	DIN EN ISO 17639
ISO 17635	siehe	DIN EN ISO 17635
ISO 17659	siehe	DIN EN ISO 17659
ISO/TR 15608	siehe	DIN CEN ISO/TR 15608

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 15614-6:2007-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Anhang ZB eingefügt;
- c) Literaturhinweise aktualisiert;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TR 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

DIN EN ISO 3834 (alle Teile), *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 4063:2011-03, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern (ISO 4063:2009, Korrigierte Fassung 2010-03-01); Dreisprachige Fassung EN ISO 4063:2010*

DIN EN ISO 4136, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch*

DIN EN ISO 5173, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen*

DIN EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen*

DIN EN ISO 6947, *Schweißen und verwandte Prozesse — Schweißpositionen*

DIN EN ISO 9017, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Bruchprüfung*

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

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung*

DIN EN ISO 10042:2019-01, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 10042:2018); Deutsche Fassung EN ISO 10042:2018*

DIN EN ISO 14175, *Schweißzusätze — Gase und Mischgase für das Lichtbogenschweißen und verwandte Prozesse*

DIN EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln*

DIN EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen*

DIN EN ISO 15609-2, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 2: Gasschweißen*

DIN EN ISO 15613, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung aufgrund einer vorgezogenen Arbeitsprüfung*

DIN EN ISO 17636 (alle Teile), *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung*

DIN EN ISO 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

DIN EN ISO 17639, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten*

DIN EN ISO 17635, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 17659, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen*

<i>Titel de:</i>	Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 6: Lichtbogen- und Gasschweißen von Kupfer und seinen Legierungen (ISO/DIS 15614-6:2021)
<i>Titel en:</i>	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure test — Part 6: Arc and gas welding of copper and its alloys (ISO/DIS 15614-6:2021)
<i>Titel fr:</i>	Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Épreuve de qualification d'un mode opératoire de soudage — Partie 6: Soudage à l'arc et aux gaz du cuivre et de ses alliages (ISO/DIS 15614-6:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)	5
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/29/EU (SPVD).....	6
Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Schweißprozesse.....	9
5 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS).....	10
6 Schweißverfahrensprüfung.....	10
7 Prüfstücke.....	10
7.1 Allgemeines.....	10
7.2 Form und Maße der Prüfstücke.....	10
7.2.1 Allgemeines.....	10
7.2.2 Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung	10
7.2.3 Stumpfstoß an Blechen mit Bördelnaht.....	10
7.2.4 Stumpfstoß am Rohr mit voller Durchschweißung	10
7.2.5 T-Stoß.....	12
7.2.6 Rohrabzweigung.....	13
7.3 Schweißen der Prüfstücke	13
8 Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke.....	14
8.1 Prüfumfang.....	14
8.2 Lage und Probenentnahme	15
8.3 Zerstörungsfreie Prüfungen	15
8.4 Zerstörende Prüfung.....	17
8.4.1 Allgemeines.....	17
8.4.2 Querkzugprüfung.....	17
8.4.3 Biegeprüfung	17
8.4.4 Makroschliffuntersuchung.....	19
8.4.5 Bruchprüfung	19
8.5 Bewertungsgruppen.....	19
8.6 Ersatzprüfung.....	19
9 Geltungsbereich.....	19
9.1 Allgemeines.....	19
9.2 Bezogen auf den Hersteller	20
9.3 Bezogen auf den Grundwerkstoff.....	20
9.3.1 Gruppeneinteilung der Grundwerkstoffe	20
9.3.2 Dicke des Grundwerkstoffs und Rohrdurchmesser.....	21
9.3.3 Winkel der Rohrabzweigung.....	22
9.4 Gültig für alle Schweißverfahren.....	22

9.4.1	Schweißprozess	22
9.4.2	Schweißpositionen	22
9.4.3	Stoß/Nahtart.....	22
9.4.4	Zusatzwerkstoff, Bezeichnung	23
9.4.5	Stromart	23
9.4.6	Wärmeeinbringung	23
9.4.7	Vorwärmtemperatur	23
9.4.8	Zwischenlagentemperatur	23
9.4.9	Wärmenachbehandlung oder Auslagerung nach dem Schweißen.....	23
9.4.10	Wärmebehandlung vor Beginn	23
9.5	Besonderheiten für Schweißprozesse.....	24
9.5.1	Schweißprozess 131.....	24
9.5.2	Schweißprozess 141.....	24
9.5.3	Schweißprozess 15	24
9.5.4	Schweißprozess 311.....	24
10	Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	24
Anhang A (informativ) Beispiel für einen Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)		25
Literaturhinweise		28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 15614-6:2021) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15614-6:2006 ersetzen.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie(n).

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie(n) siehe informative Anhänge ZA oder ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 15614-6:2021 wurde von CEN als prEN ISO 15614-6:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Kommission erteilten Mandats M/071 „Mandat an CEN zur Normung im Bereich Druckgeräte“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL) zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)**

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL)	Abschnitt(e)/Unter- abschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I, 3.1.2, Absätze 3, 4 und 5	Abschnitt 4 bis Abschnitt 10	Dauerhafte Verbindung. Für druckfeste Bauteile von Druckgeräten der Kategorien II, III und IV ist der Prüfer/die prüfende Stelle ein fachkundiger Dritter.

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Anhang ZB (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2014/29/EU (SPVD)

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Kommission erteilten Mandats M/071 „Mandat an CEN zur Normung im Bereich Druckgeräte“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2014/29/EU (SPVD) zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung einfacher Druckbehälter auf dem Markt bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZB.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften.

**Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2014/29/EU (SPVD)**

Grundlegende Anforderungen der Richtlinie 2014/29/EU (SPVD)	Abschnitt(e)/Unter- abschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang I, 3.2, Absatz 2	Abschnitt 4 bis Abschnitt 10	Schweißnähte an druckbeaufschlagten Teilen. Der Prüfer/die prüfende Stelle ist eine benannte Stelle.

WARNHINWEIS 1 — Die Konformitätsvermutung bleibt nur bestehen, so lange die Fundstelle dieser Europäischen Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste erhalten bleibt. Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die im Amtsblatt der Europäischen Union zuletzt veröffentlichte Liste einsehen.

WARNHINWEIS 2 — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 10, *Quality management in the field of welding*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 15614-6:2006), die technisch überarbeitet wurde.

Rückmeldungen, Fragen oder Anfragen zu offiziellen Auslegungen der Inhalte dieses Dokuments sollten über das jeweilige nationale Normungsinstitut an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 10 gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden. Offizielle Auslegungen, falls vorhanden, sind auf dieser Internetseite verfügbar: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- wird kurz vor der Veröffentlichung aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 15614 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt fest, wie eine Schweißanweisung durch Schweißverfahrensprüfungen qualifiziert wird. Es wird angewendet beim Lichtbogenschweißen und Gasschweißen von Kupfer- und Kupferlegierungen in allen Produktformen.

Dieses Dokument legt die Bedingungen für die Durchführung der Schweißverfahrensprüfungen und den Geltungsbereich für Schweißverfahren für schweißtechnische Tätigkeiten innerhalb des Bereiches der Einflussgrößen nach Abschnitt 9 fest.

Dieses Dokument ist für alle neuen Schweißverfahren anwendbar. Es setzt jedoch bereits bestehende Schweißverfahrensprüfungen, die nach früheren nationalen Normen oder Regeln durchgeführt wurden, nicht außer Kraft. Wenn zusätzliche Prüfungen verlangt werden, um die Qualifizierungen technisch anzupassen, ist es nur notwendig, die zusätzlichen Prüfungen an einem Prüfstück durchzuführen, das mit den Bestimmungen dieses Dokuments übereinstimmt.

Zusätzliche Prüfungen können durch die Anwendungsnormen gefordert werden.

Die Grundsätze dieses Dokuments dürfen bei anderen Schmelzschweißprozessen angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 3452-1, *Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles*

ISO 4063:2009, *Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers*

ISO 4136, *Destructive tests on welds in metallic materials — Transverse tensile test*

ISO 5173, *Destructive tests on welds in metallic materials — Bend tests*

ISO 6520-1, *Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding*

ISO 6947, *Welding and allied processes — Welding positions*

ISO 9017, *Destructive tests on welds in metallic materials — Fracture test*

ISO 9606-3, *Approval testing of welders — Fusion welding — Part 3: Copper and copper alloys*

ISO 10042:2018, *Welding — Arc-welded joints in aluminium and its alloys — Quality levels for imperfections*

ISO 14175, *Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes*

ISO 14732, *Welding personnel — Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials*

ISO 15607, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — General rules*

ISO/TR 15608, *Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system*

ISO 15609-1, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding*

ISO 15609-2, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 2: Gas welding*

ISO 15613, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on pre-production welding test*

ISO 17636 (all parts), *Non-destructive testing of welds — Radiographic testing*

ISO 17637, *Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints*

ISO 17639, *Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 15607.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

4 Schweißprozesse

Lichtbogen- und Gasschweißen umfasst die folgenden Schweißprozesse nach ISO 4063:2009:

- 111 Lichtbogenhandschweißen;
- 131 Metall-Inertgasschweißen mit Massivdrahtelektrode;
- 132 Metall-Inertgasschweißen mit schweißpulvergefüllter Drahtelektrode;
- 133 Metall-Inertgasschweißen mit metallpulvergefüllter Drahtelektrode;
- 141 Wolfram-Inertgasschweißen mit Massivdraht- oder Massivstabzusatz (WIG-Schweißen);
- 142 Wolfram-Inertgasschweißen ohne Schweißzusatz;
- 143 Wolfram-Inertgasschweißen mit Fülldraht- oder Füllstabzusatz;
- 145 Wolfram-Schutzgasschweißen mit reduzierten Gasanteilen im ansonsten inerten Schutzgas und Massivdraht- oder Massivstabzusatz;
- 146 Wolfram-Schutzgasschweißen mit reduzierten Gasanteilen im ansonsten inerten Schutzgas und Fülldraht- oder Füllstabzusatz;
- 15 Plasmaschweißen;
- 311 Gasschweißen mit Sauerstoff-Acetylen-Flamme.

5 Vorläufige Schweißanweisung (pWPS)

Eine vorläufige Schweißanweisung (pWPS, en: preliminary welding procedure specification) muss nach ISO 15609-1 oder ISO 15609-2 angefertigt werden.

6 Schweißverfahrensprüfung

Die Prüfstücke müssen nach Abschnitt 7 und Abschnitt 8 vorbereitet und geprüft werden.

Der Schweißer oder Bediener, der die Schweißverfahrensprüfung nach diesem Dokument erfolgreich durchgeführt hat, ist für den entsprechenden Geltungsbereich nach ISO 9606-3 oder ISO 14732 qualifiziert, vorausgesetzt, dass die maßgebenden Prüfungsanforderungen erfüllt sind.

7 Prüfstücke

7.1 Allgemeines

Die Schweißverbindung, auf die sich das Schweißverfahren in der Produktion bezieht, muss durch ein genormtes Prüfstück oder Prüfstücke nach 7.2 repräsentiert werden. Wenn die Anforderungen an die Geometrie der Verbindung in der Produktion nicht genormten Prüfstücken nach diesem Dokument entsprechen, muss ISO 15613 angewendet werden.

7.2 Form und Maße der Prüfstücke

7.2.1 Allgemeines

Die Länge oder Anzahl der Prüfstücke muss ausreichend sein, damit alle geforderten Prüfungen durchgeführt werden können.

Zusätzliche Prüfstücke oder über die Mindestgröße hinausgehende Prüfstücke dürfen für zusätzliche Proben und/oder für Ersatzproben angefertigt werden (siehe 8.6).

Für alle Prüfstücke außer Rohrabzweigungen (siehe Bild 5) und Kehlnähten (siehe Bild 4) muss die Grundwerkstoffdicke t für die zu schweißenden Bleche und Rohre gleich sein.

Die Walzrichtung muss auf dem Prüfstück angegeben werden, falls dies durch die Anwendungsnorm gefordert wird.

Die Dicke und/oder der Rohraußendurchmesser der Prüfstücke müssen nach 9.3.2.1 bis 9.3.2.4 ausgewählt werden.

Form und Mindestmaße der Prüfstücke müssen den Angaben in 7.2.2 bis 7.2.6 entsprechen.

7.2.2 Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung

Das Prüfstück muss nach Bild 1 vorbereitet werden.

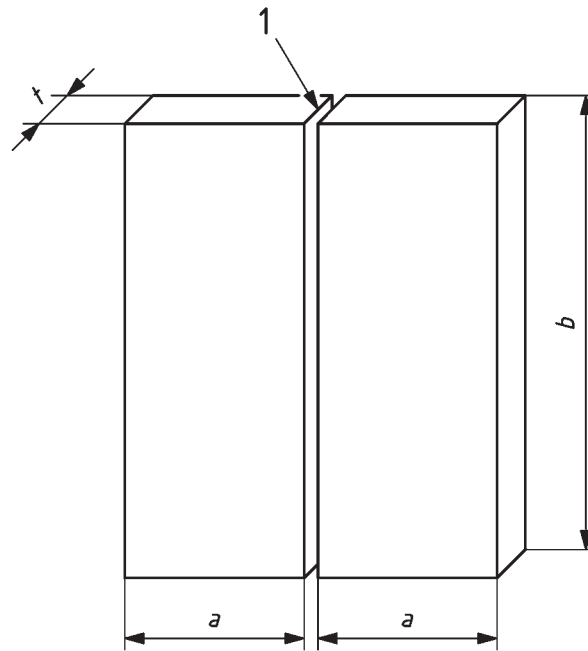
7.2.3 Stumpfstoß an Blechen mit Bördelnaht

Das Prüfstück muss nach Bild 2 vorbereitet werden.

7.2.4 Stumpfstoß am Rohr mit voller Durchschweißung

Das Prüfstück muss nach Bild 3 vorbereitet werden.

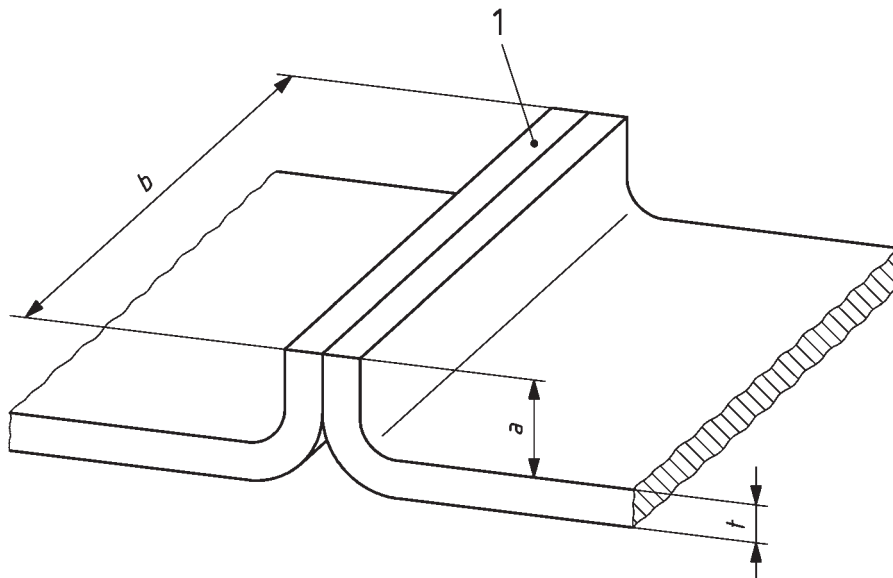
ANMERKUNG Das Wort „Rohr“, allein oder in Verbindung, bedeutet jede Art von „Rohr“ oder „Hohlprofil“.



Legende

- 1 Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS)
- a Mindestmaß 150 mm
- b Mindestmaß 300 mm
- t Werkstoffdicke

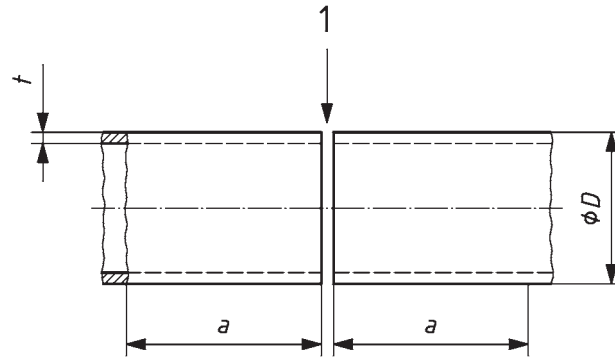
Bild 1 — Prüfstück für einen Stumpfstoß am Blech mit voller Durchschweißung



Legende

- 1 Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS) oder wie in ISO 17659 dargestellt
- a Mindestmaß 100 mm
- b Mindestmaß 300 mm
- t Werkstoffdicke

Bild 2 — Prüfstück für Stumpfnahte an Blechen mit Bördelnaht



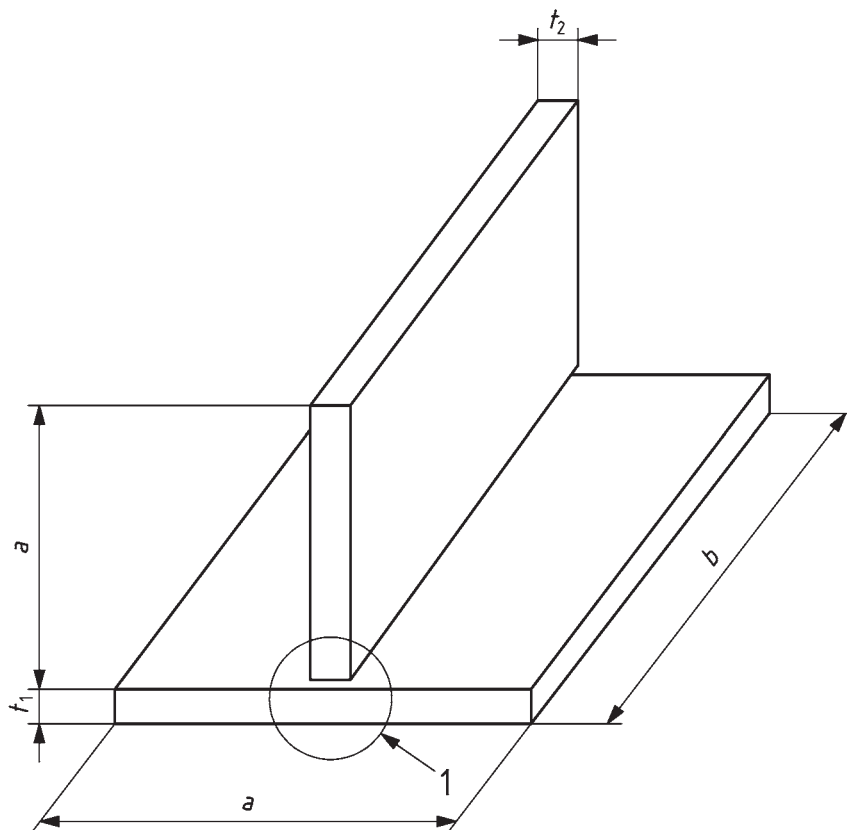
Legende

- | | | | |
|---|--|-----|----------------------|
| 1 | Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau
entsprechend der vorläufigen Schweiß-
anweisung (pWPS) | a | Mindestmaß 150 mm |
| | | D | Rohraußendurchmesser |
| | | t | Werkstoffdicke |

Bild 3 — Prüfstück für einen Stumpfstoß am Rohr mit voller Durchschweißung

7.2.5 T-Stoß

Das Prüfstück muss nach Bild 4 vorbereitet werden.



Legende

- | | | | |
|---|--|------------|-------------------|
| 1 | Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau
entsprechend der vorläufigen Schweiß-
anweisung (pWPS) | a | Mindestmaß 150 mm |
| | | b | Mindestmaß 300 mm |
| | | t_1, t_2 | Werkstoffdicken |

Bild 4 — Prüfstück für einen T-Stoß

Es darf für voll durchgeschweißte Stumpfnähte oder für Kehlnähte verwendet werden.

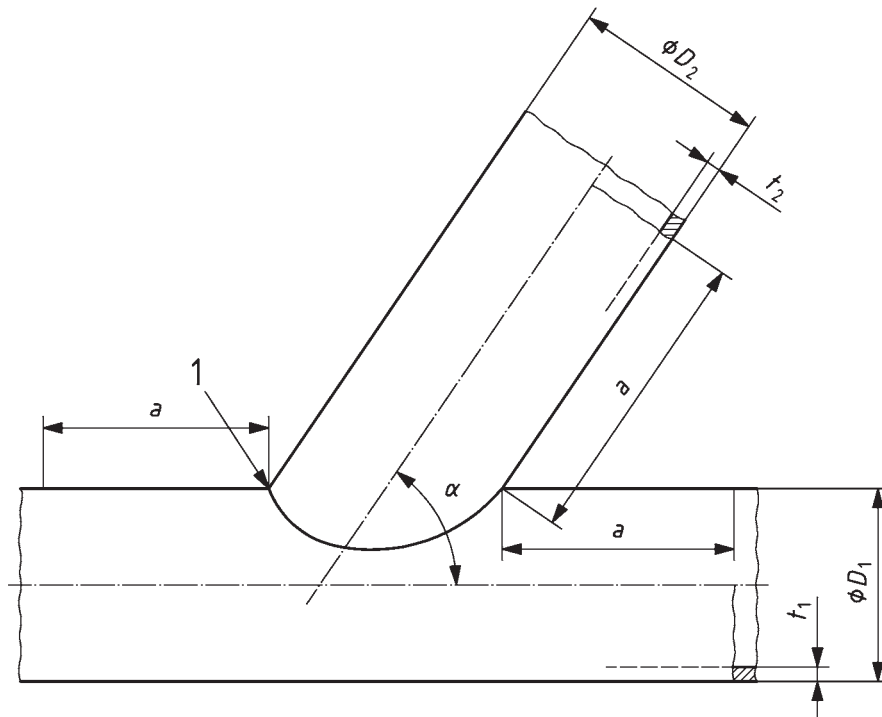
7.2.6 Rohrabzweigung

Das Prüfstück muss nach Bild 5 vorbereitet werden. Der kleinste Winkel α , der in der Produktion vorkommt, wird genommen. Es darf als voll durchgeschweißte Verbindung (aufgesetzte, eingesetzte oder durchgesetzte Verbindung) und für Kehlnähte verwendet werden.

7.3 Schweißen der Prüfstücke

Die Vorbereitung und das Schweißen der Prüfstücke muss in Übereinstimmung mit der pWPS und unter den allgemeinen Bedingungen für das Schweißen in der Produktion, für die sie gelten sollen, ausgeführt werden. Die Schweißpositionen und die Grenzwerte für Neigungs- und Drehwinkel des Prüfstückes müssen ISO 6947 entsprechen. Falls Heftschweißungen in der endgültigen Verbindung überschweißt werden, müssen sie im Prüfstück berücksichtigt werden.

Das Schweißen und Prüfen von Prüfstücken muss im Beisein von einem Prüfer oder einer Prüfstelle durchgeführt werden.



Legende

- 1 Schweißnahtvorbereitung und Zusammenbau entsprechend der vorläufigen Schweißanweisung (pWPS)
- α Rohrabzweigwinkel
- a Mindestmaß 150 mm
- D_1 Rohraußendurchmesser des Hauptrohres
- t_1 Außendurchmesser des abzweigenden Rohres
- D_2 Werkstoffdicke des Hauptrohres
- t_2 Werkstoffdicke des abzweigenden Rohres

Bild 5 — Prüfstück für eine Rohrabzweigung

8 Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke

8.1 Prüfumfang

Die Prüfung umfasst sowohl die zerstörungsfreie (NDT, en: non-destructive testing) als auch die zerstörende Prüfung, die den Anforderungen nach Tabelle 1 entsprechen müssen.

Eine Anwendungsnorm darf zusätzliche Prüfungen festlegen, z. B.:

- Längszugprüfung im Schweißgut;
- Schweißgut-Biegeprüfung;
- Korrosionsprüfungen;
- chemische Analyse;
- Härteprüfung.

ANMERKUNG Bestimmte Einsatz-, Werkstoff- oder Herstellbedingungen können umfassendere Prüfungen, als in diesem Dokument festgelegt sind, erfordern, um mehr Informationen zu erhalten und um die Wiederholung von Schweißverfahrensprüfungen zu einem späteren Zeitpunkt für den Erhalt zusätzlicher Prüfwerte zu vermeiden.

Tabelle 1 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke

Prüfstück	Prüfart	Prüfumfang	Fußnote
Stumpfstoß mit voller Durchschweißung (Bild 1, Bild 2 und Bild 3)	Sichtprüfung (VT, en: visual testing)	100 %	—
	Durchstrahlungsprüfung (RT, en: radiographic testing)	100 %	—
	Eindringprüfung (PT, en: penetrant testing)	100 %	—
	Querkzugprüfung	2 Proben	—
	Querbiegeprüfung	2 wurzelseitige und 2 oberseitige Proben	a, b, c —
	Makroschliffuntersuchung	1 Probe	—
T-Stoß mit voller Durchschweißung (Bild 4) Rohrabzweigung mit voller Durchschweißung (Bild 5)	Sichtprüfung (VT)	100 %	d
	Eindringprüfung (PT)	100 %	d
	Makroschliffuntersuchung	2 Proben	d
Kehlnähte (Bild 4 und Bild 5)	Sichtprüfung (VT)	100 %	d
	Eindringprüfung (PT)	100 %	d
	Makroschliffuntersuchung	2 Proben	d
<p>^a Für Biegeprüfungen, siehe 8.4.3.</p> <p>^b 2 wurzelseitige und 2 oberseitige Proben dürfen vorzugsweise durch 4 Seitenbiegeproben für $t \leq 12$ mm ersetzt werden.</p> <p>^c Für Gusswerkstoffe oder Knet-/Gusswerkstoffkombinationen darf die Biegeprüfung durch Bruchprüfungen nach ISO 9017 ersetzt werden.</p> <p>^d Die aufgeführten Prüfungen geben keine Informationen über die mechanischen Eigenschaften der Verbindung. Wo derartige Eigenschaften für die Anwendung wichtig sind, muss eine zusätzliche Qualifizierung, z. B. durch Qualifizierung einer Stumpfnah, erfolgen.</p>			

8.2 Lage und Probenentnahme

Die Proben müssen entsprechend Bild 6, Bild 7, Bild 8 und Bild 9 entnommen werden.

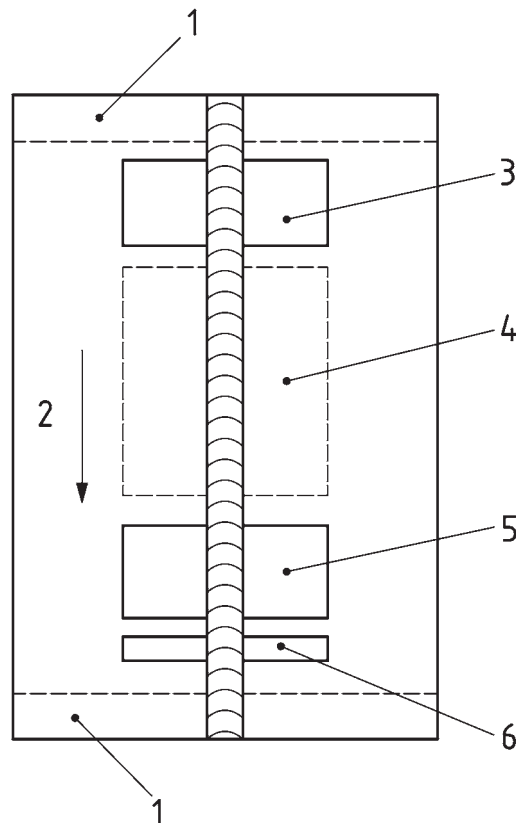
Die Proben müssen entnommen werden, nachdem alle zerstörungsfreien Prüfungen (NDT) unter Anwendung der jeweiligen Bewertungskriterien für die NDT-Verfahren erfolgreich durchgeführt worden sind.

Es ist zulässig, die Proben so zu entnehmen, dass Bereiche mit für das (die) jeweilige(n) NDT-Verfahren zulässigen Unregelmäßigkeiten vermieden werden.

8.3 Zerstörungsfreie Prüfungen

Alle zerstörungsfreien Prüfungen nach 8.1 und Tabelle 1 müssen an den Prüfstücken vor der Aufteilung in Proben durchgeführt werden. Eine geforderte Wärmenachbehandlung muss vor der zerstörungsfreien Prüfung abgeschlossen werden.

Abhängig von der Stoßgeometrie, den Werkstoffen und den Fertigungsanforderungen muss die NDT wie in Tabelle 1 gefordert nach ISO 17637 (Sichtprüfung – VT), ISO 17636 (Durchstrahlungsprüfung – RT) und ISO 3452-1 (Eindringprüfung – PT) durchgeführt werden.



Legende

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Abfall 25 mm | 5 | Bereich für:
1 Zugprobe
Biegeproben |
| 2 | Schweißrichtung | 6 | Bereich für:
Makroschliff |
| 3 | Bereich für:
1 Zugprobe
Biegeproben | | |
| 4 | Bereich für:
zusätzliche Proben, falls erforderlich | | |

ANMERKUNG Nicht maßstäblich.

Bild 6 — Probenlage für einen Stumpfstoß am Blech