

DIN EN ISO 17779



ICS 25.160.50

Einsprüche bis 2022-10-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13134:2000-12

Entwurf

**Hartlöten –
Spezifizierung und Qualifizierung von Hartlöt-Prozessen für metallische
Werkstoffe (ISO 17779:2021);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17779:2022**

Brazing –

Specification and qualification of brazing procedures for metallic materials
(ISO 17779:2021);

German and English version prEN ISO 17779:2022

Brasage fort –

Descriptif et qualification d'un mode opératoire de brassage fort pour les matériaux
métalliques (ISO 17779:2021);

Version allemande et anglaise prEN ISO 17779:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-08-26 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 Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 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 49 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 17779:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, „Welding and allied processes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ als prEN ISO 17779:2022 übernommen, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-26 AA „Hartlöten (DVS AG V 6.1)“ 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.

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

ISO 857-2	siehe	DIN ISO 857-2
ISO 4063:2009	siehe	DIN EN ISO 4063:2011-03
ISO 17672	siehe	DIN EN ISO 17672
ISO 18279:2003	siehe	DIN EN ISO 18279:2004-04
ISO 18496	siehe	DIN EN ISO 18496
ISO/TR 25901-1	siehe	DIN ISO/TR 25901-1

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 13134:2000-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neustrukturierung der Abschnitte;
- b) Aktualisierung und internationale Harmonisierung der Anforderungen;
- c) Hinzunahme des Anhanges A Qualitätsanforderungen für das Hartlöten;
- d) Hinzunahme des Anhanges E Werkstoff-Ordnungssystem;
- e) Format der Norm an die aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

DIN EN ISO 17672, *Hartlöten — Lote*

DIN EN ISO 18279:2004, *Hartlöten — Unregelmäßigkeiten in hartgelöteten Verbindungen (ISO 18279:2003); Deutsche Fassung EN ISO 18279:2003*

DIN EN ISO 18496, *Hartlöten — Flussmittel zum Hartlöten — Einteilung und technische Lieferbedingungen*

DIN ISO 857-2, *Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe — Teil 2: Weichlöten, Hartlöten und verwandte Begriffe*

DIN ISO/TR 25901-1, *Schweißen und verwandte Verfahren — Terminologie — Teil 1: Allgemeine Begriffe*

– *Entwurf* –

E DIN EN ISO 17779:2022-10

– Leerseite –

Hartlöten – Spezifizierung und Qualifizierung von Hartlöt-Prozessen für metallische Werkstoffe (ISO 17779:2021)

Brazing – Specification and qualification of brazing procedures for metallic materials (ISO 17779:2021)

Brasage fort – Descriptif et qualification d'un mode opératoire de brassage fort pour les matériaux métalliques (ISO 17779:2021)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Vorläufige Hartlötverfahrensprüfung (pBPS)	9
5 Hartlötverfahrensprüfung	9
6 Prüfstück	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Form und Maße der Prüfstücke	10
6.3 Hartlöten von Prüfstücken	10
7 Untersuchung und Prüfung	10
7.1 Prüfumfang	10
7.2 Proben	11
7.3 Zerstörungsfreie Prüfungen	11
7.4 Zerstörende Prüfungen	11
7.4.1 Allgemeines	11
7.4.2 Biegeprüfung	11
7.4.3 Schälprüfung	12
7.4.4 Scherprüfung	12
7.4.5 Querkzugprüfung	12
7.5 Zulässigkeitsgrenzen	12
7.6 Wiederholungsprüfungen	12
8 Grundlegende Einflussgrößen und Geltungsbereich der Qualifikation	13
8.1 Allgemeines	13
8.2 Hartlötprozess	13
8.3 Produktform	13
8.4 Art der Verbindung	13
8.5 Verbindung von Abzweigen	13
8.6 Grundwerkstoffgruppe(n)	13
8.7 Lote, Flussmittel und Lotanwendung	14
8.8 Maße	15
8.9 Hartlotflussposition	15
8.10 Wärmebehandlung nach dem Hartlöten	16
8.11 Bezogen auf den Hersteller	16
9 Bericht der Hartlötverfahrensprüfung (BPQR)	16
10 Hartlötverfahrensanweisung (BPS)	16
Anhang A (informativ) Qualitätsanforderungen für das Hartlöten	18
Anhang B (informativ) Hartlötverfahrensanweisung (BPS)	19
Anhang C (informativ) Beispiele für Prüfstücke	20
Anhang D (informativ) Bericht der Hartlötverfahrensprüfung (BPQR)	22
Anhang E (normativ) Gruppeneinteilung von Werkstoffen	23
E.1 Werkstoffgruppen-Nummern	23
E.2 Grundlage für die Einteilung von Grundwerkstoffen für die Qualifizierung zum Hartlöten	23
E.2.1 Allgemeines	23
E.2.2 Eisenlegierungen	23
E.2.3 Aluminium und Aluminiumlegierungen	24
E.2.4 Kupfer und Kupferlegierungen	24
E.2.5 Nickel und Nickellegierungen	24
E.2.6 Titan und Titanlegierungen	24

E.2.7	Zirkon und Zirkonlegierungen	24
E.2.8	Magnesiumlegierungen	24
E.2.9	Kobaltlegierungen	24

Bilder

Bild 1	— Ausführung der Querbiegeprüfung einer T-Stoßverbindung	12
Bild C.1	— Prüfstück — Überlappstoß	20
Bild C.2	— Prüfstück — Stumpfstoß	20
Bild C.3	— Prüfstück — Einfacher Überlappstoß (Muffenverbindung)	21
Bild C.4	— Prüfstück — Mehrfachstöße (Muffenverbindungen)	21
Bild C.5	— Prüfstück — T-Stoß	21

Tabellen

Tabelle 1	— Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke	10
Tabelle 2	— Geltungsbereich für die Produktform	13
Tabelle 3	— Geltungsbereich für die Art der Verbindung	13
Tabelle 4	— Geltungsbereich für Grundwerkstoffe	14
Tabelle 5	— Geltungsbereich für die Form des Hartlotes	15
Tabelle 6	— Geltungsbereich für die Werkstoffdicke	15
Tabelle 7	— Geltungsbereich für die Hartlotflussposition	15

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 17779:2021 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, „Welding and allied processes“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ als prEN ISO 17779:2022 übernommen, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 13134:2000 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17779:2021 wurde von CEN als prEN ISO 17779:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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 Patenterteilungen (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 11, *Qualification requirements for welding and allied processes personnel* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Offizielle Auslegungen von Dokumenten aus dem ISO/TC 44, falls vorhanden, sind auf dieser Internetseite verfügbar: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Einleitung

Ziel dieses Dokuments ist es, generelle Regeln für die Qualifikation von Hartlöttern und Bedienern von Hartlötteinrichtungen unabhängig vom Produkt oder der Anwendung festzulegen.

Alle neuen Hartlötverfahrensprüfungen sind ab dem Datum der Herausgabe dieses Dokuments in Übereinstimmung mit diesem Dokument durchzuführen. Dieses Dokument setzt jedoch frühere Hartlötverfahrensprüfungen, die nach älteren Normen oder Spezifikationen durchgeführt wurden, nicht außer Kraft.

Wenn zusätzliche Prüfungen durchgeführt werden müssen, um sicherzustellen, dass die Qualifikation technisch gleichwertig ist, ist es nur erforderlich, die zusätzlichen Prüfungen an einem Prüfstück durchzuführen, das nach diesem Dokument hergestellt werden sollte.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Spezifikation und Qualifizierung von Hartlötverfahren zum Hartlöten von metallischen Werkstoffen fest.

Dieses Dokument legt Anforderungen an das Hartlöten des Prüfstücks, die Prüfungen der Probe, grundlegende Einflussgrößen und deren Geltungsbereich, Zulässigkeitskriterien, Bericht der Hartlötverfahrensprüfung (BPQR) und Spezifikation des Hartlötverfahrens fest.

Dieses Dokument enthält allgemeine Regeln für Qualitätsanforderungen beim Hartlöten (siehe Anhang A).

Dieses Dokument gilt nicht für die Prüfung von Eigenspannungen, Korrosionsbeständigkeit und Schlagwirkeigenschaften.

Dieses Dokument gilt für die folgenden Hartlötprozesse nach ISO 857-2 und ISO 4063:2009 mit lokaler und globaler Wärmezufuhr:

- 911 Infrarothartlöten;
- 912 Flammhartlöten;
- 913 Laserstrahlhartlöten;
- 914 Elektronenstrahlhartlöten;
- 916 Induktionshartlöten;
- 918 Widerstandshartlöten;
- 919 Diffusionshartlöten;
- 921 Ofenhartlöten;
- 922 Vakuumhartlöten;
- 923 Lotbadhartlöten;
- 924 Salzbadhartlöten;
- 925 Flussmittelbadhartlöten;
- 926 Tauchbadhartlöten;
- 972 Lichtbogenlöten.

Die Prinzipien dieses Dokumentes können auf andere Hartlötprozesse und auf das Hartlöten anderer Werkstoffe angewendet werden.

Dieses Dokument gilt nicht für das Hartlöten für Luftfahrtanwendungen nach ISO 11745.

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 857-2, *Welding and allied processes — Vocabulary — Part 2: Soldering and brazing processes and related terms*

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

ISO 13585, *Brazing — Qualification testing of brazers and brazing operators*

ISO 17672, *Brazing — Filler metals*

ISO 18279:2003, *Brazing — Imperfections in brazed joints*

ISO 18496, *Brazing — Fluxes for brazing — Classification and technical delivery conditions*

ISO/TR 25901-1, *Welding and allied processes — Vocabulary — Part 1: General terms*

EN 12797, *Hartlöten — Zerstörende Prüfung von Hartlötverbindungen*

EN 12799, *Hartlöten — Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 857-2, ISO/TR 25901-1 und die folgenden Begriffe.

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/>

3.1

Hartlöten

Fügeprozess mit Lot, dessen Liquidustemperatur oberhalb 450 °C liegt

[QUELLE: ISO 857-2:2005, 3.1.2]

3.2

Hartlötverfahrensanweisung

BPS, en: brazing procedure specification

Dokument, das qualifiziert wurde und die erforderlichen Einflussgrößen für das Hartlötverfahren enthält, um gleichbleibende Hartlötverbindungen während der Fertigung sicherzustellen

3.3

vorläufige Hartlötverfahrensprüfung

pBPS, en: preliminary brazing procedure specification

Dokument, das die erforderlichen Einflussgrößen für das Hartlötverfahren enthält, das jedoch noch nicht qualifiziert wurde

3.4

Bericht der Hartlötverfahrensprüfung

BPQR

Bericht, der alle erforderlichen Daten aus der Qualifizierung einer *vorläufigen Hartlötverfahrensprüfung* (3.3) enthält

3.5

Hersteller

Werkstatt, Baustelle oder beides, die unter der gleichen technischen Verantwortung und dem gleichen Qualitätsmanagement steht/stehen

3.6

Prüfer

Person, die dazu benannt ist, die Übereinstimmung mit der geeigneten Norm zu prüfen

Anmerkung 1 zum Begriff: In bestimmten Fällen kann ein externer unabhängiger Prüfer erforderlich sein.

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016, 2.5.29]

3.7

Prüfstelle

Organisation, die dazu benannt ist, die Übereinstimmung mit der geeigneten Norm zu prüfen

Anmerkung 1 zum Begriff: In bestimmten Fällen kann eine externe unabhängige Prüfstelle erforderlich sein.

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016, 2.5.30]

3.8

Lot

Zusatzwerkstoff, der für Hartlötverbindungen erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Lot kann in Form von Draht, Einlagen, Pulvern, Pasten, Folien usw. vorliegen.

3.9

Flussmittel

nichtmetallischer Stoff, der, wenn geschmolzen, das Benetzen unterstützt, indem vorhandene Oxide oder schädliche Beläge von den zu fügenden Oberflächen entfernt werden und ihre Neubildung während des Fügevorgangs verhindert wird

[QUELLE: ISO 857-2:2005, 3.2.2]

3.10

Prüfstück

hartgelötetes Bauteil, das für Prüfzwecke verwendet wird

3.11

Probe

Teil oder Anteil, das dem Prüfstück entnommen wird, um festgelegte zerstörende Prüfungen vorzunehmen

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016, 2.2.1.6]

4 Vorläufige Hartlötverfahrensprüfung (pBPS)

Eine vorläufige Hartlötverfahrensprüfung (pBPS) muss erstellt werden. Anhang B enthält ein Beispiel für einen pBPS-Vordruck.

5 Hartlötverfahrensprüfung

Das Hartlöten und die Prüfungen von Prüfstücken müssen nach Abschnitt 6 und Abschnitt 7 erfolgen.

Ein Hartlötter oder Bediener von Hartlöteinrichtungen, der die Hartlötverfahrensprüfung nach diesem Dokument zufriedenstellend durchführt, gilt als qualifiziert für den entsprechenden Bereich der Qualifikation nach ISO 13585, sofern die entsprechenden Prüfanforderungen erfüllt sind.

6 Prüfstück

6.1 Allgemeines

Das Prüfstück oder die Prüfstücke müssen hartgelötet werden und eine in der pBPS empfohlene Gestaltung der Verbindung aufweisen sowie für die beabsichtigte Produktion repräsentativ sein.

6.2 Form und Maße der Prüfstücke

Falls in der Anwendungsnorm nicht angegeben, müssen Form und Maße des Prüfstücks von den Vertragsparteien vereinbart werden.

Bei dem Prüfstück handelt es sich in der Regel um eine Überlapp- oder Stumpfstoßverbindung am Blech oder eine Muffenverbindung am Rohr (Anhang C enthält Beispiele für geeignete Verbindungsausführungen).

Das Prüfstück muss ausreichend groß sein, um zu ermöglichen, dass alle erforderlichen Prüfungen durchgeführt werden können. Zusätzliche Prüfstücke dürfen vorbereitet werden, um zusätzliche Prüfungen und/oder eine Wiederholungsprüfung der Proben zu ermöglichen.

6.3 Hartlöten von Prüfstücken

Die Vorbereitung und das Hartlöten der Prüfstücke müssen nach der pBPS und unter den allgemeinen Produktionsbedingungen beim Hartlöten, die sie repräsentieren müssen, durchgeführt werden.

Das Hartlöten und die Prüfungen der Prüfstücke müssen von einem Prüfer oder einer Prüfstelle überwacht werden.

7 Untersuchung und Prüfung

7.1 Prüfumfang

Es müssen mindestens die Prüfungen nach Tabelle 1, EN 12797 und EN 12799 durchgeführt werden.

Tabelle 1 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke

Prüfstück	Art der Prüfung	Prüfumfang
T-Stoßverbindung	Sichtprüfung Metallographische Untersuchung oder Biegeprüfung	100 % 2 Schliffe ^a 2 Proben ^b
Überlappverbindung	Sichtprüfung Metallographische Untersuchung und Scherprüfung oder Schälprüfung	100 % 2 Schliffe ^a 2 Proben 2 Proben
Stumpfstoßverbindung	Sichtprüfung Metallographische Untersuchung und Zugprüfung Biegeprüfung	100 % 2 Schliffe ^a 2 Proben 2 Proben ^b
^a Üblicherweise sind Makroschliffe ausreichend. Es können jedoch auch Mikroschliffe erforderlich sein.		
^b Eine Prüfung der ersten Oberfläche und eine Prüfung der zweiten Oberfläche.		

Anwendungsnormen können zusätzliche Prüfungen vorschreiben, z. B:

- Längszugprüfung;
- Volumetrische Prüfungen (RT oder UT);
- Korrosionsprüfungen;
- chemische Analyse;
- Kreuzprobe.

ANMERKUNG Spezifische Betriebs-, Werkstoff- oder Herstellungsbedingungen können umfassendere Prüfungen als in diesem Dokument angegeben erfordern, um mehr Informationen zu erhalten und um zu vermeiden, dass die Hartlötverfahrensprüfung zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt wird, nur um zusätzliche Prüfdaten zu erhalten.

7.2 Proben

Form und Maße der Probekörper müssen EN 12797, EN 12799, einer Anwendungsnorm oder technisch gleichwertigen Normen entsprechen. Bei anderen Proben, deren Form und Maße nicht festgelegt sind, müssen sie von den Vertragsparteien vereinbart werden.

7.3 Zerstörungsfreie Prüfungen

Der Umfang der zerstörungsfreien Prüfungen muss 7.1 und Tabelle 1 entsprechen und ist an den Prüfstücken vor dem Schneiden der Proben durchzuführen. Die Sichtprüfung muss nach EN 12799 oder technisch gleichwertigen Normen durchgeführt werden. Die Durchstrahlungsprüfung muss, sofern festgelegt, ebenfalls nach EN 12799 oder technisch gleichwertigen Normen durchgeführt werden.

7.4 Zerstörende Prüfungen

7.4.1 Allgemeines

Der Umfang der zerstörenden Prüfungen muss 7.1 und Tabelle 1 entsprechen.

7.4.2 Biegeprüfung

Die Prüfungen und Proben müssen EN 12797 oder technisch gleichwertigen Normen und Tabelle 1 entsprechen.

Es müssen eine Biegeprobe der ersten Oberfläche und eine Biegeprobe der zweiten Oberfläche geprüft werden. Die erste Oberfläche ist definiert als die Oberfläche, von der aus das Lot aufgetragen wird. Die zweite Oberfläche ist definiert als die Oberfläche, die der Oberfläche, von der aus das Lot aufgetragen wird, gegenüberliegt.

Für die Prüfungen von T-Stoßverbindungen muss die Prüfstückausführung Bild 1 entsprechen.