

DIN EN ISO 25239-3



ICS 25.160.01; 25.160.10

Entwurf

Einsprüche bis 2019-11-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 25239-3:2012-03;
Ersatz für
E DIN EN ISO 25239-3:2019-06

**Rührreibschweißen –
Aluminium –****Teil 3: Qualifizierung der Bediener (ISO/DIS 25239-3:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25239-3:2019**

Friction stir welding –

Aluminium –

Part 3: Qualification of welding operators (ISO/DIS 25239-3:2019);

German and English version prEN ISO 25239-3:2019

Soudage par friction-malaxage –

Aluminium –

Partie 3: Qualification des opérateurs soudeurs (ISO/DIS 25239-3:2019);

Version allemande et anglaise prEN ISO 25239-3:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-09-06 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, 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 38 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25239-3:2019) wurde vom Internationalen Schweißverband IIW 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 092-00-27 AA „Rührreibschweißen (DVS AG V 11.2)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Dem Anwender des Formblattes in Anhang C ist unbeschadet der Rechte von DIN an der Gesamtheit des Dokumentes die Vervielfältigung des Formblattes gestattet.

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 internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5173	siehe DIN EN ISO 5173
ISO 14732	siehe DIN EN ISO 14732
ISO 15614-2	siehe DIN EN ISO 15614-2
ISO 17636 (all parts)	siehe DIN EN ISO 17636 (alle Teile)
ISO 17640	siehe DIN EN ISO 17640
ISO 25239-1	siehe DIN EN ISO 25239-1
ISO 25239-4	siehe DIN EN ISO 25239-4
ISO 25239-5	siehe DIN EN ISO 25239-5

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 25239-3:2012-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Aktualisierung der Literaturhinweise;
- c) redaktionelle und technische Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

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

DIN EN ISO 15614-2, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen*

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

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

DIN EN ISO 25239-1, *Rührreibschweißen — Aluminium — Teil 1: Begriffe*

DIN EN ISO 25239-4, *Rührreibschweißen — Aluminium — Teil 4: Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren*

DIN EN ISO 25239-5, *Rührreibschweißen — Aluminium — Teil 5: Qualitäts- und Prüfungsanforderungen*

— Leerseite —

Rührreibschweißen — Aluminium — Teil 3: Qualifizierung der Bediener (ISO/DIS 25239-3:2019)

Soudage par friction-malaxage — Aluminium — Partie 3 : Qualification des opérateurs soudeurs (ISO/DIS 25239-3:2019)

Friction stir welding — Aluminium — Part 3: Qualification of welding operators (ISO/DIS 25239-3:2019)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	6
4.1 Qualifizierung von Bedienern	6
4.2 Wesentliche Einflussgrößen und Geltungsbereiche	7
4.2.1 Allgemeines	7
4.2.2 Rührreibschweißverfahren	7
4.2.3 Schweißeinrichtung	7
4.2.4 Grundwerkstoffe	7
4.2.5 Schweißverbindungsgeometrie	8
4.3 Qualifizierungsverfahren	8
4.3.1 Qualifizierung auf Grundlage einer Standard-Prüfschweißung	8
4.3.2 Qualifizierung auf Grundlage einer Schweißverfahrensprüfung	9
4.3.3 Qualifizierung auf Grundlage einer schweißtechnischen Prüfung vor Fertigungsbeginn oder Fertigungsprüfung	9
4.3.4 Qualifizierung auf Grundlage einer Prüfung einer Schweißstichprobe	9
4.4 Prüfschweißnähte	9
4.4.1 Allgemeines	9
4.4.2 Prüfung und Abnahmekriterien der Prüfschweißnähte	9
4.4.3 Wiederholungsprüfung	10
4.5 Prüfbericht	10
5 Prüfbescheinigung	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Gültigkeitsdauer	11
5.2.1 Erstqualifizierung	11
5.2.2 Bestätigung der Gültigkeit	11
5.2.3 Verlängerung der Qualifizierung	11
Anhang A (normativ) Kenntnis der Funktion der Schweißeinrichtung	12
Anhang B (informativ) Kenntnis der Schweißtechnologie	13
Anhang C (informativ) Prüfbescheinigung für Bediener für das Rührreibschweißen	15
Literaturhinweise	17

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25239-3:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 0 „*International Institute of Welding*“ Kommission III, *Resistance Welding, Solid State Welding and Allied Joining Process*, 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 25239-3:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 25239-3:2019 wurde von CEN als prEN ISO 25239-3:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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 IIW, International Institute of Welding“ Kommission III, *Resistance Welding, Solid State Welding and Allied Joining Process*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 25239-3:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— in kürzerem Zeitabstand zur Veröffentlichung zu ergänzen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 25239 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

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.

Einleitung

Schweißprozesse sind zur Herstellung von technischen Konstruktionen weit verbreitet. Während der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts wurde das Schweißen von großen Konstruktionen durch Schmelzschweißprozesse beherrscht, bei denen die Verbindung durch Abschmelzen des Grundwerkstoffs und üblicherweise eines Zusatzwerkstoffs erreicht wird. Im Jahre 1991 wurde dann am TWI das Rührreibschweißen (FSW, en: Friction Stir Welding) von Wayne Thomas entwickelt, das ausschließlich in der Festphase (kein Schmelzen) durchgeführt wird.

Der zunehmende Einsatz von Rührreibschweißen hat den Bedarf für dieses Dokument geschaffen, um sicherzustellen, dass das Schweißen so effektiv wie möglich durchgeführt und eine geeignete Kontrolle über alle Aspekte des Arbeitsablaufs ausgeübt wird. Dieses Dokument betrachtet das Rührreibschweißen von Aluminium, da zum Zeitpunkt seiner Veröffentlichung der überwiegende Anteil kommerzieller Anwendungen aus dem Rührreibschweißen von Aluminium bestand. Zu den Beispielen gehören Schienenfahrzeuge, Konsumgüter, Lebensmittelverarbeitungseinrichtungen, Raumfahrt und Schiffbau.

Dieses Dokument besteht aus den folgenden Teilen:

Teil 1 mit dem Titel „Begriffe“ legt die für das Rührreibschweißen spezifischen Begriffe fest.

Teil 2 mit dem Titel „Ausführung der Schweißverbindungen“ legt Anforderungen an die Ausführung von Rührreibschweißverbindungen in Aluminium fest.

Teil 3 mit dem Titel „Qualifizierung der Bediener“ legt Anforderungen für die Qualifizierung von Bedienern von Schweißeinrichtungen für das Rührreibschweißen von Aluminium fest.

Teil 4 mit dem Titel „Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren“ legt Anforderungen für die Festlegung und Qualifizierung von Schweißverfahren zum Rührreibschweißen von Aluminium fest. Eine Schweißanweisung (WPS, en: welding procedure specification) ist notwendig, um eine Basis für die Planung von Schweißvorgängen und für die Qualitätskontrolle während des Schweißens zu schaffen. In der Terminologie der Normen für Qualitätssicherungssysteme ist Schweißen als spezieller Prozess angesehen. Normen über Qualitätssicherungssysteme fordern gewöhnlich, dass spezielle Prozesse in Übereinstimmung mit schriftlichen Verfahrensanweisungen durchgeführt werden. Metallurgische Abweichungen stellen ein spezielles Problem dar. Da wegen des aktuellen Standes der Technologie eine zerstörungsfreie Prüfung der mechanischen Eigenschaften nicht möglich ist, hat dies zur Schaffung einer Reihe von Regeln für die Qualifizierung des Schweißverfahrens vor Freigabe der WPS für die tatsächliche Fertigung geführt. ISO 25239-4 definiert diese Regeln.

Teil 5 mit dem Titel „Qualitäts- und Prüfungsanforderungen“ legt ein Verfahren zum Ermitteln der Befähigung eines Herstellers fest, den Rührreibschweißprozess für die Herstellung von Aluminiumprodukten in der festgelegten Qualität einzusetzen. Er definiert spezifische Qualitätsanforderungen, weist diese Anforderungen aber keiner spezifischen Produktgruppe zu. Um effektiv zu sein, sollten bei der Produktion und beim Einsatz von geschweißten Konstruktionen keine ernsthaften Probleme auftreten. Damit dieses Ziel erreicht wird, ist es notwendig, von der Gestaltungsphase bis hin zur Auswahl von Werkstoffen, Herstellung und Prüfung Kontrollmechanismen zur Verfügung zu stellen. Beispielsweise kann eine schlechte Gestaltung in der Werkstatt, auf der Baustelle oder beim Einsatz Schwierigkeiten hervorrufen, die ernsthafter Natur und kostenaufwändig sind. Eine falsche Auswahl von Werkstoffen kann zu Problemen beim Schweißen, beispielsweise zu Rissbildung, führen. Schweißverfahren müssen korrekt formuliert und qualifiziert sein, um Fehlstellen zu vermeiden. Um die Herstellung eines Qualitätsproduktes sicherzustellen, sollte die verantwortliche Leitung potentielle Fehlerquellen erkennen und entsprechende Qualitätssicherungs- und Prüfverfahren einführen. Um sicherzustellen, dass die festgelegte Qualität erreicht wird, sollte eine Überwachung eingeführt werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 25239 legt Anforderungen an die Qualifizierung von Bedienern für das Rührreibschweißen (FSW) von Aluminium fest. Der Begriff „Aluminium“ bezieht sich in diesem Dokument auf Aluminium und seine Legierungen.

Dieses Dokument gilt nicht für „Bediener“ entsprechend der Definition in ISO 25239-1.

Dieses Dokument gilt nicht für das Rührreibpunktschweißen, das in der Normenreihe ISO 18785 abgedeckt ist.

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

ISO 17640, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment*

ISO 25239-1, *Friction stir welding — Aluminium — Part 1: Vocabulary*

ISO 25239-4:2019, *Friction stir welding — Aluminium — Part 4: Specification and qualification of welding procedures*

ISO 25239-5:2019, *Friction stir welding — Aluminium — Part 5: Quality and inspection requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 25239-1.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

4 Anforderungen

4.1 Qualifizierung von Bedienern

Bediener für das Schweißen müssen durch eine der nachfolgenden, wie in 4.3 ausführlich beschriebenen Prüfungen qualifiziert sein:

- Standard-Prüfschweißung, siehe 4.3.1;
- Schweißverfahrensprüfung, siehe 4.3.2;
- schweißtechnische Prüfung vor Fertigungsbeginn oder Fertigungsprüfung, siehe 4.3.3;
- Prüfung einer Schweißstichprobe, siehe 4.3.4.

Zusätzlich muss die Kenntnis des Bedieners für das Schweißen bezüglich der für die Qualifikationsprüfung anzuwendenden Schweißeinrichtung geprüft werden. Siehe Anhang A.

Jede Qualifikationsprüfung des Bedieners für das Schweißen kann durch eine Fachkundeprüfung über die Schweißtechnologie ergänzt werden. Eine derartige Prüfung wird empfohlen, ist aber nicht vorgeschrieben. Anhang B enthält ein Beispiel für eine derartige Prüfung.

Die wesentlichen Einflussgrößen und der Geltungsbereich sind in 4.2 und die Gültigkeit in Abschnitt 5 festgelegt. Vorausgesetzt, dass der Bediener für das Schweißen nach einer Schweißanweisung (WPS) arbeitet, darf der Geltungsbereich nur wie in 4.2 spezifiziert eingeschränkt werden.

In Anhang C ist ein empfohlener Vordruck der Prüfbescheinigung eines Bedieners für das Schweißen enthalten.

4.2 Wesentliche Einflussgrößen und Geltungsbereiche

4.2.1 Allgemeines

Die Qualifizierung von Bedienern für das Schweißen basiert auf wesentlichen Einflussgrößen, wie in 4.2.2 bis 4.2.5 aufgeführt. Für jede wesentliche Einflussgröße ist ein Geltungsbereich festgelegt. Wenn ein Bediener für das Schweißen außerhalb des Geltungsbereichs schweißen muss, dann ist eine neue Qualifikationsprüfung erforderlich.

ANMERKUNG Rührreibschweißen ist ein mechanisierter Prozess. Es ist aber auch ein Festkörper-Schweißprozess und die wesentlichen Einflussgrößen unterscheiden sich von denen, die für Schmelzschweißprozesse gelten.

4.2.2 Rührreibschweißverfahren

Durch eine erfolgreiche Qualifikationsprüfung qualifiziert sich ein Bediener für das Schweißen mit der Prüfung eines FSW-Verfahrens nur für dieses Schweißverfahren. Dieser Unterabschnitt gilt für FSW-Verfahren mit u. a. Roboter-, Einzelspindel-, Mehrfachspindel-, Doppelschulter-Werkzeugen und Werkzeugen mit einstellbarem Stift oder für jedes andere in der WPS festgelegte und für die Qualifikationsprüfung verwendete Verfahren zum Rührreibschweißen.

4.2.3 Schweißeinrichtung

Folgende Änderungen machen eine neue Qualifizierung erforderlich:

- eine Änderung vom Schweißen mit einem Nahtstellensensor zu Schweißen ohne Nahtstellensensor, obwohl das Schweißen ohne einen Nahtstellensensor einen Bediener auch für das Schweißen mit einem Nahtstellensensor (d. h. Position, Höhenunterschied, ...) qualifiziert.
- eine Änderung von einem Schweißmaschinentyp zum anderen Schweißmaschinentyp, der zur Bedienung eine zusätzliche Schulung erfordert – eine Prüfung mit einem Maschinentyp qualifiziert nur für diesen Maschinentyp, obwohl das Hinzufügen oder Entfernen von Spannvorrichtungen und Einbauten, Zuführeinrichtungen und anderen Hilfseinrichtungen ändert nicht den Maschinentyp.
- Hinzufügen, Entfernen oder Verändern des Steuersystems.

4.2.4 Grundwerkstoffe

Eine gelungene Prüfschweißnaht mit einer Aluminiumlegierung qualifiziert für alle Aluminiumlegierungen.

Eine gelungene Prüfschweißnaht mit einer Grundwerkstoffdicke qualifiziert für alle Grundwerkstoffdicken.

Eine gelungene Prüfschweißnaht mit einer Grundwerkstoffform (einschließlich Platte, Rohr, Gussstücke, Schmiedestücke oder Strangpresserzeugnisse, aber nicht darauf beschränkt) qualifiziert einen Bediener für alle Grundwerkstoffformen und für alle Rohrdurchmesser.

4.2.5 Schweißverbindungsgeometrie

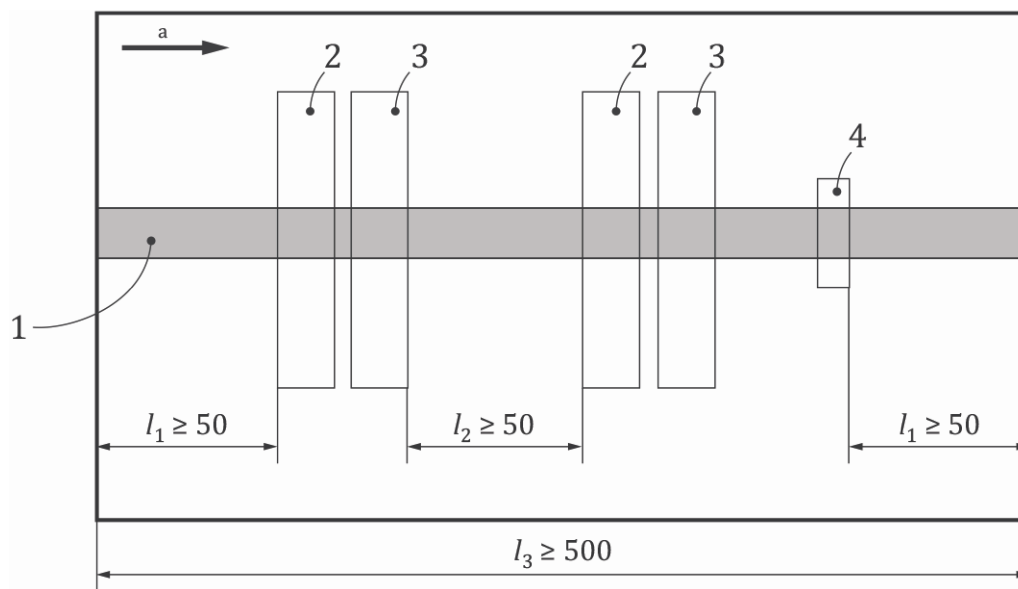
Eine gelungene Prüfschweißnaht an einer Schweißverbindungsgeometrie qualifiziert einen Bediener für alle Schweißverbindungsgeometrien.

4.3 Qualifizierungsverfahren

4.3.1 Qualifizierung auf Grundlage einer Standard-Prüfschweißung

Bei der Standard-Prüfschweißung muss das in Bild 1 dargestellte Prüfstück verwendet werden. Ein Bediener für das Schweißen, der die Prüfschweißung nach 4.4 erfolgreich bestanden hat, ist für dieses Verfahren und den für diese Prüfschweißung verwendeten Typ von Schweißmaschine als qualifiziert anzusehen.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Schweißnaht
- 2 Prüfstück für den Biegeversuch mit der Wurzel in der Zugzone
- 3 Prüfstück für den Biegeversuch mit der Nahtoberseite in der Zugzone
- 4 Probe für die makroskopische Prüfung
- l_1 Mindestlänge der Schweißnaht zwischen der Kante des Prüfstückes bis zu einer Probe
- l_2 Mindestlänge der Schweißnaht zwischen den Prüfstücken für den Biegeversuch mit der Wurzel bzw. der Nahtoberfläche in der Zugzone
- l_3 Mindest-Gesamtlänge des Prüfstückes
- a Schweißrichtung.

Die Breite des Prüfstückes muss für das Entnehmen der Proben für den Biegeversuch ausreichen.

Bild 1 — Position der Proben bei der zerstörenden Prüfung