

DIN EN ISO 25239-1



ICS 01.040.25; 25.160.10

Entwurf

Einsprüche bis 2019-07-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 25239-1:2012-03

**Rührreibschweißen –
Aluminium –
Teil 1: Begriffe (ISO/DIS 25239-1:2019);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 25239-1:2019**

Friction stir welding –
Aluminium –
Part 1: Vocabulary (ISO/DIS 25239-1:2019);
German and English version prEN ISO 25239-1:2019

Soudage par friction-malaxage –
Aluminium –
Partie 1: Vocabulaire (ISO/DIS 25239-1:2019);
Version allemande et anglaise prEN ISO 25239-1:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-05-17 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 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25239-1:2019) wurde vom IIW „International Institute of Welding“ 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).

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 857-1:1998*)	siehe	DIN ISO 857-1:2002-11**)
ISO 6520-1	siehe	DIN EN ISO 6520-1
ISO 10042	siehe	DIN EN ISO 10042
ISO 15607	siehe	DIN EN ISO 15607
ISO 17637	siehe	DIN EN ISO 17637
ISO 17659:2002	siehe	DIN EN ISO 17659:2005-09
ISO/TR 25901:2007	siehe	DIN-Fachbericht ISO/TR 25901:2008-11

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 25239-1:2012-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Dokument von dreisprachig auf einsprachig geändert;
- b) Begriffe und Definitionen präzisiert;
- c) alphabetisches Verzeichnis gestrichen;
- d) Norm redaktionell überarbeitet.

*) Zurückgezogen, Nachfolgedokumente: ISO/TR 25901-1:2016, ISO/TR 25901-3:2016 und ISO/TR 25901-4:2016.

**) Zurückgezogen, Nachfolgedokument: DIN 1910-100:2008-02.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 857-1:2002-11^{**}), *Schweißen und verwandte Prozesse — Begriffe — Teil 1: Metallschweißprozesse (ISO 857-1:1998)*

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

DIN EN ISO 10042, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

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

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

DIN EN ISO 17659:2005-09, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659:2002); Dreisprachige Fassung EN ISO 17659:2004*

DIN-Fachbericht ISO/TR 25901:2008-11, *Schweißen und verwandte Verfahren — Terminologie*

— Leerseite —

Rührreibschweißen — Aluminium — Teil 1: Begriffe (ISO/DIS 25239-1:2019)

Soudage par friction-malaxage — Aluminium — Partie 1 : Vocabulaire (ISO/DIS 25239-1:2019)

Friction stir welding — Aluminium — Part 1: Vocabulary (ISO/DIS 25239-1:2019)

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 Begriffe	6
Literaturhinweise	19

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 25239-1:2019) wurde vom IIW „International Institute of Welding“ 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 25239-1:2011 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 25239-1:2019 wurde von CEN als prEN ISO 25239-1:2019 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 25239-1:2011), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— wird vor Veröffentlichung ergänzt.

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 Rührreischweißen (FSW, en: friction stir welding) von Wayne Thomas entwickelt, das ausschließlich in der Festphase (kein Schmelzen) durchgeführt wird.

Der zunehmende Einsatz des Rührreischweißens hat den Bedarf nach diesem Dokument geschaffen, um sicherzustellen, dass das Schweißen so effektiv wie möglich durchgeführt und dass eine geeignete Steuerung aller Aspekte des Arbeitsablaufs erfolgt. Dieses Dokument betrachtet das Rührreischweißen von Aluminium, da zum Zeitpunkt seiner Erstellung der überwiegende Anteil kommerzieller Anwendungen aus dem Rührreischweißen 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“ stellt die für das Rührreischweißen spezifischen Begriffe vor.

Teil 2 mit dem Titel „Ausführung der Schweißverbindungen“ stellt Anforderungen an die Gestaltung von Rührreischweißverbindungen in Aluminium vor.

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

Teil 4 mit dem Titel „Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren“ legt Anforderungen für die Festlegung und Qualifizierung von Schweißverfahren zum Rührreischweißen 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 zerstörungsfreien Technologie eine zerstörungsfreie Bewertung 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. In ISO 25239-4 werden diese Regeln definiert.

Teil 5 mit dem Titel „Qualitäts- und Prüfungsanforderungen“ legt ein Verfahren zum Ermitteln der Befähigung eines Herstellers fest, den Schweißprozess 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 geschweißte Bauteile frei von schwerwiegenden Problemen bei der Fertigung und im Einsatz sein. 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 von ISO 25239 definiert Begriffe für das Rührreibschweißen. Der Begriff „Aluminium“ bezieht sich in diesem Teil von ISO 25239 auf Aluminium und seine Legierungen.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Begriffen in Englisch und Französisch (zwei der drei offiziellen ISO-Sprachen), gibt dieser Teil der ISO 25239 die entsprechenden Begriffe in Deutsch an; diese werden in der Verantwortung der deutschen Mitgliedsorganisation (DIN) veröffentlicht. Nur Begriffe in den offiziellen Sprachen können als ISO-Begriffe angesehen werden.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

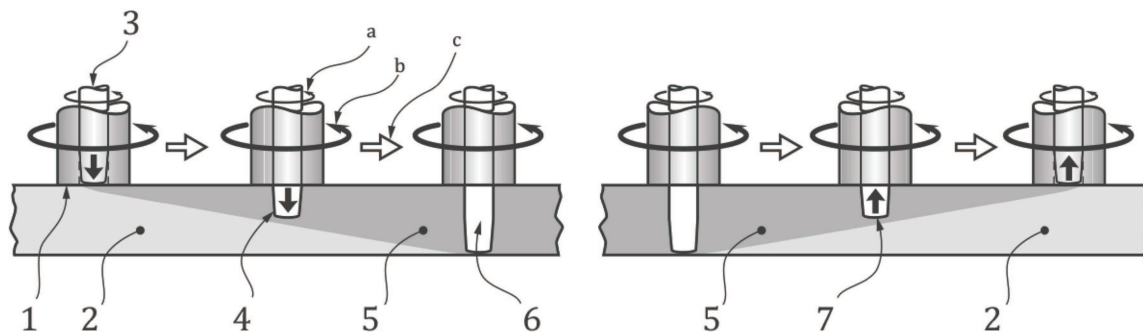
ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

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

2.1
Werkzeug mit einstellbarem Schweißstift
Werkzeug, dessen Stiftlänge, Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung des Stiftes einstellbar sind, wobei sich Drehgeschwindigkeit und -richtung beim Schweißen möglicherweise von denen der Schulter unterscheiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

Anmerkung 2 zum Begriff: Dieser Stift ermöglicht das Verbinden ohne eine übermäßige Gratbildung am Anfang und am Endloch.



Legende

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
| 1 | Schulter | a | Drehrichtung des Schweißstiftes. |
| 2 | nicht geschweißtes Werkstück | b | Drehrichtung der Schulter. |
| 3 | Schweißstift | c | Schweißrichtung. |
| 4 | sich abwärts bewogender Schweißstift | | |
| 5 | geschweißtes Werkstück | | |
| 6 | Schweißstift an der für das Schweißen erforderlichen Position | | |
| 7 | sich aufwärts bewogender Schweißstift | | |

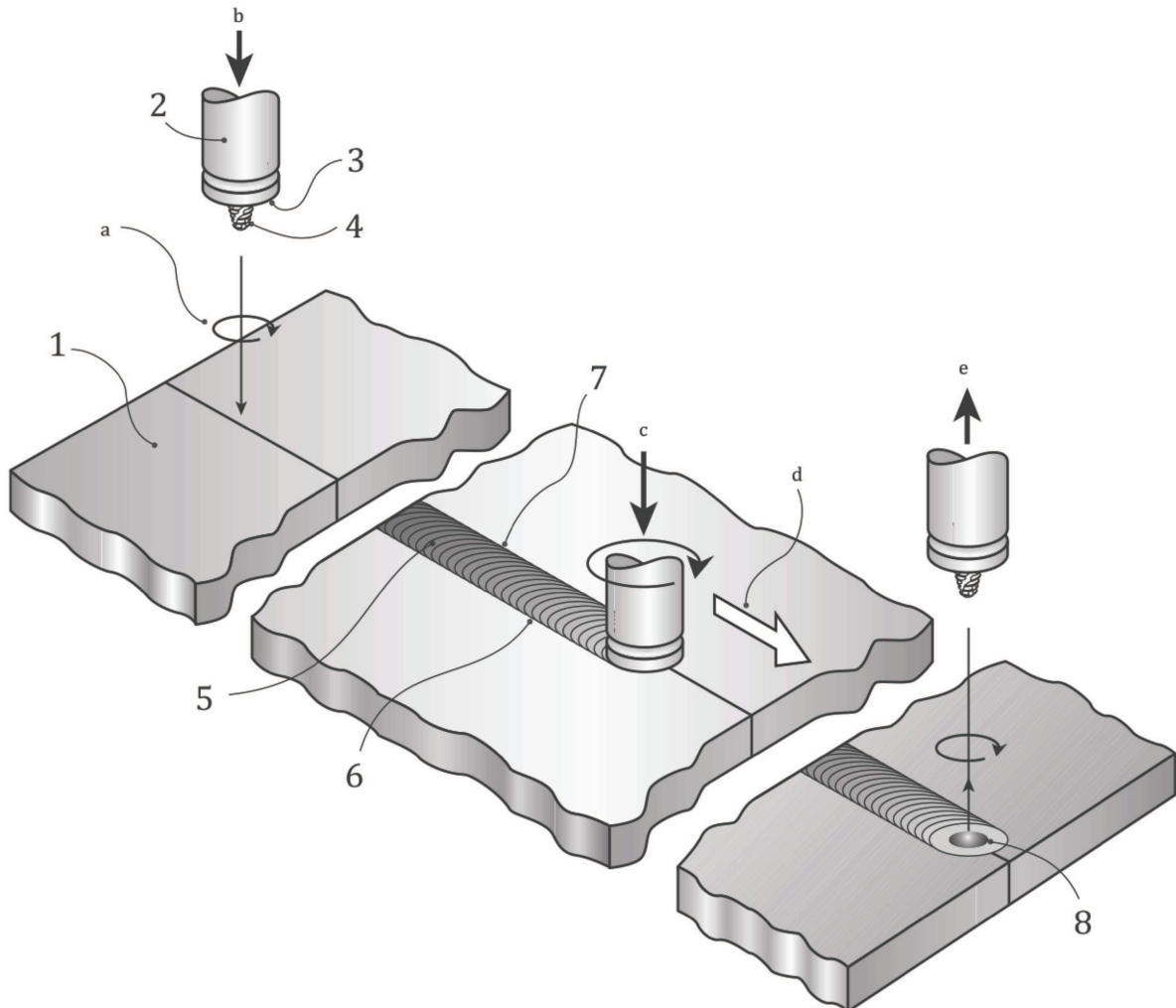
Bild 1 — Werkzeug mit einstellbarem Schweißstift

2.2

Gleichlaufseite

Seite der Schweißnaht, bei der die Drehrichtung des Werkzeuges der Schweißrichtung entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

- 1 Werkstück
- 2 Werkzeug
- 3 Schulter
- 4 Schweißstift
- 5 Schweißnahtoberfläche
- 6 Gegenlaufseite der Schweißnaht
- 7 Gleichlaufseite der Schweißnaht
- 8 Endloch

a Drehrichtung des Werkzeuges.

ANMERKUNG In diesem Bild wird eine Drehung im Uhrzeigersinn dargestellt.

b Abwärtsbewegung des Werkzeuges.

c Axialkraft.

d Schweißrichtung.

e Aufwärtsbewegung des Werkzeuges.

Bild 2 — Grundprinzip des Rührreibschweißens

2.3

Axialkraft

<Rührreibschweißen> in Richtung der Rotationsachse des Werkzeuges auf das Werkstück aufgebrachte Kraft

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

2.4

Doppelschulterwerkzeug

Werkzeug mit zwei Schultern, die durch einen Schweißstift mit fester Länge oder einstellbarer Länge getrennt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Durch das aktive Doppelschulterwerkzeug werden die Schultern automatisch in Kontakt mit dem Werkstück gehalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 3.

2.5

Verweilzeit am Ende der Schweißnaht

<Rührreibschweißen> Zeitabstand, nachdem die Vorschubbewegung beendet wurde, aber bevor das sich drehende Werkzeug von der Oberfläche zurückgezogen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe t_5 in Bild 4.

2.6

Verweilzeit am Anfang der Schweißnaht

<Rührreibschweißen> Zeitabstand zwischen dem Punkt, an dem das sich drehende Werkzeug seine maximale Tiefe im Grundwerkstoff erreicht hat, und dem Beginn der Vorschubbewegung

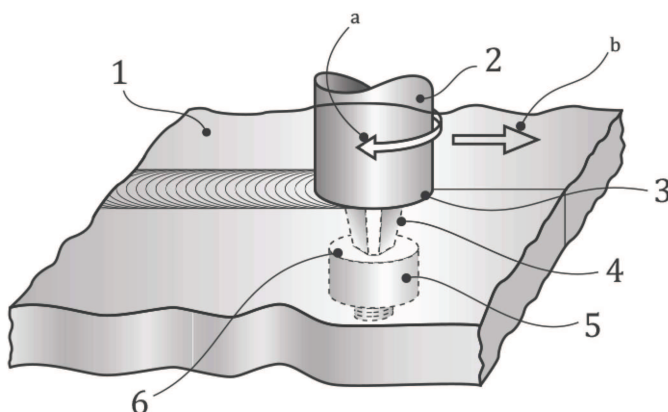
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe t_3 in Bild 4.

2.7

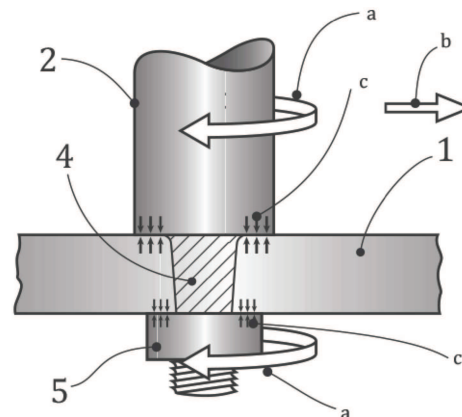
Endloch

am Ende einer Schweißnaht nach dem Zurückziehen des Werkzeuges verbleibendes Loch

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



a) Isometrische Ansicht

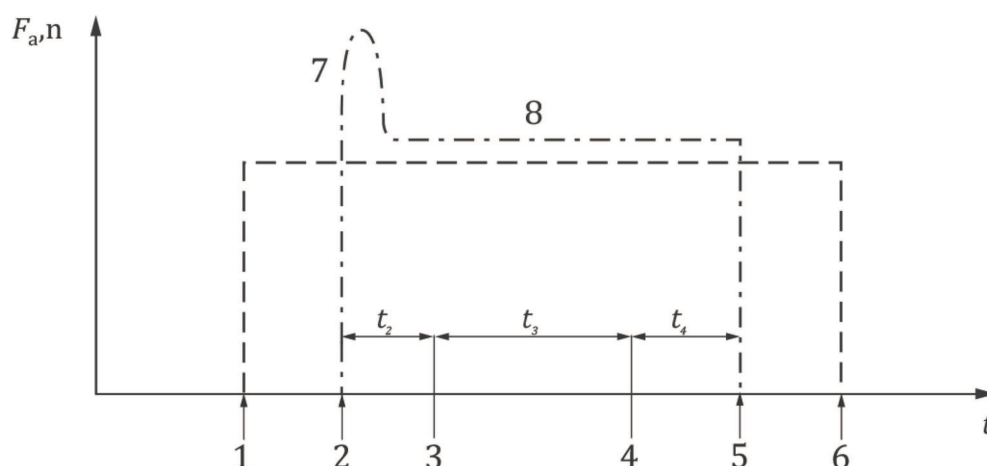


b) Seitenansicht

Legende

- | | | | |
|---|------------------|---|------------------------------|
| 1 | Werkstück | a | Drehrichtung des Werkzeuges. |
| 2 | oberes Werkzeug | b | Schweißrichtung. |
| 3 | obere Schulter | c | Reaktionskräfte. |
| 4 | Schweißstift | | |
| 5 | unteres Werkzeug | | |
| 6 | untere Schulter | | |

Bild 3 — Doppelschulterwerkzeug



Legende

- | | | | |
|-------------------|---|---|--|
| F_a | Axialkraft (Punkt-Strich-Linie) | 1 | Beginn der Werkzeugrotation |
| n | Drehgeschwindigkeit (Punktlinie) | 2 | Eintauchen bis Schulterkontakt |
| t | Zeit | 3 | Beginn der Vorschubbewegung |
| t_1 | Zeit, in der sich das Werkzeug hin zum Werkstück bewegt | 4 | Ende der Vorschubbewegung |
| t_2 | Verweilzeit am Anfang der Schweißnaht | 5 | Werkzeug bewegt sich weg vom Werkstück |
| t_3 | Zeit der Vorschubbewegung des Werkzeuges | 6 | Ende der Werkzeugrotation |
| t_4 | Verweilzeit am Ende der Schweißnaht | 7 | Axialkraftanstieg |
| t_5 | Zeit, in der sich das Werkzeug weg vom Werkstück bewegt | 8 | konstante Axialkraft |
| $t_2 + t_3 + t_4$ | Prozesszeiten für das Schweißen des Werkstücks | | |

ANMERKUNG Die schematische Darstellung zeigt den grundlegenden Prozess. Im Allgemeinen können die einzelnen Parameter während des Prozesses variieren.

Bild 4 — Verallgemeinerte graphische Darstellung des Ablaufes beim Rührreibschweißen wie in Bild 2 dargestellt

2.8

Stoßfläche

Oberfläche eines Bauteils, die sich in Kontakt mit einer Oberfläche eines anderen Bauteils befinden soll, um eine Verbindung zu bilden

[QUELLE: ISO 17659:2002, 3.4]

2.9

fester Schweißstift

Schweißstift mit einer festen Länge, der aus der Schulter herausragt, dessen Drehung und Bewegung gleich der der Schulter sind

2.10

Kraftsteuerung

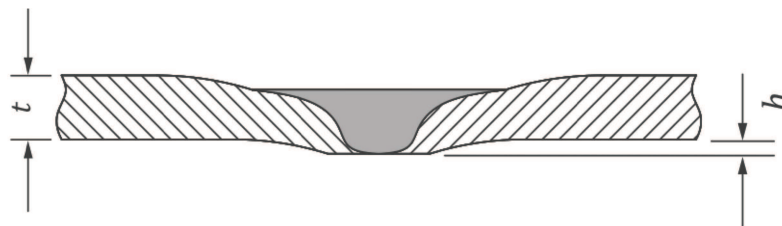
<Rührreibschweißen> Verfahren zum Konstanthalten der für das Schweißen erforderlichen Kraft auf das Werkzeug

2.11

Verformung des Verbindungsbereichs

<Rührreibschweißen> Verformung auf einer Seite oder beiden Seiten der Schweißnaht, verursacht während des Schweißens nahe der Verbindung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.



Legende

h Tiefe der Verformung des Verbindungsbereichs
 t Dicke

Bild 5 — Verformung des Verbindungsbereichs

2.12

Rührreibschweißen

FSW

(en: friction stir welding)

Fügeverfahren, bei dem durch ein rotierendes Werkzeug, welches sich entlang der Schweißnaht bewegt, eine Schweißnaht durch Reibwärme und Mischen von Werkstoff im plastischen Zustand hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2 und Bild 4.

2.13

hintere Werkzeugkante

<Rührreibschweißen> Teil der Schulter, der sich an der Hinterseite des Werkzeuges bezogen auf seine Vorwärtsbewegung befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6.