# DIN EN ISO 17677-1

ICS 01.040.25; 25.160.10

Einsprüche bis 2021-06-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 17677-1:2019-06

***Entwurf***

## Widerstandsschweißen – Begriffe – Teil 1: Punkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen (ISO 17677-1:2021); Dreisprachige Fassung EN ISO 17677-1:2021

Resistance welding –
Vocabulary –
Part 1: Spot, projection and seam welding (ISO 17677-1:2021);
Trilingual version EN ISO 17677-1:2021

Soudage par résistance –
Vocabulaire –
Partie 1: Soudage par points, par bossages et à la molette (ISO 17677-1:2021);
Version trilingue EN ISO 17677-1:2021

### Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-04-09 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 96 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17677-1:2021) 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 nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-12 AA „Widerstandsschweißen (DVS AG V 3)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. 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 4063 | siehe | DIN EN ISO 4063 |
| ISO 17659:2002 | siehe | DIN EN ISO 17659:2005-09 |

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 17677-1:2019-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) die Begriffe aus ISO 14329 wurden überführt;

b) redaktionelle Anpassungen.

## Nationaler Anhang NA
(informativ)

## Literaturhinweise

DIN EN ISO 4063, *Schweißen und verwandte Prozesse — Liste der Prozesse und Ordnungsnummern*

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



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

*– Entwurf –*

**CEN/TC 121**

Datum: 2021-03

**EN ISO 17677-1:2021 (D)**

CEN/TC 121

Sekretariat: DIN

# Widerstandsschweißen — Begriffe — Teil 1: Punkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen

*Soudage par résistance — Vocabulaire — Partie 1 : Soudage par points, par bossages et à la molette*

*Resistance welding — Vocabulary — Part 1: Spot, projection and seam welding*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

# Inhalt

Seite

**Europäisches Vorwort** ..... **3**

**Vorwort** ..... **4**

**1 Anwendungsbereich** ..... **5**

**2 Normative Verweisungen** ..... **5**

**3 Begriffe** ..... **5**
**3.1 Schweiß- und Prüfverfahren** ..... **5**
**3.2 Geräte und Werkzeuge** ..... **7**
**3.3 Schweißverfahren und Parameter** ..... **8**
**3.4 Maße und Werte** ..... **13**

**Literaturhinweise** ..... **32**



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

# Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17677-1:2021) 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.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 17677-1:2019.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

**Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 17677-1:2021 wurde von CEN als EN ISO 17677-1:2021 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

# 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes,* Unterkomitee SC 6, *Resistance welding and allied mechanical joining*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) Technisches Komitee CEN/TC 121, *Schweißen und verwandte Verfahren*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 17677-1:2009), die geringfügig geändert wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

— die Begriffe aus ISO 14329 wurden überführt;

— redaktionelle Anpassungen wurde vorgenommen.

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.



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

# 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument definiert Begriffe für das Widerstandspunkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Begriffen in Englisch und Französisch, zwei der drei offiziellen ISO-Sprachen, enthält dieser Dokument die entsprechenden deutschen Begriffe; diese werden unter der Zuständigkeit der Mitgliedsorganisation für Deutschland (DIN) veröffentlicht. Es können jedoch nur die Begriffe in den offiziellen Sprachen als ISO-Begriffe und ISO-Definitionen angesehen werden.

# 2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

# 3 Begriffe

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

— ISO Online-Suchplattform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

## 3.1 Schweiß- und Prüfverfahren

**3.1.1**
**Meißelprüfung**
**Keilprüfung**
Prüfung, bei der ein Meißel nahe der Schweißverbindung zwischen die Bleche getrieben wird, entweder bis zum Bruch oder bis sich das Blech im Bereich der Verbindung verformt

**3.1.2**
**Kopfzugprüfung**
Zugprüfung einer widerstandsgeschweißten Verbindung zur Ermittlung der von der Probe ertragbaren Zugkraft

**3.1.3**
**Kreuzdrahtschweißung**
*Buckelschweißen* (3.1.11) von gekreuzten Drähten oder Stäben

**3.1.4**
**direktes Schweißen**
Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom und die *Elektrodenkraft* (3.3.5) durch einander direkt gegenüberstehende *Elektroden* (3.2.1) eingeleitet werden und bei der in einem Schweißvorgang nur eine Schweißung hergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 12 für typische Anordnungen.

**3.1.5**
**indirektes Schweißen**
Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom sowohl an der Stelle der gewünschten Verbindungs-Position durch das Werkstück fließt, als auch abseits davon

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 13 für typische Anordnungen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.1.6**
**Mehrimpulsschweißung**
Schweißung mit mehr als einem Impuls

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 bis Bild 7 für die jeweiligen Zeit- und *Elektrodenkraft*diagramme (3.3.5).

**3.1.7**
**Mehrpunktschweißung**
Punktschweißung, bei der zwei oder mehr Schweißverbindungen in einem Schweißvorgang gleichzeitig hergestellt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind *Parallelpunktschweißung* (3.1.8) und *Serienpunktschweißen* (3.1.14).

**3.1.8**
**Parallelpunktschweißung**
Variante des Sekundärkreises beim Widerstandsschweißen, bei der der Schweißstrom in zwei oder mehr parallele Stromkreise aufgeteilt wird, um zwei oder mehr Schweißverbindungen gleichzeitig herzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 11 a).

**3.1.9**
**Schälversuch**
zerstörende Prüfung, bei der eine widerstandsgeschweißte Überlappverbindung durch eine Schälkraft geprüft wird, was hauptsächlich zu Beanspruchungen in Dickenrichtung der Schweißverbindung führt

**3.1.10**
**Abdrückversuch für Rollennahtschweißen**
zerstörendes Prüfverfahren, bei dem Innendruck aufgebracht wird, um die Dichtheit und die Belastbarkeit einer Rollenschweißnaht zu prüfen

**3.1.11**
**Buckelschweißen**
Widerstandsschweißprozess, bei dem die Schweißungen an vorbestimmten Punkten erzeugt werden, an denen durch die Geometrie von Buckeln, Prägungen oder Knotenpunkten die Kraft und der Strom konzentriert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Buckel werden an einer oder mehreren *Fügeebenen* (3.3.16) angearbeitet oder geformt und brechen während der Schweißung zusammen.

**3.1.12**
**Widerstandspunktschweißen**
Widerstandsschweißprozess, bei dem in den *Fügeebenen* (3.3.16) zwischen überlappten Teilen eine Schweißverbindung durch diejenige Wärme erzeugt wird, die durch den Stromfluss aufgrund des Widerstands der Werkstücke entsteht, wobei der Strom durch *Elektroden* (3.2.1), die den Strom konzentrieren und Kraft in die Schweißzone einleiten, übertragen wird

**3.1.13**
**Rollennahtschweißen**
Widerstandsschweißen, bei dem die aufzubringende Kraft zum Zusammendrücken der Werkstücke sowie der kontinuierliche oder pulsierende Schweißstrom von beiden Seiten durch zwei *Rollenelektroden* (3.2.5) oder durch eine Rollenelektrode und eine Elektrodenschiene eingeleitet werden, um eine gerade Schweißnaht zu erzeugen



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.1.14**
**Serienpunktschweißen**
Variante des Sekundärstromkreises beim Widerstandsschweißen, bei welcher der Sekundärstrom in einer elektrischen Reihenschaltung durch das Werkstück und die *Elektroden* (3.2.1) geleitet wird, um gleichzeitig mehrere Widerstandspunkt-, Rollennaht- oder Buckelschweißungen herzustellen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1 und Bild 11 b).

**3.1.15**
**Rollpunktschweißung**
Variante des Widerstandsschweißens, bei der Punktschweißungen mit einer oder mehreren rotierenden ringförmigen Elektroden erzeugt werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rotation der *Elektroden* (3.2.1) kann oder kann nicht während der Schweißung unterbrochen werden.

**3.1.16**
**Nebenschlussschweißpunkt**
erster Schweißpunkt einer Reihe von Schweißpunkten, der einen Strom-Nebenschluss ermöglicht

**3.1.17**
**Scherzugprüfung**
Prüfung, bei der eine überlappt geschweißte Probe mit einer Zugkraft belastet wird, um die mechanischen Eigenschaften der Probe bestimmen zu können

**3.1.18**
**Dichtpunktschweißung**
Variante des Punktschweißens, bei der sich die aufeinander folgenden Punkte überlappen

## 3.2 Geräte und Werkzeuge

**3.2.1**
**Elektrode**
**Widerstandsschweißelektrode**
Bauelement im elektrischen Stromkreis, das die *Elektrodenkraft* (3.3.5) und den Schweißstrom auf das Werkstück überträgt

BEISPIEL Rollenelektrode, Walzenelektrode, Elektrodenleiste, zylindrische Elektrode, Plattenelektrode, Klemme, Spannbacke und Variationen davon.

**3.2.1.1**
**gekröpfte Elektrode**
**gewinkelte Elektrode**
Elektrode für Punktschweißen oder *Dichtpunktschweißen* (3.1.18), bei der die Elektroden*arbeitsfläche* (3.2.6) nicht rechtwinklig zur Montageachse ist

**3.2.1.2**
**Kontaktelektrode**
*Elektrode* (3.2.1) zum Widerstandsschweißen, die den Strom in das Werkstück einleitet, ohne an dieser Stelle eine Schweißung zu erzeugen

**3.2.1.3**
**exzentrische Elektrode**
Elektrode für Punktschweißen oder das *Dichtpunktschweißen* (3.1.18), bei der die *Elektrodenarbeitsfläche* (3.2.6) nicht konzentrisch zur Achse des *Elektrodenschaftes* (3.2.2) ist

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.2.2**
**Elektrodenschaft**
Bauelement zur Befestigung einer *Elektrode* (3.2.1) auf einem *Elektrodenhalter* (3.2.4)

**3.2.3**
**Elektrodenkappe**
auswechselbare *Elektroden*spitze (3.2.1) für das *Widerstandspunktschweißen* (3.1.12)

**3.2.4**
**Elektrodenhalter**
Bauelement zur Befestigung einer Schweiß*elektrode* (3.2.1)

**3.2.5**
**Rollenelektrode**
**Elektrodenrolle**
sich drehende ring- oder scheibenförmige *Widerstandsschweißelektrode* (3.2.1)

**3.2.6**
**Elektrodenarbeitsfläche**
<Widerstandspunkt- und Buckelschweißen> Bereich der *Widerstandsschweißelektrode* (3.2.1), der im Kontakt mit dem Werkstück steht

**3.2.7**
**Schweißkopf**
Vorrichtung, die das Krafterzeugungs- und Führungssystem umfasst und einen *Elektrodenhalter* (3.2.4), eine Spannplatte oder eine *Rollenelektrode* (3.2.5) trägt

## 3.3 Schweißverfahren und Parameter

**3.3.1**
**Kühlzeit**
**Quenchzeit**
stromlose Zeit zwischen dem Ende des Schweißstroms und Beginn des Nachwärmstroms, in der die Schweißung durch die *Elektroden* (3.2.1) abgekühlt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

**3.3.2**
**Strompausenzeit**
Zeit zwischen aufeinanderfolgenden *Stromzeiten* (3.3.23) in einer *Mehrimpulsschweißung* (3.1.6) oder *Rollennahtschweißung* (3.1.13)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 und Bild 7.

**3.3.3**
**Stromverzögerungszeit**
Zeit zwischen dem Erreichen der vorgewählten Elektrodenkraft und dem Beginn des Stromflusses

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.

**3.3.4**
**Stromruhezeit**
Zeitraum zwischen dem Stromflussende in einem Schweißvorgang bis zum Beginn des Stromflusses im nächsten Vorgang



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.3.5**
**Elektrodenkraft**
Kraft, die von den Elektroden auf die Werkstücke übertragen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Schweißkraft* (3.3.44).

**3.3.6**
**Elektroden-Schweißkraft**
Elektrodenkraft, die während der *Schweißzeit* (3.3.40) anliegt

**3.3.7**
**Elektroden-Nachpresskraft**
**Nachpresskraft**
Elektrodenkraft, die während der Nachpresszeit anliegt

**3.3.8**
**dynamische Elektrodenkraft**
Elektrodenkraft, die während des anliegenden *Schweißzyklus* (3.3.43) aufgebracht wird

**3.3.9**
**statische Elektrodenkraft**
Kraft, die ohne Stromfluss und ohne Bewegung in der Schweißmaschine von den Elektroden auf das Werkstück ausgeübt wird

**3.3.10**
**theoretische Elektrodenkraft**
Kraft, die ohne Berücksichtigung von Reibung und Trägheit an den Elektroden einer Widerstandsschweißmaschine aufgrund der Anfangskraft und der theoretischen mechanischen Eigenschaften des Systems wirksam wird

**3.3.11**
**Elektrodenkraftprogramm**
voreingestellter Ablauf von Änderungen der Elektrodenkraft während des Schweißens

**3.3.12**
**Elektrodenkraft- und Stromprogramm**
voreingestellter Ablauf von Änderungen der Elektrodenkraft und des Schweißstroms während des *Schweißzykluszeits* (3.3.43)

**3.3.13**
**Elektrodenbewegung während der Schweißung**
Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) während der Schweißung durch thermische Ausdehnung oder Schrumpfung sowie durch das Einsinken der Elektroden in die Blechoberfläche

**3.3.14**
**schiebende Elektrode**
seitliche Rutschbewegung der *Elektroden* (3.2.1) relativ zur Blechoberfläche während der Schweißung

**3.3.15**
**Elektrodenhub**
physikalische Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) in der Elektrodenachse während des *Schweißzyklus* (3.3.43)

**3.3.16**
**Fügeebene**
Berührungsfläche zwischen den zu verbindenden Werkstücken

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.3.17**
**Kraftzeit**
gesamte Zeitdauer innerhalb eines *Schweißzyklus* (3.3.43), in der die Kraft über die *Elektroden* (3.2.1) in das Werkstück eingeleitet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.18**
**Kraftabfallzeit**
Zeitdauer für die Kraftabsenkung bis auf Null

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.19**
**Krafthaltezeit**
Zeitdauer innerhalb des *Schweißzyklus* (3.3.43), in der eine Elektrodenkraft auf einem voreingestellten Wert gehalten wird, ohne *Kraftanstiegszeit* (3.3.20) und *Kraftabfallzeit* (3.3.18)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.20**
**Kraftanstiegszeit**
Zeitdauer vom Beginn des Kraftanstiegs bis zum Erreichen der vorgewählten Kraft

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.21**
**Elektrodenkraftzeit**
Zeitraum, in dem die Kraft aufgebaut und aufrechterhalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.22**
**Nachpresszeit**
<Schweißkraftprogramm> Zeitdauer, während der die erhöhte Elektrodenkraft während oder nach dem Stromfluss wirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6.

**3.3.23**
**Schließzeit**
Zeitdauer für die *Elektrode*nbewegung (3.2.1) von der Ausgangsposition bis zum Kontakt mit dem Werkstück

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.24**
**Öffnungszeit**
Zeitdauer vom Abheben der Elektroden vom Werkstück bis zum Erreichen der Ausgangsposition



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.3.25**
**Wärmeeinflusszone**
**WEZ**
Teil des nicht aufgeschmolzenen Grundwerkstoffs, dessen Mikrogefüge durch die Wärme des Schweißvorganges verändert wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016-1:2016, modifiziert: „durch die Wärme des Schweißvorganges“ zur Definition und Anmerkung 1 zum Begriff hinzugefügt.]

**3.3.26**
**Stromzeit**
Stromflussdauer eines einzelnen Impulses beim *Mehrimpulsschweißen* (3.1.6) oder Widerstands-*Rollennahtschweißen* (3.1.13)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 bis Bild 7.

**3.3.27**
**Nachhaltezeit**
Zeitdauer der *Elektrodenkraft* (3.3.5) nach Beendigung des Stromflusses

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.28**
**Offenhaltezeit**
Zeit nach der Nachhaltezeit bis zum nächsten Takt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *tatsächliche Offenhaltezeit* (3.3.29).

**3.3.29**
**tatsächliche Offenhaltezeit**
gemessene Zeitdauer zwischen zwei aufeinanderfolgenden *Schweißzyklen* (3.3.43), in der keine *Elektrodenkraft* (3.3.5) auf das Werkstück ausgeübt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Offenhaltezeit* (3.3.28).

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.30**
**Gegenkräfte**
Kräfte, die der Elektrodenkraft entgegenwirken, deren Ursachen z. B. schlechte Passung der Teile, Rücksprungverhalten, Dichtmittel usw. sein können

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Schweißkraft* (3.3.44).

**3.3.31**
**Nachwärmzeit**
auf die *Kühlzeit* (3.3.1) folgende Zeit, in der ein Strom durch die Schweißung geleitet wird, um eine Wärmebehandlung oder Verbesserung der Mikrostruktur der Schweißung herbeizuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5 und Bild 6.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.3.32**
**Vorwärmzeit**
Zeitdauer vor der Schweißzeit, in der ein Vorwärmstrom fließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5 und Bild 6.

**3.3.33**
**Spritzer**
**Schweißspritzer**
metallische Partikel, die während einer *Widerstandspunkt-* (3.1.12), *Buckel-* (3.1.11) oder *Rollennahtschweißung* (3.1.13) aus den *Fügeebenen* (3.3.16) oder dem Kontaktbereich der Elektroden herausgeschleudert werden

**3.3.34**
**Vorhaltezeit**
eingestellte Zeitdauer vom Start des *Schweißzyklus* (3.3.43) bis zum erstmaligen Fließen des Stromes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *tatsächliche Vorhaltezeit* (3.3.35)

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.35**
**tatsächliche Vorhaltezeit**
tatsächliche Zeitdauer vom Start des *Schweißzyklus* (3.3.43) bis zum erstmaligen Fließen des Stromes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Vorhaltezeit* (3.3.34).

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Zeit- und *Elektrodenkraft*diagramme (3.3.5) in Bild 3 bis Bild 8 zeigen die Vorhaltezeit.

**3.3.36**
**Zeitbasis**
Zeit, angegeben in Perioden der Netzfrequenz oder in Millisekunden

**3.3.37**
**Stromanstieg**
Gesteuerter, kontinuierlicher Anstieg des Stromes von einem voreingestellten Stromwert oder Null innerhalb einer festgesetzten Zeitdauer

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Stromabfall* (3.3.38).

**3.3.38**
**Stromabfall**
Gesteuerter, kontinuierlicher Abfall des Stromes bis zum Erreichen eines voreingestellten Stromwertes oder Null innerhalb einer festgesetzten Zeitdauer

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *Stromanstieg* (3.3.37).

**3.3.39**
**Übergangsfläche**
der während der Widerstandsschweißung vom Strom durchflossene Bereich der *Fügeebene* (3.3.16)

**3.3.40**
**Schweißzeit**
Zeitdauer, in der der Schweißstrom kontinuierlich fließt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.3.41**
**Stromprogramm**
vorbestimmter Ablauf von Stromänderungen

**3.3.42**
**Schweißzykluszeit**
erforderliche Zeitdauer für die Fertigstellung einer Schweißung ohne die Zeitdauer für die Positionierung der *Elektroden* (3.2.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.43**
**Schweißzyklus**
<Widerstandsschweißen> Folge von Arbeitsgängen einer Maschine für die Herstellung einer Schweißverbindung bis zur Rückkehr der *Elektroden* (3.2.1) in die Ausgangsstellung

**3.3.44**
**Schweißkraft**
Kraft, welche in der *Fügeebene* (3.3.16) wirkt, die sich aus der *Elektrodenkraft* (3.3.5) und allen *Gegenkräften* (3.3.30), z. B. durch Rücksprungverhalten der Werkstücke und Geometrie der Teile, zusammensetzt

**3.3.45**
**Schweißkraftprogramm**
voreingestellter Ablauf von Änderungen der Kraft

**3.3.46**
**Vorhub**
Öffnungshub von *Elektroden* (3.2.1), der eine Bewegung von einer Schweißposition zur nächsten erlaubt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 8.

**3.3.47**
**Taktzeit**
Zeitdauer der Maschinenabläufe für die Herstellung einer Schweißverbindung einschließlich der Rückkehr in die Ausgangsposition

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 bis Bild 7.

**3.3.48**
**Arbeitshub**
kleinstmögliche Bewegung der *Elektroden* (3.2.1) während eines *Schweißzyklus* (3.3.43)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 8.

**3.3.49**
**Öffnungshub**
größtmögliche Öffnungsbewegung der *Elektroden* (3.2.1)

## 3.4 Maße und Werte

**3.4.1**
**Haftzone**
Bereich in der *Fügeebene* (3.3.16) um die *Linse* (3.4.11) herum, in welchem sich eine Verbindung nur in fester Phase gebildet hat

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.2**
**Haftzonendurchmesser**
$d_c$
mittlerer Durchmesser der *Haftzone* (3.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2 und Bild 9.

**3.4.3**
**Stromübergangsfläche**
Fläche, durch die der Strom von der *Elektrode* (3.2.1) ins Werkstück eintritt, die kleiner als die *Elektrodenarbeitsfläche* (3.2.6) ist und die sich während der Schweißung verändert

**3.4.4**
**Einschaltdauer**
$X_c$
Prozentual angegebene Zeit innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls, in der eine Stromquelle oder deren Komponenten bei einer bestimmten Ausgangsleistung ohne Überhitzung betrieben werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: $X_c = \frac{\sum (t_{on})}{t_{sp}} \times 100\ \%$

dabei ist $t_{on}$ die Stromzeit und $t_{sp}$ das vorgegebene Zeitintervall.

**3.4.5**
**Elektrodeneindruck**
Verformung der Werkstückoberflächen durch die *Elektroden* (3.2.1) bei Punkt- oder Nahtschweißungen

**3.4.6**
**Elektrodeneindrucktiefe**
$e_u$, $e_l$
größte Tiefe des *Elektrodeneindrucks* (3.4.5) in das Werkstück, gemessen in Richtung der *Elektrodenkraft* (3.3.5)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.7**
**Elektrodeneindruck-Durchmesser**
$d_{eu}$, $d_{el}$
Durchmesser des *Elektrodeneindrucks* (3.4.5)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn möglich, sollte der mittlere Durchmesser verwendet werden.

**3.4.8**
**Elektrodenstandmenge**
**Standmenge**
Anzahl von akzeptablen Punktschweißungen oder Länge von Rollennahtschweißungen, die mit einem Elektrodensatz ohne jegliches Nacharbeiten oder deren Auswechselung ausgeführt werden können

**3.4.9**
**Elektroden-Lebensdauer**
Anzahl von akzeptablen Punktschweißungen oder Länge von Rollennahtschweißungen, die mit einem *Elektroden*satz (3.2.1) ausgeführt werden können, bis dieser nicht mehr weiter verwendet werden kann



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.10**
**schlechte Elektrodenausrichtung**
unbeabsichtigter Fluchtungsfehler zwischen den Achsen der *Elektroden* (3.2.1)

**3.4.11**
**Linse**
Bereich einer Punkt-, Buckel- oder Rollennahtschweißung, in welchem das Metall aufgeschmolzen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.12**
**Linseneindringtiefe**
$p_l$, $p_u$
rechtwinklig zur *Fügeebene* (3.3.16) gemessene maximale Einschmelztiefe der *Linse* (3.4.11) in das obere oder untere Werkstück

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.13**
**Linsenhöhe\Linsendicke**
$p$
<Punkt-, Buckel- oder Rollennahtschweißung)> rechtwinklig zur/zu den *Fügeebene(n)* (3.3.16) in zwei oder mehr Blechen gemessene maximale Höhe der *Linse* (3.4.11)

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei zwei Blechen, $p = p_l + p_u$; siehe Bild 2.

**3.4.14**
**Linsenüberlappung**
$o$
<Rollennahtschweißen>Länge des Bereichs, in dem sich zwei benachbarte *Linsen* (3.4.11) überlappen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Bereich enthält denjenigen Teil der vorangegangenen Linse, der durch die nachfolgende Linse wieder aufgeschmolzen wurde.

**3.4.15**
**Nahtbreite**
Breite der Schweißverbindung senkrecht zur Längsachse einer linearen Naht in der Ebene der *Fügeebene* (3.3.16)

**3.4.16**
**Rollennaht-Schweißlinsenlänge**
$d_l$
Länge der einzelnen Schweiß*linse* (3.4.11) einer *Rollenschweiß*naht (3.1.13) in Nahtrichtung

**3.4.17**
**Fügespalt**
$x$
Abstand zwischen den Blechoberflächen in der *Fügeebene* (3.3.16), gemessen in einer Entfernung von 0,5 $d_n$ vom Rand der *Linse* (3.4.11)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.18**
**Ausladung**
durch feste Maschinenteile eingegrenzter Raum im Sekundärfenster einer Schweißmaschine

**3.4.19**
**Breite des Elektrodenrolleneindruckes**
rechtwinklig zur Längsachse einer linearen Naht gemessene Breite des *Elektrodeneindruckes* (3.4.5)

**3.4.20**
**Punktdurchmesser**
$d_w$
mittlerer Durchmesser des aufgeschmolzenen Bereiches in der *Fügeebene* (3.3.16) nach zerstörender Prüfung ohne metallografische Untersuchung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

**3.4.21**
**Linsendurchmesser**
$d_n$
anhand metallografischer Untersuchung in der *Fügeebene* (3.3.16) bestimmter Durchmesser der *Schweißlinse* (3.4.11)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.22**
**Butzendurchmesser**
$d_p$
mittlerer Durchmesser des Butzens, gemessen nach einer zerstörenden Prüfung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

**3.4.23**
**Butzen**
Teil einer Punktschweißverbindung, der bei einer zerstörenden Prüfung herausgerissen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: er kann die ganze Linse oder Teile davon, die Wärmeeinflusszone und den Grundwerkstoff umfassen;

Anmerkung 2 zum Begriff: es verbleibt ein Loch im/in den gefügten Blech(en)

**3.4.24**
**Scherbruch**
Bruch durch die Schweißlinse entlang der *Fügeebene* (3.3.16)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9 und Bild 15.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn weniger als etwa 20 % der gefügten Blechdicke ausgerissen wurde, handelt es sich immer noch um einen Scherbruch.

**3.4.25**
**Ausknöpfbruch**
Bruchart an einer Punktschweißverbindung, bei der das Ausreißen innerhalb des Grundwerkstoffes oder der *Wärmeeinflusszone* (3.3.25) der Schweißverbindung erfolgt, mit dem Resultat, dass ein Blech einen *Butzen* (3.4.23) und das andere ein Loch aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10 und Bild 15.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.26**
**partieller Dickenbruch**
Bruchart an einer Punktschweißverbindung, bei welcher Teile der Schweißlinse und/oder der Grundwerkstoffe aus dem jeweiligen Gegenblech herausreißen, ohne dort ein Loch zu hinterlassen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 15 und Bild 16.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die ausgerissenen Anteile müssen mehr als 20 % der gefügten Blechdicken betragen, sonst liegt ein Scherbruch vor. In allen Fällen von partiellem Dickenbruch verbleibt ein Hohlraum im gefügten Blech, wo immer es kein durch einen Ausknöpfbruch erzeugtes, durchgehendes Loch durch das ganze Blech gibt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Im Falle eines Bruches entlang der Grenzfläche zwischen *Schweißlinse* (3.4.11) und Wärmeeinflusszone spricht man vom sogenannten Linsengrenzbruch.

**3.4.27**
**Mischbruch**
Bruchart einer Punktschweißverbindung, bei welcher zwei oder drei verschiedene Brucharten in Kombination auftreten

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 17.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die drei verschiedenen Brucharten sind *Scherbruch* (3.4.24), *Ausknöpfbruch* (3.4.25) und *partieller Dickenbruch* (3.4.26).

**3.4.28**
**aufgeschmolzener Bereich**
der Bereich einer Linse in der *Fügeebene* (3.3.16) nach zerstörender Prüfung bei Scherbruch

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9.

**3.4.29**
**Verbindung in fester Phase**
Pressverbindung ohne Aufschmelzung

**3.4.30**
**asymmetrische Schweißung**
längliche oder ovale Schweißverbindung beim Punkt- oder *Buckelschweißen* (3.1.11)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

**3.4.31**
**minimale Rollenschweißnahtbreite**
$w_{\min}$
geringste Breite einer *Rollennahtschweißung* (3.4.15) in Nahtrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 18.

**3.4.32**
**Lötzone**
<Schweißen von Blechen mit metallischen Überzügen> Bereich, in dem die Verbindung nur zwischen den Überzügen gebildet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 19.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.33**
**Durchmesser der Lötzone**
$d_{sb}$
<Schweißen von Blechen mit metallischen Überzügen> Durchmesser der *Lötzone* (3.4.32) gemessen in der *Fügeebene* (3.3.16)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Mittelwert sollte verwendet werden (Siehe Bild 19).

**3.4.34**
**Abstand zwischen den Linsenmitten**
$a$
<Rollennahtschweißung> Abstand zwischen den Mitten von zwei benachbarten *Linsen* (3.4.11)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 16.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Position der Linsenmitte stimmt normalerweise mit der Position der größten Linseneindringtiefe überein.

**3.4.35**
**Durchmesser der Wärmeeinflusszone**
$d_{HAZ}$
Durchmesser der *Wärmeeinflusszone* (3.3.25) gemessen an einem Makro- oder Mikroschliff

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.36**
**Eindringtiefe der Wärmeeinflusszone**
$P_{HAZ,u}$ $P_{HAZ,l}$
maximale Höhe der *Wärmeeinflusszone* (3.3.25), gemessen von der Fügeebene aus in Dickenrichtung in jedes Blech hinein

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

**3.4.37**
**maximale Dicke der Rollenschweißnaht**
$P_{max}$
<Rollennahtschweißung> größter Wert der Dicke der *Linse* (3.4.11) in Dickenrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14.

**3.4.38**
**minimale Dicke der Rollenschweißnaht**
$P_{min}$
<Rollennahtschweißung> kleinster Wert der Dicke der *Linse* (3.4.11) in Dickenrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 14.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wird gewöhnlich im Überlappbereich erzielt.

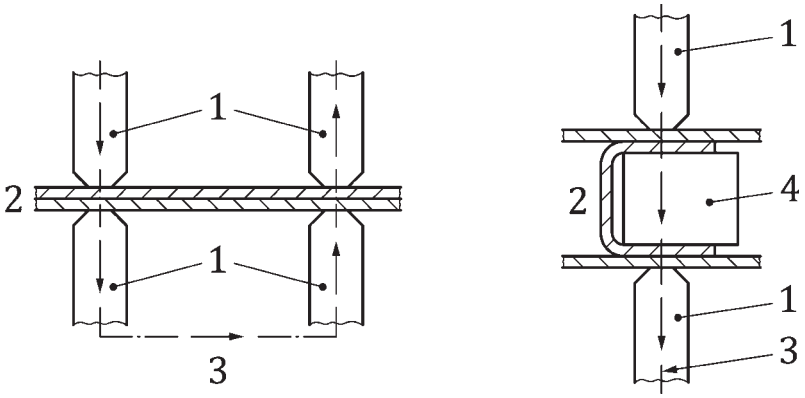
Anmerkung 3 zum Begriff: Bei diskontinuierlichen Rollennaht- und Rollenpunktschweißverbindungen kann die Dicke gemessen werden. Bei kontinuierlichen Rollennaht- und Rollenpunktschweißverbindungen hängt es von den Schweißbedingungen und dem Werkstoff ab, ob die Dicke gemessen werden kann.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05

**3.4.39**
**Ausknöpfbruch im Grundwerkstoff**
besondere Art des *Ausknöpfbruches* (3.4.25), bei welcher der Bruch im Grundwerkstoff entsteht, mit dem Resultat, dass der Butzendurchmesser deutlich größer ist als der Linsendurchmesser, der in einem Querschliff gemessen werden würde

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 20.



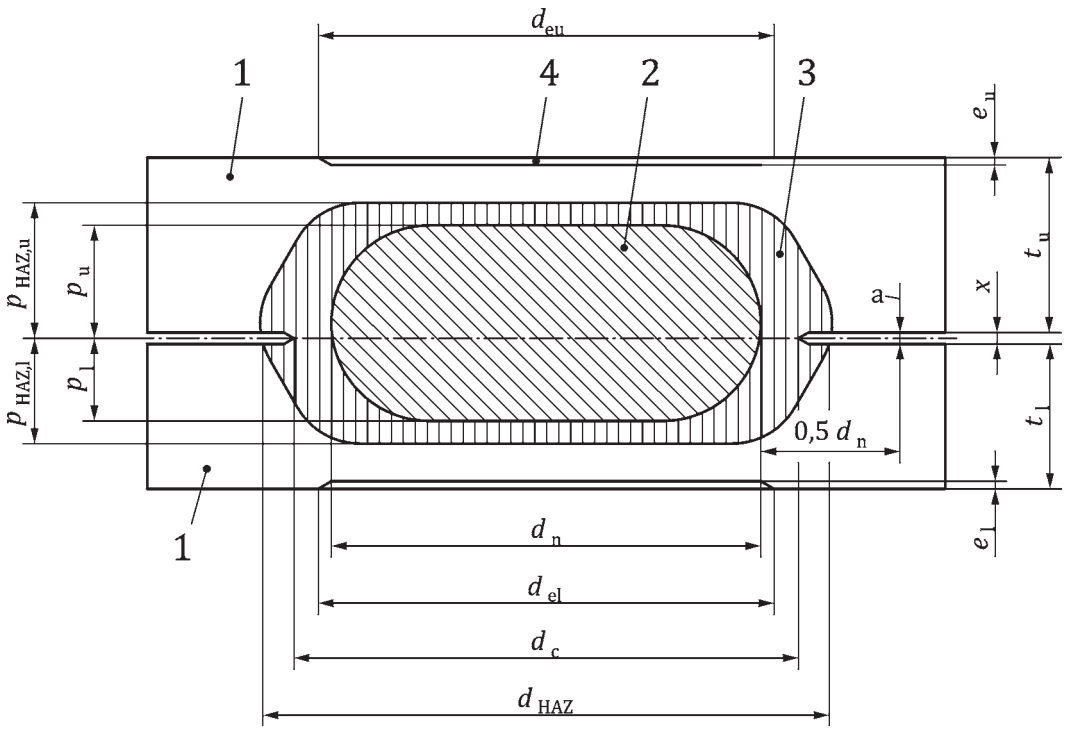

**Legende**

1 Elektrode
2 Werkstück
3 Stromfluss
4 Zwischenkupfer

**Bild 1 — Beispiele für Serienpunktschweißung**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



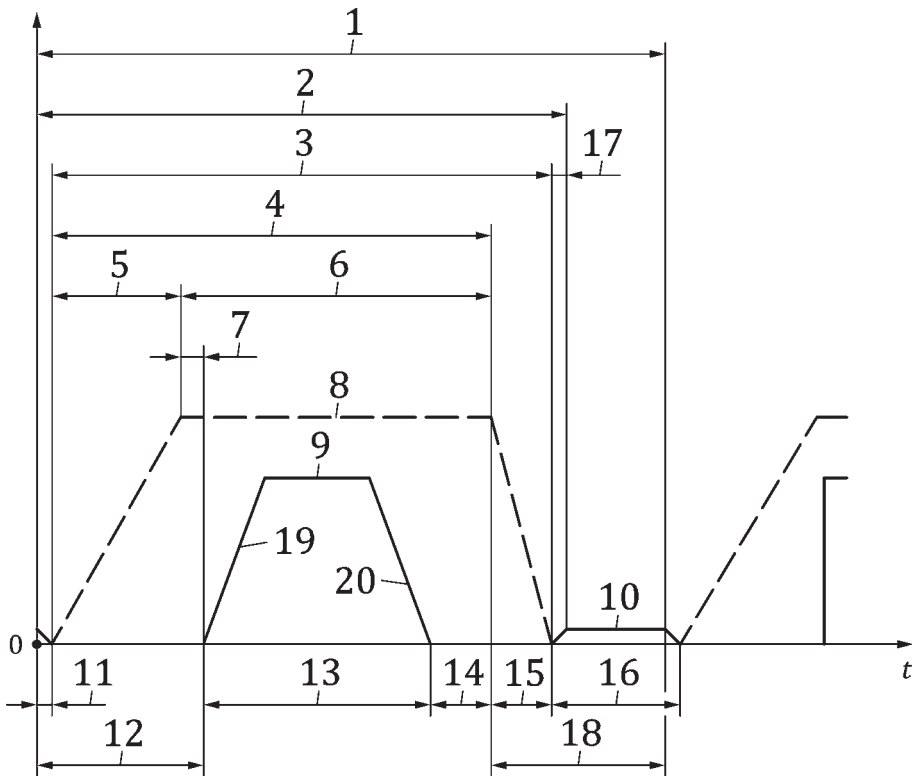

**Legende**

| | |
|---|---|
| 1 | Werkstück |
| 2 | Linse |
| 3 | Wärmeeinflusszone (WEZ) |
| 4 | Elektrodeneindruck |
| $d_{HAZ}$ | Durchmesser der WEZ |
| $p_{HAZ,l}$ | Eindringtiefe der WEZ in das untere Werkstück |
| $p_{HAZ,u}$ | Eindringtiefe der WEZ in das obere Werkstück |
| $t_l$ | Dicke des unteren Werkstückes |
| $t_u$ | Dicke des oberen Werkstückes |
| $d_{eu}$ | Elektrodeneindruck-Durchmesser |
| $d_{el}$ | Elektrodeneindruck-Durchmesser |
| $d_c$ | Haftzonendurchmesser |
| $d_n$ | Linsendurchmesser |
| $p_u$ | Linseneindringtiefe |
| $p_l$ | Linseneindringtiefe |
| $x$ | Fügesspalt |
| $e_u$ | Elektrodeneindrucktiefe |
| $e_l$ | Elektrodeneindrucktiefe |
| a | Messort für *x*. |

**Bild 2 — Messgrößen am Querschliff**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



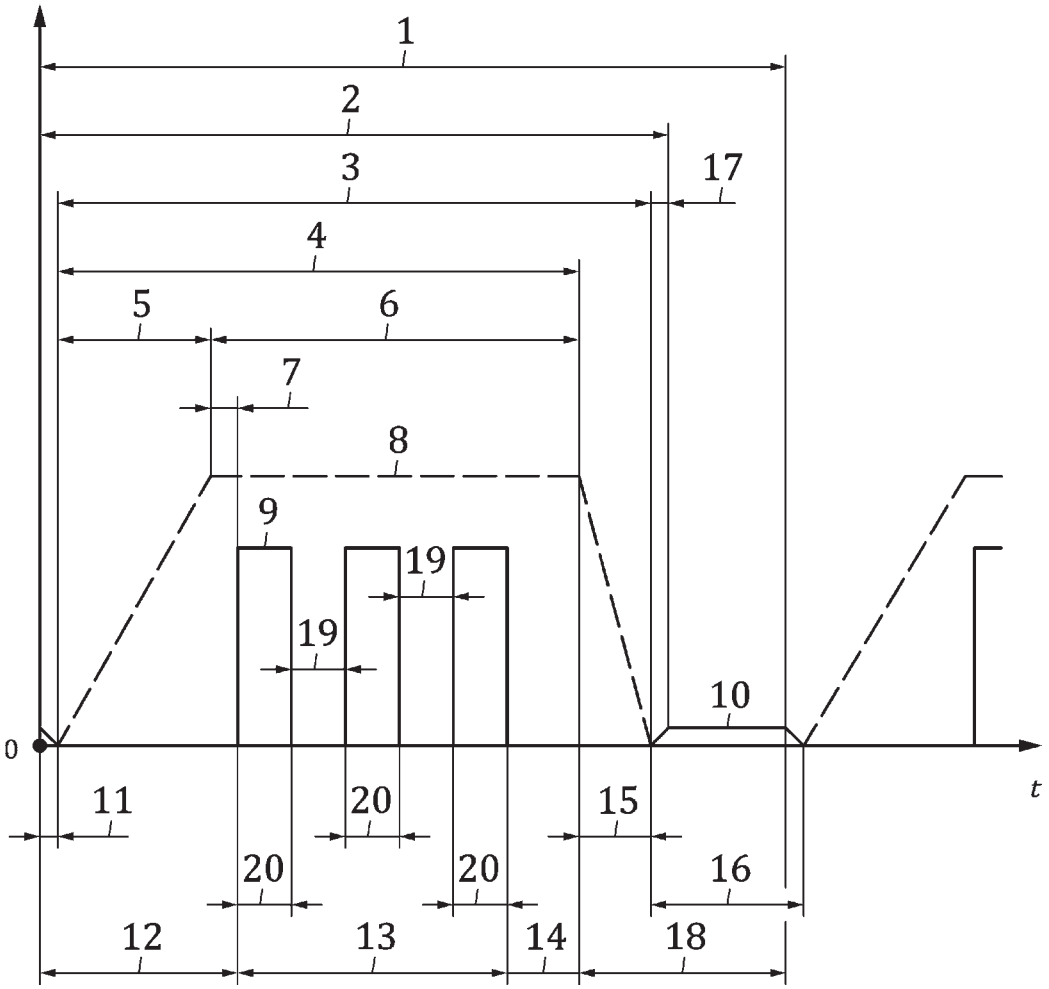

**Legende**

1 Taktzeit
2 Schweißzykluszeit
3 Kraftzeit
4 Elektrodenkraftzeit
5 Kraftanstiegszeit
6 Krafthaltezeit
7 Stromverzögerungszeit
8 Elektrodenkraft
9 Strom
10 Vorhubposition
11 Schließzeit
12 Vorhaltezeit
13 Schweißzeit
14 Nachhaltezeit
15 Kraftabfallzeit
16 tatsächliche Offenhaltezeit
17 Öffnungszeit
18 Offenhaltezeit
19 Stromanstieg
20 Stromabfall
*t* Zeit

**Bild 3 — Zeit- und Elektrodenkraftdiagramm einer Einimpuls-Punkt-, Dichtpunkt- oder Buckelschweißung**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



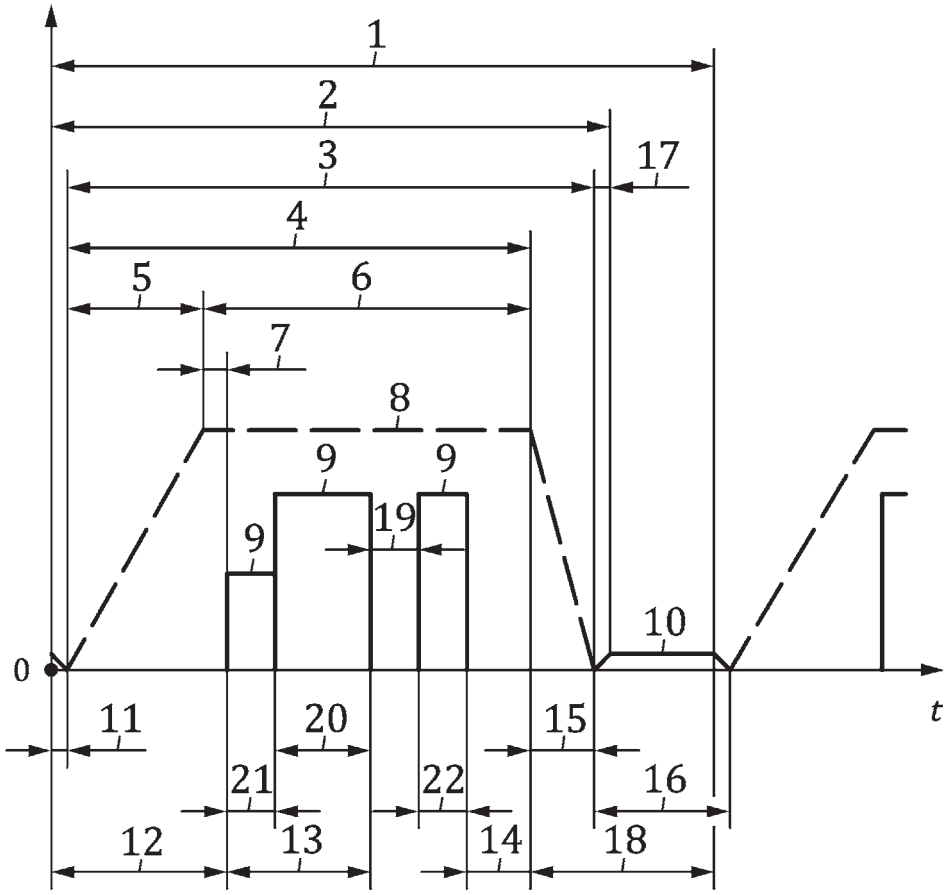

**Legende**

1 Taktzeit
2 Schweißzykluszeit
3 Kraftzeit
4 Elektrodenkraftzeit
5 Kraftanstiegszeit
6 Krafthaltezeit
7 Stromverzögerungszeit
8 Elektrodenkraft
9 Strom
10 Vorhubposition
11 Schließzeit
12 Vorhaltezeit
13 Schweißzeit
14 Nachhaltezeit
15 Kraftabfallzeit
16 tatsächliche Offenhaltezeit
17 Öffnungszeit
18 Offenhaltezeit
19 Strompausenzeit
20 Stromzeit/individuelle Schweißzeit
*t* Zeit

**Bild 4 — Zeit- und Elektrodenkraftdiagramm für eine Mehrimpuls-Punkt- oder Buckelschweißung**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



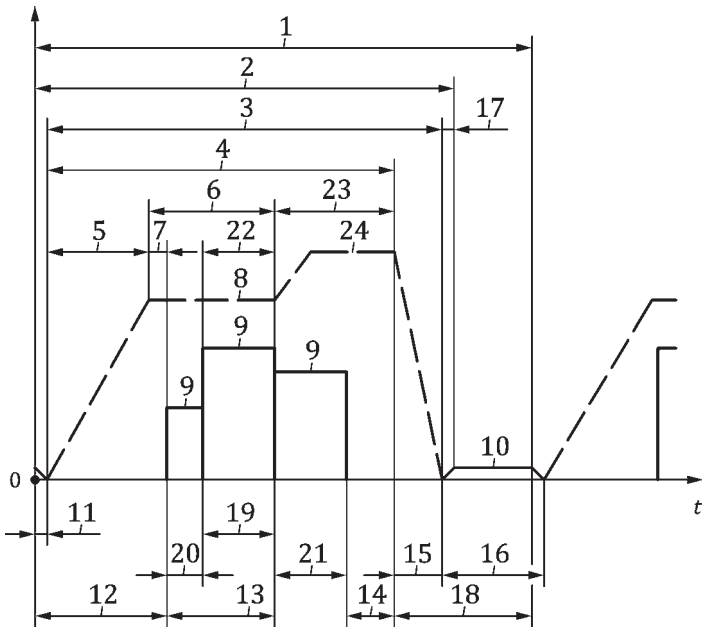

**Legende**

1 Taktzeit
2 Schweißzykluszeit
3 Kraftzeit
4 Elektrodenkraftzeit
5 Kraftanstiegszeit
6 Krafthaltezeit
7 Stromverzögerungszeit
8 Elektrodenbewegung
9 Schließzeit
10 Vorhubposition
11 Schließzeit
12 Vorhaltezeit
13 Schweißzeit
14 Nachhaltezeit
15 Kraftabfallzeit
16 tatsächliche Offenhaltezeit
17 Öffnungszeit
18 Offenhaltezeit
19 Kühlzeit
20 Stromzeit/ individuelle Schweißzeit
21 Vorwärmzweit
22 Nachwärmzeit
*t* Zeit

**Bild 5 — Zeit- und Elektrodenkraftdiagramm für das Punkt- oder Buckelschweißen — Stromprogramm**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



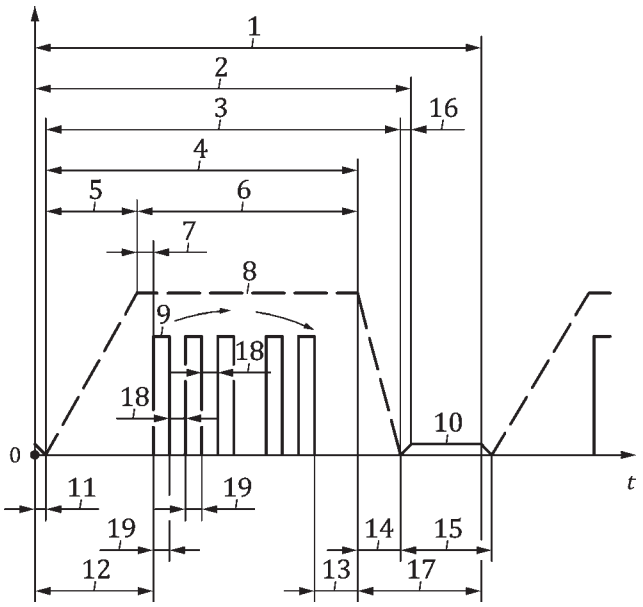

**Legende**

1 Taktzeit
2 Schweißzykluszeit
3 Kraftzeit
4 Elektrodenkraftzeit
5 Kraftanstiegszeit
6 Krafthaltezeit
7 Stromverzögerungszeit
8 Elektrodenkraft
9 Strom
10 Vorhubposition
11 Schließzeit
12 Vorhaltezeit
13 Schweißzeit
14 Nachhaltezeit
15 Kraftabfallzeit
16 tatsächliche Offenhaltezeit
17 Öffnungszeit
18 Offenhaltezeit
19 Stromzeit/individuelle Schweißzeit
20 Vorwärmzeit
21 Nachwärmzeit
22 Nachpress-Verzögerungszeit
23 Nachpresszeit
24 Nachpresskraft
*t* Zeit

**Bild 6 — Zeit- und Elektrodenkraftdiagramm für das Punktschweißen — Strom- und Elektrodenkraftprogramm**



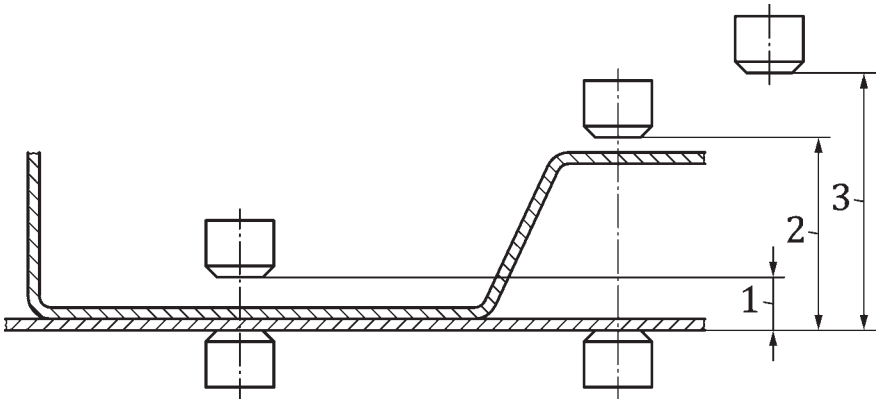
Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05




**Legende**

1 Taktzeit
2 Schweißzykluszeit
3 Kraftzeit
4 Elektrodenkraftzeit
5 Kraftanstiegszeit
6 Krafthaltezeit
7 Stromverzögerungszeit
8 Elektrodenkraft
9 Strom
10 Vorhubposition
11 Schließzeit
12 Vorhaltezeit
13 Nachhaltezeit
14 Kraftabfallzeit
15 tatsächliche Offenhaltezeit
16 Öffnungszeit
17 Offenhaltezeit
18 Strompausenzeit
19 Stromzeit/individuelle Schweißzeit
*t* Zeit

**Bild 7 — Zeit- und Elektrodenkraftdiagramm für das Rollennahtschweißen**




**Legende**

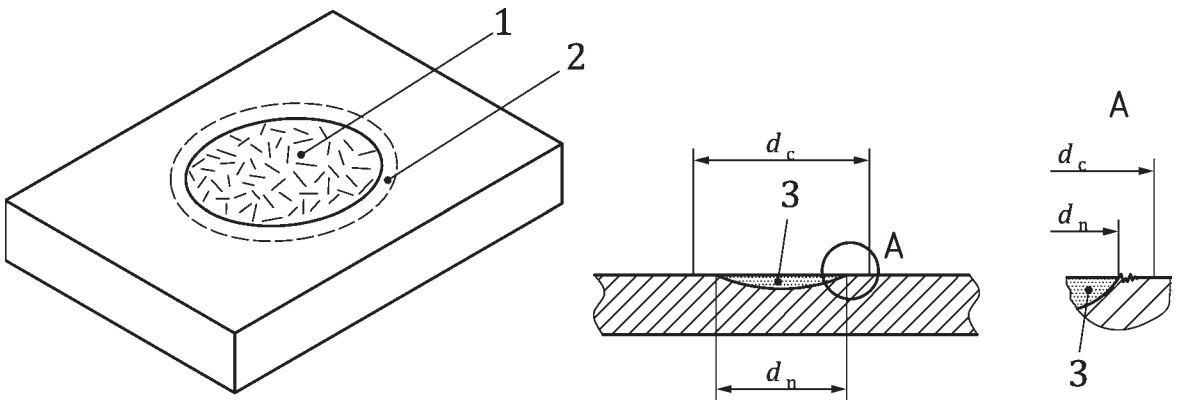
1 Arbeitshub
2 Vorhub
3 Öffnungshub

**Bild 8 — Position der oberen Elektrode vor dem Schweißen**

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05



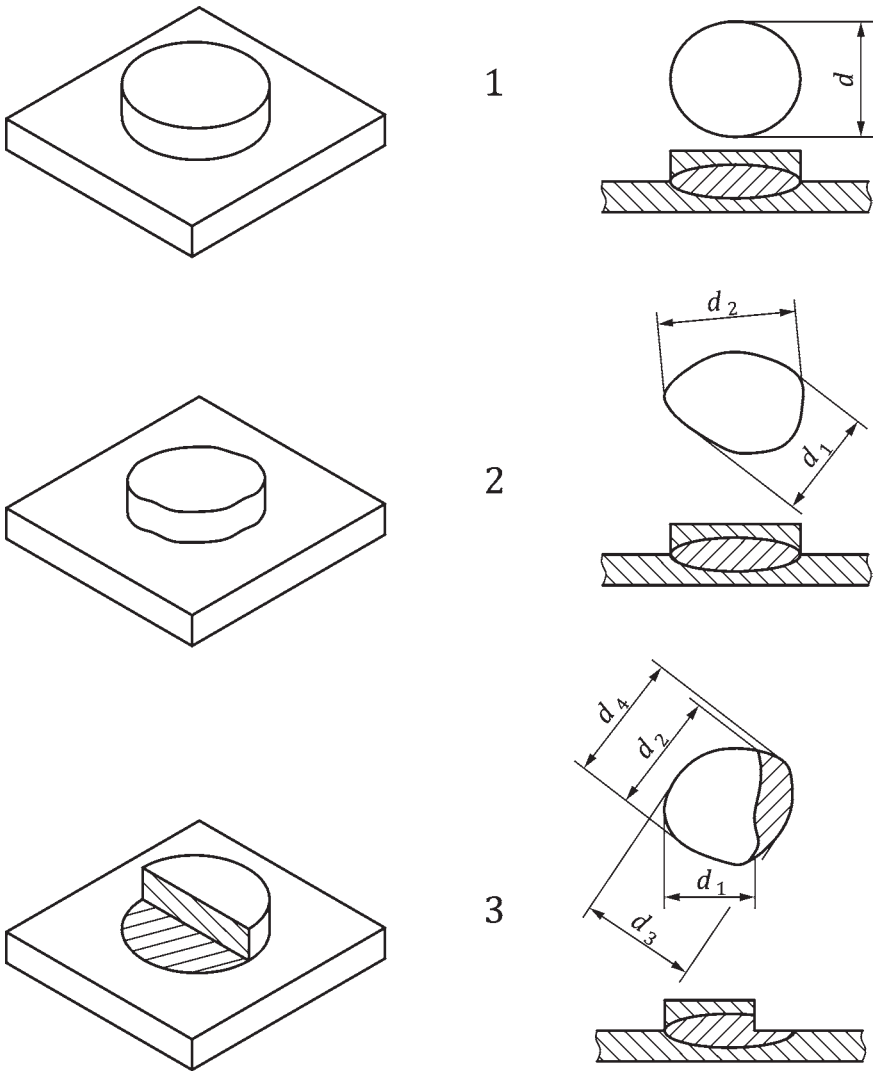

**Legende**

1 aufgeschmolzener Bereich
2 Haftzone
3 Linse
$d_c$ Haftzonendurchmesser
$d_n$ Linsendurchmesser

**Bild 9 — Ausmessen des Punktdurchmessers beim Scherbruch**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05




**Legende**

1 symmetrisch $d_p = d_w = d$
2 asymmetrisch $d_p = d_w = (d_1 + d_2)/2$
3 Mischbruch $d_p = (d_1 + d_2)/2$
$d_w = (d_3 + d_4)/2$
$d_p$ Butzendurchmesser
$d_w$ Punktdurchmesser

ANMERKUNG $d_1$ und $d_3$ sind kleinste Durchmesser. $d_2$ und $d_4$ sind größte Durchmesser.

**Bild 10 — Ausmessen von Punkt- und Butzendurchmesser beim Ausknöpfbruch bzw. bei der Mischform aus Scherbruch- und Ausknöpfanteil**



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 17677-1:2021-05