

**DIN EN ISO 14273****DIN**

ICS 25.160.40

Ersatz für  
DIN EN ISO 14273:2002-03

**Widerstandsschweißen –  
Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen –  
Probenmaße und Verfahren für die Scherzugprüfung an  
Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißungen mit geprägten  
Buckeln (ISO 14273:2016);  
Deutsche Fassung EN ISO 14273:2016**

Resistance welding –

Destructive testing of welds –

Specimen dimensions and procedure for tensile shear testing resistance spot and embossed projection welds (ISO 14273:2016);  
German version EN ISO 14273:2016

Soudage par résistance –

Essais destructifs des soudures –

Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour l'essai de traction-cisaillement des soudures par résistance par points et par bossages (ISO 14273:2016);  
Version allemande EN ISO 14273:2016

Gesamtumfang 14 Seiten

DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)



## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14273:2016) 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 vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche/nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 092-00-12 AA „Widerstandsschweißen (DVS AG V 3)“ im DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS).

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7500-1	siehe	DIN EN ISO 7500-1
ISO 14329	siehe	DIN EN ISO 14329
ISO 17677-1	siehe	DIN EN ISO 17677-1

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 14273:2002-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Bilder für die Brucharten und die Verfahren für die Scherzug- und Kopfzugprüfung nach ISO 14329:2003 sind nicht mehr enthalten;
- b) Anpassung der Norm nach DIN EN ISO 17667-1;
- c) Norm technisch und redaktionell überarbeitet.

## Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 14273: 2002-03

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statische einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen; Prüfung und Kalibrierung der Kraftmeßeinrichtungen*

DIN EN ISO 14329, *Widerstandsschweißen — Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen — Brucharten und geometrische Messgrößen für Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißungen*

DIN EN ISO 17677-1, *Widerstandsschweißen — Begriffe — Teil 1: Punkt-, Buckel- und Rollennahtschweißen*

**EUROPÄISCHE NORM  
EUROPEAN STANDARD  
NORME EUROPÉENNE**

**EN ISO 14273**

März 2016

ICS 25.160.40

Ersatz für EN ISO 14273:2001

Deutsche Fassung

**Widerstandsschweißen —  
Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen —  
Probenmaße und Verfahren für die Scherzugprüfung an  
Widerstandspunkt-, Rollennaht- und Buckelschweißungen  
mit geprägten Buckeln  
(ISO 14273:2016)**

Resistance welding —  
Destructive testing of welds —  
Specimen dimensions and procedure for  
tensile shear testing resistance spot  
and embossed projection welds  
(ISO 14273:2016)

Soudage par résistance —  
Essais destructifs des soudures —  
Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour  
l'essai de traction-cisaillement des soudures par  
résistance par points et par bossages  
(ISO 14273:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. Dezember 2015 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
<b>Europäisches Vorwort .....</b>	<b>3</b>
<b>Vorwort .....</b>	<b>4</b>
<b>Einleitung .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Anwendungsbereich.....</b>	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Prüfstücke und Proben.....</b>	<b>6</b>
<b>5 Prüfeinrichtung und Prüfverfahren .....</b>	<b>8</b>
<b>6 Prüfbericht.....</b>	<b>10</b>
<b>Anhang A (informativ) Probengröße in Abhängigkeit vom Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit .....</b>	<b>11</b>
<b>Literaturhinweise.....</b>	<b>12</b>

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 14273:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC IIW „International Institute of Welding“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2016, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2016 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 14273:2001.

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

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14273:2016 wurde vom CEN als EN ISO 14273:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://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 empfangenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: [Forward - Supplementary information](#).

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/IIW, *International Institute of Welding*, Kommission III.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14273:2000), welche technisch überarbeitet wurde.

Anfragen zur offiziellen Auslegung der Inhalte dieser Internationalen Norm richten Sie bitte an das ISO-Zentralsekretariat, das dann diese Anfragen an das IIW-Sekretariat für eine offizielle Antwort weiterleiten wird.

## Einleitung

Diese Ausgabe von ISO 14273 enthält keine Bilder mehr, in denen die Brucharten und die Verfahren für die Scherzugprüfung und die Kopfzugprüfung nach ISO 14329 dargestellt sind.

Diese Ausgabe von ISO 14273 wurde überarbeitet, um sie an ISO 17677-1 anzupassen.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Probenmaße und ein Prüfverfahren für die Scherzugprüfung an Punkt- und Buckelschweißverbindungen mit geprägten Buckeln an überlappenden Blechen aus beliebigen metallischen Werkstoffen der Blechdicke von 0,5 mm bis 10 mm fest, wobei die Schweißverbindungen einen maximalen Durchmesser von  $7\sqrt{t}$  haben (dabei ist  $t$  die Blechdicke in mm).

Das Ziel der Scherzugprüfung ist die Bestimmung der Scherzugkraft, die die Probe ertragen kann.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 7500-1, *Metallic materials — Verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Verification and calibration of the force-measuring system*

ISO 17677-1, *Resistance welding — Vocabulary — Part 1: Spot, projection and seam welding*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 17677-1 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### Scherzugfestigkeit

##### TSS

(en: tensile shear strength)

höchste Kraft (Scherzug), die bei der Prüfung erreicht wird

### 3.2

#### Scherzugkraft

Kraft, die während der Scherzugprüfung auf die Probe aufgebracht wird

### 3.3

#### Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit

<Widerstandsschweißen> Zustand, bei dem die Festigkeit der Schweißverbindung bei Überschreiten einer bestimmten Probenbreite und Überlappungslänge der Probe nicht mehr zunimmt

## 4 Prüfstücke und Proben

Die Probenkonfiguration ist in Tabelle 1 und Bild 1 angegeben.

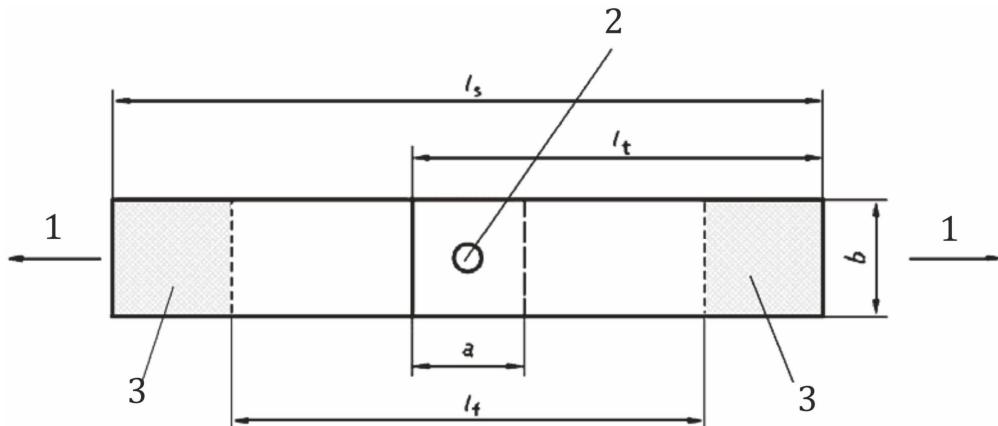
Die in Tabelle 1 angegebenen Probenmaße gelten für die Prüfung im Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit bei Schweißverbindungen mit einem Punktdurchmesser bis zu  $5\sqrt{t}$ .

Bei Schweißverbindungen mit einem Punktdurchmesser von  $5\sqrt{t}$  bis  $7\sqrt{t}$  kann der Wert der Scherzugfestigkeit zu klein bewertet sein, wenn die in Tabelle 1 angegebenen Werte verwendet werden (siehe Anhang A). Bei der Prüfung von Schweißverbindungen mit einem Punktdurchmesser von über  $5\sqrt{t}$  im Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit muss die Breite des Bleches mindestens das Sieben- bis Zehnfache des Punktdurchmessers betragen (siehe Bild A.1).

Tabelle 1 — Maße der Scherzugproben für einen Punktdurchmesser  $\leq 5\sqrt{t}$ 

Dicke $t$ mm	Überlappung $a$ mm	Breite der Probe <sup>a</sup> $b$ mm	Länge der Probe $l_s$ mm	Freie Länge zwischen den Spannbacken $l_f$ mm	Einzellänge der Probenteile $l_t$ mm
$0,5 \leq t \leq 1,5$	35	45 (30)	175	95	105
$1,5 < t \leq 3$	45	60 (30)	230	105	138
$3 < t \leq 5$	60	90 (55)	260	120	160
$5 < t \leq 7,5$	80	120 (80)	300	140	190
$7,5 < t \leq 10$	100	150 (100)	320	160	210

<sup>a</sup> Werte in Klammern ergeben etwa 10 % geringere Festigkeit, und diese Breiten dürfen nur nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Käufer angewendet werden.

**Legende**

- 1 Zugrichtung
- 2 Schweißverbindung
- 3 Einspannzone

**Bild 1 — Scherzugprobe**

Die Messgenauigkeit der Schweißposition auf der Probe hat in jede Richtung höchstens  $\pm 1$  mm zu betragen.

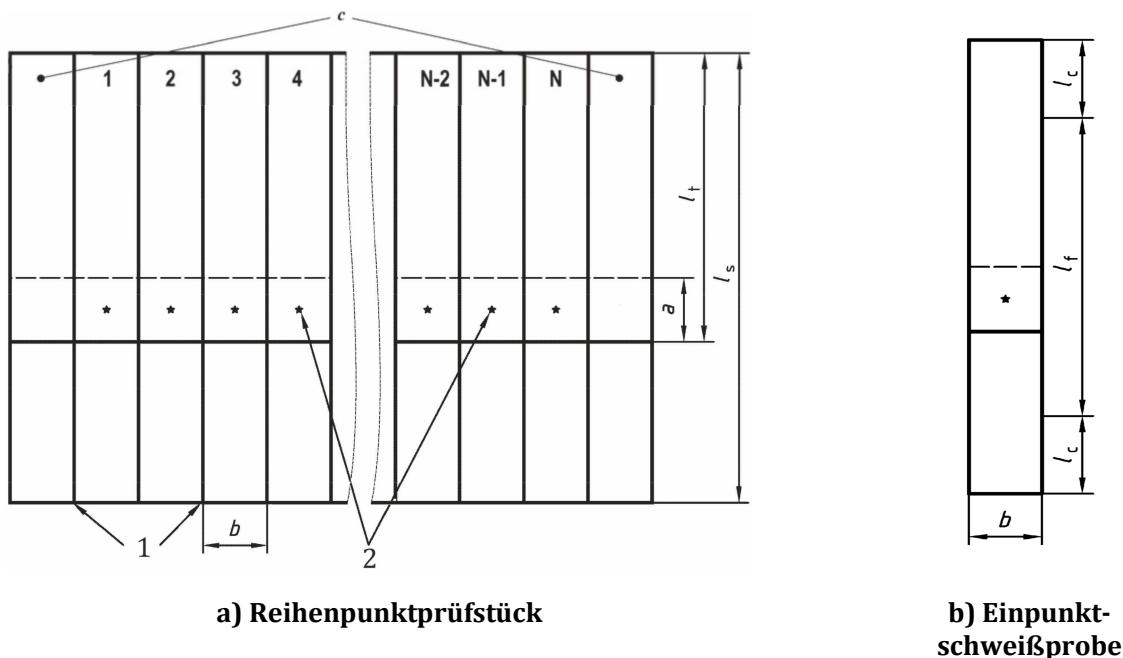
Die Proben können hergestellt werden, indem entweder Mehrpunktschweißungen, die zwei Prüfbleche verbinden (siehe Bild 2a)), ausgeführt und anschließend getrennt werden, oder durch separates Schweißen jeder einzelnen Probe (siehe Bild 2b)). Sind die Bleche unterschiedlich dick, müssen die Probenmaße entsprechend der dünneren Blechdicke gewählt werden.

Bei einer Mehrpunktschweißeinrichtung muss jede Elektrode ein Reihenpunktprüfstück nach Bild 2a) oder eine einzelne Probe nach Bild 2b) schweißen. Weil beim Schweißen eines Reihenpunktprüfstücks Nebenschluss auftritt, muss der Schweißstrom höher als beim Schweißen einer einzelnen Schweißprobe sein.

Bei Reihenpunktschweißungen müssen die erste und die letzte Probe des Prüfstücks unberücksichtigt bleiben, wie in Bild 2a) gezeigt.

Bei Buckelschweißungen sind die Proben nur als einzelne Schweißproben herzustellen, wie in Bild 2b) dargestellt.

Bei Reihenpunktprüfstücken dürfen die Eigenschaften der Schweißverbindungen durch das Zertrennen in einzelne Proben nicht beeinträchtigt werden. Um bei Punkt- und Buckelschweißverbindungen einen statistisch signifikanten Mittelwert zu erhalten, müssen mehrere Proben geprüft werden.



#### Legende

1	Schnitte	c	unberücksichtigt
2	Schweißverbindungen	N	Anzahl der geprüften Schweißungen
a	Überlappung	$l_c$	Einspannlänge
b	Probenbreite/Einspannbreite	$l_s, l_t, l_f$	siehe Tabelle 1

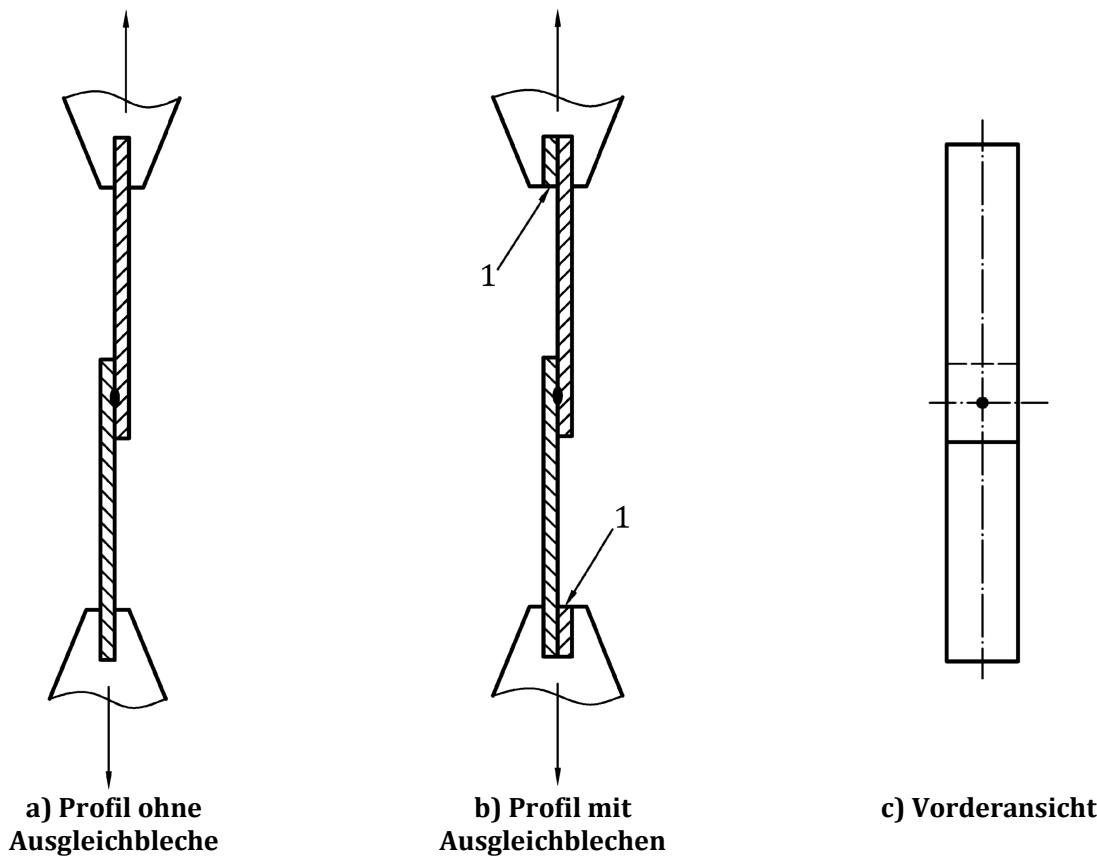
**Bild 2 — Probemaße und Entnahmeposition bei Reihenpunkt- und Einpunkt-schweißungen**

## 5 Prüfeinrichtung und Prüfverfahren

Die Probe wird in eine Zugprüfmaschine eingespannt, die den Anforderungen nach ISO 7500-1 entsprechen muss.

Bei einer Blechdicke  $> 3 \text{ mm}$  oder bei einem Verhältnis der beiden Blechdicken  $> 1,4$  müssen zum Einspannen der Probe in die Klemmvorrichtung der Zugprüfmaschine Ausgleichbleche verwendet werden. Die Ausgleichbleche müssen so dick wie das Blech der Probe sein, siehe Bild 3.

Die Prüfung muss bei Raumtemperatur durchgeführt werden.

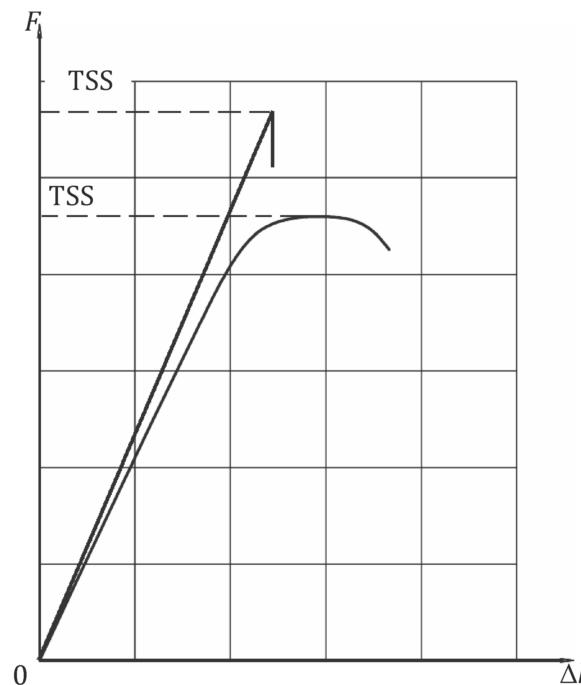
**Legende**

1 Ausgleichblech

**Bild 3 — Anordnung der Scherzugprüfung**

Um Informationen über die Verformung der Probe zu erhalten, muss ein Kraft-Weg-Diagramm aufgezeichnet werden. In Bild 4 sind Beispiele dargestellt.

Die Prüfergebnisse müssen anhand von Werten für die Scherzugfestigkeit nach dieser Prüfung und anhand der Bruchart und dem Punktdurchmesser für jede Schweißverbindung nach ISO 17677-1 aufgezeichnet werden. Die Messgenauigkeit der Kraft hat höchstens  $\pm 1\%$  zu betragen.

**Legende**

TSS Scherzugfestigkeit  
 $F$  Kraft  
 $\Delta l$  Traversenweg

**Bild 4 — Typische Kraft-Weg-Kurven für die Scherzugprüfung (nicht maßstäblich)****6 Prüfbericht**

Der Prüfbericht muss mindestens die folgenden Angaben enthalten:

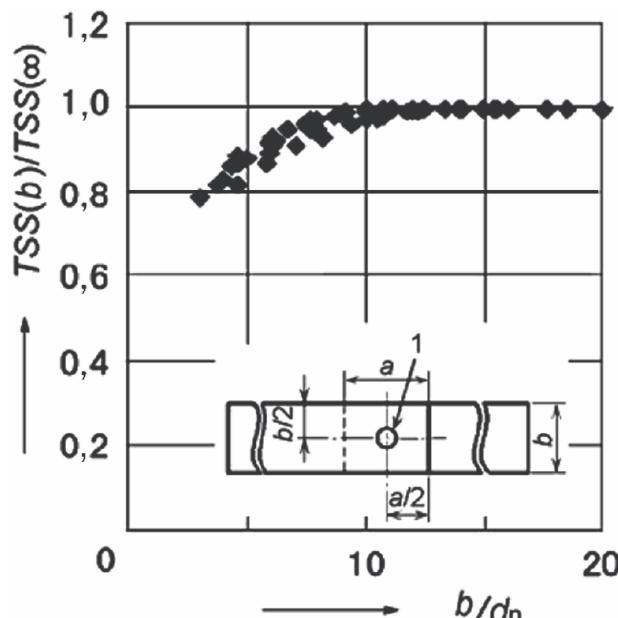
- Verweisung auf diese Internationale Norm, d. h. ISO 14273:2016;
- angewandter Schweißprozess;
- Schweißbedingungen und Schweißeinrichtung;
- Werkstoff und Werkstoffzustand;
- Abmessungen der Prüfstücke und Proben;
- Einzelwerte, Mittelwert und Standardabweichung der Scherzugfestigkeit, in kN;
- Bruchart (symmetrischer Ausknöpfbruch, asymmetrischer Ausknöpfbruch, Mischbruch, Ausknöpfbruch, Scherbruch, usw.);
- Einzelwerte, Mittelwert und Standardabweichung des Punkt durchmessers;
- besondere Bemerkungen, falls erforderlich.

## Anhang A (informativ)

### Probengröße in Abhängigkeit vom Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit

Die in dieser Norm festgelegten Probenmaße sind größer als übliche Probengrößen. Das geschieht, um die größte gemessene Festigkeit der Schweißverbindungen im Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit zu erhalten. Die in Klammern angegebenen Werte  $b$  für die Breite der Probe in Tabelle 1 geben eine um etwa 10 % verringerte Probengröße an.

In Bild A.1 ist der Zusammenhang zwischen Probengröße und gemessener Festigkeit der Schweißverbindung (Scherzugfestigkeit = TSS) dargestellt.

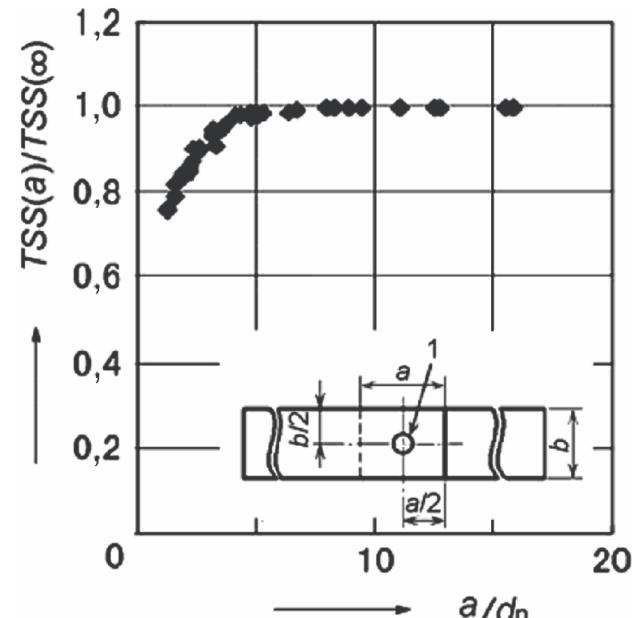


**a) Scherzugfestigkeit in Abhängigkeit von der Breite der Probe**

(Bleche aus Baustahl,  $t = 0,8 \text{ mm} \sim 3,2 \text{ mm}$ ,  
 $a = 100 \text{ mm}^a$ )

#### Legende

1	Schweißverbindung
$d_n$	Linsendurchmesser
$a/d_n$	dimensionslose Überlappungslänge der Probe
$b/d_n$	dimensionslose Breite der Probe
$TSS(x)/TSS(\infty)$	dimensionslose Festigkeit der Schweißverbindung
$x$	$a$ oder $b$



**b) Scherzugfestigkeit in Abhängigkeit von der Überlappungslänge der Probe**

(Bleche aus Baustahl,  $t = 0,8 \text{ mm} \sim 2,3 \text{ mm}$ ,  
 $b = 80 \text{ mm} \sim 100 \text{ mm}^b$ )

**ANMERKUNG** Das hochgestellte „ $a$ “ und „ $b$ “ weisen darauf hin, dass die Breite der bei den Prüfungen verwendeten Proben bzw. deren Überlappungslänge dem Sättigungszustand in Bezug auf die Festigkeit entspricht.

**Bild A.1 — Zusammenhang zwischen Festigkeit der Schweißverbindung und Probengröße**

Nach einer kürzlich durchgeföhrten Studie ist die Scherzugfestigkeit im Sättigungszustand, wenn die Breite der Probe ungefähr das Zehnfache des Linsendurchmessers und die Länge der Probe ungefähr das Fünffache des Linsendurchmessers oder des Punkt Durchmessers beträgt.

## Literaturhinweise

- [1] ISO 14329, *Resistance welding — Destructive tests of welds — Failure types and geometric measurements for resistance spot, seam and projection welds*
- [2] IIW Doc. III-1399-06, *Influence of specimen width and lap length on the tensile shear strength*
- [3] IIW Doc. III-1404-06, *A trial for prediction of tensile-sear strength of spot welds in different width specimens*