

DIN EN ISO 19285

ICS 25.160.40

Einsprüche bis 2016-09-29

Entwurf**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen –
Ultraschallprüfung mit Phased-Arrays (PAUT) –
Zulässigkeitsgrenzen (ISO/DIS 19285:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19285:2016**

Non-destructive testing of welds –
Phased Array technique (PA) –
Acceptance criteria (ISO/DIS 19285:2016);
German and English version prEN ISO 19285:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-07-29 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 des 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 nmp@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 Materialprüfung (NMP), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 54 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19285:2016) 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 nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des prEN ISO 19285 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5817	siehe DIN EN ISO 5817
ISO 9712	siehe DIN EN ISO 9712
ISO 11666	siehe DIN EN ISO 11666
ISO 13588	siehe DIN EN ISO 13588
ISO 15626	siehe DIN EN ISO 15626
ISO 17635	siehe DIN EN ISO 17635
ISO 17640	siehe DIN EN ISO 17640

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2014); Deutsche Fassung EN ISO 5817:2014*

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712:2012); Deutsche Fassung EN ISO 9712:2012*

DIN EN ISO 11666, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 11666:2010); Deutsche Fassung EN ISO 11666:2010*

DIN EN ISO 13588, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie (ISO 13588:2012); Deutsche Fassung EN ISO 13588:2012*

DIN EN ISO 15626, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Beugungslaufzeittechnik (TOFD) — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 15626:2011); Deutsche Fassung EN ISO 15626:2013*

DIN EN ISO 17635, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe (ISO 17635:2010); Deutsche Fassung EN ISO 17635:2010*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung (ISO 17640:2010); Deutsche Fassung EN ISO 17640:2010*

— Leerseite —

CEN/TC 121

Datum: 2016-07

prEN ISO 19285:2016

CEN/TC 121

Sekretariat: DIN

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen —
Ultraschallprüfungen mit Phased-Arrays (PAUT) — Zulässigkeitsgrenzen
(ISO/DIS 19285:2016)**

(ISO/DIS 19285:2016)

Non-destructive testing of welds — Phased Array technique (PA) — Acceptance criteria (ISO/DIS 19285:2016)

ICS:

Deskriptoren:

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Symbole	5
5 Zulässigkeitsgrenzen	5
6 Bewertung von Anzeigen.....	6
7 Bestimmung der Länge und Höhe	6
7.1 Allgemeines.....	6
7.2 Bestimmung der Länge.....	6
7.3 Bestimmung der Höhe	6
7.3.1 Allgemeines.....	6
7.3.2 Verwendung von gebeugten Signalen.....	6
7.3.3 Verwendung anderer Signale.....	7
8 Bestimmung der Länge und der maximalen Amplitude.....	7
9 Zulässigkeitskriterien basierend auf der Grundlage von Länge und Höhe.....	7
9.1 Allgemeines.....	7
9.2 Einzelne Anzeigen	7
9.2.1 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 1	7
9.2.2 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 2	8
9.2.3 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 3	8
9.3 Gesamtlänge der Anzeigen.....	8
9.4 Gruppierung von Anzeigen	9
9.5 Punktartige Anzeigen	10
10 Zulässigkeitskriterien auf der Grundlage von Länge und Amplitude.....	10
10.1 Longitudinalanzeigen	10
10.2 Transversale Anzeigen	10
10.3 Gruppierung von Anzeigen	10
10.4 Kumulierte Länge zulässiger Anzeigen	12
Anhang A (normativ) Schwellen und Grenzen	13
Anhang B (normativ) Technik mit fester Schwelle	25

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19285:2016) 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 gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19285:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 19285:2016 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-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe 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 Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 44/SC 5/WG 2.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Zulässigkeitsgrenzen fest für die Ultraschallprüftechnik mit Phased-Arrays (PAUT) von vollständigen Durchschweißungen in ferritischen Stählen mit einer Mindestdicke von 6 mm, welche den Gütestufen der ISO 5817 entsprechen.

Diese Zulässigkeitsgrenzen sind auf die nach ISO 13588 eingestuften Anzeigen anwendbar.

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 5817, *Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections*

ISO 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel*

ISO 11666, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Acceptance levels*

ISO 13588, *Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated phased array technology*

ISO 15626, *Non-destructive testing of welds — Time-of-flight diffraction technique (TOFD) — Acceptance levels*

ISO 17635, *Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 13588.

4 Symbole

h	Höhe
h_g	Die Summe der Höhen der einzelnen Anzeigen, plus dem Abstand zwischen diesen
l	Länge
l_g	die Summe der Längen der einzelnen Anzeigen, plus dem Abstand zwischen diesen
t	Dicke

5 Zulässigkeitsgrenzen

Zur Bewertung werden drei verschiedene Zulässigkeitsgrenzen definiert. Die Beziehung zwischen diesen Zulässigkeitsgrenzen und den Bewertungsgruppen nach ISO 5817 wird in der Tabelle 1 verdeutlicht.

Tabelle 1 — Zulässigkeitsgrenzen für Ultraschallprüfungen mit phasengesteuerten Arrays

Bewertungsgruppe nach ISO 5817	Prüfklasse nach ISO 13588	Zulässigkeitsgrenze nach ISO 19285
C, D	A	3
B	B	2
zu vereinbaren	C	1
besondere Anwendung	D	zu vereinbaren

6 Bewertung von Anzeigen

Anzeigen, die bei der Anwendung der ISO 13588 erkannt werden, sind zu bewerten, entweder durch:

- die Länge und Höhe, dann müssen Abschnitt 7 und 9 angewandt werden; oder durch
- die Länge und maximale Amplitude, dann sind Abschnitt 8 und Abschnitt 10 anzuwenden.

7 Bestimmung der Länge und Höhe

7.1 Allgemeines

Die Größe der Inhomogenitäten wird durch ihrer Länge und Höhe bestimmt. Die Länge wird durch die Differenz der x-Koordinaten der Anzeige bestimmt. Die Höhe wird durch die maximale Differenz der z-Koordinaten der Anzeige bestimmt.

7.2 Bestimmung der Länge

Die Länge einer Anzeige muss nach ISO 11666 gemessen werden. Wenn TOFD verwendet wird, dann muss die Länge einer Anzeige nach ISO 15626 gemessen werden.

7.3 Bestimmung der Höhe

7.3.1 Allgemeines

Bei Anzeigen, die unterschiedlichen Höhen über ihrer Länge aufweisen, muss die Höhe an der Position der größten Ausdehnung gemessen werden.

7.3.2 Verwendung von gebeugten Signalen

Wenn gebeugte Signale beobachtet werden, dann müssen diese zur Bestimmung der Höhe verwendet werden. Die Höhe wird entweder bestimmt durch:

- 2 gebeugte Signale, die von der selben Inhomogenität aus beobachtet werden (obere und untere Spitze); oder durch
- 1 gebeugtes Signal und ein Oberflächensignal, die von derselben Inhomogenität aus beobachtet werden;
- 1 gebeugtes Signal und die bekannte Wanddicke für mit der Wurzel verbundene Inhomogenitäten;
- 1 gebeugtes Signal im Verhältnis zur Oberfläche für eine Inhomogenität der Oberfläche.

Wenn TOFD verwendet wird, dann muss die Höhe nach ISO 15626 gemessen werden.

7.3.3 Verwendung anderer Signale

Falls eine Höhe nicht durch gebeugte Signale bestimmt werden kann, kann die Bestimmung stattdessen auf folgenden Wegen erfolgen:

- über Amplituden mittels der Bezugsschwellen aus der ISO 11666. Auch andere Techniken zur Größenbestimmung dürfen verwendet werden (TCG, AVG, 6-dB-Abnahme);
- über die Laufzeit von Reflexionen (z. B. an einer Hohlwurzel, an einem Wandversatz);
- über die Laufzeit eines Signals mit nach einer Wellenumwandlung.

8 Bestimmung der Länge und der maximalen Amplitude

Die Länge einer Anzeige muss durch Messen der Distanz entlang der Länge bestimmt werden, über welcher die Echoamplitude oberhalb der Bewertungsschwelle liegt, mit dem Verfahren der festen Amplitudenschwelle, das im Anhang B beschrieben wird.

Alternative Verfahren zur Bestimmung der Anzeigenlänge dürfen verwendet werden, falls vorgegeben.

9 Zulässigkeitskriterien basierend auf der Grundlage von Länge und Höhe

9.1 Allgemeines

Die Länge und Höhe werden in Übereinstimmung mit 7.2 und 7.3 bestimmt, wenn Anzeigen entdeckt werden. Anzeigen müssen in Übereinstimmung mit ihrer Zulässigkeitsgrenze und den in diesem Abschnitt aufgeführten Zulässigkeitskriterien bewertet werden.

9.2 Einzelne Anzeigen

9.2.1 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 1

Tabelle 2 — Zulässigkeitskriterien für die Stufe 1

	Maximal erlaubte Länge ($l_{\max}$) wenn $h < h2$ oder $h3$			Maximal erlaubte Höhe ($h1$) wenn $l > l_{\max}$
		Inhomogenität der Oberfläche	Eingebettet	
Dickenbereich	$l_{\max}$ [mm]	$h3$ [mm]	$h2$ [mm]	$h1$ [mm]
$6 \text{ mm} < t \leq 15 \text{ mm}$	$0,75 t$	1,5	2	1
$15 \text{ mm} < t \leq 50 \text{ mm}$	$0,75 t$	2	3	1
$50 \text{ mm} < t \leq 100 \text{ mm}$	40	2,5	4	2
$t > 100 \text{ mm}$	50	3	5	2

9.2.2 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 2

Tabelle 3 — Zulässigkeitskriterien für die Stufe 2

	Maximal erlaubte Länge ($l_{\max}$) wenn $h < h2$ oder $h3$			Maximal erlaubte Höhe ($h1$) wenn $l > l_{\max}$
		Inhomogenität der Oberfläche	Eingebettet	
Dickenbereich	$l_{\max}$ [mm]	$h3$ [mm]	$h2$ [mm]	$h1$ [mm]
$6 \text{ mm} < t \leq 15 \text{ mm}$	t	2	2	1
$15 \text{ mm} < t \leq 50 \text{ mm}$	t	2	4	1
$50 \text{ mm} < t \leq 100 \text{ mm}$	50	3	5	2
$t > 100 \text{ mm}$	60	4	6	3

9.2.3 Zulässigkeitskriterien für die Stufe 3

Tabelle 4 — Zulässigkeitskriterien für die Stufe 3

	Maximal erlaubte Länge ($l_{\max}$) wenn $h < h2$ oder $h3$			Maximal erlaubte Höhe ($h1$) wenn $l > l_{\max}$
		Inhomogenität der Oberfläche	Eingebettet	
Dickenbereich	$l_{\max}$ [mm]	$h3$ [mm]	$h2$ [mm]	$h1$ [mm]
$6 \text{ mm} < t \leq 15 \text{ mm}$	$1,5 t$ (max. 20)	2	2	1
$15 \text{ mm} < t \leq 50 \text{ mm}$	$1,5 t$ (max. 60)	2,5	4,5	2
$50 \text{ mm} < t \leq 100 \text{ mm}$	60	4	6	3
$t > 100 \text{ mm}$	75	5	8	4

Bei Schweißungen, die zwei verschiedene Dicken miteinander verbinden, ist die dünnere dieser beiden Dicken für die Zulässigkeitskriterien heranzuziehen.

9.3 Gesamtlänge der Anzeigen

Punktartige Anzeigen werden bei der Bestimmung der Gesamtlänge nicht berücksichtigt.

Für Wanddicken $\leq 50 \text{ mm}$, muss die Summe der Längen der einzelnen gemessenen Anzeigen entlang der Schweißnaht über eine Länge von $12 t$ einem Wert entsprechen von $\leq$:

- für die Zulässigkeitsgrenze 1: $3,5 t$ mit einem Höchstwert von 150 mm,
- für die Zulässigkeitsgrenze 2: $4,0 t$ mit einem Höchstwert von 200 mm,
- für die Zulässigkeitsgrenze 3: $4,5 t$ mit einem Höchstwert von 250 mm.

Für Wanddicken > 50 mm, muss die Summe der Längen der einzelnen gemessenen Anzeigen entlang der Schweißnaht über die Gesamtlänge der Schweißung einem Wert entsprechen von $\leq$:

- für die Zulässigkeitsgrenze 1: 10 % der Nahtlänge mit einem Höchstwert von 500 mm.
- für die Zulässigkeitsgrenze 2: 10 % der Nahtlänge mit einem Höchstwert von 600 mm.
- für die Zulässigkeitsgrenze 3: 10 % der Nahtlänge mit einem Höchstwert von 700 mm.

9.4 Gruppierung von Anzeigen

Punktartige Anzeigen werden bei einer Gruppierung nicht berücksichtigt.

Die Gruppierung von Anzeigen erfolgt auf der Grundlage der Größe und des Abstandes einzelner Anzeigen voneinander. Die Länge und die Größe einer Gruppe dürfen nicht für weitere Gruppierungen verwendet werden.

Eine Gruppe von Anzeigen muss als einzelne Anzeige betrachtet werden, wenn:

- der Abstand zwischen zwei einzelnen Anzeigen entlang der Schweißnaht kleiner ist als die Länge der längeren Anzeige; und
- der Abstand zwischen zwei einzelnen Anzeigen in der Dickenrichtung der Schweißnaht kleiner ist als die Höhe der größeren Anzeige.

Bei der Zulassung oder Zurückweisung werden gruppierte Anzeigen nach 8.1 wie Einzelanzeigen behandelt.

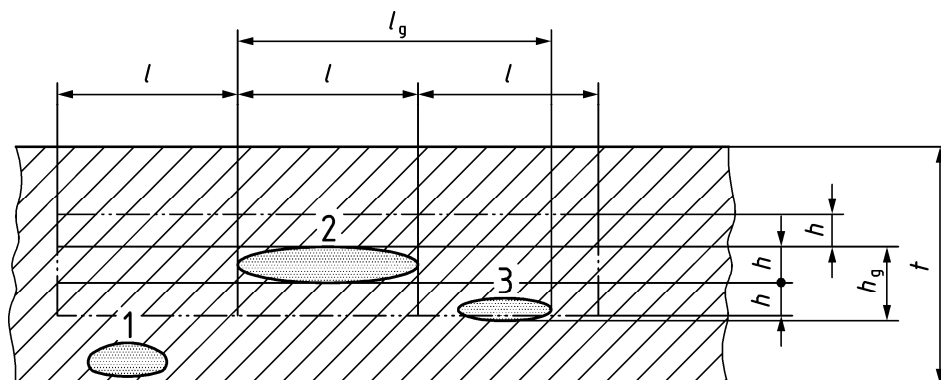


Bild 1 — Maße von gruppierten Anzeigen

Für eine gruppierte Anzeige wird die Gesamthöhe h_g als Summe der Höhen der Einzelanzeigen, plus dem Abstand zwischen diesen festgelegt (siehe Bild 1).

Für eine gruppierte Anzeige wird die Gesamtlänge l_g als Summe der Längen der Einzelanzeigen, plus dem Abstand zwischen diesen festgelegt (siehe Bild 1).

Die Anzeigen 2 und 3, die im Bild 1 gezeigt werden, müssen als eine einzelne Anzeige behandelt werden, weil ihr Abstand in x-Richtung kleiner ist als l und ihr Abstand in z-Richtung kleiner ist als h .

Die Anzeige 1 ist nicht in diese Gruppierung einbezogen, weil der Abstand in z-Richtung größer ist als h .

9.5 Punktartige Anzeigen

Punktartige Anzeigen weisen keine signifikante Ausdehnung in eine bestimmte Richtung auf. Sie können durch Beugung oder Reflexion hervorgerufen werden.

Die maximal erlaubte Anzahl (N) punktartiger Anzeigen in jedem 150 mm langen Abschnitt der Schweißnaht ist zu berechnen aus:

$$N = 1,2 t / \text{mm}$$

Dabei ist

N auf die nächstgrößere ganze Zahl gerundet und
die Dicke (t) in Millimetern angegeben.

10 Zulässigkeitskriterien auf der Grundlage von Länge und Amplitude

10.1 Longitudinalanzeigen

Die Tabelle A.1 enthält Informationen zu den für die Bewertung von Anzeigen und die damit verbundenen Bewertungsgruppen und Zulässigkeitsgrenzen verwendeten Techniken. Die Tabelle A.2 bestimmt die Zulässigkeitsgrenzen für die Technik 2 für Transversalwellen. Die Tabelle A.3 bestimmt die Zulässigkeitsgrenzen für die Technik 2 für Longitudinalwellen.

- Für die Techniken 1 (Querböhrungen) und 3 (Rechtecknuten), siehe Bilder A.1 bis A.4.
- Für die Techniken 2 (Flachbodenböhrungen [Kreisscheibenreflektoren]) und 4 (Tandemtechnik), siehe Bilder A.5 bis A.8.

Jede Anzeige mit einer Amplitude unterhalb der Zulässigkeitsgrenze aber mit einer Länge (oberhalb der Bewertungsschwelle) über t , für einen Dickenbereich von $6 \text{ mm} \leq t < 15 \text{ mm}$ oder $t/2$ oder 20 mm , bei allen anderen Dickenbereichen je nachdem, welcher größer ist, muss weiteren Prüfungen unterzogen werden. Dies erfordert den Einsatz zusätzlicher Prüfkopf-Winkel und, falls festgelegt, der Tandemtechnik.

Die endgültige Bewertung muss mit der maximalen Echoamplitude und der gemessenen Länge erfolgen.

10.2 Transversale Anzeigen

Wenn der Nachweis transversaler Anzeigen festgelegt ist, dann gelten die Zulässigkeitsgrenzen nach 9.1.

10.3 Gruppierung von Anzeigen

Die Gruppierung erfolgt auf der Grundlage der Länge und dem Abstand zwischen zwei zulässigen Anzeigen mit Amplituden oberhalb der Registrierschwelle. Die Länge der Gruppe darf nicht für weitere Bündelungen herangezogen werden.

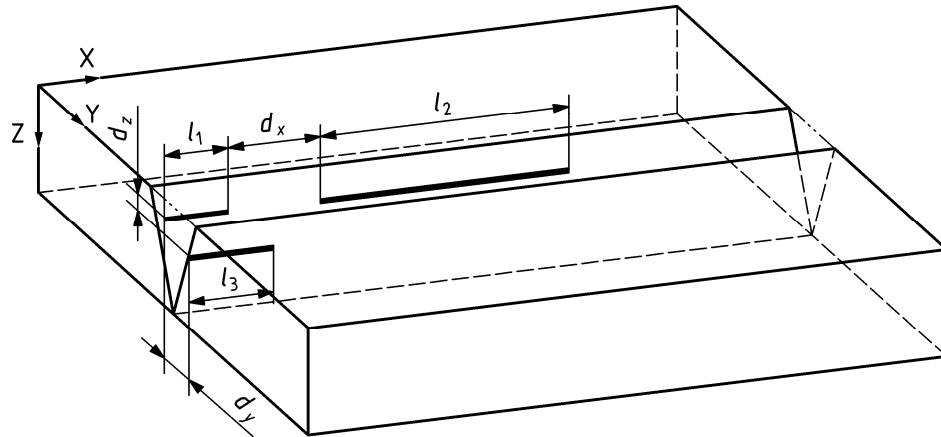
Zur Bewertung muss eine Gruppe von Anzeigen als eine Einzelanzeige betrachtet werden, wenn:

- der Abstand d_x kleiner ist als die doppelte Länge der längeren Anzeige (siehe Bild 1);
- der Abstand d_y kleiner ist als die Hälfte der Dicke, aber nicht mehr als 10 mm;
- der Abstand d_z kleiner ist als die Hälfte der Dicke, aber nicht mehr als 10 mm. Die kombinierte Länge ist:

$$l_{12} = l_1 + l_2 + d_x$$

(siehe Bild 2).

Die kombinierte Länge l_{12} und die größere Maximalamplitude der beiden Anzeigen muss dann gegenüber der anzuwendenden Zulässigkeitsgrenzen nach Tabelle A.1 bewertet werden.

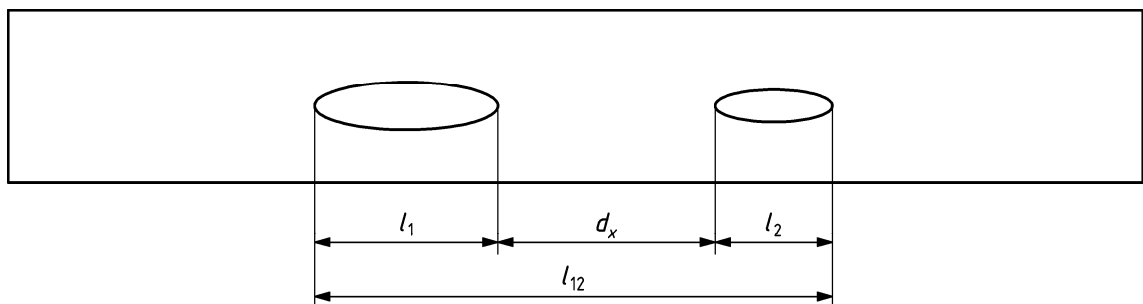


Legende

d_x, d_y, d_z Abstände in den x -, y -, und z -Richtungen

l_n Länge der einzelnen Anzeigen, wobei $n = 1 \dots 3$,

Bild 2 — Geometrische Anordnung von gruppierten Anzeigen



Legende

d_x Abstand in der x -Richtung

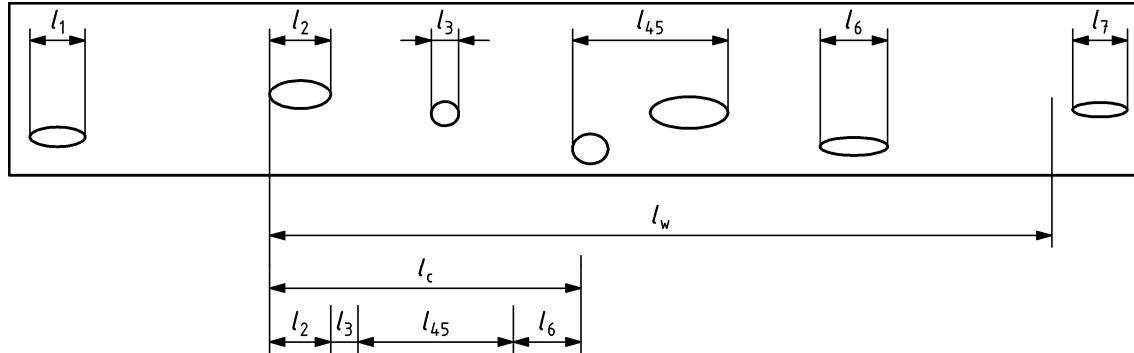
l_1, l_2 Länge der einzelnen Anzeigen

l_{12} kombinierte Länge

Bild 3 — Länge einer Gruppe von Anzeigen

10.4 Kumulierte Länge zulässiger Anzeigen

Die kumulierte Länge aller einzeln zulässigen Anzeigen oberhalb einer Registrierschwelle wird als die Summe der Längen aus beiden Einzelanzeigen und der auf einer Linie ausgerichteten Anzeigen mit kombinierter Länge innerhalb eines bestimmten Abschnitts der Schweißnaht angegeben.



Legende

l_c kumulierte Länge

$$l_c = l_2 + l_3 + l_{45} + l_6$$

l_w Länge des Schweißnahtabschnitts

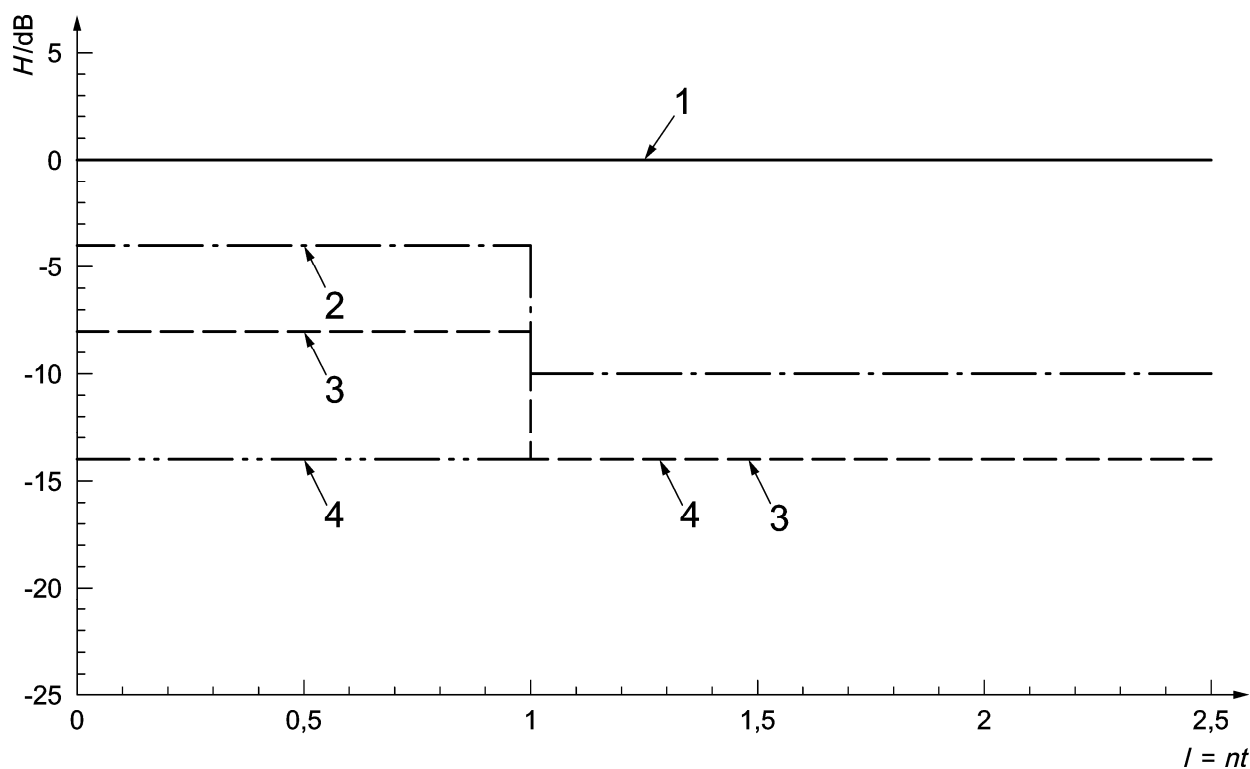
l_n Länge der einzelnen Anzeigen, wobei $n = 1 \dots 7$,

Bild 4 — Kumulierte Länge von Anzeigen

Für jeden Abschnitt der Schweißnaht, l_w , darf die maximale kumulierte Länge aller einzeln akzeptablen Anzeigen oberhalb der Registrierschwelle 20 % dieser Länge für die Zulässigkeitsgrenze 2 oder 30 % dieser Länge für die Zulässigkeitsgrenze 3 nicht überschreiten, wobei $l_w = 6t$ für $t < 15$ mm und $l_w = 100$ mm für $t \geq 15$ mm gilt.

Anhang A (normativ)

Schwellen und Grenzen



Legende

1	Bezugsschwelle	H	Amplitude
2	Zulässigkeitsgrenze 2	l	Anzeigenlänge
3	Registrierschwelle	n	Multiplikator von t
4	Bewertungsschwelle	t	Dicke

Bild A.1 — Schwellen und Grenzen für die Techniken 1 und 3 für die Dicken 6 mm bis 15 mm — Zulässigkeitsgrenze 2