

DIN EN ISO 5577



ICS 01.040.19; 19.100

Einsprüche bis 2024-10-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 5577:2017-05

Entwurf

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Ultraschallprüfung –
Begriffe;
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 5577:2024**

Non-destructive testing –
Ultrasonic testing –
Vocabulary;
German and English version prEN ISO 5577:2024

Essais non destructifs –
Contrôle par ultrasons –
Vocabulaire;
Version allemande et anglaise prEN ISO 5577:2024

Anwendungswarnvermerk

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-08-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil das beabsichtigte Dokument 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 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 oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 101 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Das Dokument prEN ISO 5577:2024 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-11-12 AA „Ultraschallprüfung“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP).

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 Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2400	siehe	DIN EN ISO 2400
ISO 7963	siehe	DIN EN ISO 7963
ISO 16828	siehe	DIN EN ISO 16828
ISO 16946	siehe	DIN EN ISO 16946
ISO 19675	siehe	DIN EN ISO 19675
ISO 23243	siehe	DIN EN ISO 23243
ISO 23279	siehe	DIN EN ISO 23279

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 5577:2017-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Begriffe Impuls-Überschwingen (4.2.14), Hauptkeule (5.2.22), Hauptschallbündel (5.2.22), Nebenkeule (5.2.23), Diffraktion (5.4.5), Kontaktfläche (6.2.7), Echoamplitude (7.5.6), Signalamplitude (7.5.6), volle Bildschirmhöhe (7.5.23) wurden hinzugefügt;
- b) der Begriff Plattenwelle wurde durch Lamb-Welle ersetzt;
- c) einige Definitionen wurden abgeändert.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 2400, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 1*

DIN EN ISO 7963, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr. 2*

DIN EN ISO 16828, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten*

DIN EN ISO 16946, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Stufenkeil-Standardkörpers*

DIN EN ISO 19675, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Festlegungen für einen Kalibrierkörper für die Phased-Array-Prüfung (PAUT)*

DIN EN ISO 23243, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung mit Arrays — Terminologie*

DIN EN ISO 23279, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Charakterisierung von Inhomogenitäten in Schweißnähten*

– Leerseite –

September 2024

prEN ISO 5577

Zerstörungsfreie Prüfung – Ultraschallprüfung – Begriffe

Non-destructive testing – Ultrasonic testing – Vocabulary

Essais non destructifs – Contrôle par ultrasons – Vocabulaire

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Begriffe mit Bezug auf Frequenzen, Wellen und Impulse	6
4.1 Frequenzen	6
4.2 Wellen und Impulse	7
4.3 Arten von Ultraschallwellen	10
5 Schallbezogene Begriffe	11
5.1 Schallerzeugung und -empfang	11
5.2 Schallausbreitung	12
5.3 Schalldruckverlust	15
5.4 Ultraschallwellen an Grenzflächen	16
6 Begriffe mit Bezug auf Prüfausrüstung	19
6.1 Prüfgerät	19
6.2 Prüfköpfe	21
6.3 Vollständige Prüfausrüstung	28
6.4 Prüfgeräteeinstellung, Vergleichskörper und Prüfkörper	29
7 Begriffe mit Bezug zur Ultraschallprüfung	30
7.1 Prüftechniken	30
7.2 Prüfgegenstand	36
7.3 Ankopplung	37
7.4 Reflektoren	38
7.5 Signale und Anzeigen	39
7.6 Bilder	41
7.7 Ortung	47
7.8 Bewertung von Inhomogenitäten	49
Literaturhinweise	52

Bilder

Bild 1 — Frequenzspektrum und zugehörige Begriffe	7
Bild 2 — Impulsspitze und Nachschwingen des Impulses	9
Bild 3 — Wellenarten	11
Bild 4 — Schallbündel-Profile	13
Bild 5 — Brechung und Reflexion von Ultraschallwellen	16
Bild 6 — Winkelreflexion (zwei Oberflächen)	18
Bild 7 — Bündelversatz	19
Bild 8 — Schallschatten	19
Bild 9 — Senkrechtprüfkopf	23
Bild 10 — Winkelprüfkopf	24
Bild 11 — Schielwinkel	25
Bild 12 — Prüfkopf mit getrennten Wandlern	27
Bild 13 — Prüfkopf mit getrennten Wandlern mit Dachwinkeln	28
Bild 14 — Erzeugung einer Bezugslinie	30
Bild 15 — Tandemtechnik	31
Bild 16 — Fließspalttechnik	32
Bild 17 — Direkte Anschallung	33

Bild 18 — Kreisabtastung	34
Bild 19 — Abtastung durch Wedeln	35
Bild 20 — Schweißnahtprüfung	37
Bild 21 — A-Bild	43
Bild 22 — Beispiele von unterschiedlichen Bildern	44
Bild 23 — P-Bild	46
Bild 24 — V-Bild	47
Bild 25 — Beispiel für den halben Sprungabstand und den ganzen Sprungabstand in einem Prüfgegenstand mit ebenen, parallelen Flächen	49

Tabellen

Tabelle 1 — Übersicht über die verschiedenen Bilder	42
--	-----------

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 5577:2024) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 5577:2017 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 5577:2024 wurde von CEN als prEN ISO 5577:2024 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 Directives, 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 Directives, Teil 2, erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter www.iso.org/patents entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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 Technischen Komitee ISO/TC 135, *Non-destructive testing*, Unterkomitee SC 3, *Ultrasonic testing*, erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 5577:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- die Begriffe Impulsspitze, Hauptkeule, Hauptbündel, Nebenkeule, Beugung, Kontaktfläche, Echoamplitude, Signalamplitude, volle Bildschirmhöhe wurden hinzugefügt;
- der Begriff Plattenwelle wurde durch Lamb-Welle ersetzt;
- einige Definitionen wurden abgeändert.

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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Begriffe fest, die bei der zerstörungsfreien Ultraschallprüfung verwendet werden, und bildet somit eine gemeinsame Grundlage für Normen und den allgemeinen Gebrauch.

Dieses Dokument behandelt keine spezifischen Begriffe der Ultraschallprüfung mit Arrays.

ANMERKUNG Die bei der Ultraschallprüfung mit Arrays verwendeten Begriffe sind in ISO 23243 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe in Abschnitt 4, Abschnitt 5, Abschnitt 6 und Abschnitt 7 für Schall, Prüfausrüstung und Ultraschallprüfung.

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

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

4 Begriffe mit Bezug auf Frequenzen, Wellen und Impulse

4.1 Frequenzen

4.1.1

Frequenz

Anzahl der Schwingungen je Sekunde

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Hertz (Hz).

4.1.2

Nennfrequenz

Prüfkopf-Frequenz

Frequenz (4.1.1) des *Prüfkopfes* (6.2.1) nach Herstellerangabe

4.1.3

Prüffrequenz

wirksame Ultraschallfrequenz eines Systems zur Prüfung eines Werkstoffes oder eines Gegenstands

4.1.4

Frequenzspektrum

Verteilung der *Amplitude* (4.2.2) in Abhängigkeit von der *Frequenz* (4.1.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

4.1.5

Mittenfrequenz

arithmetisches Mittel aus den oberen und unteren Grenzfrequenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

4.1.6

Spitzenfrequenz

Frequenz (4.1.1), bei der die maximale Amplitude beobachtet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

4.1.7

Grenzfrequenz

Frequenz (4.1.1), bei der die *Amplitude* (4.2.2) des ausgebreiteten Signals um einen festgelegten Wert von der Amplitude bei *Spitzenfrequenz* (4.1.6) gefallen ist, zum Beispiel um 3 dB

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

4.1.8

Bandbreite

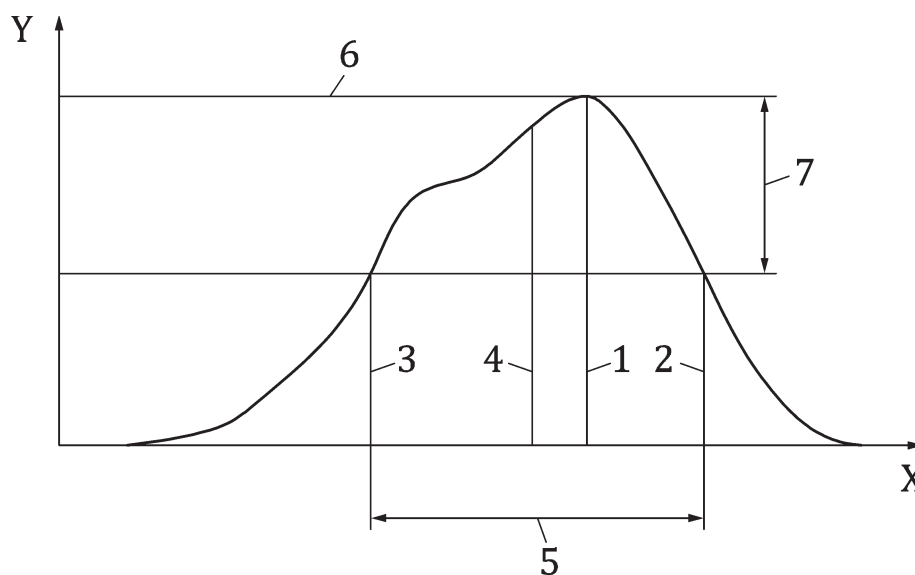
Breite des *Frequenzspektrums* (4.1.4) zwischen oberer und unterer Grenzfrequenz

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

4.1.9

relative Bandbreite

Verhältnis der *Bandbreite* (4.1.8) zur *Mittenfrequenz* (4.1.5), in Prozent



Legende

X Frequenz

Y Amplitude

1 Spitzenfrequenz

2 obere Grenzfrequenz

3 untere Grenzfrequenz

4 Mittenfrequenz

5 Bandbreite bei festgelegtem Amplitudenabfall

6 Spitzenwert der Amplitude

7 festgelegter Amplitudenabfall

Bild 1 — Frequenzspektrum und zugehörige Begriffe

4.2 Wellen und Impulse

4.2.1

Ultraschallwelle

akustische Welle mit einer *Frequenz* (4.1.1), die über dem Hörbereich des menschlichen Gehörs liegt, üblicherweise also über 20 kHz

4.2.2

Amplitude

absolutes oder relatives Maß für die Größe einer momentanen Schallwelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Amplitude ist nicht unbedingt der Maximalwert, siehe *Echoamplitude* (7.5.6).

4.2.3

Phase

momentaner Zustand einer Schwingung, angegeben als Winkel im Bogenmaß oder Grad

4.2.4

Wellenlänge

Abstand entlang der Ausbreitungsrichtung zwischen aufeinanderfolgenden Punkten mit derselben *Phase* (4.2.3)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

4.2.5

Wellenfront

Fläche durch alle am weitesten vorne liegenden Punkte einer *Ultraschallwelle* (4.2.1) mit gleicher *Phase* (4.2.3)

4.2.6

Flugzeit, en: time of flight

TOF, en: time-of-flight

Zeit, die ein Ultraschallimpuls benötigt, um vom Sendeprüfkopf durch den *Prüfgegenstand* (7.2.2) zum Empfangsprüfkopf zu laufen

4.2.7

Impuls

Schallimpuls

elektrisches oder Ultraschallsignal von kurzer Dauer

4.2.8

Impulshöhe

maximale Amplitude eines *Impulses* (4.2.7) (Spitze-Spitze)

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei gleichgerichteten Impulsen (A-Bild) gilt Grundlinie-Spitze.

4.2.9

Impuls-Anstiegszeit

Zeit, die eine *Impulshöhe* benötigt, um von einem festgelegten unteren Pegel auf einen festgelegten oberen Pegel zu wechseln

4.2.10

Impulsdauer

Zeitabschnitt zwischen der aufsteigenden und abfallenden Flanke eines *Impulses* (4.2.7), an einem festgelegten Pegel unterhalb des Spitzenwerts der Amplitude gemessen

4.2.11

Impulsform

schematische Darstellung der *Amplitude* (4.2.2) eines *Impulses* (4.2.7) als Funktion der Zeit

4.2.12

Einhüllende eines Impulses

Kontur einer *Impulsform* (4.2.11) bezüglich *Amplitude* (4.2.2) und Zeit, die alle Spitzen umschließt

4.2.13

Impulsenergie

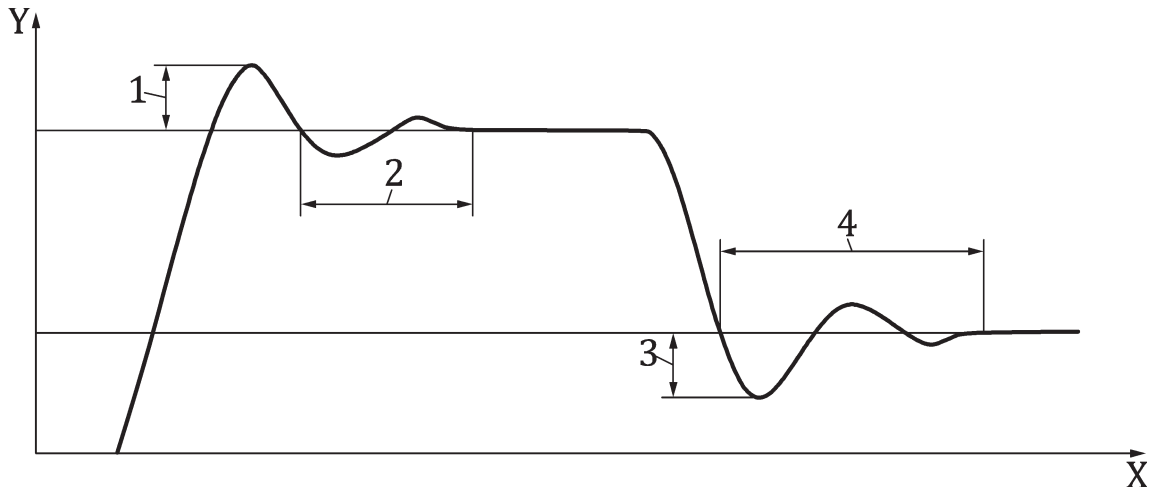
Gesamtenergieinhalt eines *Impulses* (4.2.7)

4.2.14

Impulsspitze

unerwünschte Spannungsspitze an der ansteigenden oder abfallenden Flanke eines *Impulses* (4.2.7)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.



Legende

X Zeit

Y Amplitude

1 Impulsspitze an der ansteigenden Flanke

2 Nachschwingen des Impulses an der ansteigenden Flanke

3 Impulsspitze an der abfallenden Flanke

4 Nachschwingen des Impulses an der abfallenden Flanke

Bild 2 — Impulsspitze und Nachschwingen des Impulses

4.2.15

Nachschwingen des Impulses

Schwingungszeit nach der ansteigenden oder abfallenden Flanke eines *Impulses* (4.2.7)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

4.2.16

Breitband-Impuls

Impuls (4.2.7) mit einer *relativen Bandbreite* (4.1.9) $\geq 65\%$

4.2.17

Mittelband-Impuls

Impuls (4.2.7) mit einer *relativen Bandbreite* (4.1.9) von $> 35\%$ bis $< 65\%$

4.2.18

Schmalband-Impuls

Impuls (4.2.7) mit einer *relativen Bandbreite* (4.1.9) $\leq 35\%$

4.2.19

Impulsfolgefrequenz

PRF, en: pulse repetition frequency

Anzahl von *Sendeimpulsen* (6.1.3), die je Sekunde erzeugt werden, angegeben in Hertz (Hz)

4.3 Arten von Ultraschallwellen

4.3.1

Longitudinalwelle

Druckwelle

Welle, in der die Richtung der Teilchenauslenkung die gleiche ist wie die Ausbreitungsrichtung der Welle

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 a).

4.3.2

Transversalwelle

Scherwelle

Welle, in der die Richtung der Teilchenauslenkung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung der Welle verläuft

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3 b).

4.3.3

Rayleigh-Welle

Oberflächenwelle

Welle, die sich entlang der Oberfläche eines Prüfgegenstands ausbreitet, mit einer wirksamen Eindringtiefe, die kleiner ist als eine *Wellenlänge* (4.2.4)

4.3.4

Kriechwelle

Welle, die beim ersten kritischen Einfallswinkel angeregt wird und die sich wie eine Longitudinalwelle an der Oberfläche entlang ausbreitet, mit einer etwas geringeren Geschwindigkeit als die Longitudinalwelle, die mit der Oberfläche wechselwirkt und sich teilweise in eine Transversalwelle umwandelt, die in das Volumen des Prüfgegenstands eindringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird weder durch die Beschaffenheit der Oberfläche des Prüfgegenstandes beeinflusst, noch folgt die Welle Oberflächenwelligkeiten.

4.3.5

Lamb-Welle

Welle, die sich über die gesamte Dicke einer Platte ausbreitet und die nur bei bestimmten Werten für Einfallswinkel, *Frequenz* (4.1.1) und Plattendicke angeregt werden kann

4.3.6

ebene Welle

Welle mit einer ebenen Wellenfront

4.3.7

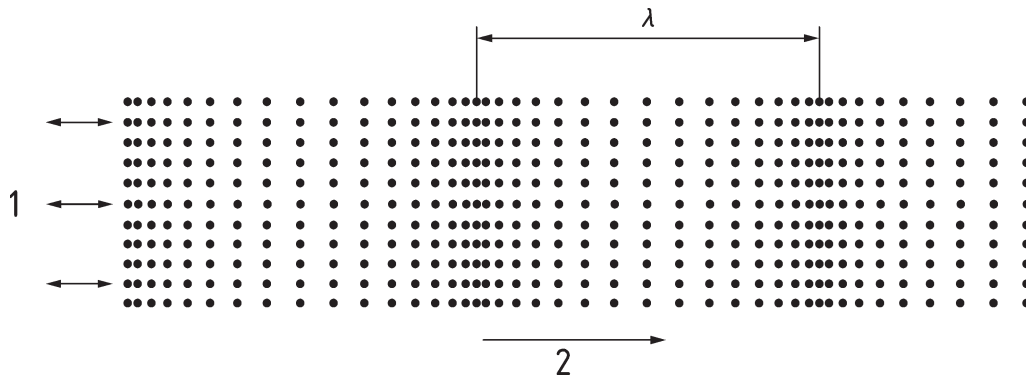
Zylinderwelle

Welle mit einer zylinderförmigen Wellenfront

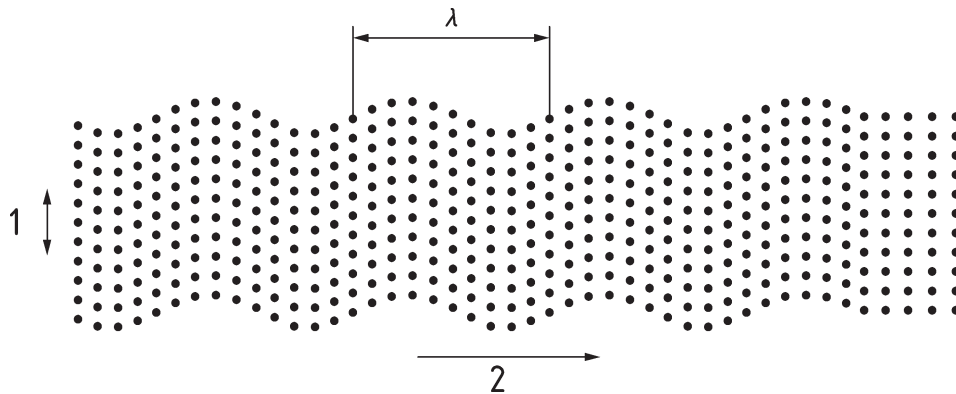
4.3.8

Kugelwelle

Welle mit einer kugelförmigen Wellenfront



a) Longitudinalwelle; Druckwelle



b) Transversalwelle; Scherwelle

Legende

- 1 Schwingungsrichtung
- 2 Ausbreitungsrichtung
- λ Wellenlänge

Bild 3 — Wellenarten

5 Schallbezogene Begriffe

5.1 Schallerzeugung und -empfang

5.1.1

Wandler

Schwinger

aktives Element eines *Prüfkopfes* (6.2.1), das elektrische Energie in Schallenergie umwandelt und umgekehrt

5.1.2

piezoelektrischer Wandler

piezoelektrischer Schwinger

Wandler (5.1.1) aus piezoelektrischem Material

Anmerkung 1 zum Begriff: Da die ersten piezoelektrischen Wandler aus einem Quarzkristall geschnitten wurden, werden Wandler bis heute oftmals fälschlicherweise als Kristalle bezeichnet.

5.1.3

Verbundwandler

Platte aus keramischen piezoelektrischen Stäbchen, die in eine Matrix aus Polymeren eingebettet sind

5.1.4

elektromagnetisch-akustischer Wandler

EMAT, en: electro-magnetic acoustic transducer

Wandler (5.1.1), der Magnetostriktion in paramagnetischen Werkstoffen oder Lorentz-Kraft in leitfähigen Werkstoffen nutzt, um Ultraschall zu erzeugen

5.1.5

fokussierender Wandler

gekrümmter Wandler

piezoelektrischer Wandler (5.1.2), der gekrümmt ist, um ein *Schallbündel* (5.2.2) zu fokussieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe *fokussierender Prüfkopf* (6.2.24) für andere Verfahren zur Fokussierung eines Schallbündels.

5.2 Schallausbreitung

5.2.1

Schallfeld

dreidimensionale Druckverteilung, die durch die Schallwellenübertragung hervorgerufen wird

5.2.2

Schallbündel

Ultraschallbündel

Teil des *Schallfeldes* (5.2.1), in dem der größte Teil der Ultraschallenergie ausgesendet wird

5.2.3

Bündelachse

akustische Achse

Gerade durch die Punkte des maximalen Schalldruckes bei unterschiedlichen Abständen

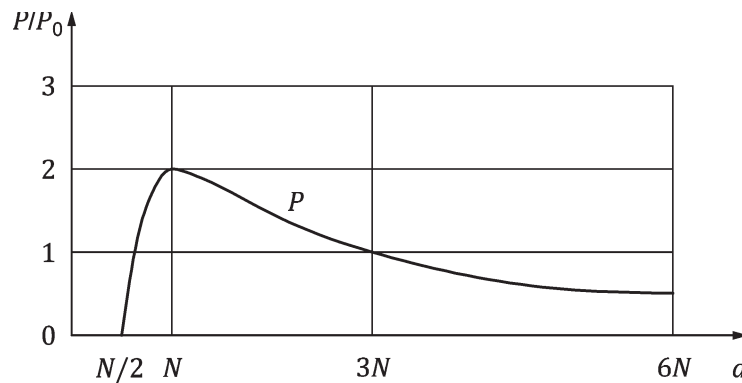
Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 b), Bild 9, Bild 10, Bild 11 und Bild 12.

5.2.4

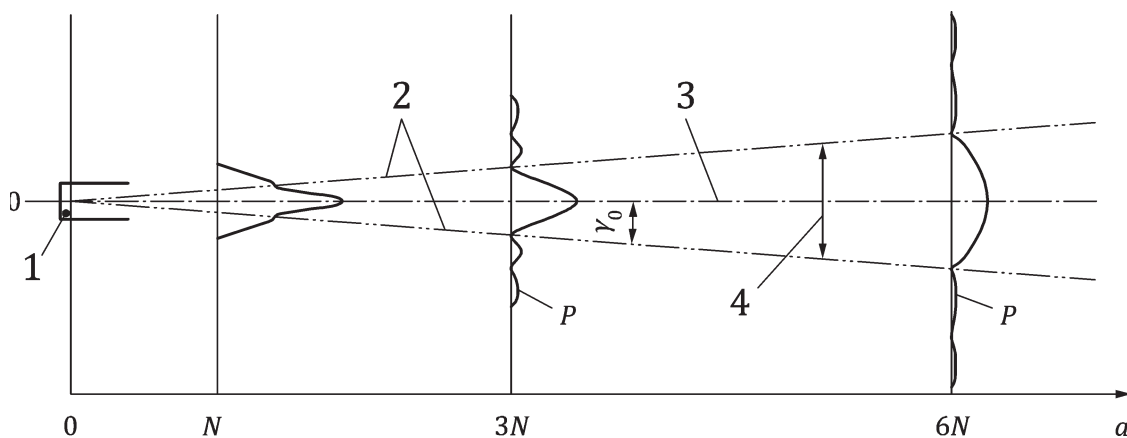
Schallbündel-Profil

Kurve, die die Signalamplitude entlang der *Bündelachse* (5.2.3) oder senkrecht zu ihr in einem festgelegten Abstand zum *Prüfkopf* (6.2.1) zeigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.



a) Profil entlang der Bündelachse



b) Profil senkrecht zur Bündelachse

Legende

- | | |
|--|--|
| 1 Wandler | γ_0 Divergenzwinkel (Abfall bis Null) |
| 2 Bündelrand | a Abstand |
| 3 Bündelachse | N Nahfeldlänge |
| 4 Schallbündelbreite bei gegebenem Abstand | P Schalldruck |

Bild 4 — Schallbündel-Profile

5.2.5

Bündelrand

Rand des Schallbündels, an dem der Schalldruck auf einen bestimmten Bruchteil des Wertes abgefallen ist, der auf der *Bündelachse* (5.2.3) im gleichen Abstand zum *Prüfkopf* (6.2.1) gemessen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 b), Bild 9, Bild 10 und Bild 12.

5.2.6

Schallbündelbreite

Maße des Bündels senkrecht zur *Bündelachse* (5.2.3), gemessen zwischen den Bündelrändern in einem festgelegten Abstand zum *Prüfkopf* (6.2.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 b).

5.2.7

Divergenzwinkel

Winkel im *Fernfeld* (5.2.11) zwischen *Bündelachse* (5.2.3) und *Bündelrand* (5.2.5)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4 b), Bild 9 und Bild 12.

5.2.8

Nahfeld

Fresnel-Zone

Bereich des *Schallbündels* (5.2.2), in dem sich der Schalldruck aufgrund von Interferenzen nicht monoton mit dem Abstand ändert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9.

5.2.9

Nahfeld-Punkt

Position auf der *Bündelachse* (5.2.3), an der der Schalldruck ein letztes Maximum erreicht

5.2.10

Nahfeldlänge

Abstand zwischen dem *Wandler* (5.1.1) und dem *Nahfeld-Punkt* (5.2.9)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.

5.2.11

Fernfeld

Fraunhofer-Zone

Bereich des *Schallbündels* (5.2.2), der sich jenseits des *Nahfeld-Punktes* (5.2.9) erstreckt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9 und Bild 12.

5.2.12

Fokuspunkt

Fokus

Punkt maximalen Schalldrucks auf der *Bündelachse* (5.2.3)

5.2.13

Fokusabstand

Fokuslänge

Abstand vom *Prüfkopf* (6.2.1) zum *Fokuspunkt* (5.2.12)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9 und Bild 12.

5.2.14

Fokuszone

Fokusbereich

Bereich in einem *Schallbündel* (5.2.2) eines *Prüfkopfes* (6.2.1), in dem sich der Schalldruck oberhalb eines festgelegten Wertes, bezogen auf seinen Höchstwert, befindet

5.2.15

Länge des Fokusbereiches

Abstand entlang der *Bündelachse* (5.2.3) zwischen dem Anfang und dem Ende des *Fokusbereiches* (5.2.14)

5.2.16

Breite des Fokusbereiches

Abmessung des *Fokusbereiches* (5.2.14), gemessen im *Fokusabstand* (5.2.13) senkrecht zur *Bündelachse* (5.2.3)

5.2.17

akustische Eigenschaften

charakteristische Parameter eines Werkstoffes, die die Schallausbreitung im Werkstoff bestimmen

5.2.18

akustisch anisotroper Werkstoff

Werkstoff mit unterschiedlichen Schallgeschwindigkeiten in unterschiedlichen Ausbreitungsrichtungen

5.2.19

Schallgeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit

Phasengeschwindigkeit (5.2.20) oder *Gruppengeschwindigkeit* (5.2.21) einer Schallwelle in einem Werkstoff in Ausbreitungsrichtung

Anmerkung 1 zum Begriff: In nichtdispersiven Werkstoffen gibt es keinen Unterschied zwischen Phasengeschwindigkeit und Gruppengeschwindigkeit.

Anmerkung 2 zum Begriff: In einem akustisch anisotropen Werkstoff können die Geschwindigkeiten von der Ausbreitungsrichtung abhängig sein.

5.2.20

Phasengeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit (5.2.19) einer Wellenfront

5.2.21

Gruppengeschwindigkeit

Ausbreitungsgeschwindigkeit (5.2.19) der Schallenergie

5.2.22

Hauptkeule

Hauptbündel

Schallbündel in vorgesehener Richtung, in der Regel mit dem höchsten Druck innerhalb des *Schallfeldes* (5.2.1)

5.2.23

Nebenkeule

Teil des *Schallfeldes* (5.2.1), das einem örtlichen Höchstwert im Fernfeld entspricht, von der Richtung der *Hauptkeule* (5.2.22) abweicht und üblicherweise eine geringere Amplitude als die Hauptkeule aufweist

5.3 Schalldruckverlust

5.3.1

Schwächung

Schallschwächung

durch *Absorption* (5.3.4) und *Streuung* (5.3.3) verursachte Abnahme des Druckes beim Durchgang einer Schallwelle durch einen Werkstoff

5.3.2

Schallschwächungskoeffizient

Beiwert, der zur Beschreibung der auf die Einheit des Schalllaufweges bezogenen, von Werkstoffeigenschaften, *Wellenlänge* (4.2.4) und Art der Welle abhängigen *Schallschwächung* (5.3.1) verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schallschwächungskoeffizient wird üblicherweise in dB/m angegeben.

5.3.3

Schallstreuung

regellose Reflexionen beim Durchgang einer Welle durch einen Werkstoff, verursacht durch die Kornstruktur und/oder durch kleine *Reflektoren* (7.4.1) auf dem Schallweg

5.3.4

Absorption

Teil der *Schwächung* (5.3.1), der sich aus der Umwandlung von Ultraschallenergie in andere Energieformen ergibt, z. B. thermische Energie

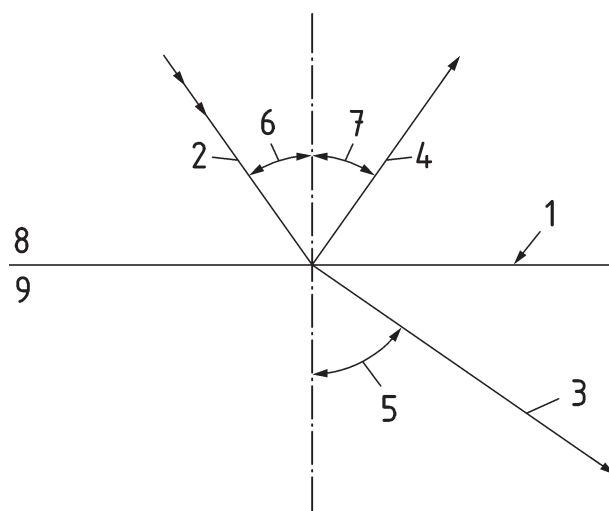
5.4 Ultraschallwellen an Grenzflächen

5.4.1

Grenzfläche

Grenze zwischen zwei Werkstoffen mit unterschiedlichen akustischen Eigenschaften, die sich in akustischem Kontakt befinden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.



Legende

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| 1 Grenzfläche | 6 Einfallswinkel |
| 2 Richtung der einfallenden Welle | 7 Reflexionswinkel |
| 3 Richtung der gebrochenen Welle | 8 Medium 1 |
| 4 Richtung der reflektierten Welle | 9 Medium 2 |
| 5 Brechungswinkel | |

Bild 5 — Brechung und Reflexion von Ultraschallwellen

5.4.2

Einfallswinkel

Auftreffwinkel

Winkel zwischen der Richtung der einfallenden *Ultraschallwelle* (4.2.1) und der Normalen zur *Grenzfläche* (5.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

5.4.3

Reflexion

Veränderung der Schallausbreitungsrichtung innerhalb desselben Werkstoffes bei Auftreffen auf eine *Grenzfläche* (5.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

5.4.4

Brechung

Veränderung der Schallausbreitungsrichtung beim schrägen Durchgang durch eine *Grenzfläche* (5.4.1) zwischen zwei Werkstoffen unterschiedlicher Schallgeschwindigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

5.4.5

Beugung

Veränderung der Schallausbreitungsrichtung innerhalb desselben Werkstoffes bei Auftreffen auf die Kante(n) einer Inhomogenität

Anmerkung 1 zum Begriff: Beugung führt typischerweise zu (fast) omnidirektionalen Wellen, die folglich schwächer sind als reflektierte Wellen.

5.4.6

Reflexionswinkel

Winkel zwischen der Richtung der reflektierten *Ultraschallwelle* (4.2.1) und der Normalen zur *Grenzfläche* (5.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

5.4.7

Brechungswinkel

Winkel zwischen der Richtung der gebrochenen Welle und der Normalen zur *Grenzfläche* (5.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5.

5.4.8

akustische Impedanz

Schallwellenwiderstand

Verhältnis von Schalldruck zu Teilchengeschwindigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: In einem Werkstoff mit idealen elastischen Eigenschaften und bei einer ebenen Longitudinalwelle ist sie gleich dem Produkt aus *Schallgeschwindigkeit* (5.2.19) und Dichte.

5.4.9

Reflexionsfaktor

Verhältnis des an einer Oberfläche reflektierten Schalldrucks zum einfallenden Schalldruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Der dazugehörige Durchlässigkeitsfaktor ist in 5.4.10 festgelegt.

5.4.10

Durchlässigkeitsfaktor

Verhältnis zwischen dem durchgelassenen Schalldruck und dem einfallenden Schalldruck an einer *Grenzfläche* (5.4.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Der dazugehörige Reflexionsfaktor ist in 5.4.9 festgelegt.

5.4.11

Brechungsindex

Verhältnis der Schallgeschwindigkeiten zweier Werkstoffe mit akustischem Kontakt zueinander

5.4.12

kritischer Winkel

Grenzwinkel

Einfallswinkel (5.4.2), bei dem der *Brechungswinkel* (5.4.7) für eine festgelegte Wellenart 90° beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der kritische Winkel für *Longitudinalwellen* (4.3.1) und der kritische Winkel für *Transversalwellen* (4.3.2) unterscheiden sich voneinander.

5.4.13

Totalreflexion

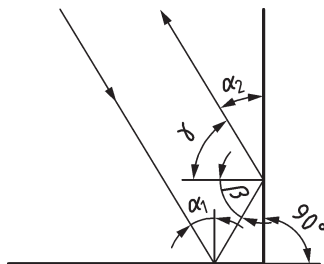
Reflexion (5.4.3), die Auftritt, wenn der *Einfallswinkel* (5.4.2) größer ist als die beiden *kritischen Winkel* (5.4.12), oder wenn der *Reflexionsfaktor* (5.4.9) den Wert Eins annimmt

5.4.14

Winkelreflexion

Reflexion (5.4.3) von *Ultraschallwellen* (4.2.1) zurück zum Prüfkopf aus einem Winkel, der durch zwei oder drei einander rechtwinklig gegenüberliegende Flächen gebildet wird, unabhängig von den Einfallswinkeln

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6 für eine Winkelreflexion an zwei Oberflächen.



Legende

α_1 Einfallswinkel zur horizontalen Oberfläche

β Einfallswinkel zur vertikalen Oberfläche

γ Winkelreflexion zur vertikalen Oberfläche

α_2 Winkel zur vertikalen Oberfläche ($=\alpha_1$)

Bild 6 — Winkelreflexion (zwei Oberflächen)

5.4.15

Wellenartumwandlung

Änderung einer Wellenart in eine andere durch *Brechung* (5.4.4) oder *Reflexion* (5.4.3) oder *Beugung* (5.4.5)

5.4.16

Randeffekt

Effekt durch Beugung einer *Ultraschallwelle* (4.2.1) an den Rändern eines *Reflektors* (7.4.1)

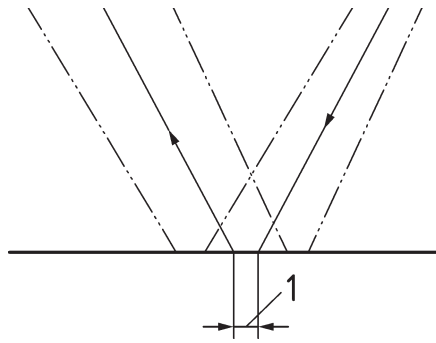
5.4.17

Bündelversatz

Verschiebung des *Schallbündels* (5.2.2) bei der *Reflexion* (5.4.3) an einer Feststoffoberfläche

Anmerkung 1 zum Begriff: Er hängt hauptsächlich von *Frequenz* (4.1.1) und *Einschallwinkel* (6.2.16) ab.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Bild 7.



Legende

1 Bündelversatz des Schallbündels aufgrund von Reflexion

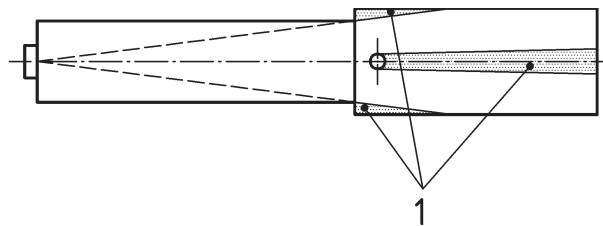
Bild 7 — Bündelversatz

5.4.18

Schallschatten

Bereich in einem Gegenstand, der von sich in eine bestimmte Richtung ausbreitenden *Ultraschallwellen* (4.2.1) wegen der Geometrie des Gegenstandes oder wegen einer Inhomogenität im Gegenstand nicht erreicht werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 8.



Legende

1 Schallschatten

Bild 8 — Schallschatten

6 Begriffe mit Bezug auf Prüfausrüstung

6.1 Prüfgerät

6.1.1

Ultraschallgerät

Prüfgerät, das zusammen mit dem *Prüfkopf* bzw. mit den *Prüfköpfen* (6.2.1) verwendet wird, und das Ultraschallsignale zum Zwecke der zerstörungsfreien Prüfung aussendet, empfängt, verarbeitet und anzeigt

6.1.2

Sender

elektrisches Gerät oder Bauteil, das die *Sendeimpulse* (6.1.3) erzeugt

6.1.3

Sendeimpuls

elektrischer Impuls, der durch den *Sender* (6.1.2) des *Ultraschallgeräts* (6.1.1) erzeugt wird, um den *Wandler* (5.1.1) zu Schwingungen anzuregen

6.1.4

Empfänger

elektrisches Gerät oder Bauteil, das die vom Ultraschallprüfkopf kommenden elektrischen Signale verstärkt oder in weiter nutzbare Signale umwandelt

6.1.5

Verstärker

elektronisches Gerät oder Bauteil, das ein schwaches Signal in ein stärkeres Signal umwandelt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann ein Linearverstärker mit einer linearen Kennlinie oder ein logarithmischer Verstärker mit einer logarithmischen Kennlinie sein.

6.1.6

Abschwächer

elektronisches Gerät oder Bauteil, das die *Amplitude* (4.2.2) oder die Energie eines Signals ohne Verzerrung vermindert

6.1.7

Verstärkung

Ausmaß der Verstärkung von Signalen

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Regel in Dezibel (dB) angegeben.

6.1.8

Verstärkungssteller

Einstellelement, mit dem ein Signal auf eine vorgegebene Höhe gebracht werden kann

6.1.9

Dynamikbereich

Verhältnis der *Amplituden* (4.2.2) des größten und kleinsten Signals, die ein *Ultraschallprüfgerät* (6.1.1) ohne Übersteuerung anzeigen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Dynamikbereich wird in der Regel in Dezibel (dB) angegeben.

6.1.10

Linearität der Amplitude

vertikale Linearität

Proportionalität der Amplitude der Signale auf der vertikalen Skale der Anzeige oder innerhalb einer *Blende* (6.1.21) des *Ultraschallgerätes* (6.1.1)

6.1.11

Unterdrückung

Verringerung von Rauschanzeigen durch Beseitigen aller *Anzeigen* (7.5.14), die unterhalb eines vorgegebenen Amplitudenpegels (Schwellwert) liegen

6.1.12

Analog-Digital-Umsetzer

Gerät, das analoge Signalen in diskrete Zahlen, die das Signalmuster darstellen, umwandelt

6.1.13

Digitalisierungsfehler

Ungenauigkeit, die durch die Analog-Digital-Umsetzung hervorgerufen wird

6.1.14

Zeitachse

Grundlinie

Abszisse eines A-Bildes, angepasst in Zeiteinheiten oder Abständen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 21.

6.1.15

Zeitachsensteller

Einstellelement des *Ultraschallgerätes* (6.1.1), das zur Einstellung der *Zeitachse* (6.1.14) für einen notwendigen Bereich verwendet wird

6.1.16

Justierbereich

maximaler, auf einer bestimmten *Zeitachse* (6.1.14) dargestellter Schallweg

6.1.17

Impulsverschiebung

Verschiebung der *Zeitachse*, die mit einer Verzögerungszeit, feststehend oder einstellbar, in Bezug zum *Sendepuls* (6.1.3) oder einem *Bezugsecho* (6.4.4) startet

6.1.18

Linearität der Zeitachse

horizontale Linearität

Proportionalität der Signalpositionen auf der *Zeitachse* (6.1.14) der Anzeige oder innerhalb einer *Blende* (6.1.20) des *Ultraschallgerätes* (6.1.1)

6.1.19

Monitor

Bauteil eines *Ultraschallprüfgerätes* (6.1.1), das eine *Blende* (6.1.20) setzt, innerhalb der eine Höhenüber- oder -unterschreitung von *Echos* (7.5.1) angezeigt werden kann

6.1.20

Blende

Monitorblende

Zeitfenster

elektronische Einrichtung, um innerhalb der Blende einen Abschnitt der *Zeitachse* (6.1.14) zur Überwachung oder weiteren Verarbeitung von Signalen auszuwählen

6.1.21

Monitorschwelle

festgelegter Amplitudenwert (Schwellwert), bei dessen Überschreiten oder Unterschreiten Signale in einem *Zeitfenster* (6.1.20) für die Weiterverarbeitung ausgewählt werden

6.1.22

Proportionalblende

Zeitfenster (6.1.20), das zu jedem empfangenen Signal, das zeitlich innerhalb der Blende liegt, ein proportionales Ausgangssignal liefert

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausgabeart kann elektrische Spannung oder Stromstärke sein.

6.2 Prüfköpfe

6.2.1

Prüfkopf

elektroakustisches Gerät, das einen oder mehrere *Wandler* (5.1.1) und möglicherweise einen *Vorlaufkörper* (6.2.7) enthält, der zum Aussenden und/oder Empfangen von *Ultraschallwellen* (4.2.1) dient

6.2.2

Einschwinger-Prüfkopf

Prüfkopf (6.2.1) mit einem einzigen *Wandler* (5.1.1) zum Aussenden und Empfangen von *Ultraschallwellen* (4.2.1)

6.2.3

Multischwinger-Prüfkopf

Prüfkopf (6.2.1) mit mehreren einzelnen *Wandlern* (5.1.1), die durch Schaltung die Erzeugung bestimmter *Schallbündelformen* (5.2.2) zulassen

6.2.4

Dämpfungskörper

Werkstoff, der an die Rückseite eines *Wandlers* (5.1.1) angekoppelt ist, um die Schwingungen des Wandlers zu dämpfen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9, Bild 10 und Bild 12.

6.2.5

Prüfkopfschuh

geformtes Werkstück, das zwischen den *Prüfkopf* (6.2.1) und den *Prüfgegenstand* (7.2.1) eingeschoben wird, um die Ankopplung zu verbessern und/oder den Prüfkopf zu schützen

6.2.6

Schutzschicht

Schicht aus einem schützenden Werkstoff, die fester Bestandteil des *Prüfkopfes* (6.2.1) ist und verhindert, dass der *Wandler* (5.1.1) in direkten Kontakt mit dem *Prüfgegenstand* (7.2.1) kommt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 9.

6.2.7

Kontaktfläche

Vorlaufkörper

der Teil des Prüfkopfes, der bei der *Kontakttechnik* (7.1.4) mit der *Prüfffläche* (7.2.2) in Berührung gebracht wird, oder der bei der *Fließspalttechnik* (7.1.5) nahe an der *Prüfffläche* (7.2.2) liegt

6.2.8

Vorlaufleitung

Vorlaufblock

Bauteil, das eingefügt wird, um die *Vorlaufstrecke* (6.2.9) zu bilden

6.2.9

Vorlaufstrecke

Strecke entlang der *Bündelachse* (5.2.3) zwischen dem *Wandler* (5.1.1) und dem Eintrittspunkt in den *Prüfgegenstand* (7.2.1)

6.2.10

Nenngröße des Wandlers

physikalische Größe des *Wandlers* (5.1.1)

6.2.11

effektive Wandlergröße

reduzierter Bereich der physikalischen Größe des *Wandlers* (5.1.1)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die effektive Wandlergröße wird durch den gemessenen *Fokusabstand* (5.2.13), *Frequenz* (4.1.1), *Schallgeschwindigkeit* (5.2.19) und, bei *Winkelprüfköpfen* (6.2.14), den gemessenen *Einschallwinkel* (6.2.16) bestimmt.

6.2.12

Vorsatzkeil

keilförmiges Bauteil, üblicherweise aus Kunststoff, das durch Brechung eine *Ultraschallwelle* (4.2.1) unter einem festgelegten Winkel in den *Prüfgegenstand* (7.2.1) leitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

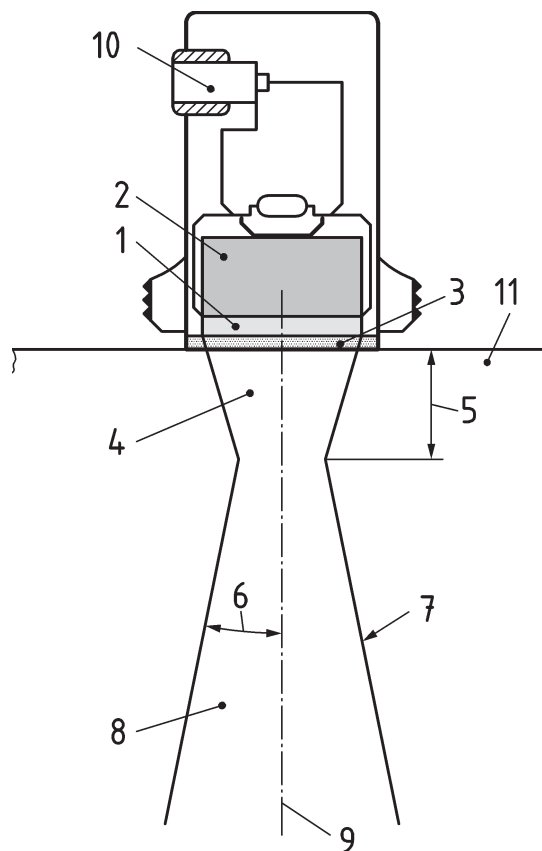
6.2.13

Senkrechtprüfkopf

Normalprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), dessen *Bündelachse* (5.2.3) senkrecht zur Kontaktfläche ausgerichtet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 8.



Legende

- 1 Wandler
- 2 Dämpfungskörper
- 3 Schutzschicht
- 4 Nahfeld
- 5 Fokusabstand
- 6 Divergenzwinkel

- 7 Bündelrand
- 8 Fernfeld
- 9 Bündelachse
- 10 Steckverbinder
- 11 Prüfgegenstand

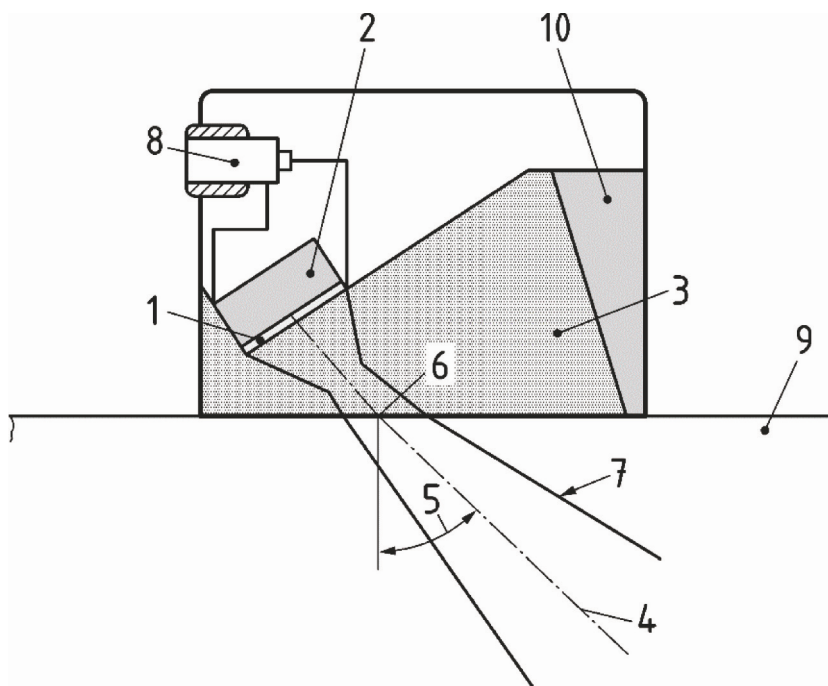
Bild 9 — Senkrechtprüfkopf

6.2.14

Winkelprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der ein Schallbündel in einem anderen Winkel als dem rechten Winkel zur *Prüfoberfläche* (7.2.2) erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.



Legende

1 Wandler	6 Schallaustrittspunkt des Prüfkopfes
2 Dämpfungskörper	7 Bündelrand
3 Vorsatzkeil	8 Steckverbinder
4 Bündelachse	9 Prüfgegenstand
5 Einschallwinkel	10 dämpfender Werkstoff

Bild 10 — Winkelprüfkopf

6.2.15

Prüfkopf mit variablem Winkel

Universal-Winkelprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der ein Schallbündel unter veränderbaren Winkeln erzeugt

6.2.16

Einschallwinkel

Winkel zwischen der *Bündelachse* (5.2.3) und der Normalen zur *Grenzfläche* (5.4.1) für einen bestimmten *Prüfkopf* (6.2.1) und einen bestimmten Werkstoff

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

6.2.17

Schallaustrittspunkt des Prüfkopfes

Schnittpunkt der Schallbündelachse mit der Kontaktfläche des Prüfkopfes

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10 und Bild 16.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Projektion des Schallaustrittspunktes des Prüfkopfes darf auf dem Gehäuse eines *Winkelprüfkopfes* (6.2.14) markiert werden.

6.2.18

Nennwinkel des Prüfkopfes

angegebener Wert für den Brechungswinkel eines *Prüfkopfes* (6.2.1) für einen bestimmten Werkstoff und eine bestimmte Temperatur

6.2.19

Prüfkopfachse

geometrische Bezugsachse durch den *Prüfkopf* (6.2.1), die als Ursprung der Winkelkoordinaten zur Beschreibung der Richtcharakteristik eines Prüfkopfes dient

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 11.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei *Senkrechtprüfköpfen* (6.2.13) ist die Prüfkopfachse senkrecht zur *Prüffläche* (7.2.2). Bei *Winkelprüfköpfen* (6.2.14) ist die Prüfkopfachse auf die *Prüffläche* (7.2.2) projiziert.

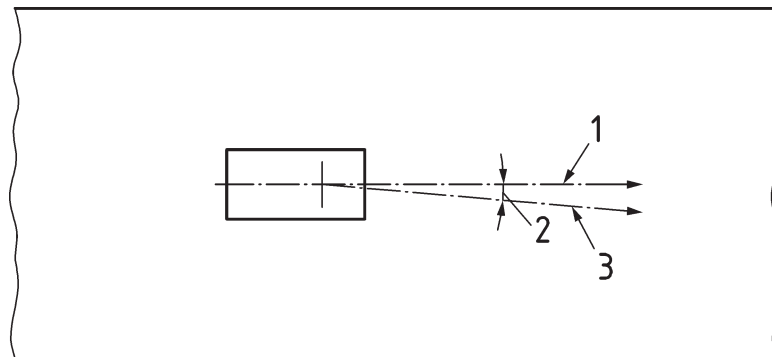
6.2.20

Schielwinkel

Winkel zwischen der *Prüfkopfachse* (6.2.19) und der Projektion der *Bündelachse* (5.2.3) auf die *Prüffläche* (7.2.2)

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 10.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Schielwinkel kann absichtlich durch die Auslegung des Prüfkopfes oder unabsichtlich, z. B. durch ungleichmäßigen Verschleiß, entstehen.



Legende

- 1 Prüfkopfachse
- 2 Schielwinkel
- 3 Bündelachse

Bild 11 — Schielwinkel

6.2.21

Longitudinalwellenprüfkopf

Druckwellenprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der *Longitudinalwellen* (4.3.1) erzeugt und/oder empfängt

6.2.22

Transversalwellenprüfkopf

Scherwellenprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der *Transversalwellen* (4.3.2) erzeugt und/oder empfängt, in der Regel über *Wellenartumwandlung* (5.4.14) durch *Brechung* (5.4.4)

6.2.23

Oberflächenwellenprüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der *Oberflächenwellen* (4.3.3) erzeugt und/oder empfängt

6.2.24

formangepasster Prüfkopf

Prüfkopf (6.2.1) mit einer Kontaktfläche, die der Krümmung eines *Prüfgegenstandes* (7.2.2) angepasst ist

6.2.25

fokussierender Prüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), der das *Schallbündel* (5.2.2) durch spezielle Vorrichtungen, einen gekrümmten Wandler, eine Linse oder ein elektronisches Mittel einschürt, um ein fokussiertes Bündel zu erzeugen

6.2.26

Übersprechen

Signalinterferenz über eine vorgesehene Schallbarriere oder eine elektrische Barriere hinweg

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel für elektrisches Übersprechen ist das Signal zwischen benachbarten Sende- und Empfangsbauteilen eines *Ultraschallgerätes* (6.1.1).

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein Beispiel für akustisches Übersprechen ist das Signal zwischen *Prüfköpfen* (6.2.1) oder zwischen *Schwingern* (5.1.1) [*Prüfkopf mit getrennten Wandlern* (6.2.27)].

Anmerkung 3 zum Begriff: Der Dynamikbereich wird in der Regel in Dezibel (dB) angegeben.

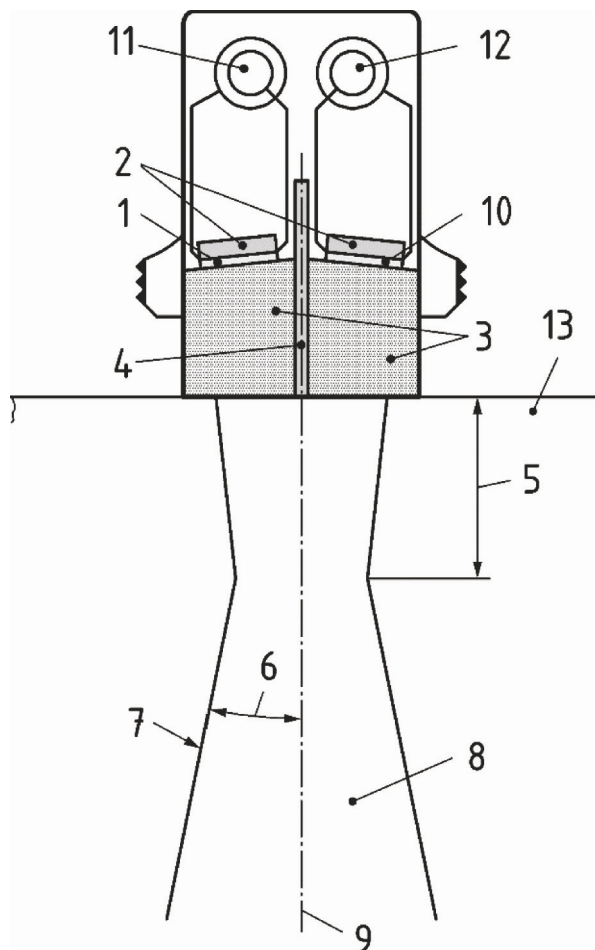
6.2.27

Prüfkopf mit getrennten Wandlern

SE-Prüfkopf

Prüfkopf (6.2.1), in dem die *Wandler* (5.1.1) zum Senden und Empfangen der Ultraschallwellen getrennt angeordnet und elektrisch und akustisch voneinander isoliert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 12.



Legende

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 1 Sendewandler | 8 Fernfeld |
| 2 Dämpfungskörper | 9 Bündelachse |
| 3 Vorlaufkörper | 10 Empfangswandler |
| 4 Schallbarriere | 11 Sende-Steckverbinder |
| 5 Fokusabstand | 12 Empfangs-Steckverbinder |
| 6 Divergenzwinkel | 13 Prüfgegenstand |
| 7 Bündelrand | |

Bild 12 — Prüfkopf mit getrennten Wandlern

6.2.28

Dachwinkel

bei *Prüfköpfen mit getrennten Wandlern* (6.2.27) gibt dieser Winkel die Ausrichtung jedes Wandlers zu einer Bezugsebene an

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 13.