

DIN EN ISO 16827:2025-09 (D)

Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung - Beschreibung und Größenbestimmung von Inhomogenitäten (ISO 16827:2025); Deutsche Fassung EN ISO 16827:2025

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	11
4 Grundsätze für die Beschreibung von Inhomogenitäten.....	11
4.1 Allgemeines.....	11
4.2 Anforderungen an den Oberflächenzustand	12
5 Impuls-Echo-Techniken	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Ortung von Inhomogenitäten	13
5.3 Orientierung einer Inhomogenität.....	13
5.4 Beurteilung von Mehrfachanzeigen	13
5.5 Form einer Inhomogenität.....	14
5.5.1 Einfache Klassifizierung.....	14
5.5.2 Detaillierte Klassifizierung	15
5.6 Maximale Echohöhe einer Anzeige.....	15
5.7 Größe der Inhomogenität	15
5.7.1 Allgemeines.....	15
5.7.2 Techniken mit maximaler Echohöhe	16
5.7.3 Techniken zur Größenbestimmung mit Prüfkopfbewegung	16
5.7.4 Auswahl von Techniken zur Größenbestimmung	18
5.7.5 Techniken zur Größenbestimmung mit fokussierenden Prüfköpfen.....	19
5.7.6 Anwendung mathematischer Algorithmen zur Größenbestimmung.....	19
5.7.7 Besondere Techniken zur Größenbestimmung	19
6 Durchschallungstechnik	20
6.1 Allgemeines.....	20
6.2 Ortung von Inhomogenitäten	21
6.3 Bewertung von mehrfachen Inhomogenitäten.....	21
6.4 Abfall der Signalamplitude.....	22
6.5 Größe einer Inhomogenität	22
Anhang A (normativ) Analyse von Mehrfachanzeigen.....	24
A.1 Allgemeines.....	24
A.2 Beschreibung in Längsrichtung	24
A.3 Beschreibung in Querrichtung (Dickendurchschallung)	24
A.4 Schattenmethode.....	25
Anhang B (normativ) Techniken zur Klassifizierung der Form von Inhomogenitäten	26
B.1 Einfache Klassifizierung.....	26
B.1.1 Allgemeines.....	26
B.1.2 Rekonstruktionstechnik	26

B.1.3	Echodynamiktechnik	26
B.2	Detaillierte Klassifizierung	27
B.2.1	Allgemeines	27
B.2.2	Techniken mit Mustern der Echodynamik	28
B.2.3	Richtungsabhängigkeit eines Reflektors	29
B.3	Kombination von Informationen	30
Anhang C (normativ) Techniken zur Größenbestimmung mit maximaler Echohöhe		36
C.1	Abstand-Verstärkung-Größe (AVG)-Technik	36
C.1.1	Kurzbeschreibung	36
C.1.2	Anwendungen und Einschränkungen	36
C.2	Bezugslinientechnik (DAC-Technik)	37
C.2.1	Kurzbeschreibung	37
C.2.2	Anwendungen und Einschränkungen	37
Anhang D (normativ) Techniken zur Größenbestimmung mit Prüfkopfbewegung		38
D.1	Techniken mit fester Amplitudenhöhe	38
D.1.1	Kurzbeschreibung	38
D.1.2	Anwendung und Einschränkungen	40
D.2	Technik mit einem Abfall um 6 dB von der maximalen Echohöhe (Halbwertsmethode)	40
D.2.1	Kurzbeschreibung	40
D.2.2	Anwendung und Einschränkungen	41
D.3	Technik mit einem Abfall von der maximalen Echohöhe um 12 dB oder 20 dB	42
D.3.1	Kurzbeschreibung	42
D.3.2	Anwendung und Einschränkungen	43
D.4	Technik mit einem Abfall auf den Störpegel	43
D.4.1	Kurzbeschreibung	43
D.4.2	Anwendung und Einschränkungen	44
D.5	Technik der Ortung von Endpunkten mit einem Abfall um 6 dB	45
D.5.1	Kurzbeschreibung	45
D.5.2	Anwendung und Einschränkungen	46
D.6	Technik zur Ortung von Endpunkten mit der Schallbündelachse	46
D.6.1	Kurzbeschreibung	46
D.6.2	Anwendung und Einschränkungen	47
D.7	Technik zur Ortung von Endpunkten mit dem 20-dB-Abfall	48
D.7.1	Kurzbeschreibung	48
D.7.2	Anwendung und Einschränkungen	49
Anhang E (informativ) Iterative Technik zur Größenbestimmung		50
E.1	Allgemeines	50
E.2	Prüfung mit senkrechter Einschallung	50
E.2.1	Kurzbeschreibung	50
E.2.2	Verstärkungseinstellung	50
E.2.3	Durchführung	50
E.2.4	Bewertung	51
E.3	Prüfung mit Schrägeinschallung	53
Anhang F (informativ) Mathematische Algorithmen zur Bestimmung der tatsächlichen Größe einer Inhomogenität		55
F.1	Allgemeines	55
F.2	Große flächige Inhomogenitäten	55
F.3	Kleine flächige Inhomogenitäten	57
F.4	Flächige Inhomogenitäten in einem zylindrischen Prüfgegenstand	58
Anhang G (informativ) Beispiele für besondere Techniken zur Größenbestimmung		61
G.1	Techniken mit Beugung an Rissspitzen	61
G.1.1	Beugungslaufzeittechnik (TOFD)	61
G.1.2	Beispiel für eine Technik mit Beugung an Rissspitzen mit einem einzelnen Prüfkopf	62
G.2	Fokussierung durch synthetische Apertur (SAFT)	62
Literaturhinweise		65

Bilder

Bild 1 — Beispiele für A-Bild-Anzeigen für Gruppierungen von Inhomogenitäten	14
Bild 2 — Parameter l_1 und l_2 bei der herkömmlichen Bestimmung der Größe einer Inhomogenität mit einem Senkrechtprüfkopf	17
Bild 3 — Projizierte Parameter l und h für die herkömmliche Bestimmung der Größe einer Inhomogenität mit einem Winkelprüfkopf	18
Bild 4 — Ortung von Inhomogenitäten mit Hilfe der Durchschallungstechnik mit Winkelprüfköpfen	21
Bild A.1 — Schattentechnik zum Unterscheiden von zusammenhängenden und unterbrochenen Inhomogenitäten	25
Bild B.1 — Prüfkopfbewegungen und Abtastrichtungen zur einfachen Klassifizierung der Form einer Inhomogenität mit Winkelprüfköpfen	32
Bild B.2 — Ultraschallecho — Muster 1	32
Bild B.3 — Ultraschallecho — Muster 2	33
Bild B.4 — Ultraschallecho — Muster 3a — Senkrechte Einschallung zur Inhomogenität	33
Bild B.5 — Ultraschallecho — Muster 3b — Schrägeinschallung zur Inhomogenität	34
Bild B.6 — Ultraschallecho — Muster 4	35
Bild D.1 — Technik mit fester Amplitude bei Verwendung der Schallbündelachse	39
Bild D.2 — Technik mit fester Amplitudenhöhe bei Verwendung der Randstrahlen	40
Bild D.3 — Technik mit einem Abfall um 6 dB von der maximalen Echohöhe (Halbwertsmethode)	41
Bild D.4 — Technik mit einem Abfall von der maximalen Echohöhe um 12 dB oder 20 dB	43
Bild D.5 — Technik mit einem Abfall auf den Störpegel (für einen Senkrechtprüfkopf)	44
Bild D.6 — Technik zur Ortung von Endpunkten mit einem Abfall um 6 dB	46
Bild D.7 — Technik zur Ortung von Endpunkten mit der Schallbündelachse	47
Bild D.8 — Technik zur Ortung von Endpunkten mit dem 20-dB-Abfall	49
Bild E.1 — Prüfung mit senkrecht eingeschallten Longitudinalwellen	52
Bild E.2 — Flussdiagramm der Beurteilungsschritte	53
Bild E.3 — Prüfung mit schräg eingeschallten Transversalwellen oder Longitudinalwellen	54
Bild F.1 — Größenbestimmung einer großen Inhomogenität parallel zur Prüffläche	56
Bild F.2 — Größenbestimmung einer kleinen Inhomogenität parallel zur Abtastfläche	58

Bild F.3 — Größenbestimmung einer Inhomogenität von einer zylindrischen Abtastfläche aus	60
Bild G.1 — Anordnung der Prüfköpfe und typisches Hochfrequenz-Echo-Bild bei der Beugungslaufzeittechnik.....	62
Bild G.2 — Technik mit Beugung an Rissspitzen für einen Riss, der zur Abtastfläche gegenüberliegenden Fläche geöffnet ist	64

Tabellen

Tabelle B.1 — Leitfaden für eine detaillierte Klassifizierung von Inhomogenitäten	30
------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------