

# 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

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

#### **Tabellen**

<b>Tabelle B.1 — Leitfaden für eine detaillierte Klassifizierung von Inhomogenitäten .....</b>	<b>30</b>
--	-----------