

DIN EN ISO 16828

ICS 19.100

Ersatz für
DIN EN 583-6:2009-03

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Ultraschallprüfung –
Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen
von Inhomogenitäten (ISO 16828:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 16828:2014**

Non-destructive testing –

Ultrasonic testing –

Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities
(ISO 16828:2012);

German version EN ISO 16828:2014

Essais non destructifs –

Contrôle par ultrasons –

Technique de diffraction du temps de vol utilisée comme méthode de détection et de
dimensionnement des discontinuités (ISO 16828:2012);

Version allemande EN ISO 16828:2014

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 16828:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 16828:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN.

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

ISO 9712	siehe DIN EN ISO 9712
ISO 10863	siehe DIN EN ISO 10863
ISO 15626	siehe DIN EN ISO 15626
ISO 16810	siehe DIN EN ISO 16810
ISO 16811	siehe DIN EN ISO 16811

Änderungen

Gegenüber DIN EN 583-6:2009-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der ISO 16828:2012, deren Grundlage die EN 583-6:2008 ist;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- c) Dokument redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 583-6: 2000-03
DIN EN 583-6: 2009-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung*

DIN EN ISO 10863, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD)*

DIN EN ISO 15626, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Beugungslaufzeittechnik (TOFD) — Zulässigkeitsgrenzen*

DIN EN ISO 16810, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 16811, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung*

Deutsche Fassung

Zerstörungsfreie Prüfung —
Ultraschallprüfung —
Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und
Ausmessen von Inhomogenitäten
(ISO 16828:2012)

Non-destructive testing —
Ultrasonic testing —
Time-of-flight diffraction technique as a method for
detection and sizing of discontinuities
(ISO 16828:2012)

Essais non destructifs —
Contrôle par ultrasons —
Technique de diffraction du temps de
vol utilisée comme méthode de détection et
de dimensionnement des discontinuités
(ISO 16828:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 9. Februar 2014 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
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	7
3.1 Begriffe	7
3.2 Abkürzungen	7
3.3 Symbole	7
4 Allgemeines	9
4.1 Kurzbeschreibung der Technik	9
4.2 Anforderungen an den Oberflächenzustand und das Koppelmittel.....	10
4.3 Werkstoffe und Gefüge	10
5 Qualifizierung des Personals	11
6 Anforderungen an die Prüfausrüstung.....	11
6.1 Ultraschallprüfausrüstung und Anzeigeteil	11
6.2 Ultraschall-Prüfköpfe	12
6.3 Abtastvorrichtungen	13
7 Einrichten des Prüfsystems	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Auswahl der Prüfköpfe und des Prüfkopfabstandes	15
7.2.1 Auswahl der Prüfköpfe.....	15
7.2.2 Prüfkopfabstand	15
7.3 Einstellen des Zeitfensters	16
7.4 Einstellen der Prüfempfindlichkeit.....	16
7.5 Einstellen des Prüfrasters	16
7.6 Einstellen der Prüfgeschwindigkeit.....	16
7.7 Überprüfen der Funktion des Prüfsystems.....	16
8 Interpretation und Analyse der Daten.....	17
8.1 Grundlegende Analyse von Inhomogenitäten	17
8.1.1 Allgemeines	17
8.1.2 Beurteilung von Inhomogenitäten	17
8.1.3 Abschätzung der Lage einer Inhomogenität.....	18
8.1.4 Abschätzung der Länge einer Inhomogenität	18
8.1.5 Abschätzung von Tiefenlage und Tiefenausdehnung einer Inhomogenität.....	18
8.2 Detaillierte Analyse von Inhomogenitäten	19
8.2.1 Allgemeines	19
8.2.2 Zusätzliche Prüfungen	19
8.2.3 Zusätzliche Algorithmen	21
9 Nachweis und Größenbestimmung bei komplizierten Geometrien.....	21
10 Grenzen der Prüftechnik	21
10.1 Allgemeines	21
10.2 Genauigkeit und Auflösungsvermögen.....	22
10.2.1 Allgemeines	22
10.2.2 Fehler bei der seitlichen Lage	22

	Seite
10.2.3 Fehler bei der Zeitmessung	22
10.2.4 Fehler bei der Schallgeschwindigkeit	22
10.2.5 Fehler beim Prüfkopfabstande	23
10.2.6 Räumliches Auflösungsvermögen	23
10.3 Tote Zonen	23
11 TOFD-Prüfung ohne Datenaufzeichnung	24
12 Durchführung der Prüfung	24
13 Prüfbericht	24
Anhang A (normativ) Vergleichskörper	25
Literaturhinweise	26

Vorwort

Der Text von ISO 16828:2012 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 135 „Non-destructive testing“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 16828:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ übernommen, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2014, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2014 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 583-6:2008.

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 16828:2012 wurde vom CEN als EN ISO 16828:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Diese Internationale Norm beruht auf EN 583-6:2008, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 5: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten*.

Die folgenden Internationalen Normen sind miteinander verbunden:

ISO 16810, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — General principles*

ISO 16811, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Sensitivity and range setting*

ISO 16823, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Transmission technique*

ISO 16826, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Examination for discontinuities perpendicular to the surface*

ISO 16827, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Characterization and sizing of discontinuities*

ISO 16828, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities*

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die allgemeinen Grundsätze zur Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD) für das Auffinden und für die Größenbestimmung von Inhomogenitäten in Bauteilen aus niedrig legierten Kohlenstoffstählen fest. Die TOFD-Technik kann auch auf andere Werkstoffarten angewendet werden, wenn es mit der notwendigen Berücksichtigung der Geometrie, der akustischen Eigenschaften der Werkstoffe sowie der Prüfempfindlichkeit angewendet wird.

Obwohl es im Allgemeinen auf Inhomogenitäten in Werkstoffen anwendbar ist, die in ISO 16810 behandelt werden, sind auch Hinweise für die Prüfung von Schweißnähten enthalten. Dieser Weg wurde zur Verdeutlichung der Positionen des Ultraschall-Prüfkopfes und der Prüfrichtungen gewählt.

Soweit in den Bezugsdokumenten nichts anderes festgelegt worden ist, sind die Mindestanforderungen dieser Internationalen Norm anzuwenden.

Wenn es nicht ausdrücklich anders vorgegeben wird, ist diese Internationale Norm auf folgende in ISO 16811 festgelegte Produktklassen anwendbar:

- Klasse 1, ohne Einschränkungen;
- Klassen 2 und 3, mit den angegebenen Einschränkungen.

ANMERKUNG 1 Siehe Abschnitt 9.

Die Prüfung von Produkten der Klassen 4 und 5 erfordert Spezialverfahren, auf die auch hingewiesen wird.

ANMERKUNG 2 Siehe Abschnitt 9.

ANMERKUNG 3 Die Techniken mit TOFD zur Prüfung von Schweißnähten sind in ISO 10863 beschrieben.

ANMERKUNG 4 Die entsprechenden Zulässigkeitskriterien werden in ISO 15626 behandelt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel — General principles*

ISO 16810, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — General principles*

ISO 16811, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Sensitivity and range setting*

EN 12668-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 1: Prüfgeräte*

EN 12668-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 2: Prüfköpfe*

EN 12668-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 3: Komplette Prüfausrüstung*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

tote Zone an der Prüffläche

Zone, in der Anzeigen wegen der Grenzflächenechos (Oberflächenwelle) verdeckt sein können

3.1.2

tote Zone der Rückwand

tote Zone, in der Signale wegen des Vorhandenseins des Rückwandechos verdeckt sein können

3.1.3

A-Bild

Darstellung der Amplitude des Ultraschallsignals als Funktion der Zeit

3.1.4

B-Bild

Darstellung der Laufzeit des Ultraschallsignals als Funktion der Prüfkopfverschiebung

3.1.5

nichtparallele Prüfung

Abtastung senkrecht zur Richtung des Schallbündels (siehe Bild 4)

3.1.6

parallele Prüfung

Abtastung parallel zur Richtung des Schallbündels (siehe Bild 5)

3.2 Abkürzungen

— TOFD: Beugungslaufzeit (en: Time-of-Flight-Diffraction)

3.3 Symbole

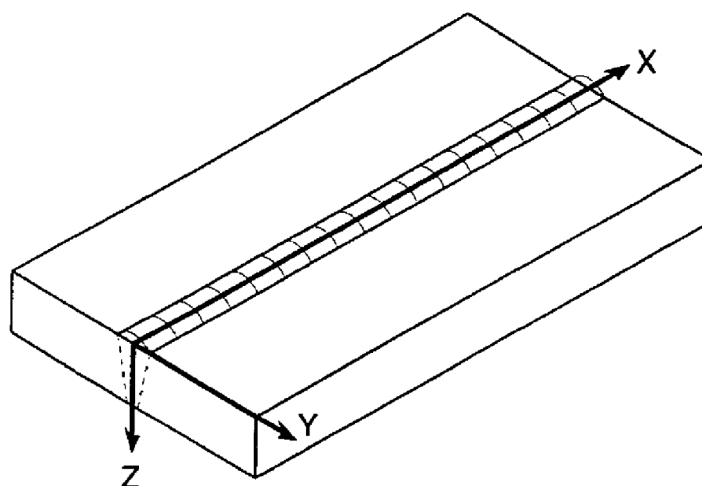


Bild 1 — Festlegung der Koordinaten