

DIN EN 583-6

ICS 19.100

Ersatz für
DIN V ENV 583-6:2000-03

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Ultraschallprüfung –
Teil 6: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und
Ausmessen von Inhomogenitäten;
Deutsche Fassung EN 583-6:2008**

Non-destructive testing –

Ultrasonic examination –

Part 6: Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of
discontinuities;

German version EN 583-6:2008

Essais non destructifs –

Contrôle ultrasonore –

Partie 6: Technique de diffraction du temps de vol utilisée comme méthode de détection
et de dimensionnement des discontinuités;

Version allemande EN 583-6:2008

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 583-6:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

Änderungen

Gegenüber DIN V ENV 583-6:2000-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verwendung der aktuellen Terminologien;
- b) Präzisierung von Abschnitt 5 „Qualifizierung von Personal“;
- c) Einbeziehung von CEN/TS 14751, *Schweißverbindungen — Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD) für die Prüfung von Schweißverbindungen* und prEN 15617, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Beugungslaufzeittechnik (TOFD) — Zulässigkeitsgrenzen* in die Prüfung.

Frühere Ausgaben

DIN V ENV 583-6: 2000-03

Deutsche Fassung

**Zerstörungsfreie Prüfung —
Ultraschallprüfung —
Teil 6: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und
Ausmessen von Inhomogenitäten**

Non-destructive testing —
Ultrasonic examination —
Part 6: Time-of-flight diffraction technique as a method for
detection and sizing of discontinuities

Essais non destructifs —
Contrôle ultrasonore —
Partie 6: Technique de diffraction du temps de vol utilisée
comme méthode de détection et de dimensionnement des
discontinuités

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. Oktober 2008 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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Definitionen, Formelzeichen und Abkürzungen	5
3.1 Begriffe und Definitionen	5
3.2 Abkürzungen	5
3.3 Formelzeichen	6
4 Allgemeines	7
4.1 Kurzbeschreibung	7
4.2 Anforderungen an den Oberflächenzustand und das Koppelmittel	8
4.3 Werkstoffe und Vergütung	9
5 Qualifizierung von Personal	9
6 Anforderungen an die Prüfausrüstung	9
6.1 Ultraschallprüfgerät und Anzeigeteil	9
6.2 Ultraschall-Prüfköpfe	10
6.3 Abtastvorrichtungen	11
7 Einstellung des Prüfsystems	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Auswahl der Prüfköpfe und des Prüfkopfabstandes	13
7.2.1 Auswahl der Prüfköpfe	13
7.2.2 Prüfkopfabstand	13
7.3 Einstellung des Zeitfensters	14
7.4 Einstellung der Empfindlichkeit	14
7.5 Einstellung des Prüfrasters	14
7.6 Einstellung der Prüfgeschwindigkeit	14
7.7 Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Prüfsystems	14
8 Interpretation und Analyse der Daten	15
8.1 Grundlegende Analyse von Inhomogenitäten	15
8.1.1 Allgemeines	15
8.1.2 Beurteilung von Inhomogenitäten	15
8.1.3 Abschätzung der Lage einer Inhomogenität	16
8.1.4 Abschätzung der Länge einer Inhomogenität	16
8.1.5 Abschätzung von Tiefenlage und Tiefenausdehnung einer Inhomogenität	16
8.2 Detaillierte Analyse von Inhomogenitäten	17
8.2.1 Allgemeines	17
8.2.2 Zusätzliche Prüfungen	17
8.2.3 Zusätzliche Algorithmen	19
9 Nachweis und Größenbestimmung bei komplizierten Geometrien	19
10 Grenzen des Verfahrens	19
10.1 Allgemeines	19
10.2 Genauigkeit und Auflösungsvermögen	20
10.2.1 Allgemeines	20
10.2.2 Fehler der seitlichen Lage	20
10.2.3 Zeitmessfehler	20
10.2.4 Fehler der Schallgeschwindigkeit	20
10.2.5 Fehler des Prüfkopfabstandes	21
10.2.6 Räumliches Auflösungsvermögen	21
10.3 Tote Zonen	21
11 TOFD-Prüfung ohne Datenaufzeichnung	22
12 Durchführung der Prüfung	22
13 Prüfbericht	22
Anhang A (normativ) Vergleichskörper	23
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN 583-6:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, 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 Juni 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können, ohne dass diese vorstehend identifiziert wurden. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt ENV 583-6:2000.

Die wichtigsten Änderungen sind wie folgt:

- die Terminologie wurde überarbeitet;
- die Verweise wurden aktualisiert.

EN 583, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung* besteht aus den folgenden Teilen:

- EN 583-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*
- EN 583-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 2: Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung*
- EN 583-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 3: Durchschallungstechnik*
- EN 583-4, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 4: Prüfung auf Inhomogenitäten senkrecht zur Oberfläche*
- EN 583-5, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 5: Beschreibung und Größenbestimmung von Inhomogenitäten*
- EN 583-6, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 6: Beugungslaufzeittechnik, eine Technik zum Auffinden und Ausmessen von Inhomogenitäten*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die allgemeinen Prinzipien für die Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD) für das Auffinden und die Größenbestimmung von Inhomogenitäten in Bauteilen aus niedrig legierten Kohlenstoffstählen fest. Das TOFD-Verfahren kann auch auf andere Werkstoffarten angewendet werden, wenn es mit der notwendigen Berücksichtigung von Geometrie, akustischen Eigenschaften der Werkstoffe sowie Nachweisempfindlichkeit der Prüfung angewendet wird.

Obwohl es im Allgemeinen bei Inhomogenitäten in Werkstoffen anwendbar ist, die in EN 583-1 behandelt werden, sind Hinweise für die Prüfung von Schweißnähten enthalten. Dieser Weg wurde zur Verdeutlichung der Ausrichtungen des Ultraschallkopfes und der Prüfrichtungen gewählt.

Soweit in Bezugsdokumenten nichts anderes festgelegt worden ist, sind die Mindestanforderungen dieser Norm anwendbar.

Wenn es nicht ausdrücklich anders angegeben wird, ist diese Norm auf folgende in EN 583-2 festgelegte Produktklassen anwendbar:

- Klasse 1, ohne Einschränkungen;
- Klassen 2 und 3, mit den in Abschnitt 9 angegebenen Einschränkungen.

Die Prüfung von Produkten der Klassen 4 und 5 erfordert Spezialverfahren. Auf diese wird auch in Abschnitt 9 hingewiesen.

Die Verfahren mit TOFD zur Inspektion von Schweißnähten sind in CEN/TS 14751 beschrieben.

Die entsprechenden Zulässigkeitskriterien sind in prEN 15617 festgelegt.

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).

EN 473, *Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung — Allgemeine Grundlagen*

EN 583-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

EN 583-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Teil 2: Empfindlichkeits- und Entfernungsjustierung*

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, Definitionen, Formelzeichen und Abkürzungen

3.1 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

tote Zone der Prüffläche

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

3.1.2

tote Zone der Rückwand

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

3.1.3

A-Bild

Signalдарstellung der Amplitude des Ultraschallsignals als Funktion der Zeit

3.1.4

B-Bild

Signalдарstellung der Laufzeit des Ultraschallsignals als Funktion der Prüfkopfverschiebung

3.1.5

nichtparallele Prüfung

Prüfung senkrecht zur Richtung des Schallbündels (siehe Bild 4)

3.1.6

parallele Prüfung

Prüfung parallel zur Richtung des Schallbündels (siehe Bild 5)

3.2 Abkürzungen

— TOFD: Beugungslaufzeittechnik (Time-of-Flight-Diffraction)

3.3 Formelzeichen

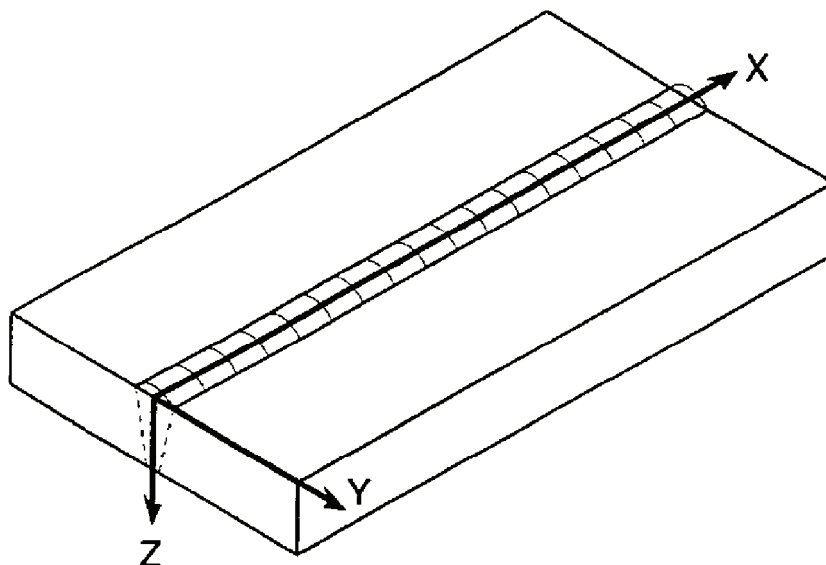


Bild 1 — Festlegung der Koordinaten

x	Koordinate parallel zur Prüffläche und parallel zu einer vorher festgelegten Bezugslinie. Bei Untersuchung von Schweißverbindungen sollte diese Bezugslinie mit der Schweißnaht übereinstimmen. Der Achsennullpunkt kann so festgelegt werden, dass er am besten zu dem Prüfling passt (siehe Bild 1)
Δx	Länge der Inhomogenität
y	Koordinate parallel zur Prüffläche und senkrecht zur vorher festgelegten Bezugslinie (siehe Bild 1)
δy	Fehler der seitlichen Lage
z	Koordinate senkrecht zur Prüffläche (siehe Bild 1)
Δz	Höhe der Inhomogenität
d	Tiefenlage einer Spitze der Inhomogenität unter der Prüffläche
δd	Fehler der Tiefenlage
D_{ds}	tote Zone der Prüffläche
D_{dw}	tote Zone der Rückwand
c	Schallgeschwindigkeit
δc	Fehler der Schallgeschwindigkeit
R	räumliches Auflösungsvermögen
t	Signallaufzeit zwischen Sender und Empfänger
Δt	Laufzeitdifferenz zwischen der Oberflächenwelle und einem zweiten Ultraschallsignal
δt	Fehler der Laufzeitdifferenz