

DIN EN 17290



ICS 19.100

**Zerstörungsfreie Prüfung –
Ultraschallprüfung –
Prüfung für den Verlust der Dicke aufgrund von Erosion und/oder
Korrosion unter Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD);
Deutsche Fassung EN 17290:2021**

Non-destructive testing –

Ultrasonic testing –

Examination for loss of thickness due to erosion and/or corrosion using the TOFD technique;
German version EN 17290:2021

Essais non destructifs –

Contrôle par ultrasons –

Examen de la perte d'épaisseur due à l'érosion et/ou à la corrosion par la technique TOFD;
Version allemande EN 17290:2021

Gesamtumfang 26 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 17290:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

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

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Deutsche Fassung

**Zerstörungsfreie Prüfung —
Ultraschallprüfung —
Prüfung für den Verlust der Dicke aufgrund von Erosion
und/oder Korrosion unter Anwendung der
Beugungslaufzeittechnik (TOFD)**

Non-destructive testing —
Ultrasonic testing —
Examination for loss of thickness due to erosion and/or
corrosion using the TOFD technique

Essais non destructifs —
Contrôle par ultrasons —
Examen de la perte d'épaisseur due à l'érosion et/ou à
la corrosion par la technique TOFD

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. März 2021 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, 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: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeine Anforderungen	6
4.1 Allgemeines	6
4.2 Grenzen der Prüftechnik	6
5 Qualifikation des Prüfpersonals	6
6 Prüfausrüstung	6
6.1 Prüfgerät	6
6.2 Prüfköpfe und TOFD-Anordnung	7
6.3 Weggeber	7
6.4 Komplette Prüfausrüstung	7
6.5 Vergleichskörper	7
6.6 Koppelmittel	7
7 Anwendung der Technik	8
7.1 Oberflächenzustand	8
7.2 Temperatur	8
7.3 Kennzeichnung	8
7.4 Auswahl von Prüfköpfen und PCS	8
7.5 Geräteeinstellungen	9
7.5.1 Zeitfenster	9
7.5.2 Laufzeit-Tiefenlage-Umsetzung	10
7.5.3 Einstellung der Empfindlichkeit	10
7.5.4 Überprüfung der kompletten Prüfausrüstung	10
7.6 Prüfung	11
7.6.1 Allgemeines	11
7.6.2 Abtastplan	11
7.6.3 Komplementäre Auswertung	11
7.6.4 Schrittweite	12
7.6.5 Abtastgeschwindigkeit	12
8 Auswertung und Analyse von TOFD-Bildern	12
8.1 Validierung von TOFD-Bildern	12
8.2 Relevante Anzeigen	12
8.3 Bestimmung der Maße und der Lage	13
8.3.1 Allgemeines	13
8.3.2 Ebene Prüfbobjekte	14
8.3.3 Konvexe Prüfbobjekte	15
8.3.4 Konkave Prüfbobjekte	16
8.3.5 Größte Höhe eines erodierten und/oder korrodierten Bereiches	16
8.3.6 Lage einer Inhomogenität	17
8.3.7 Länge einer Inhomogenität	17
9 Prüfbericht	17

Anhang A (informativ) Beispiel für einen Vergleichskörper	19
Anhang B (informativ) Beispiele für typische TOFD-Bilder mit einem Dickenverlust aufgrund von Erosion und/oder Korrosion	21
Literaturhinweise.....	24

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 17290:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 138 „Zerstörungsfreie Prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD, en: time-of-flight diffraction) bei der Prüfung von Metallen zur Quantifizierung von Dickenverlusten durch Erosion und/oder Korrosion fest.

Dieses Dokument ist anzuwenden für alle Arten von Korrosions- und/oder Erosionsschäden, insbesondere für die in EN ISO 16809 festgelegten.

Dieses Dokument ist anzuwenden für unlegierte oder niedrig legierte Stähle.

Sie ist anzuwenden für Bauteile mit einer Nenndicke von ≥ 6 mm. Für kleinere Dicken werden Machbarkeitsprüfungen durchgeführt, um die Prüftechnik zu bestätigen.

Auch für andere Werkstoffe sind Machbarkeitsprüfungen unerlässlich.

Die TOFD-Technik kann als eigenständige Technik oder in Kombination mit anderen zerstörungsfreien Prüftechniken für betriebsbegleitende Prüfungen angewendet werden, um durch Erosion und/oder Korrosion verursachten Werkstoffverlust festzustellen.

Diese Technik basiert auf der Auswertung von TOFD-Bildern unter Verwendung von reflektierten und/oder gebeugten Ultraschallsignalen.

Dieses Dokument legt keine Zulässigkeitsgrenzen fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 ISO 5577, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Terminologie (ISO 5577)*

EN ISO 9712, *Zerstörungsfreie Prüfung — Qualifizierung und Zertifizierung von Prüfungspersonal der zerstörungsfreien Prüfung (ISO 9712)*

EN ISO 10863:2020, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung der Beugungslaufzeittechnik (TOFD) (ISO 10863:2020)*

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

EN ISO 17659, *Schweißen — Mehrsprachige Benennungen für Schweißverbindungen mit bildlichen Darstellungen (ISO 17659)*

EN ISO 22232-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 1: Prüfgeräte (ISO 22232-1)*

EN ISO 22232-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 2: Prüfköpfe (ISO 22232-2)*

EN ISO 22232-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung — Teil 3: Komplette Prüfausrüstung (ISO 22232-3)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 5577, EN ISO 10863 und EN ISO 16828.

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

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

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die TOFD-Technik kann für die Messung der Dicke an Bauteilkörpern, z. B. Blechen und Rohren, sowie an Schweißverbindungen angewendet werden.

Die Prüfung und Bestimmung der Dicke muss von der Seite durchgeführt werden, die der erodierten/korrodierten Oberfläche gegenüberliegt.

4.2 Grenzen der Prüftechnik

Für die Prüfung von Rohren und Bauteilen im Betrieb gelten die in EN ISO 16828 beschriebenen Grenzen. Die Anwesenheit innerer Inhomogenitäten können die Prüfung auf Waddickenverlust erschweren.

Bei der Anwendung an Schweißverbindungen müssen bei Vorliegen der folgenden Situationen besondere Vorkehrungen getroffen werden:

- a) Fehlausrichtung;
- b) Verjüngung; und
- c) Schweißnaht auf ortsfester Halterung.

Vor der Verwendung der TOFD-Technik werden Machbarkeitsprüfungen an repräsentativen Schweißnähten empfohlen.

5 Qualifikation des Prüfpersonals

Das zur Durchführung der Prüfungen und Auswertung der Ergebnisse erforderliche Prüfpersonal muss über die entsprechende Schulung und Erfahrung auf dem Gebiet der Ultraschallprüfung verfügen. Zusätzlich muss das Prüfpersonal über Qualifikationen zur richtigen Durchführung von TOFD-Ultraschallprüfungen in Übereinstimmung mit den Anforderungen nach EN ISO 9712 oder gleichwertig verfügen.

6 Prüfausrüstung

6.1 Prüfgerät

Das für die Prüfungen verwendete Ultraschallgerät muss den Anforderungen nach EN ISO 22232-1 entsprechen.