

DIN EN ISO 22825



ICS 25.160.40

Ersatz für
DIN EN ISO 22825:2012-08

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen –
Ultraschallprüfung –
Prüfung von Schweißverbindungen in austenitischen Stählen und
Nickellegierungen (ISO 22825:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 22825:2017**

Non-destructive testing of welds –

Ultrasonic testing –

Testing of welds in austenitic steels and nickel-based alloys (ISO 22825:2017);

German version EN ISO 22825:2017

Essais non destructif des assemblages soudés –

Contrôle par ultrasons –

Contrôle des soudures en aciers austénitiques et en alliages à base nickel (ISO 22825:2017);

Version allemande EN ISO 22825:2017

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)
DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22825:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 5577	siehe DIN EN ISO 5577
ISO 7963	siehe DIN EN ISO 7963
ISO 9712	siehe DIN EN ISO 9712
ISO 13588	siehe DIN EN ISO 13588
ISO 16811	siehe DIN EN ISO 16811
ISO 17635	siehe DIN EN ISO 17635
ISO 17640	siehe DIN EN ISO 17640
ISO 18563-1	siehe DIN EN ISO 18563-1
ISO 18563-2	siehe DIN EN ISO 18563-2
ISO 18563-3	siehe DIN EN ISO 18563-3
ISO 23279	siehe DIN EN ISO 23279

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 22825:2012-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Korrektur von Gleichung 1;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen und Literaturhinweise;
- c) redaktionelle Änderungen im gesamten Dokument;
- d) Aufnahme der Phased-Array-Technik.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 22825: 2006-10, 2012-08

DIN EN ISO 22825 Berichtigung 1: 2007-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5577, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Terminologie*

DIN EN ISO 7963, *Zerstörungsfreie Prüfung — Ultraschallprüfung — Beschreibung des Kalibrierkörpers Nr 2*

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

DIN EN ISO 13588, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Anwendung von automatisierter phasengesteuerter Array-Technologie*

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

DIN EN ISO 17635, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe*

DIN EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

DIN EN ISO 18563-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 1: Prüfgeräte*

DIN EN ISO 18563-2, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit Phased-Arrays — Teil 2: Prüfköpfe*

DIN EN ISO 18563-3, *Zerstörungsfreie Prüfung — Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschall-Prüfausrüstung mit phasengesteuerten Arrays — Teil 3: Vollständige Prüfsysteme*

DIN EN ISO 23279, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Charakterisierung von Inhomogenitäten in Schweißnähten*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen —
Ultraschallprüfung —
Prüfung von Schweißverbindungen in austenitischen Stählen
und Nickellegierungen
(ISO 22825:2017)**

Non-destructive testing of welds —
Ultrasonic testing —
Testing of welds in austenitic steels and nickel-based
alloys
(ISO 22825:2017)

Essais non destructif des assemblages soudés —
Contrôle par ultrasons —
Contrôle des soudures en aciers austénitiques et en
alliages à base nickel
(ISO 22825:2017)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. August 2017 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, 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Erforderliche Angaben vor der Prüfung	7
4.1 Einzelheiten, die in einer Spezifikation festzulegen sind.....	7
4.2 Vom Prüfer vor der Prüfung benötigte Angaben	8
5 Personal	8
6 Prüfausrüstung	8
6.1 Herkömmliche Prüfausrüstung.....	8
6.2 Phased-Array-Prüfausrüstung.....	9
7 Einstellen des Entfernungsbereiches für Longitudinalwellen	9
8 Einstellen der Prüfempfindlichkeit.....	10
8.1 Allgemeines.....	10
8.2 Verwendung von Querbohrungen	11
8.3 Verwendung von anderen Bezugsreflektoren.....	11
9 Prüfanweisung und Ultraschalltechniken.....	11
9.1 Entwicklung der Prüfanweisung.....	11
9.2 Inhalt der Prüfanweisung.....	12
9.3 Auswahl der Ultraschalltechnik(en)	13
9.4 Optimierung der Prüftechnik und Entwurf der Prüfanweisung.....	14
9.5 Praktische Auswirkungen der Anwendung gebrochener Longitudinalwellen.....	15
10 Klassifizierung und Größenbestimmung von Anzeigen	15
11 Prüfung der Schweißverbindungen	15
11.1 Allgemeines.....	15
11.2 Oberflächenzustand und Koppelflüssigkeit	15
11.3 Prüfung des Grundwerkstoffs	16
11.4 Abtastung.....	16
11.5 Bewertung der Anzeigen.....	16
12 Prüfbericht	16
12.1 Allgemeine Angaben.....	16
12.2 Angaben zur Prüfausrüstung.....	17
12.3 Angaben zur Prüftechnik.....	17
12.4 Prüfergebnisse	18
Anhang A (informativ) Prüftechniken mit schräg eingeschallten Longitudinalwellen	19
Anhang B (informativ) Kalibrierkörper aus nichtrostendem Stahl zur Justierung des Entfernungsbereiches.....	25
Anhang C (informativ) Vergleichskörper zur Justierung der Prüfempfindlichkeit	27
Literaturhinweise	30

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22825:2017) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44 „Welding and allied processes“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 121 „Schweißen und verwandte Verfahren“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2018 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2018 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.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 22825:2012.

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, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 22825:2017 wurde von CEN als EN ISO 22825:2017 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen, sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 44, *Welding and allied processes*, Unterkomitee SC 5, *Testing and inspection of welds* erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 22825:2012), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe sind folgende:

- Berichtigung einer falschen Gleichung;
- Aktualisierung der Normativen Verweisungen und der Literaturhinweise;
- redaktionelle Überarbeitung des gesamten Dokuments;
- Aufnahme der Phased-Array-Technik.

Anfragen zu offiziellen Auslegungen der Inhalte dieses Dokuments sollten über das jeweilige nationale Normungsinstitut an das Sekretariat des ISO/TC 44/SC 5 gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute kann unter www.iso.org gefunden werden.

Einleitung

Die Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen zwischen austenitischen Stahlbauteilen und von Mischnähten wird allgemein als sehr schwierig angesehen. Die Probleme hängen meistens mit ungünstigem Gefüge und Korngröße sowie mit unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften zusammen, was zu inhomogenen und anisotropen mechanischen und akustischen Eigenschaften führt, im Gegensatz zum relativ isotropen Verhalten in Schweißverbindungen niedrig legierter Stähle.

Austenitisches Schweißgut und andere grobkörnige anisotrope Werkstoffe können die Ausbreitung des Ultraschalls wesentlich beeinflussen. Zusätzlich können Verzerrungen des Schallbündels, unerwartete Reflexionen und Wellenumwandlungen an der Schmelzlinie und/oder an Stengelkristallen auftreten. Deswegen kann es für Ultraschallwellen schwierig und manchmal auch unmöglich sein, das Schweißgut zu durchdringen.

Die Ultraschallprüfung dieser Metalle kann Techniken erfordern, die von den herkömmlichen Prüftechniken abweichen. Diese besonderen Techniken beinhalten oft eher die Verwendung von SE-Prüfköpfen für durch Brechung erzeugte Longitudinalwellen oder Kriechwellen als solche für herkömmliche Transversalwellen.

Zusätzlich ist es notwendig, repräsentative Vergleichskörper mit Schweißverbindungen zur Entwicklung einer Prüfanweisung herzustellen, eine vorläufige Prüfempfindlichkeit festzulegen, das Verfahren zu bewerten und die Wirksamkeit nachzuweisen, bevor eine endgültige Prüfanweisung niedergeschrieben wird. Sowohl der Werkstoff, die Nahtvorbereitung, das Schweißverfahren als auch die Geometrie und der Oberflächenzustand der Vergleichskörper sind dieselben wie beim zu prüfenden Objekt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt den Weg zur Entwicklung von Prüfanweisungen für die Ultraschallprüfung der folgenden Schweißverbindungen fest:

- Schweißverbindungen in nichtrostenden Stählen;
- Schweißverbindungen in Nickellegierungen;
- Schweißverbindungen in Duplexstählen;
- Schweißverbindungen zwischen unterschiedlichen Metallen;
- Schweißverbindungen in austenitischen Stählen.

Der Zweck der Prüfung kann sehr unterschiedlich sein, zum Beispiel:

- die Bewertung der Güteklasse (Herstellung);
- der Nachweis besonderer Inhomogenitäten, die durch den Gebrauch hervorgerufen wurden.

Dieses Dokument enthält keine Zulässigkeitsgrenzen, sie können aber entsprechend dem Anwendungsbereich der Prüfung angewendet werden (siehe 4.1).

Die Anforderungen dieses Dokuments gelten sowohl für die manuelle als auch für die mechanisierte Prüfung.

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).

ISO 5577, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Vocabulary*

ISO 7963, *Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Specification for calibration block No. 2*

ISO 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT personnel*

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*

ISO 17635, *Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 5577, ISO 17635 und die folgenden Begriffe.

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

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

3.1

SE-Prüfkopf

Ultraschallprüfkopf, in dem die Sende- und Empfangswandler getrennt sind und elektrisch und akustisch voneinander isoliert sind

3.2

Fokusabstand

<eines SE-Prüfkopfes> Entfernung zwischen dem Prüfkopf und dem Punkt auf der akustischen Achse, wo der Schalldruck am höchsten ist

3.3

Fokuskurve

<eines SE-Prüfkopfes> Kurve, die die Beziehung zwischen dem Schallweg und der Prüfempfindlichkeit des Prüfkopfes für einen vorgegebenen Werkstoff, mit festgelegten Reflektoren, darstellt

4 Erforderliche Angaben vor der Prüfung

4.1 Einzelheiten, die in einer Spezifikation festzulegen sind

Angaben sind zu folgenden Einzelheiten erforderlich:

- a) Werkstoffart und -güte;
- b) Zweck und Umfang der Prüfung, einschließlich der Prüfung auf transversale Inhomogenitäten, falls erforderlich;
- c) Prüfklassen (siehe Abschnitt 10);
- d) Herstellungs- oder Betriebsstadium, in dem die Prüfung vorzunehmen ist;
- e) Anforderungen an den Zugang, die Oberflächenbeschaffenheit (siehe 11.2) und die Temperatur;
- f) ob eine Prüfung des Grundwerkstoffs vor und/oder nach dem Schweißen durchgeführt werden muss, oder nicht (siehe 11.3);
- g) Vergleichskörper (siehe Abschnitte 6 und 7);
- h) Personalqualifikationen (siehe Abschnitt 5);
- i) Anforderungen an den Prüfbericht (siehe Abschnitt 12);
- j) Zulässigkeitskriterien und/oder Registrierschwellen.