

# Aktivitäten zur Normung der Ultraschallprüfung

Thomas HECKEL<sup>1</sup>, Udo SCHLENGERMANN<sup>2</sup>, Michael SCHMITT<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

<sup>2</sup> Standards Consulting, Erfurt

<sup>3</sup> DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin

Kontakt E-Mail: [thomas.heckel@bam.de](mailto:thomas.heckel@bam.de)

**Kurzfassung.** Die Normungsarbeit ist ein kontinuierlich fortschreitender Prozess zur Entwicklung und Verstetigung des Standes der Technik mit hoher Bedeutung für die Funktionsfähigkeit unserer Wirtschaft im globalen Rahmen.

Die Entwicklung und Pflege der Regelwerke erfolgt hierbei durch Fachexperten in Normungsausschüssen auf internationaler (ISO), europäischer (CEN) und nationaler Ebene (DIN).

In allen drei Ebenen wird für den Bereich der Ultraschallprüfung das Sekretariat von DIN gestellt.

Die Arbeiten des ISO/TC 135/SC 3 „Ultrasonic testing“ auf internationaler Ebene und der CEN/TC 138/WG 2 „Ultrasonic testing“ auf europäischer Ebene werden auf nationaler Ebene im DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ gespiegelt.

Neben der Entwicklung neuer Normen, stellt die regelmäßige Überarbeitung der Regelwerke die Kernaufgabe der Normungsarbeit dar. Dies gilt insbesondere für die Überführung von nationalen in internationale Regelwerke und für die Harmonisierung von Regelwerken.

In diesem Beitrag werden das aktuelle Regelwerksportfolio zur Ultraschallprüfung und die zugeordneten Projektaktivitäten vorgestellt.

## Einführung

Die zerstörungsfreie Prüfung ist ein Arbeitsbereich, in dem der Großteil der Abläufe durch Regelwerke definiert ist. Die Prüfanweisungen wie auch die Personalqualifizierung basieren auf nationalen und internationalen Normen, die über Jahrzehnte von Fachexperten erstellt und gepflegt wurden und den Stand der Technik der jeweiligen Prüfverfahren beschreiben. Die Arbeiten im Bereich der Normung bilden somit einen der wesentlichen Stützpfeiler der zerstörungsfreien Prüfung und stellen eine entscheidende Arbeitsgrundlage für jeden Anwender dar.

Neben dem Thema Personalqualifizierung kann man die technischen Normen grob in die drei Kategorien verfahrensbezogen, anwendungsbezogen sowie begriffsbezogen unterteilen.

Aktivitäten zur Normung finden auf nationaler und auf internationaler Ebene statt. Für den Bereich der Ultraschallprüfung ist in Deutschland das Gremium NA 062-08-23 AA „Ultraschallprüfung“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP) des Deutschen Instituts

für Normung (DIN) zuständig [1]. In diesem DIN-Arbeitsausschuss werden die entsprechenden europäischen und internationalen Normungsgremien gespiegelt und die deutsche Meinung zu deren Aktivitäten gebildet.

Auf europäischer Ebene agiert das Gremium CEN/TC 138/WG 2 „Ultrasonic testing“. Auf internationaler Ebene ist das zuständige Gremium das ISO/TC 135/SC 3 „Ultrasonic testing“ [2]. Die Aktivitäten des internationalen Gremiums ISO/TC 44/SC 5/WG 2 „Ultrasonic testing of welds“ werden ebenfalls im DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA gespiegelt. In Abbildung 1 sind diese Gremien und ihre Zusammenarbeit als Übersicht dargestellt.

Die intensiven Aktivitäten und Beteiligungen aus Deutschland haben dazu geführt, dass die Sekretariate und die Vorsitzenden in den entsprechenden internationalen Gremien seit Jahrzehnten von DIN entsandt und gestellt werden und die Gremien somit auch aus Deutschland gesteuert werden.

Die kontinuierliche Erstellung und Weiterentwicklung der Normen haben im Bereich der Ultraschallprüfung dazu geführt, dass die ursprünglich national und europäisch erarbeiteten Regelwerke heute fast vollständig auf die internationale Ebene gehoben sind. Die entsprechende fachliche Arbeit findet in englischer Sprache überwiegend in den Working Groups (WG) des ISO Subcommittees (SC) ISO/TC 135/SC 3 statt.

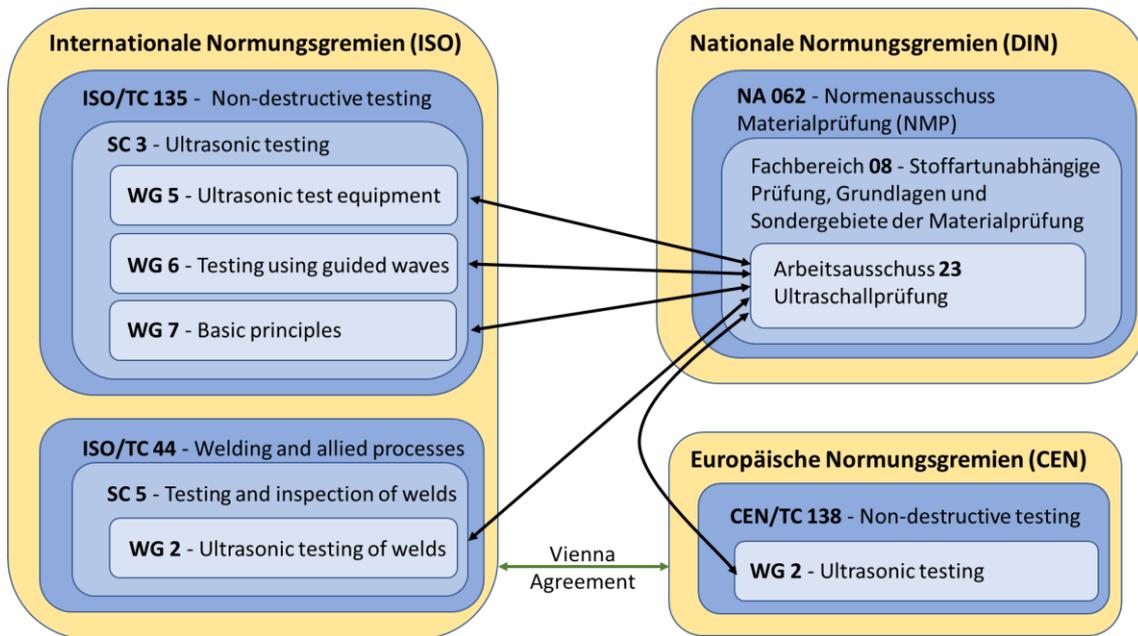


Abb. 1. Aufbau der Gremien im Bereich der Ultraschallprüfung

Die Einflussnahme auf die Gestaltung und weitere Entwicklung der Regelwerke erfolgt zum einen durch die Arbeit im deutschsprachigen Spiegelgremium durch das Kommentieren von Regelwerken sowie zum anderen durch die direkte Mitarbeit der deutschen Delegationen in den internationalen Gremien.

Hierbei stellt die Bildung einer deutschen Meinung zu jedem Normentwurf durch Kommentierung und Abstimmung einen entscheidenden Hebel zur Einflussnahme dar, da im formalen Prozess der Normungsarbeit nur Einsprüche behandelt werden können, die in schriftlicher Form fristgerecht über die nationalen Spiegelgremien eingereicht wurden. Diese Meinung kann dann von der nationalen Delegation in den Sitzungen vorgetragen und im internationalen Kontext diskutiert und verteidigt werden.

Letztendlich stellen die von den Gremien final erarbeiteten Dokumente einen Kompromiss auf internationaler Ebene dar. Entsprechend sorgfältig vorbereitete Kommentarlisten und eine starke nationale Beteiligung heben die Wahrscheinlichkeit für die internationale Akzeptanz der vorgeschlagenen Änderungen.

Daher ist es das Ziel der Normungsarbeit im nationalen Spiegelgremium, auf möglichst breiter Basis Kommentare mit starken Argumenten vorzubereiten, abzustimmen und diese in den internationalen Sitzungen zu verteidigen. Hierzu wird im nationalen Gremium ein möglichst ausgewogener Mitgliederkreis angestrebt, der sich mindestens aus Firmenvertretern der Bereiche Dienstleistung, Herstellung und Anwendung sowie Vertretern aus den Bereichen der Forschung und der öffentlichen Hand zusammensetzt.

## 1. Aufgaben des ISO/TC 135/SC 3

### 1.1 Struktur

Das internationale Gremium ISO/TC 135/SC 3 „Ultrasonic testing“ [2] wird von DIN betreut. Das Gremium gliedert sich derzeit in drei Arbeitsgruppen (Working Groups, WG) die jeweils unterschiedliche Normungsschwerpunkte abbilden. Insgesamt werden hier 21 Normen bearbeitet. In der Tabelle 1 sind die Aufgaben der WGs dargestellt.

**Tabelle 1.** Arbeitsgruppen des ISO/TC 135/SC 3

Bezeichnung der Arbeitsgruppe	Titel der Arbeitsgruppe	Convenor	Sekretariat
ISO/TC 135/SC 3/WG 5	Ultrasonic test equipment	Thomas Heckel DIN	Michael Schmitt DIN
ISO/TC 135/SC 3/WG 6	Ultrasonic testing using guided waves	Younho Cho KATS	Yelim Seo KATS
ISO/TC 135/SC 3/WG 7	Ultrasonic testing - Basic principles	Thomas Heckel DIN	Michael Schmitt DIN

### 1.2 Aufgaben der WG 5 „Ultrasonic test equipment“

Die Arbeitsgruppe WG 5 „Ultrasonic test equipment“ des ISO/TC 135/SC 3 wird von DIN betreut und beschäftigt sich mit der Normung der Prüfgerätetechnik und deren Überprüfung. Diese Gruppe bilden im Wesentlichen die Prüfgeräte, Prüfköpfe, Kontrollkörper und Prüfroboter. Die Normungsvorhaben dieser Arbeitsgruppe und deren aktueller Status sind in der Tabelle 2 aufgelistet.

**Tabelle 2.** Von der ISO/TC 135/SC 3/WG 5 betreute Normungsvorhaben

Reference	Document title	Current stage [3]
<b>ISO 7963:2022</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Specification for calibration block No. 2	60.60
<b>ISO/AWI 16831</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Characterization and verification of ultrasonic thickness measuring equipment	10.99
<b>ISO/CD 16946</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Specification for step wedge calibration block	30.60
<b>ISO 18563-1:2022</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment — Part 1: Instruments	60.60

<b>ISO/CD 18563-2</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment — Part 2: Probes	30.00
<b>ISO/DIS 18563-3</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic phased array equipment — Part 3: Complete systems	40.20
<b>ISO 22232-1:2020</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic test equipment — Part 1: Instruments	60.60
<b>ISO 22232-2:2020</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic test equipment — Part 2: Probes	60.60
<b>ISO 22232-3:2020</b>	Non-destructive testing — Characterization and verification of ultrasonic test equipment — Part 3: Combined equipment	60.60
<b>ISO 24647:2023</b>	Non-destructive testing — Robotic ultrasonic test systems — General requirements	60.60

### 1.3 Aufgaben der WG 6 „Ultrasonic testing using guided waves“

Die Arbeitsgruppe WG 6 „Ultrasonic testing using guided waves“ des ISO/TC 135/SC 3 wird vom KATS in Südkorea betreut und beschäftigt sich mit der Normung der Prüfung mittels geführter Wellen. Hier wird derzeit ein Regelwerk zur Prüfung unter Verwendung von Phased-Array-Prüfsystemen final abgestimmt. Die Tabelle 3 zeigt das aktuelle Normungsvorhaben und dessen Status.

**Tabelle 3.** Von der ISO/TC 135/SC 3/WG 6 betreute Normungsvorhaben

<b>Reference</b>	<b>Document title</b>	<b>Current stage [3]</b>	<b>Target date</b>
<b>ISO/FDIS 4773</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic guided wave testing using the phased array technique	50.00	2023-06-08

Zum Thema geführte Wellen werden auch parallel im Gremium des International Institutes of Welding (IIW) Commission V Normen erarbeitet. Hier ist insbesondere die ISO 18211 zu nennen. Eine Liaison zwischen den IIW- und ISO-Gremien ist eingerichtet.

### 1.4 „Aufgaben der WG 7 „Ultrasonic testing - Basic principles“

Die Arbeitsgruppe WG 7 „Ultrasonic testing - Basic principles“ des ISO/TC 135/SC 3 wird von DIN betreut und beschäftigt sich mit der Normung der allgemeinen Grundlagen der Ultraschallprüfung.

Das entsprechende internationale ISO-Gremium wurde im letzten Jahr neu gegründet, da die entsprechenden Regelwerke bisher im Rahmen des Vienna Agreement von CEN auf europäischer Ebene bearbeitet wurden und nun erstmalig auf internationaler Ebene in ISO zu überarbeiten sind. Dieses junge Gremium ist daher mit der parallelen Bearbeitung vieler Regelwerke stark beschäftigt. In der Tabelle 4 sind die aktuellen Normungsvorhaben und deren Status aufgelistet.

**Tabelle 4.** Von der ISO/TC 135/SC 3/WG 7 betreute Normungsvorhaben

<b>Reference</b>	<b>Document title</b>	<b>Current stage [3]</b>	<b>Target date</b>
<b>ISO/AWI 5577</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Vocabulary	10.99	2023-09-30
<b>ISO/AWI 16810</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — General principles	10.99	2023-09-30
<b>ISO/AWI 16811</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Sensitivity and range setting	10.99	2023-09-30
<b>ISO/AWI 16823</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Transmission technique	10.99	2023-09-30
<b>ISO/WD 16826</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Testing for discontinuities perpendicular to the surface	20.60	2023-09-30
<b>ISO/AWI 16827</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Characterization and sizing of discontinuities	10.99	2023-09-30
<b>ISO/AWI 16828</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Time-of-flight diffraction technique as a method for detection and sizing of discontinuities	10.99	2023-09-30

## 2. Aufgaben der CEN/TC 138/WG 2

Auf europäischer Ebene wird das Thema Ultraschallprüfung im Gremium CEN/TC 138/WG 2 behandelt. In der Vergangenheit wurden hier die wesentlichen Dokumente zur Ultraschallprüfung erarbeitet, die in den letzten beiden Dekaden durch das Vienna Agreement als EN-ISO-Dokumente auf die internationale Ebene gehoben wurden. Durch diese Weiterentwicklung der Regelwerke werden hier nur noch Arbeiten für den europäischen Raum durchgeführt. Derzeit ist dort kein Normungsvorhaben in der Überarbeitung.

## 3. Aufgaben der ISO/TC 44/SC 5/WG 2

Das Gremium ISO/TC 44/SC 5/WG 2 „Ultrasonic testing of welds“ [4] beschäftigt sich mit den Normen zur Prüfung von Verbindungen mit Ultraschall und wird von DIN betreut. Es ist wegen des Themas Ultraschallprüfung direkt mit dem Spiegelgremium DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA verknüpft.

Das ISO-Gremium bearbeitet insgesamt zwölf Regelwerke. In der Tabelle 5 sind die aktuellen Normungsvorhaben und deren Status aufgelistet.

**Tabelle 5.** Von der ISO/TC 44/SC 5/WG 2 betreute Normungsvorhaben

<b>Reference</b>	<b>Document title</b>	<b>Current stage [3]</b>
<b>ISO 4761:2022</b>	Non-destructive testing of welds — Phased array ultrasonic testing (UT-PA) for thin-walled steel components — Acceptance levels	60.60
<b>ISO 10863:2020</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of time-of-flight diffraction technique (TOFD)	60.60
<b>ISO 11666:2018</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Acceptance levels	90.20
<b>ISO 13588:2019</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated phased array technology	60.60

<b>ISO 15626:2018</b>	Non-destructive testing of welds — Time-of-flight diffraction technique (TOFD) — Acceptance levels	90.20
<b>ISO 17405:2022</b>	Non-destructive testing — Ultrasonic testing — Technique of testing claddings produced by welding, rolling and explosion	60.60
<b>ISO/CD 17635</b>	Non-destructive testing of welds — General rules for metallic materials	30.20
<b>ISO 17640:2018</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment	90.20
<b>ISO 19285:2017</b>	Non-destructive testing of welds — Phased array ultrasonic testing (UT-PA) — Acceptance levels	90.93
<b>ISO 20601:2018</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated phased array technology for thin-walled steel components	90.20
<b>ISO 22825:2017</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Testing of welds in austenitic steels and nickel-based alloys	90.93
<b>ISO 23279:2017</b>	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Characterization of discontinuities in welds	90.93

#### **4. Arbeiten des nationalen Spiegelgremiums DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA**

Die Regelwerke aller oben genannten Gremien werden im DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA gespiegelt [1]. Damit werden insgesamt 33 internationale Normen zur Ultraschallprüfung und der Schweißnahtprüfung mit Ultraschall als ISO- oder EN-ISO-Dokumente bearbeitet. Weiterhin betreut das Gremium die Übersetzungen in die deutsche Sprache als DIN-ISO- oder DIN-EN-ISO-Dokumente.

Das Gremium tagt einmal jährlich. Die inhaltlichen Arbeiten werden über das DIN-DOCS Portal durchgeführt. Hier erfolgt durch das Sekretariat des DIN das Bereitstellen von Dokumenten, das Durchführen von Abstimmungen und die Weitergabe von Kommentarlisten.

Das Spiegelgremium DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA pflegt viele Liaisons mit Gremien, die auf nationaler und internationaler Ebene Produktnormen (wie zum Beispiel für die Prüfung von Stahlerzeugnissen oder Eisenbahnmaterial) erstellen und bearbeiten, die die Ultraschallprüfung berühren. Durch die Vielzahl dieser Regelwerke und die Diversität der Anwendungen stellt diese Aufgabe eine zusätzliche Herausforderung dar.

#### **5. Konstruktive Kritik an Regelwerken**

Oft werden erst nach dem Erscheinen von Regelwerken von den Anwendern gravierende Änderungen gewünscht oder sogar Fehler in den Normen festgestellt.

Anwenderkritik an Regelwerken ist berechtigt, wichtig und erwünscht. Es ist Aufgabe des DIN-Arbeitsausschusses NA 062-08-23 AA und dessen Mitgliedern, diese Kritik zu sammeln und zu kanalisieren, um die Regelwerke bei der regelmäßigen Überprüfung so weit wie möglich zu verbessern. Konstruktive Kritik kann am besten durch eine aktive Mitarbeit in den Gremien durch Kommentierungen zu den Normentwürfen erfolgen. Eine niederschwellige Möglichkeit der Mitarbeit bietet dazu das online verfügbare Normentwurfportal [5].

Dies gilt insbesondere auch für die Kritik an den deutschen Übersetzungen. Hier kann auf nationaler Ebene durch aktive und breite Einflussnahme vor der Veröffentlichung die gewohnte Qualität gehalten werden.

Die beste Kritik ist die regelmäßige aktive Beteiligung an der Normungsarbeit.

## **6. Zusammenfassung**

Die Normung bildet einen der wesentlichen Stützpfiler der zerstörungsfreien Prüfung und stellt eine entscheidende Arbeitsgrundlage für jeden Anwender dar. Im Bereich der Ultraschallprüfung findet die Normung heute überwiegend auf der internationalen Ebene in den Arbeitsgruppen des Gremiums ISO/TC 135/SC 3 statt. Die Arbeiten zur Vorbereitung und Abstimmung der deutschen Meinung zu den Regelwerken findet im DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA statt.

Insgesamt werden aktuell 33 Normenprojekte im Bereich der zerstörungsfreien Ultraschallprüfung bearbeitet. Davon befinden sich Stand April 2023 insgesamt dreizehn Normenprojekte auf der internationalen Ebene in Überarbeitung sowie sieben in der Umfrage.

An dieser Stelle möchten wir uns ganz herzlich bei allen Einsprechenden für die in den letzten Jahrzehnten geleistete Arbeit zur Erstellung, zum Erhalt und zur Verbesserung der Normen im Bereich der Ultraschallprüfung bedanken. Wir hoffen auch in Zukunft auf motivierte Mitstreitende im DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA und den zugeordneten internationalen Normungsgremien für die Arbeiten zum Erhalt der Qualität und zur Verbesserung der Regelwerke.

## **Referenzen**

[1] Webseite des DIN-Arbeitsausschuss NA 062-08-23 AA: <https://www.din.de/de/wdc-grem:din21:54748477>

[2] Webseite des ISO/TC 135/SC 3: <https://www.iso.org/committee/52410.html>

[3] Webseite der ISO Stage Codes: <https://www.iso.org/stage-codes.html>

[4] Webseite des ISO/TC 44/SC 5: <https://www.iso.org/committee/48620.html>

[5] Webseite des Norm-Entwurfsportals: <https://www.din.de/de/mitwirken/entwuerfe>