DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle

zurückgezogen am 20.12.2023

Technische Akkreditierungskriterien für Zerstörungsfreie Prüfungen

---

71 SD 1 001 | Revision: 1.4 | 14. April 2016

Geltungsbereich:

Die in diesem Dokument beschriebenen Akkreditierungskriterien sind Konkretisierungen der allgemeinen Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025. Sie gelten verbindlich für Prüflaboratorien, die im Bereich „Zerstörungsfreie Prüfungen“ akkreditiert sind oder eine Akkreditierung in diesem Bereich anstreben.

Datum der Bestätigung durch den Akkreditierungsbeirat: 07.04.2016

Dieses Dokument wurde grundlegend überarbeitet, daher sind keine Änderungen zur vorhergehenden Version markiert.

In diesem Dokument wird im Interesse der Lesbarkeit grundsätzlich die männliche Form von Funktionsbezeichnungen verwendet; dies schließt die weibliche Form ein.

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich ... 3

2 Begriffe ... 3

3 Beschreibung ... 3

3.1 Verfahrensunabhängige Kriterien ... 3

3.2 Durchstrahlungsprüfungen ... 6

3.3 Digitale Radiologie / Radioskopie ... 8

3.4 Ultraschallprüfungen ... 9

3.5 Magnetpulverprüfungen ... 10

3.6 Eindringprüfungen ... 12

3.7 Wirbelstromprüfungen ... 13

3.8 Dichtheitsprüfungen ... 14

3.9 Sichtprüfungen ... 14

3.10 Infrarotthermographieprüfungen ... 15

3.11 Schallemissionsprüfungen ... 16

Anlage 1: Muster einer Sehfähigkeitsbescheinigung (Empfehlung des DAkkS SK MW) ... 17

Anlage 2: Erläuterungen zur Anerkennung von ASNT- NDT - Zertifikaten Level III, II, I oder ACCP- Zertifikaten (American Central Certification Program) ... 18

zurückgezogen am 20.12.2023

1 Geltungsbereich

Die in diesem Dokument beschriebenen Akkreditierungskriterien sind Konkretisierungen der allgemeinen Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025. Sie gelten verbindlich für Prüflaboratorien, die im Bereich „Zerstörungsfreie Prüfungen“ akkreditiert sind oder eine Akkreditierung in diesem Bereich anstreben.

2 Begriffe

Nicht belegt

3 Beschreibung

3.1 Verfahrensunabhängige Kriterien

3.1.1 Allgemein

Werden vom Prüflaboratorium Unterlagen zur Ausführung von zerstörungsfreien Prüfungen erarbeitet, so sollten diese Unterlagen von solchen Personen geprüft werden, die diese Unterlagen nicht selbst erstellt haben (4-Augen-Prinzip).

Es ist dafür zu sorgen, dass bei der Zusammenarbeit mehrerer an der Ausführung der zerstörungsfreien Prüfungen beteiligter Unternehmen oder Organisationseinheiten die Aufgaben jedes Beteiligten und die Abgrenzungen zueinander klar festgelegt und beschrieben werden.

Die Aufzeichnungen über Durchführung und Ergebnis der zerstörungsfreien Prüfungen muss, wenn nicht anders vereinbart, über eine Zeitdauer von mindestens fünf Jahren aufbewahrt werden.

3.1.2 Personal

Der technische Leiter des Prüflaboratoriums oder dessen Beauftragter muss theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Gebiet der angewendeten zerstörungsfreien Prüfung besitzen, die der Stufe 3 nach DIN EN ISO 9712 entsprechen. Dies ist durch entsprechende Zertifikate einer akkreditierten Personalzertifizierungsstelle nachzuweisen. Für Prüfungen nach ASME gilt dies entsprechend, dabei sind die Forderungen nach ASNT- NDT- Level III- oder ACCP- zu beachten. Hierzu siehe Anlage 2.

zurückgezogen am 20.12.2023

Die folgenden Punkte gelten alternativ dann auch für die ASNT- Qualifizierung. Je nach Anzahl des im Prüflaboratorium tätigen Prüfpersonals müssen diesem verfahrensbezogen eine entsprechende Anzahl von Prüfaufsichtspersonal zur Verfügung stehen:

Anzahl Prüfpersonal	**Anzahl Stufe 3-Personal (Prüfaufsicht)**
bis 20	mindestens 1
über 20 bis 50	mindestens 2
über 50	mindestens 3

Das nach dieser Tabelle mindestens notwendige Aufsichtspersonal muss bei dem Prüflaboratorium angestellt sein oder mit dem Laboratorium einen Vertrag haben. Das Laboratorium muss sicherstellen, dass das vertraglich gebundene Personal in Übereinstimmung mit dem Managementsystem des Laboratoriums arbeitet.

Wird in einem Prüflaboratorium Fremdpersonal (vertraglich gebunden) eingesetzt, so darf dieses 50% des firmeneigenen Prüfpersonals nicht überschreiten. Die Anforderungen an die Anzahl des Prüfaufsichtspersonals bezüglich Stufe 3 sind dabei zu beachten.

Über das vorhandene Prüfaufsichtspersonal ist ein namentlicher Nachweis zu führen. Die durchgeführten Aktivitäten des vertraglich gebundenen externen Personals (Stufe 3) sind zu Nachweiszwecken zu dokumentieren.

Die fachliche Qualifikation des Prüfaufsichtspersonals erfordert für alle angewendeten Verfahren eine gültige Stufe-3-Zertifizierung nach DIN EN ISO 9712. Bei mehreren ZfP- Verfahren dürfen die Aufgaben der Prüfaufsichten auf mehrere Personen verteilt werden. Die Vertretung des Prüfaufsichtspersonals bei zeitlich begrenzter Abwesenheit (wie Urlaub, Krankheit, Seminar usw.) darf durch eine Stufe-2-Person erfolgen, die über eine mindestens 3-jährige Erfahrung in dem jeweiligen Prüfverfahren verfügt.

Das mit der Durchführung von zerstörungsfreien Prüfungen beauftragte Personal muss die erforderlichen physischen und fachlichen Voraussetzungen besitzen. Diese sind durch Qualifikation und Zertifizierung nach DIN EN ISO 9712 durch eine akkreditierte Personalzertifizierungsstellenachzuweisen. Der Nachweis der Sehfähigkeit ist jährlich durchzuführen und zu dokumentieren. Die Anlage 1 zeigt ein Muster einer solchen Bescheinigung.

Prüfpersonal, das Sichtprüfungen ausführt oder bewertet, muss zusätzlich die Anforderungen der DIN EN 13018, Pkt.7c hinsichtlich der Sehfähigkeit erfüllen.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.1.3 Messunsicherheit

Für zerstörungsfreie Prüfungen, deren Ergebnisse qualitativ oder semi-quantitativ sind (also z.B. „kein Befund“, „keine Anzeige“), müssen keine Messunsicherheiten bestimmt werden. Für ZfP-Verfahren mit quantitativen Ergebnissen (typischerweise die US-Wanddicken- oder Schichtdickenmessung) hingegen sind Messunsicherheiten zu bestimmen, ein allgemeines Verfahren zur Bestimmung von Messunsicherheiten ist festzulegen, Beispiele zur Berechnung sind vorzulegen. Für qualitative Ergebnisse sind die zur Unsicherheit beitragenden Komponenten zu identifizieren, nach der Wichtigkeit zu bewerten, und ggf. sind Maßnahmen einzuleiten, um sie zu kontrollieren (siehe EA-4/ 15 Kapitel 6).

3.1.4 Messtechnische Rückführung

Einrichtungen zur Durchführung von Prüfungen und Messungen sowie Hilfseinrichtungen, die einen signifikanten Einfluss auf die Qualität und Gültigkeit der Prüfergebnisse haben, müssen vor erstmaligem Gebrauch und dann wiederkehrend kalibriert werden. Entsprechende Verfahren und Programme sind zu beschreiben. Die Nachweise dazu müssen die Anforderungen des DAkkS-Dokuments 71 SD 0 005 erfüllen.

In der ZfP werden verschiedene Referenzkörper eingesetzt:

Kalibrierkörper werden zur Justage des Messsystems verwendet (z.B. Kalibrierkörper 1 und 2), **Kontroll- und Vergleichskörper** zur Überprüfung der richtigen Durchführung des Verfahrens und der eingestellten Parameter (u.a. BPK, K2, V1, Schwärzungstreppe).

Testkörper sind in der Regel reale Bauteile mit bekannten Fehlern und werden überwiegend für die Qualifikation von Prüfsystemen in Bezug auf die individuelle Prüfaufgabe, ggf. auch zur übergeordneten Validierung eingesetzt. Für Sonderanwendungen müssen ggf. auch individuelle Testkörper hergestellt werden; diese sind über entsprechend rückgeführte Messungen, die in einem Nachweis (entsprechend 71 SD 0 005) festgehalten werden, zu dokumentieren. Hier ist jeweils auf eine angemessene Messunsicherheit zu achten, die eine Einhaltung der vorgegebenen Spezifikationen (meist aus der Prüfanweisung) gewährleistet.

Kalibrierkörper und Testkörper werden entweder nach Spezifikation bestellt oder nach eigenen Vorgaben (s.o.) gefertigt. Die Rückführungsnachweise dazu müssen die Anforderungen des DAkkS-Dokuments 71 SD 0 005 erfüllen. Sind die Herstellernachweise unvollständig, so kann das Labor dieses durch eine interne Kalibrierung nachweisen; alternativ kann ein externer Dienstleister beauftragt werden.

Sichtprüfungen auf relevante Beschädigungen sind danach jährlich durchzuführen, eine dokumentierte Überprüfung der Dimensionen muss ebenfalls in angemessenen Zeitabständen (vom Labor selbst festzulegen) durchgeführt werden (siehe EA 4/15, Abschnitt 5 und Anlagen).

zurückgezogen am 20.12.2023

Kontroll- und Vergleichskörper sind mit entsprechenden Nachweisen zum Nachweis der Eignung als nicht zertifiziertes Referenzmaterial (nach Abschnitt 5 von 71 SD 0 005) zu beschaffen (z.B. BAM-Schwärzungstreppe, BPK, K2, V1).
Kontroll- und Vergleichskörper sind 1x jährlich auf Beschädigungen und Eignung zu überprüfen. Dies ist zu dokumentieren.

3.1.5 Sicherung der Qualität

Der Nachweis zur Sicherung der Qualität von Prüfergebnissen ist gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 Punkt 5.9 und DAkkS 71 SD 0 010 / A1 /A2 zu führen. Das Prüflabor kann dazu z. B. folgende Möglichkeiten nutzen:

- Vorzugsweise Teilnahme an Eignungsprüfungen durch entsprechende Anbieter (Ringversuche, Laborvergleiche) nach DIN EN ISO/IEC 17043;
- Laborinterne Wiederholungsprüfung von verschlossen aufbewahrten Prüfstücken mit vorliegender Ergebnisdokumentation;
- Vergleichsprüfung unter Anwendung der DIN EN ISO/IEC 17043;

Die praktischen Prüfungen vor Ort im Rahmen der DAkkS-Begutachtung gelten nicht als Eignungsprüfungen.

3.1.6 Berichte

Bei der Dokumentation der Prüfergebnisse im Prüfbericht sind für relevante Parameter wie z.B. Beleuchtungsstärke, Bestrahlungsstärke, Feldstärke, Schwärzung etc. die tatsächlichen Messwerte anzugeben; eine Angabe der Soll- oder Mindestwerte ist nicht ausreichend.

3.2 Durchstrahlungsprüfungen

3.2.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.2.2 Strahlenschutz

Durchstrahlungsprüfungen dürfen nur im Rahmen der Genehmigungen und der Durchführungsbestimmungen der Bundesländer ausgeführt werden. Hierbei sind die "Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen" (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) sowie die "Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen" (Röntgenverordnung - RöV) sowie der Stand der Technik gemäß DIN 54113 ff bzw. DIN 54115 ff zu beachten.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.2.3 Geräte

Für Gamma- und Röntgengeräte müssen Nachweise über Art und Größe der Brennflecke vorliegen.

3.2.4 Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen

Für die Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen sind laborspezifische Vorgaben zu erstellen und zu beachten, falls nicht andere Vereinbarungen (z.B. Kundenvorgaben) gelten.

3.2.5 Bildgütenachweis, Bildgüteprüfkörper

Soweit keine anderen Vorgaben gemacht sind, muss der Bildgütenachweis entsprechend DIN EN ISO 19232-3 vorgenommen werden und die verwendeten Bildgüteprüfköper müssen der DIN EN ISO 19232-1 oder DIN EN ISO 19232-2 entsprechen. Für jeden Bildgüteprüfkörper muss ein Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen.

3.2.6 Verarbeitung, Kontrolle und Lagerung von Röntgenfilmen

Für die Verarbeitung von Röntgenfilmen in der Dunkelkammer und für ihre Lagerung müssen die Empfehlungen des Filmherstellers beachtet werden. Die Kontrolle der Filmverarbeitung ist nach DIN EN ISO 11699-2 durchzuführen.

3.2.7 Betrachtungsgeräte

Die Betrachtungsbedingungen und die Betrachtungsgeräte bei der Auswertung von Durchstrahlungsaufnahmen müssen der DIN EN 25580 entsprechen. Mit einem nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibrierten Beleuchtungsstärkemessgerätes mit Vorsatz für die Bestimmung der Leuchtdichte sind die Betrachtungsgeräte mindestens 1-mal jährlich dahingehend zu überprüfen, ob die Betrachtungsgeräte den Anforderungen der DIN EN 25580, Punkt 2.6 und 3.2 entsprechen. Über diese Überprüfungen sind Aufzeichnungen zu führen.

Der maximale auswertbare Schwärzungswert muss auf dem Betrachtungsgerät angegeben werden.

3.2.8 Beleuchtungsstärkemessgeräte

Beleuchtungsstärkemessgeräte für die Überprüfung der Betrachtungsgeräte müssen jährlich nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.2.9 Messung von Schwärzungen/Schwärzungsmessgeräte/Schwärzungstreppen

Für die Messung sind entsprechende Vorgehensweisen zu beschreiben, z.B. Festlegung der Messpunkte, etc. Schwärzungsmessgeräte sind mittels zertifizierten Schwärzungstreppen regelmäßig (täglich, besser vor jeder Schwärzungsmessung) zu überprüfen. Jährlich sind die Schwärzungsmessgeräte über den gesamten Messbereich mit Hilfe einer zertifizierten Schwärzungstreppe (Primärschwärzungstreppe) intern oder extern nach 71 SD 0 005 zu kalibrieren und die Ergebnisse zu dokumentieren. Für die Primärschwärzungstreppe muss ein Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen, der nicht älter als 5 Jahre ist.

Werden zusätzlich Sekundärschwärzungstreppen, die mit der Primärschwärzungstreppe intern kalibriert werden, genutzt, ist nach EA 4-15, Anlage A und 71 SD 0 005, Abschnitt 6.a vorzugehen.

3.3 Digitale Radiologie / Radioskopie

3.3.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.3.2 Strahlenschutz

Durchstrahlungsprüfungen in der Digitalen Radiologie dürfen nur im Rahmen der Genehmigungen und der Durchführungsbestimmungen der Bundesländer ausgeführt werden. Hierbei sind die "Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen" (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV) sowie die "Verordnung über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen" (Röntgenverordnung - RöV) und die begleitenden Gesetze in der jeweils gültigen Fassung sowie der Stand der Technik gemäß DIN 54113 ff bzw. DIN 54115 ff zu beachten.

3.3.3 Geräte

Für Gamma- und Röntgengeräte müssen Nachweise über Art und Größe der Brennflecke vorliegen.

3.3.4 Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen / Radioskopiebilder

Für die Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen/ Radioskopieaufnahmen sind laborspezifische Vorgaben zu erstellen und zu beachten, falls nicht andere Vereinbarungen (z.B. Kundenvorgaben) gelten.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.3.5 Bildgüte / Bildgüteprüfkörper

Soweit keine anderen Vorgaben gemacht sind, muss für die Radioskopie der Bildgütenachweis nach DIN EN 13068-3 erfolgen und die verwendeten Bildgüteprüfköper müssen der DIN EN ISO 19232 Teil 1 bis 5 entsprechen. Für die digitale Radiologie müssen die Bildgütenachweise nach DIN EN 14784-2 erfolgen.

Für jeden Bildgüteprüfkörper muss ein Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen.

3.3.6 Bildeinzug, -speicherung und -verarbeitung

Für die Verarbeitung von digitalen Bilddaten sind Angaben zum Detektor, zur Bildverarbeitung (LUT, Filter, Grauwerttiefe, Speicherformat, Speichermedium) und der verwendeten Bildverarbeitungssoftware zu machen. Wenn Filter angewendet werden, muss die Originaldatei immer erhalten bleiben.

3.3.7 Auswertung / Betrachtungsbedingungen

Die Auswertung radioskopischer Bilder muss in einem abgedunkelten Raum an einem blendfreien Monitor vorgenommen werden. Die Monitoreinstellungen sind mit einem geeigneten Testbild zu kontrollieren. Die Auswertung von digitalen Bilddaten der digitalen Radiologie muss auf Bildschirmen erfolgen, die den Mindestanforderungen der DIN EN 14784-2 entsprechen.

3.4 Ultraschallprüfungen

3.4.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.4.2 Geräte. Zubehör, Kalibrier- und Testkörper

Es dürfen nur Geräte, Zubehör und Ausrüstungen eingesetzt werden, die die Anforderungen der DIN EN 12668 1-3 erfüllen und zuverlässige Prüfergebnisse sicherstellen. Abweichend hiervon sind nur Systeme und Systemkombinationen zulässig, die durch entsprechende Gutachter für die Prüfung freigegeben sind oder - wie im kerntechnischen Bereich - DIN 25 450 entsprechen.

Für eine sachgerechte Aufbewahrung der Geräte, Prüfköpfe und Prüfkabel muss gesorgt werden. Reparaturen an Prüfeinrichtungen dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden. Kalibrier- und Testkörper müssen sachgerecht aufbewahrt werden.

Für die Kalibrier- und Testkörper müssen Kalibriernachweise nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen.

Es sind Auflistungen zu führen und gegebenenfalls sind technische Zeichnungen zu erstellen über alle verfügbaren Kalibrier- und Testkörper, mit Angaben über die wichtigsten Eigenschaften (Werkstoff, Schallgeschwindigkeit, Herstellung, Wärmebehandlung, Abmessungen, Toleranzangaben).

zurückgezogen am 20.12.2023

Für die Ultraschall-Wanddickenmessung und alle anderen UT-Verfahren, bei denen quantitative Ergebnisse ermittelt werden, muss eine Messunsicherheitsbetrachtung vorliegen (siehe Beispiel DIN EN 14127 für die Wanddicke).

3.4.3 Zusätzliche Anforderungen für mechanisierte Ultraschallprüfungen

3.4.3.1 Personal

Jede Prüfgruppe (Schicht) muss eine Stufe 2-Person als Prüfgruppenleiter haben. Eine Stufe 3-Prüfaufsicht gemäß Abschnitt 3.1.2 sollte während der gesamten Einsatzzeit erreichbar sein.

3.4.3.2 Geräte

Es muss sichergestellt sein, dass Ultraschalldaten und Werkstückgeometrie korrekt miteinander verknüpft werden, d.h. dass Anzeigenorte ortsgetreu dargestellt werden. Das Prüfverfahren ist mit den zum Einsatz kommenden Geräten (Prüfgeräte, Parameter, Testkörper etc.) zu validieren.

Im Rahmen der Validierung muss nachgewiesen werden, dass die Verknüpfung von Fahrweg und Ultraschallsignalen korrekt erfolgt und bei C- bzw. B-Bild-Darstellung eine ortsgetreue Wiedergabe von Reflektoren sichergestellt ist.

Ferner muss die Richtigkeit der Wiederanfahrposition (< 5 mm) an einem geeigneten Objekt / Teststück nachgewiesen werden.

3.5 Magnetpulverprüfungen

Die Magnetpulverprüfung soll bei ferromagnetischen Werkstoffen der Eindringprüfung vorgezogen werden, wenn vom Auftraggeber keine anderen Festlegungen bestehen.

3.5.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.5.2 Magnetisierung

Die Magnetisierungsrichtung ist abhängig von der nachzuweisenden Fehlerrichtung. Die Magnetisierung muss in zwei verschiedenen Richtungen vorgenommen werden, wenn beliebige Fehlerlagen nachzuweisen sind. Die beiden Magnetisierungsrichtungen sollten dabei in einem Winkel von 90° zueinander stehen, die zulässige Abweichung von diesem Winkel beträgt maximal 30°.

In Abhängigkeit von der Form und der Geometrie des Prüfgegenstandes sind die Magnetisierungsart und eventuell die Stromart zu wählen. Im Allgemeinen ist die Wechselstrommagnetisierung vorzuziehen.

Bei der Feldmagnetisierung muss die magnetische Feldstärke im Prüfabschnitt zwischen 2 kA/m und 6,5 kA/m betragen.

zurückgezogen am 20.12.2023

Der Nachweis ausreichender Magnetisierung im Prüfabschnitt ist mit geeigneten Mitteln, wie z. B. Feldstärkemessgerät oder Indikatoren (z. B. Berthold, Castrol Magnetic Flux Indicator Typ 2) zu führen und im Prüfprotokoll zu dokumentieren. Falls zutreffend, müssen entsprechende Nachweise nach Abschnitt 3.1.4 vorliegen.

Um bei der Stromdurchflutung einen guten elektrischen Kontakt zu ermöglichen, sind Elektroden zu verwenden, die sich der Oberflächenstruktur des Prüfobjektes weitestgehend anpassen.
Bei hochfesten oder hochlegierten Stählen sollte die Magnetisierung mit Stromdurchflutung nicht zur Anwendung kommen. Wenn die Stromdurchflutung zur Anwendung kommt, müssen die Kontaktflächen auf dem Prüfstück mit einer Jochmagnetisierungsprüfung nachgeprüft werden.

Der Polabstand bei der Stromdurchflutung mittels Handelektroden soll zwischen 150 und 1000 mm betragen. In Sonderfällen kann der Abstand reduziert werden, darf jedoch 75 mm nicht unterschreiten. Für die Stromdurchflutung mit Wechselstrom ist als Richtwert eine Stromstärke von 4 A je 1 mm Polabstand zu wählen.

Bei der Prüfung ist die Anordnung der Pole sowohl für die Stromdurchflutung als auch für die Jochmagnetisierung so zu wählen, dass sich die Prüfabschnitte überlappen.

3.5.3 Geräte

Es dürfen nur Geräte, Zubehör und Ausrüstungen eingesetzt werden die die Anforderungen der DIN EN ISO 9934-3 erfüllen und zuverlässige Prüfergebnisse sicherstellen. Abweichend hiervon sind nur Systeme und Systemkombinationen zulässig, die durch entsprechende Qualifikation für die Prüfung freigegeben sind.

Die zum Einsatz kommenden Geräte sind in regelmäßigen Abständen (mindestens jährlich) nach DIN EN ISO 9934-3 auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Dies ist mit einem nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibrierten Feldstärkemessgerät durchzuführen. Für Jochmagnete genügt die jährliche Kontrolle der Abreißkraft. Dies ist zu dokumentieren. Für eine sachgerechte Aufbewahrung der Geräte und des Zubehörs muss gesorgt werden.

3.5.4 Prüfmittel, Vergleichskörper für die Prüfmittel

Die Überprüfung der Anzeigeempfindlichkeit muss mit dem Vergleichskörper 1 nach DIN EN ISO 9934-2 durchgeführt und dokumentiert werden. Für den Vergleichskörper 1 muss zusätzlich zur Fotodokumentation ein Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen.

Alte Kontrollkörper (MTU Nr. 3 oder Ähnliche) können weiter verwendet werden, wenn ein Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegt.

3.5.5 Feldstärkemessgeräte

Feldstärkestärkemessgeräte müssen in mindestens 2-jährlichem Intervallnach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden

zurückgezogen am: 20.12.2023

3.5.6 UV-A Bestrahlungsstärkemessgeräte

UV-A Bestrahlungsstärkemessgeräte müssen mindestens jährlich (DIN EN ISO 3059) nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

3.5.7 Beleuchtungsstärkemessgeräte

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen mindestens jährlich (DIN EN ISO 3059) nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

3.6 Eindringprüfungen

Die Eindringprüfung ist vorzugsweise bei Prüfstücken aus nicht ferromagnetischen Werkstoffen anzuwenden. Die Prüfoberfläche muss prüffähig sein und eine Aussage ermöglichen.

3.6.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.6.2 Prüfmittel, Kontrollkörper für die Prüfmittel

Das Ergebnis der Eindringprüfung hängt vom Zusammenwirken der Vorreinigung, des Eindringmittels, des Zwischenreinigers und des Entwicklers ab. Die Empfehlungen der Prüfmittelhersteller sind zu beachten.

Es dürfen nur nach DIN EN ISO 3452-2 zugelassene Prüfmittelsysteme verwendet werden. Prüfmittelsysteme verschiedener Hersteller dürfen nicht gemischt (kombiniert) werden, es sei denn, die Kombination ist qualifiziert. Prüfmittel sind regelmäßig auf ihre Anzeigeempfindlichkeit zu kontrollieren. Der Nachweis ist bei kontinuierlicher Anwendung im Vergleich zum Anlieferzustand mit dem Kontrollkörper 2 nach DIN EN ISO 3452-3 zu führen, der nach jeder Anwendung gründlich zu reinigen ist.

3.6.3 UV-A Bestrahlungsstärkemessgeräte

UV-A Bestrahlungsstärkemessgeräte müssen mindestens jährlich (DIN EN ISO 3059) nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

3.6.4 Beleuchtungsstärkemessgeräte

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen mindestens jährlich (DIN EN ISO 3059) nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.7 Wirbelstromprüfungen

3.7.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.7.2 Geräte, Zubehör, Kontroll-, Vergleichs- und Testkörper

Die zum Einsatz kommenden Geräte, Prüfsonden und Prüfkabel sind in regelmäßigen Abständen (mindestens jährlich) auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, dies ist zu dokumentieren.

Für die Kontroll-, Vergleichs- und Testkörper müssen Kalibriernachweise nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments vorliegen.

Es sind Auflistungen zu führen und gegebenenfalls sind technische Zeichnungen zu erstellen über alle verfügbaren Kontroll-, Vergleichs- und Testkörper, mit Angaben über die wichtigsten Eigenschaften (Werkstoff, Herstellung, Wärmebehandlung, Abmessungen).

Alle Kontroll-, Vergleichs und Testkörper für die Wirbelstromprüfung sollen mindestens jährlich mittels Sichtprüfung auf mechanische Beschädigungen, Oberflächenkorrosion und Eignung überprüft werden. Dies ist zu dokumentieren.

Bei der Anwendung der Schichtdickenmessung muss eine Messunsicherheitsbetrachtung vorhanden sein (siehe Abschnitt 0) sowie geeignete Testkörper (siehe Abschnitt 3.1.4).

3.7.3 Zusätzliche Anforderungen für mechanisierte Wirbelstromprüfungen

3.7.3.1 Personal

Jede Prüfgruppe (Schicht) sollte eine Stufe 2-Person als Prüfgruppenleiter haben. Eine Stufe 3-Prüfaufsicht gemäß Abschnitt 3.1.2 sollte während der gesamten Einsatzzeit erreichbar sein.

3.7.3.2 Geräte

Es muss sichergestellt sein, dass Prüfdaten und Werkstückgeometrie korrekt miteinander verknüpft werden, d.h. dass Anzeigenorte ortsgetreu dargestellt werden. Das Prüfverfahren ist mit den zum Einsatz kommenden Geräten (Prüfgeräte, Parameter, Testkörper etc.) zu validieren.

Ferner muss die Richtigkeit der Wiederanfahrposition (< 5 mm) an einem geeigneten Objekt / Teststück nachgewiesen werden.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.8 Dichtheitsprüfungen

Es wird unterschieden zwischen:

- Blasenmethode;
- Druckänderungsverfahren und
- Prüfgasverfahren.

3.8.1 Prüfanweisungen

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.8.2 Geräte, Zubehör, Prüflecks

Für jede eingesetzte Kombination von Prüfsystem und Prüftechnik muss die Systemempfindlichkeit nachgewiesen werden.

Für die verwendeten Prüflecks bzw. verwendete Druckmesseinrichtungen sind Nachweise nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments erforderlich.

3.9 Sichtprüfungen

Es wird unterschieden zwischen:

- Direkter Sichtprüfung ohne Hilfsmittel;
- Direkter Sichtprüfung mit Hilfsmitteln (optische Hilfsmittel wie Lupe, Spiegel, Endoskop, ..);
- Indirekte Sichtprüfung (mit Kamera, Videoskop,..).

3.9.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.9.2 Besonderheiten bei der Durchführung

Die zu prüfende Objektoberfläche muss frei von Öl, Fett, Farbe und allen Oberflächendeckschichten sein, wenn auf Oberflächenfehler geprüft werden soll.

Bei einer Übersichtsprüfung müssen mindestens 160 lux und bei einer örtlichen Sichtprüfung mindestens 500 lux vorhanden sein.

3.9.3 Geräte / Prüfsystem

Für jedes eingesetzte Prüfsystem muss ein Nachweis der Eignung für die geforderte Prüfaufgabe (z. B. objektspezifischer Testfehler, Graustufentreppe, Farbkreis o. ä.) vorliegen. Bei rein visueller Kontrolle genügt der gültige Nachweis der Sehfähigkeit des Prüfpersonals.

zurückgezogen am 20.12.2023

3.9.4 Beleuchtungsstärkemessgeräte

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen mindestens jährlich nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments kalibriert werden.

3.9.5 Längenmessgeräte

Längenmessgeräte müssen nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments rückgeführt sein.

3.10 Infrarotthermographieprüfungen

3.10.1 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.10.2 Geräte, Zubehör, Testkörper (Referenzprobekörper)

Die zum Einsatz kommenden Prüfgeräte, Anregungstechniken und Hilfsmittel sind in regelmäßigen Abständen (mindestens 1x jährlich) auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, dies ist zu dokumentieren. Referenzprobekörper des Typs 1 und 2 sind alle 2 Jahre zu kalibrieren, dies durch einen Rückführungsnachweis nach Abschnitt 3.1.4 dieses Dokuments nachzuweisen.

Vor Beginn der Prüfung muss das gesamte Messsystem in seiner Funktionsweise überprüft werden. Dazu dienen folgende Referenzprobekörper:

Referenzprobekörper Typ 1: Schwarzkörperstrahler, Pappwand, Aluminiumplatte zur Überprüfung der Funktionsweise der einzelnen Gerätekomponenten.

Referenzprobekörper Typ 2: Mit künstl. Fehlstellen zur Quantifizierung der Nachweisempfindlichkeit (Fehlerart- und Objektabhängig), z.B. Flachbodenbohrungen, Stufenkeile.

Referenzprobekörper Typ 3: Originalbauteil (für bestimmte Fragestellungen, z.B. Validierung oder Verifizierung).

Auflistungen sind zu führen, und gegebenenfalls sind technische Zeichnungen über alle verfügbaren Referenzprobekörper zu erstellen (mit Angaben über die wichtigsten Eigenschaften (Werkstoff, Herstellung, Abmessungen)).

zurückgezogen am 20.12.2023

3.11 Schallemissionsprüfungen

3.11.1 Geltungsbereich

Die Schallemissionsprüfungen zur zerstörungsfreien Prüfung erfolgt an Tanks, Kesseln, Druckbehältern, Rohrleitungssystemen, Reaktoren und ähnlichen Bauteilen aus metallischen Werkstoffen und Verbundwerkstoffen. Bei Druckprüfungen z.B. lassen sich Schädigungen mit der Schallemissionsprüfung durch das Auftreten von Schallereignissen im hörbaren und Ultraschallbereich vor dem Eintritt des Bruchversagens nachweisen oder auch Undichtigkeiten feststellen und an großen, komplexen Strukturen durch Multisensorsysteme lokalisieren.

3.11.2 Prüfanweisung

Sofern in den anzuwendenden Regelwerken keine Angaben zum Umfang der Prüfanweisungen gemacht werden, sind die Vorgaben von EA 4/15, Anlage F, zu beachten.

3.11.3 Geräte und Zubehör

Die zum Einsatz kommenden Geräte, Sensoren und Prüfkabel sind in regelmäßigen Abständen (mindestens jährlich) auf Funktionstüchtigkeit gemäß DIN EN 13477-2 zu überprüfen und zu dokumentieren.

Eine messtechnische Rückführung ist in diesem Bereich nicht notwendig, solange die Signale nur relativ zueinander ausgewertet werden und ein Absolutbezug nicht notwendig ist.

Zusätzlich erfolgt der Nachweis der Funktionstüchtigkeit durch Überprüfung von Messkette und Sensorankopplung vor, ggf. auch während und nach jedem Prüfeinsatz mittels Referenzquelle (Bleistiftminenbruch = Hsu-Nielsen-Quelle oder Automatischer Sensortest).

Jeder einzelne AE-Sensor unterliegt einer Eingangskontrolle sowie fortlaufender Überprüfung in regelmäßigen Abständen bzw. sofort bei Verdacht auf einsatzbedingte Veränderung der Sensorempfindlichkeit entsprechend DIN EN 13477-2 bzw. DGZfP (FA SEP) Richtlinie SE 02.

zurückgezogen am 20.12.2023

Anlage 1: Muster einer Sehfähigkeitsbescheinigung (Empfehlung des DAkkS SK MW)

Sehfähigkeitsbescheinigung nach DIN EN ISO 9712

Name, Vorname: Geburtsdatum: Personal-/Zertifikats-Nummer:	
1. Nahvisus (in 30 bis 40 cm Abstand) Wert 1,0 erfüllt Ja ( ) Abweichender Wert: …….	wenigstens auf einem Auge erreicht ( ) Sehhilfe notwendig Ja ( ) Nein ( ) mit Jäger Nr. 1 Sehzeichen ( ) mit Landolt-Ringen ( ) mit …… ( )
2. Farbsehvermögen (nach Ishihara oder gleichwertig) Ausreichend Ja ( ) Nein ( ) wenn Nein, dann für RT-Prüfer / Filmauswerter Graustufenerkennung **Graustufenerkennung:** Ausreichend (mind. 20 von 25) Ja ( ) Nein ( ) Anderer Wert (……von 25)	nach Dr. Kölbl[1] ( ) andere Art ( )
3. Sehfähigkeit für die Ferne (VT, EN 13018) (Abstand > 4,0 m) mit Landolt-Ringen ( ) andere Art ( )	Wert ≥ 0,63 Ja ( ) Abweichender Wert ……. wenigstens auf einem Auge erreicht ( ) Sehhilfe notwendig Ja ( ) Nein ( )

[1] http:www.onetb.com/download.htm

Datum der Untersuchung	Name und Institution der ausstellenden Stelle (Stempel)	Unterschrift

zurückgezogen am 20.12.2023

Anlage 2: Erläuterungen zur Anerkennung von ASNT- NDT - Zertifikaten Level III, II, I oder ACCP- Zertifikaten (American Central Certification Program)

Ein Prüflabor, das Prüftätigkeiten nach amerikanischen Regelwerken (ASME I, ASME III, ASME V, ASME VIII) durchführt und diese Regelwerke auf der DAkkS-Urkundenanlage aufgenommen haben will, muss die Anforderungen an das Prüfpersonal gemäß ASME erfüllen.

Will ein Prüflabor Prüftätigkeiten nach ASTM, oder B31.1, B31.3 durchführen, kann in der „Written Practice“ beschrieben werden, dass auch die Ausbildungs- und Prüfungsanforderungen nach ASNT Central Certification Program (ACCP), oder ISO 9712 die Bedingungen erfüllen.

Grundsätzlich ist nach ASME eine „Written Practice“ -in Englisch- des Arbeitgebers zu erstellen, in der er die Qualifizierung und Zertifizierung seines Personals detailliert beschreiben muss. Die „Written Practice“ muss mindestens die Anforderungen der SNT-TC-1A erfüllen.

Die Qualifikation aller Personen mit Level III, II und I muss durch Prüfung erfolgen.

- **Für ASME Section VIII (SNT-TC-1A, Edition 2006):**

  Die Written Practice muss auf der Basis der SNT-TC-1A oder der CP-189 erstellt werden. In seiner Written Practice kann der Arbeitgeber beschreiben, dass auch nationale oder internationale Zertifizierungsprogramme, wie z.B. das ASNT Central Certification Program (ACCP), oder ISO 9712, die beschriebenen Ausbildungs- und Prüfungsanforderungen der Written Practice erfüllen.

- **Für ASME Section III (SNT-TC-1A, Edition 2011):**

  Qualifizierungen (Ausbildung und Prüfung) nach ACCP werden für ASME Section III nicht anerkannt werden.

Die Prüfungen für den allgemeinen und Verfahrensteil für Level III können durch den Arbeitgeber, durch ASNT oder durch eine Outside Agency durchgeführt werden. Der spezifische Prüfungsteil für Level III kann (muss) durch den Hersteller (zumeist Stamp Holder) durchgeführt werden.

Die Zertifizierung erfolgt ausschließlich durch den Arbeitgeber.

Bei der Durchführung der Prüfungen durch den Arbeitgeber oder durch eine Outside Agency muss erfüllt sein, dass für alle Verfahren eine entsprechend ausreichende Anzahl an Prüfungsfragen (kompatibel mit ASNT) vorgehalten wird. Dies gilt ebenso für die Prüfungsstücke (sind unter Verschluss zu halten), welche dokumentiert und gekennzeichnet sein müssen und für die eine Musterlösung (Protokoll) existieren muss.

Werden in einem Prüflabor Prüftätigkeiten nach europäischen und amerikanischen Regelwerken durchgeführt, müssen die Anforderungen nach EN 9712 und ASME/ASNT erfüllt sein. Die speziellen Anforderungen nach ASME / ASNT sind in der Anlage K der DAkkS-Checkliste ZfP 75 CL 1 001 aufgelistet und werden bei der Begutachtung überprüft.

zurückgezogen am 20.12.2023

Auf der Anlage zur DAkkS-Akkreditierungsurkunde werden nur Regelwerke aufgeführt, wenn das Prüfpersonal entsprechend danach zertifiziert ist.

Dies bedeutet:

1. Zertifizierung nach DIN EN ISO 9712 :	Nur europäische Regelwerke
2. Zertifizierung nach ASNT, oder „Written Practice“:	Nur amerikanische Regelwerke
3. Zertifizierung nach DIN EN ISO 9712, und ASNT / Written Practice:	Europäische und amerikanische Regelwerke

Sofern **nur** amerikanische Regelwerke auf der Urkundenanlage aufgeführt sind, wird dieses auch im Scope der Akkreditierung durch den Zusatz „…manuelle zerstörungsfreie Prüfverfahren (RT, UT…) auf Grundlage der ASNT-Personalqualifikation ...“ gekennzeichnet.

zurückgezogen am 20.12.2023