

---

# DAP-TM-11

---

## Technische Akkreditierungskriterien für Zerstörungsfreie Prüfungen

Copyright © DAP 2009

**Technische Akkreditierungskriterien für Zerstörungsfreie Prüfungen**

Stand: Juni 2009

**Inhalt**

1. **Geltungsbereich**
2. **Verfahrensunabhängige Kriterien**
3. **Kriterien für Durchstrahlungsprüfungen (RT)**
4. **Kriterien der Digitalen Radiologie (DR) / Radioskopie (RS)**
5. **Kriterien für Ultraschallprüfungen (UT)**
6. **Kriterien für Magnetpulverprüfungen (MT)**
7. **Kriterien für Eindringprüfungen (PT)**
8. **Kriterien für Wirbelstromprüfungen (ET)**
9. **Kriterien für Dichtheitsprüfungen (LT)**
10. **Kriterien für Sichtprüfung (VT)**
11. **Kriterien der Infrarotthermographieprüfung (IT)**
12. **Kriterien der Schallemissionsprüfung (AT)**

**Anlage 1: Zitierte Normen**

**Anlage 2: Zusammenstellung der Überprüfungszeiträume für ZfP-Geräte**

**Anlage 3: Muster einer Sehfähigkeitsbescheinigung**

**Anlage 4: Erläuterungen zur Anerkennung von ASNT-NDT-Zertifikaten  
Level III, II, I oder ACCP- Zertifikaten**

## Technische Akkreditierungskriterien für Zerstörungsfreie Prüfungen

### 1. Geltungsbereich

Die technischen Akkreditierungskriterien gelten auf der Basis der Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025.

### 2. Verfahrens unabhängige Kriterien

- 2.1 Das Prüflaboratorium muss die ihm als Auftragnehmer im Bereich der akkreditierten Prüfverfahren (Scope) übertragenen Aufträge, die es nicht selbst ausführt, nur an solche Unterauftragnehmer vergeben, die für diese Prüfungen selbst nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert sind oder diese Prüfungen in Übereinstimmung mit DIN EN ISO/IEC 17025 ausführen. Dies ist nachzuweisen. Die Verantwortung für die Durchführung verbleibt beim Auftragnehmer.
- 2.2 Werden vom Prüflaboratorium Unterlagen zur Ausführung von zerstörungsfreien Prüfungen erarbeitet, so sind diese Unterlagen von solchen Personen zu prüfen, die diese Unterlagen nicht selbst erstellt haben (4-Augen-Prinzip).
- 2.3 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.
- 2.4 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 473 entsprechen. Dies ist durch entsprechende Zertifikate nachzuweisen. Für Prüfungen nach ASME gilt dies entsprechend, dabei sind die Forderungen nach ASNT- NDT-Level III- oder ACCP- zu beachten. Hierzu siehe Anlage 4.

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 Aufsichtspersonal zur Verfügung stehen:

Anzahl Prüfpersonal	Anzahl Aufsichtspersonal
bis 20	mindestens 1
über 20 bis 50	mindestens 2
über 50	mindestens 3

*Das nach dieser Tabelle mindestens notwendige Aufsichtspersonal muss dem Prüflaboratorium angehören oder vertraglich gebunden sein. Über die vorhandene Anzahl von Aufsichtspersonal ist ein namentlicher Nachweis zu führen.*

*Hat ein Prüflabor für die beantragten ZfP-Verfahren kein Stufe 3 Personal, so ist dies als Abweichung zu behandeln. Fehlt dagegen bei mehreren beantragten Prüfverfahren nur in einem Verfahren die Stufe 3, kann dies als Auflage behandelt werden und die fehlende Zertifizierung muss innerhalb eines Jahres nachgeholt werden.*

*Die fachliche Qualifikation des Aufsichtspersonals erfordert für alle angewendeten Verfahren eine gültige Stufe-3-Zertifizierung nach DIN EN 473. Bei mehreren ZfP- Verfahren dürfen die Aufgaben der Aufsichtspersonen auf mehrere Personen verteilt werden. Die Vertretung des Aufsichtspersonals 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.*

*Während der ZfP- Prüfungen sollte eine Prüfaufsicht (Stufe 3) erreichbar sein.*

- 2.5 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 473 nachzuweisen. Der Nachweis der Sehfähigkeit ist jährlich durchzuführen und zu dokumentieren. Die Anlage 3 zeigt ein Muster einer solchen Bescheinigung.

- 2.6 Zertifizierungsstellen, die Personen nach DIN EN 473 und / oder nach der Druckgeräterichtlinie EG 97/23 zertifizieren, müssen nach einem QM-System gemäß DIN EN ISO IEC 17024 arbeiten.
- 2.7 Die Dokumentation von Durchführung und Ergebnis der zerstörungsfreien Prüfungen muss, wenn nicht anders vereinbart, über eine Zeitdauer von mindestens fünf Jahren aufbewahrt werden.
- 2.8 Prüfpersonal, das Sichtprüfungen ausführt oder bewertet, muss zusätzlich die Anforderungen der DIN EN 13018, Pkt.7c hinsichtlich der Sehfähigkeit erfüllen.
- 2.9 Der Nachweis der Messunsicherheit für die ZfP- Standardverfahren, bei welchen keine Messwerte ermittelt werden, wird durch den Nachweis der Prüfempfindlichkeit erbracht. Dieser Nachweis (z. B. bei RT durch die Bildgütezahl, bei UT durch die Registriergrenze) ist für die qualifizierten ZfP-Verfahren in Normen festgelegt und muss im Prüfprotokoll /-Bericht dokumentiert werden.
- 2.10 Wird in einem Prüflaboratorium Fremdpersonal (vertraglich gebunden) eingesetzt, so darf dieses 50% des firmeneigenen Prüfpersonals nicht überschreiten. Die Anforderungen an die Anzahl des Aufsichtspersonals bezüglich Stufe 3 sind dabei zu beachten.
- 2.11 Sicherung der Qualität von Prüfergebnissen

Der Nachweis zur Sicherung der Qualität von Prüfergebnissen ist gemäß DIN EN ISO/IEC 17025 Punkt 5.9 und EA-Merkblatt EA-3/04 (Deutsche Übersetzung DAR-3-EM 12) zu führen.

Das Prüflabor kann dazu z. B. folgende Möglichkeiten nutzen:

- Vorzugsweise Teilnahme an Eignungsprüfungen durch entsprechende Anbieter (Ringversuche, Laborvergleiche)
- Eignungsprüfung im Anschluss an eine Rezertifizierungsprüfung des Personals nach EN 473
- Prüfung eines zertifizierten Prüfstückes im Rahmen einer DAP-Begutachtung
- Laborinterne Wiederholungsprüfung von verschlossen aufbewahrten Prüfstücken mit vorliegender Ergebnisdokumentation.

- 2.12 Bei der Erst- und Reakkreditierung muss die Hauptstelle des Prüflaboratoriums und, sofern vorhanden, auch jeder eigenständige Standort begangen werden. Während der 5-jährigen Überwachungsphase sind die Hauptstelle, jeder eigenständige Standort sowie die nichtselbständigen Standorte zu begehen.

Die Anzahl der zu begehenden nichtselbständigen Standorte errechnet sich aus  $\sqrt{n}$  {Wurzel aus n} (n= Anzahl der nicht-selbständigen Standorte), wobei entsprechend den mathematischen Regeln zu runden ist.

Die notwendigen Begehungen sind gleichmäßig auf die Überwachungsbegutachtungen während der 5-jährigen Gültigkeit der Akkreditierung aufzuteilen, wobei die Begutachtung der Hauptstelle nicht für die letzte Überwachung vorzusehen ist.

Die Information über die Anzahl der eigenständigen Standorte und der nichtselbständigen Standorte des Laboratoriums sind vom Labor dem Verfahrensleiter beim DAP stets aktuell zu übermitteln. Im Zusammenhang mit den Überwachungsbegutachtungen wird dies durch den Leitenden Begutachter jeweils überprüft und an den Verfahrensleiter weiter gemeldet.

Die Begutachtungsmatrix wird zwischen dem Leitenden Begutachter und dem Verfahrensleiter des DAP abgestimmt und dem Labor mitgeteilt.

Die praktischen Prüfungen vor Ort gelten nicht als Eignungsprüfungen. Sie werden in der ZfP-Checkliste ZfP/FT, Anlage K (Nachweisblatt für die Begutachtung vor Ort) dokumentiert. Diese Überprüfungen können in Prüfräumen oder auf Baustellen erfolgen.

- 2.13 Anstatt der in diesen Technischen Akkreditierungsregeln aufgeführten „DIN EN-Normen“ werden auch die entsprechenden EN-Ausgaben anderer europäischer Mitgliedsstaaten als gleichwertig akzeptiert.

### **3. Durchstrahlungsprüfungen**

#### **3.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Durchstrahlungsprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Durchstrahlungsverfahren (RT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein. Ortsveränderliche Durchstrahlungsprüfungen dürfen nur in Anwesenheit eines "Strahlenschutzbeauftragten vor Ort" ausgeführt werden.

#### **3.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht nach einer gültigen Durchstrahlungsnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, sind die DIN EN 444, DIN EN 462-1 bis DIN EN 462-5, die DIN EN 1435, oder die DIN EN 12681 zu beachten.

Prüfanweisungen müssen mindestens folgende Einzelheiten enthalten:

- Geltungsbereich (z.B. Schweißnähte, Gussteile, usw.)
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklassen)
- Umfang der Prüfung
- Prüfbereich
- Geräte
- Klasse (Prüfklasse)
- Bildgüteklasse, Bildgütezahl
- Bildgüteprüfkörper
- Filmsystemklasse
- Folien
- maximale zulässige Röhrenspannung
- Aufnahmeanordnung
- Aufnahmeanzahl
- Mindestabstand
- Schwärzung
- Durchführung
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

#### **3.3 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 die "Gefahrgutverordnung Straße (GGVS)" und die begleitenden Gesetze in der jeweils gültigen Fassung sowie der Stand der Technik gemäß DIN 54113 ff bzw. DIN 54115 ff zu beachten.

#### **3.4 Geräte**

Für Gamma- und Röntengeräte müssen Nachweise über Art und Größe der Brennflecke vorliegen. Die Angaben über Brennflecke sollten, nach gültig werden der Normen, den Angaben der europäischen Normen entsprechen.

Gammagraphiegeräte einschließlich Zubehör müssen jährlich durch den Hersteller und dreijährig durch den dafür anerkannten Sachverständigen überprüft werden. Röntengeräte müssen fünfjährig durch den dafür anerkannten Sachverständigen überprüft werden. Dieses ist durch einen Prüfbericht oder eine Bescheinigung nachzuweisen.

#### **3.5 Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen**

Für die Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen sind firmenspezifische Vorgaben zu erstellen und zu beachten, falls nicht andere Vereinbarungen gelten.

### **3.6 Bildgüte/Bildgüteprüfkörper**

Soweit keine anderen Vorgaben gemacht sind, muss der Bildgütenachweis nach DIN EN 462-1 oder DIN EN 462-2 vorgenommen werden und die verwendeten Bildgüteprüfkörper müssen der DIN EN 462-1 oder DIN EN 462-2 entsprechen.

### **3.7 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 584-2 auszuführen.

### **3.8 Auswertung/Betrachtungsgeräte**

Die Betrachtungsbedingungen und die Betrachtungsgeräte bei der Auswertung von Durchstrahlungsaufnahmen müssen der DIN EN 25580 entsprechen. Durch regelmäßige Überprüfungen mittels eines zertifizierten Beleuchtungsstärkemessgerätes mit Vorsatz, für die Bestimmung der Leuchtdichte, sind die Betrachtungsgeräte mindestens 1-mal jährlich dahingehend zu überprüfen, ob die Betrachtungsgeräte den Forderungen der DIN EN 25580 entsprechen. Über diese Überprüfungen sind Aufzeichnungen zu führen. Der maximale auswertbare Schwärzungswert muss auf dem Betrachtungsgerät angegeben werden.

#### **3.8.1 Beleuchtungsstärkemessgeräte**

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. Dies sollte durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder den Hersteller erfolgen.

### **3.9 Messung von Schwärzungen/Schwärzungsmessgeräte/Schwärzungstreppen**

Für die Messung sind entsprechende Vorgehensweisen zu beschreiben, z.B. Festlegung der Messpunkte, ect. Schwärzungsmessgeräte sind mittels zertifizierten Schwärzungstreppen regelmäßig (täglich, besser vor jeder Schwärzungsmessung) zu überprüfen. Jährlich sind die Schwärzungsmessgeräte über den gesamten Messbereich mittels der zertifizierten Schwärzungstreppe (Primärschwärzungstreppe) zu überprüfen und zu dokumentieren. Schwärzungstreppen sollten von einer unabhängigen Prüfstelle überprüft werden. Die Zertifikate der Schwärzungstreppen dürfen nicht älter als 5 Jahre sein.

Sekundärschwärzungstreppen, die gegenüber der Primärschwärzungstreppe in Eigenüberwachung überprüft werden, sind jährlich mit der Primärschwärzungstreppe zu überprüfen und die Ergebnisse zu dokumentieren.

## **4. Digitale Radiologie / Radioskopie**

### **4.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Durchstrahlungsprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Durchstrahlungsverfahren (DR) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **4.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht nach einer gültigen Durchstrahlungsnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, sind die DIN EN 13068, DIN EN 14784 und DIN EN 462-1 bis DIN EN 462-5 zu beachten.

Prüfanweisungen müssen mindestens folgende Einzelheiten enthalten:

- Geltungsbereich (z.B. Schweißnähte, Gussteile, usw.)
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklassen)
- Umfang der Prüfung
- Prüfbereich
- Geräte / Strahlenquelle / Scanner
  - Radioskopie: Systemklasse nach DIN EN 13068-1
  - CR-Systeme: Systemklasse nach DIN EN 14784-1
  - Flachbilddetektor: Systemklasse nach DIN EN 13068-1
  - Flachdetektor (digital): Systemklasse in Anlehnung an DIN EN 14784-1
- Detektortyp / CR-Folientyp
  - Eingangsschirmgröße / Zoom
  - Aufnahmefolien
- Klasse (Prüfklasse)
- Bildgüteklasse, Bildgütezahl, Duplexelement bei  $M > 1,0$
- Ortsauflösung nach DIN EN 462-5, mindest SNR
- Bildgüteprüfkörper
- maximale zulässige Röhrenspannung
- Aufnahmeanordnung
- Aufnahmeanzahl
- Fokus – Detektorabstand
- geometrische Vergrößerung M, wenn erforderlich
- Durchführung (je nach System)
  - Integrationszeit, Anzahl der Integrationen
  - Auslesezeit, Pixelgröße des CR-Scanners
  - Vorfilter, Masken
  - Prüfsequenzen, digitale Bildverarbeitung
- Dateityp für die gespeicherten Aufnahmen
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **4.3 Strahlenschutz**

Durchstrahlungsprüfungen im Rahmen 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.

#### **4.4 Geräte**

Für Gamma- und Röntgengeräte müssen Nachweise über Art und Größe der Brennflecke vorliegen. Die Angaben über Brennflecke sollten, nach gültig werden der Normen, den Angaben der europäischen Normen entsprechen.

Gammagraphiegeräte einschließlich Zubehör müssen jährlich durch den Hersteller und dreijährig durch einen dafür anerkannten Sachverständigen überprüft werden. Röntgengeräte müssen fünfjährig durch einen dafür anerkannten Sachverständigen überprüft werden. Dieses ist durch einen Prüfbericht oder eine Bescheinigung nachzuweisen.

#### **4.5 Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen / Radioskopiebilder**

Für die Kennzeichnung von Durchstrahlungsaufnahmen/ Radioskopieaufnahmen sind firmenspezifische Vorgaben zu erstellen und zu beachten, falls nicht andere Vereinbarungen gelten.

#### **4.6 Bildgüte / Bildgüteprüfkörper**

Soweit keine anderen Vorgaben gemacht sind, muss für die Radioskopie der Bildgütenachweis nach DIN EN 13068-3 erfolgen und die verwendeten Bildgüteprüfkörper müssen der DIN EN 462-1 und 462-5 entsprechen.

Für die digitale Radiologie müssen die Bildgütenachweise nach DIN EN 14874-2 erfolgen.

#### **4.7 Bildeinzug / -speicherung / -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.

#### **4.8 Auswertung / Betrachtungsbedingungen**

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

## **5. Ultraschallprüfungen**

### **5.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Ultraschallprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Ultraschallverfahren (UT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **5.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Ultraschallnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der DIN EN 583-1 erstellen.

Diese muss mindestens folgende Einzelheiten enthalten:

- Geltungsbereich (z.B. Bleche, Schmiedestücke, Schweißnähte usw.)
- zu beachtende Vorschriften, geltende europäische Normen (z. B. DIN EN 583 ff.)
- Prüfbereich (z. B. bei Schweißnähten von nicht plattiertem Material mindestens 2/3 Sprungabstand für beidseitige Prüfung bzw. 4/3 Sprungabstand für einseitige Prüfung).
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklassen)
- Umfang der Prüfung
- Prüfflächenzustand
- Geräte/Gerätesystem
- Justieren des Gerätesystems
- Durchführung
  - Prüfköpfe / Prüffrequenz
  - Einschallwinkel
  - Schallschwächung
  - Ankopplungsmittel
  - Prüfrichtungen für Längs- und Querfehler
  - Transferkorrektur
  - Registriergrenzen
  - Vergleichskörper-Nr. bzw. Bezeichnung
  - Häufigkeit der Justierkontrollen
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **5.3 Geräte / Zubehör / Kontroll- / Justier- / Vergleichs- / Testkörper**

Es dürfen nur Geräte, Zubehör und Ausrüstungen eingesetzt werden, die die Anforderungen der DIN EN 583-1 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.

Die zum Einsatz kommenden Geräte, Prüfköpfe und Prüfkabel sind in regelmäßigen Abständen (mindestens jährlich) auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen. Dies ist zu dokumentieren. Die Überprüfung soll in Anlehnung an die DIN EN 12668 ff ausgeführt werden.

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

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

Alle Kontroll- und Justierkörper für die Ultraschallprüfung sind mindestens jährlich mittels Sichtprüfung auf mechanische Beschädigungen oder Oberflächenkorrosion untersucht werden. Dies ist zu dokumentieren.

## **5.4 Zusätzliche Anforderungen für mechanisierte Ultraschallprüfungen**

### **5.4.1 Personal**

Jede Prüfgruppe (Schicht) muss eine Stufe 2-Person gemäß Abschnitt 4.1.2 als Prüfgruppenleiter haben. Eine Stufe 3-Prüfaufsicht gemäß Abschnitt 2.6 sollte während der gesamten Einsatzzeit erreichbar sein.

### **5.4.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Prüfnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflabor eine Prüfanweisung unter Beachtung der entsprechenden Normen erstellen.

### **5.4.3 Geräte**

Es muss sichergestellt sein, dass Ultraschalldaten und Werkstückgeometrie korrekt miteinander verknüpft werden, d.h. dass Anzeigenorte ortsgetreu dargestellt werden.

### **5.4.4 Besonderheiten der Protokollierung**

- Manipulator typ
- Positionsjustierung
- Ablage der Daten und Datenträger
- Anzeigen sind mit Angabe des Echohöhenabstandes bezogen auf die Registriergrenze anzugeben.

### **5.4.5 Besondere Nachweise**

Im Rahmen der Geräteerprobung bzw. Demonstration von Prüfmanipulatoren und Prüfgeräten 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 Wiederanfahrngenauigkeit (< 5 mm) an einem geeigneten Objekt / Teststück aufgezeigt werden.

## **6. Magnetpulverprüfungen**

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

### **6.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Magnetpulverprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Magnetpulverprüfverfahren (MT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **6.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Magnetpulvernorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, sind die DIN EN ISO 9934 Teil 1 bis 3 zu beachten.

Folgende Angaben müssen enthalten sein:

- Geltungsbereich (z.B. Schweißnähte, Schmiedestücke, usw.)
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklasse)
- Prüfflächenzustand
- Umfang der Prüfung
- erforderliches Gerätesystem, Magnetisierungsart
- Geräte
- erforderliche Tangentialfeldstärke
- erforderliche Bestrahlungsstärke bei Prüfung mit UV-Licht ( $>10 \text{ W/m}^2$ )
- max. Umgebungshelligkeit (Weißlicht) bei Prüfung mit UV-Licht ( $<20 \text{ lx}$ )
- erforderliche Beleuchtungsstärke bei Prüfung mit Weißlicht ( $> 500 \text{ lx}$ )
- erforderliche Kontrollkörper
- Durchführung
  - Prüfrichtungen für Längs- und/oder Querfehler,
  - Registriergrenzen
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **6.3 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  $90^\circ$  zueinander stehen, die zulässige Abweichung von diesem Winkel beträgt maximal  $30^\circ$ .

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 Feldstärke im Prüfabschnitt zwischen  $2 \text{ kA/m}$  und  $6,5 \text{ kA/m}$  betragen. *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.*

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.

#### **6.4 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. Für Jochmagnete genügt die jährliche Kontrolle der Abreißkraft. Dies ist zu dokumentieren.

Für eine sachgerechte Aufbewahrung der Geräte und des Zubehörs muss gesorgt werden. Reparaturen dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden.

Kontrollkörper müssen so aufbewahrt werden, dass sie nicht korrodieren.

Alle Kontrollkörper müssen mindestens jährlich mittels Sichtprüfung auf mechanische Beschädigungen oder Oberflächenkorrosion untersucht werden. Dies ist zu dokumentieren.

#### **6.5 Prüfmittel / Kontrollkörper für die Prüfmittel**

Die Überprüfung der Anzeigeempfindlichkeit muss mit dem Vergleichskörper 1 nach DIN EN ISO 9934-2 durchgeführt und dokumentiert werden. Über den Vergleichskörper 1 ist eine Dokumentation vorzuhalten (Fotodokumentation und Zertifikat). Alte Kontrollkörper (MTU Nr. 3 oder Ähnliche) können weiter verwendet werden, wenn eine geeignete Dokumentation über den Kontrollkörper vorliegt.

#### **6.6 Feldstärkemessgeräte**

Feldstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. In Eigenüberwachung kann bei Vorliegen einer geeigneten Kalibrieranweisung die Überprüfung als Vergleichsmessung an einem zertifizierten Gerät durchgeführt und dokumentiert werden. Das zur Vergleichsmessung benutzte Gerät muss durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder durch den Hersteller kalibriert und zertifiziert sein.

Wenn zum Zubehör des Messgerätes ein Kalibriernormal (Dauermagnet) gehört, so kann eine Eigenüberprüfung durchgeführt und dokumentiert werden, dann entfällt die 5-jährliche Zertifizierung.

#### **6.7 Bestrahlungsstärkemessgeräte**

Bestrahlungsstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. In Eigenüberwachung kann bei Vorliegen einer geeigneten Kalibrieranweisung die Überprüfung als Vergleichsmessung an einem zertifizierten Gerät durchgeführt und dokumentiert werden. Das zur Vergleichsmessung benutzte Gerät muss durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder durch den Hersteller kalibriert und zertifiziert sein.

#### **6.8 Beleuchtungsstärkemessgeräte**

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. In Eigenüberwachung kann bei Vorliegen einer geeigneten Kalibrieranweisung die Überprüfung als Vergleichsmessung an einem zertifizierten Gerät durchgeführt und dokumentiert werden. Das zur Vergleichsmessung benutzte Gerät muss durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder durch den Hersteller kalibriert und zertifiziert sein.

## **7. Eindringprüfungen**

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

### **7.1. Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Eindringprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Eindringprüfverfahren (PT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **7.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Eindringprüfungsnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, ist DIN EN 571-1 zu beachten.

Folgende Angaben müssen in der Prüfanweisung enthalten sein:

- Geltungsbereich (z.B. Schweißnähte, Schmiedestücke, usw.)
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklasse)
- Prüfflächenzustand
- Umfang der Prüfung
- Prüfmittelsystem,
- erforderliche Bestrahlungsstärke bei Prüfung mit UV-Licht ( $>10 \text{ W/m}^2$ )
- max. Umgebungshelligkeit (Weißlicht) bei Prüfung mit UV-Licht ( $<20 \text{ lx}$ )
- erforderliche Beleuchtungsstärke bei Prüfung mit Weißlicht ( $> 500 \text{ lx}$ )
- erforderliche Kontrollkörper
- Durchführung (Eindring-, Entwicklungsdauer, Reinigung)
- Beurteilungszeitpunkte
- Registriergrenzen
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **7.3 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 Anlieferungszustand mit Testkörpern/Kontrollkörpern nach DIN EN ISO 3452-3 zu führen.

### **7.4 Bestrahlungsstärkemessgeräte**

Bestrahlungsstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. In Eigenüberwachung kann bei Vorliegen einer geeigneten Kalibrieranweisung die Überprüfung als Vergleichsmessung an einem zertifizierten Gerät und dokumentiert durchgeführt werden. Das zur Vergleichsmessung benutzte Gerät muss durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder durch den Hersteller kalibriert und zertifiziert sein.

### **7.5 Beleuchtungsstärkemessgeräte**

Beleuchtungsstärkemessgeräte müssen in mindestens 5-jährlichem Intervall überprüft und zertifiziert werden. Bei Vorliegen einer geeigneten Kalibrieranweisung kann die Überprüfung als Vergleichsmessung an einem zertifizierten Gerät durchgeführt und dokumentiert werden. Das zur Vergleichsmessung benutzte Gerät muss durch ein Kalibrierlaboratorium, durch eine unabhängige Prüfstelle oder durch den Hersteller kalibriert und zertifiziert sein.

## **8. Wirbelstromprüfungen**

### **8.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Wirbelstromprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Wirbelstromprüfverfahren (ET) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **8.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Wirbelstromnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der DIN EN 12084 erstellen.

Folgende Angaben müssen in der Prüfanweisung enthalten sein:

- Geltungsbereich (z.B. Rohre, Gesenkschmiedestücke, Schweißnähte, Drähte usw.)
- Rohre in eingebautem Zustand, Einzelrohre, Innenprüfung, Außenprüfung
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklasse)
- Prüfflächenzustand
- Umfang der Prüfung
- Geräte/Gerätesystem
- Justierung des Gerätesystems
- Häufigkeit der Justierung
- Durchführung
  - Prüfrichtungen für Längs- und/oder Querfehler,
  - Prüfsonden
  - Prüffrequenz
  - Prüfgeschwindigkeit
  - Signal-Filterung
  - Prüfung auf Innen- und/oder Außenfehler
- Registriergrenzen
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **8.3 Geräte**

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

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

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

Alle Kontroll- und Justierkörper für die Wirbelstromprüfung sollen mindestens jährlich mittels Sichtprüfung auf mechanische Beschädigungen oder Oberflächenkorrosion untersucht werden. Dies ist zu dokumentieren.

### **8.4 Zusätzliche Anforderungen für mechanisierte Wirbelstromprüfungen**

#### **8.4.1 Personal**

Jede Prüfgruppe (Schicht) sollte eine Stufe 2-Person gemäß Abschnitt 7.1 als Prüfgruppenleiter haben. Eine Stufe 3-Prüfaufsicht gemäß Abschnitt 2.6 sollte während der gesamten Einsatzzeit erreichbar sein.

#### **8.4.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Wirbelstromnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der entsprechenden Normen erstellen.

### 8.4.3 Geräte

Es muss sichergestellt sein, dass Prüfdaten und Werkstückgeometrie korrekt miteinander verknüpft werden, d. h. dass Anzeigenorte ortsgetreu dargestellt werden.

### 8.4.4 Besonderheiten der Protokollierung

- Manipulatorsystem
- Positionsjustierung
- Prüfgeschwindigkeit
- Ablage der Daten auf Datenträger
- Kalibrierkörper
- Sondenkennblätter

## 9. Dichtheitsprüfungen

Es muss mindestens die Anwendung eines Verfahrens für Leckageraten bis  $10^{-4}$  (bar x cm<sup>3</sup>/sek) und eines Verfahrens für Leckageraten bis  $10^{-8}$  (bar x cm<sup>3</sup>/sek) oder empfindlicher sichergestellt sein.

### 9.1 Prüfpersonal

Das Prüfpersonal, das Dichtheitsprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Dichtheitsprüfverfahren (LT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### 9.2 Prüfanweisungen

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Dichtheitsnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der entsprechenden Normen erstellen.

Folgende Angaben müssen in der Prüfanweisung enthalten sein:

- Geltungsbereich
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklasse)
- Umfang der Prüfung
- Prüfflächenzustand
- erforderliches Gerätesystem
- Justierung des Gerätesystems
- Durchführung  
  Prüfsonden
- Registriergrenzen
- Zulässigkeitsgrenzen
- Häufigkeit der Justierung
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### 9.3 Geräte

Für jede eingesetzte Kombination von Prüfsystem und Prüftechnik muss die Systemempfindlichkeit an Hand eines Kalibrierlecks mit zertifizierter Leckrate nachgewiesen werden. Bei Systemen mit Druckmessung sind kalibrierte Druckmessgeräte erforderlich. Die Wartung und Pflege, sowie der Korrosionsschutz der Geräte sind nachzuweisen.

## **10. Sichtprüfungen**

### **10.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Sichtprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Sichtprüfverfahren (VT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **10.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Sichtprüfnorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der entsprechenden Normen, z.B. DIN EN 13018 und DIN EN 970, erstellen.

Folgende Angaben müssen enthalten sein:

- Geltungsbereich (z. B. Schweißverbindungen, Gussteile usw.)
- Art der Sichtprüfung (Übersichts- oder spezielle Sichtprüfung)
- zu beachtende Vorschriften
- Bezugsunterlagen (Zeichnungen, Prüfplan, Prüfklasse)
- Prüfflächenzustand
- Umfang der Prüfung
- erforderliche Hilfsmittel (Endoskope, Lupen usw.)
- erforderliche Kontrollmittel
- Beleuchtungsstärke im Prüfbereich
- Durchführung
- Protokollierung und Bewertung der Prüfergebnisse
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **10.3 Besonderheiten bei der Durchführung**

Das Ergebnis der Sichtprüfung auf Oberflächenunregelmäßigkeiten hängt von der Vorbehandlung der Oberfläche ab. Die Konstanz der Systemempfindlichkeit von optischen Hilfsgeräten ist nachzuweisen.

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

### **10.4 Geräte / Prüfsystem**

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

## **11. Infrarotthermographieprüfungen**

### **11.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Infrarotthermographieprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Infrarotthermographieverfahren (IT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **11.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen Infrarotthermographienorm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der Regeln der Technik erstellen (z. B. DIN 54190- Teile 1-3, DIN 54191).

Folgende Angaben müssen in der Prüfanweisung enthalten sein:

- Geltungsbereich (z.B. Rohre, Bauwerke, usw.)
- Lage, Zugänglichkeit und Geometrie der Prüfgegenstandes
- Prüfumfang
- Prüfanordnung, insbesondere hinsichtlich der geforderten
  - Transmissions- und/oder Reflektionsanordnung
  - geometrischen Auflösung
  - zeitlichen Auflösung
  - thermischen Auflösung
  - Messgenauigkeit
- Prüftechnik
  - aktive Thermografie
  - passive Thermografie
  - Messbereich
  - Temperaturspanne
  - Temperaturniveau
- Thermische und Umgebungsbedingungen zum Zeitpunkt der Prüfung
- Betriebszustand der Prüfgegenstände zum Zeitpunkt der Prüfung
- Oberflächeneigenschaften der Prüfgegenstände (hinsichtlich Emission, Transmission, Reflexion)
- Oberflächenvorbereitung
- Anforderungen an das Personal
- Umfang des Berichtes
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **11.3 Geräte**

Die zum Einsatz kommenden Prüfgeräte, Anregungstechniken und Hilfsmittel sind in regelmäßigen Abständen auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, dies ist zu dokumentieren.

Für eine sachgerechte Aufbewahrung der Prüfgeräte, Anregungstechniken und Hilfsmittel muss gesorgt werden. Reparaturen an Prüfeinrichtungen dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden. Kontroll-, Vergleichs- und Testkörper müssen sachgerecht aufbewahrt werden.

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, Thermische Eigenschaften, Abmessungen).

## **12. Schallemissionsprüfungen**

### **12.1 Prüfpersonal**

Das Prüfpersonal, das Schallemissionsprüfungen im Rahmen der Akkreditierung ausführen soll, muss je nach Aufgabenstellung für das Schallemissionsprüfverfahren (AT) nach DIN EN 473 zertifiziert sein.

### **12.2 Prüfanweisung**

Soweit nicht direkt nach einer gültigen AT-Norm geprüft werden kann und vom Auftraggeber keine Prüfanweisung vorgegeben wird, muss das Prüflaboratorium eine Prüfanweisung unter Beachtung der Regeln der Technik erstellen, die folgende Punkte enthalten, sich aber nicht auf diese beschränken muss:

- genaue Angaben über den Zweck der Prüfung und Einschränkungen, sofern gegeben;
- Sensortyp, Frequenz und Hersteller;
- Methode der Sensorankopplung;
- Art des verwendeten Koppelmittels;
- Art der Oberflächenvorbereitung;
- Typ des verwendeten Schallemissionsprüfgerätes und Hauptcharakteristika;
- verwendetes Verfahren zur Energiemessung;
- Wert K aus der relevanten Produktnorm, falls zutreffend;
- Sensorlagepläne auf dem Druckgerät oder einem seiner Teile;
- Beschreibung der Prüfanweisung zur Kontrolle des Schallemissionsprüfgerätes;
- Beschreibung der Kontrolle des Schallemissionsprüfgerätes vor Ort;
- zeitlicher Verlauf der Druckaufbringung;
- aufgezeichnete Daten und Aufzeichnungsverfahren;
- verfügbare Online-Präsentation der Daten;
- Echtzeit-Auswertekriterien
- Nachauswertung der Daten mit angewendeter Filtertechnik, falls verwendet;
- Anforderungen an den Schlussbericht;
- Qualifikation/Zertifizierung des Personals.
- Erstellt, Geprüft, Freigegeben

### **12.3 Geräte**

Die zum Einsatz kommenden Geräte, Sensoren und Prüfkabel sind in regelmäßigen Abständen auf Funktionstüchtigkeit zu überprüfen, dies ist zu dokumentieren. Die Funktionstüchtigkeit muss vor und nach jedem Einsatz nachgewiesen werden.

Für eine sachgerechte Aufbewahrung der Geräte, Sensoren und Kabel ist Sorge zu tragen. Reparaturen an Prüfeinrichtungen dürfen nur von sachkundigem Personal durchgeführt werden.

## **Anlage 1: Zitierte Normen (Stand Mai 2008)**

### **Allgemein:**

DIN EN 473 2006-01	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung; Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO/IEC 17024 2003-10	Konformitätsbewertung - Allgemeine Anforderungen an Stellen die Personen zertifizieren
DIN EN ISO/IEC 17025 2005-08	Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien

### **Durchstrahlungsprüfung:**

DIN EN 444 1994-04	Zerstörungsfreie Prüfung - Grundlagen für die Durchstrahlungsprüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen
DIN EN 462	Zerstörungsfreie Prüfung - Bildgüte von Durchstrahlungsaufnahmen
-1 1994-03	Teil 1: Bildgüteprüfkörper (Drahtsteg); Ermittlung der Bildgütezahl
-2 1994-06	Teil 2: Bildgüteprüfkörper (Stufe/Loch/Typ); Ermittlung der Bildgütezahl
-3 1996-11	Teil 3: Bildgüteklassen für Eisenwerkstoffe
-4 1994-12	Teil 4: Experimentelle Ermittlung von Bildgütezahlen und Bildgütetabellen
-5 1996-05	Teil 5: Bildgüteprüfkörper (Doppel-Drahtsteg); Ermittlung der Gesamtunschärfe
DIN EN 584-2 1997-01	Zerstörungsfreie Prüfung - Industrielle Filme für die Durchstrahlungsprüfung Kontrolle der Filmverarbeitung mit Hilfe von Referenzwerten
DIN EN 1435 2002-09	Zerstörungsfreie Prüfung - von Schweißverbindungen; Durchstrahlungsprüfung von Schmelzschweißverbindungen
DIN EN 1435 2004-05	Berichtigung zu DIN EN 1435 Ausgabe 2002-09
DIN EN 12681 2003-06	Gießereiwesen; Durchstrahlungsprüfung
DIN EN 25580 1992-06	Zerstörungsfreie Prüfung - Betrachtungsgeräte für die industrielle Radiographie; Minimale Anforderungen
DIN 54 113	Zerstörungsfreie Prüfung - Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung von Röntgeneinrichtungen bis 1 MV
-1 2005-04	Teil 1: Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen
-2 2005-04	Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung für Herstellung, Errichtung und Betrieb
-3 2005-04	Teil 3: Formeln und Diagramme für Strahlenschutzberechnungen für Röntgeneinrichtungen bis zu einer Röhrenspannung von 450 kV

DIN 54 115	Zerstörungsfreie Prüfung - Strahlenschutzregeln für die technische Anwendung umschlossener radioaktiver Stoffe
-1 2006-01	Teil 1: Ortsfester und ortsveränderlicher Umgang in der Gammaradiographie
-3 2006-01	Teil 3: Organisation des Strahlenschutzes bei Umgang und Beförderung in der Gammaradiographie
-4 2006-01	Teil 4: Herstellung und Prüfung ortsveränderlicher Strahlengeräte für die Gammaradiographie
-5 Entwurf 2007-08	Bautechnische Strahlenschutzvorkehrungen für die Gammaradiographie
-6 2006-01	Teil 6: Inspektion, Wartung und Funktionsprüfung von ortsveränderlichen Strahlengeräten in der Gammaradiographie

#### Digitale Radiologieprüfung / Radioskopie:

DIN EN 13068 2000-02	Zerstörungsfreie Prüfung – Radioskopische Prüfung- Teil 1: Quantitative Messung der bildgebenden Eigenschaften
2001-12	Teil 3: Allgemeine Grundlagen für radioskopische Prüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen.
DIN EN 14784-1 2005-11	Zerstörungsfreie Prüfung- Industrielle Computer-Radiographie mit Phosphor-Speicherfolien Teil 1: Klassifizierung der Systeme.
DIN EN 14784-2 2005-11	Zerstörungsfreie Prüfung- Industrielle Computer-Radiographie mit Phosphor-Speicherfolien Teil 2: Grundlagen für die Prüfung von metallischen Werkstoffen mit Röntgen- und Gammastrahlen.

#### Ultraschallprüfung:

DIN EN 583 -1 1998-12	Zerstörungsfreie Prüfung - Ultraschallprüfung; Teil 1: Allgemeine Grundsätze
DIN EN 12668 -1 2000-07	Zerstörungsfreie Prüfung - Charakterisierung und Verifizierung der Ultraschallprüfausrüstung; Teil 1: Prüfgeräte
-2 2001-09	Teil 2: Prüfköpfe
-3 2000-07	Teil 3: Komplette Prüfausrüstung
DIN 25435-1 2005-09	Wiederkehrende Prüfung der Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren; Teil 1: Mechanisierte Ultraschallprüfung
DIN 25450 1990-09	Ultraschallprüfsysteme für die manuelle Prüfung von Komponenten und Systemen

### **Magnetpulverprüfung:**

DIN EN ISO 9934 -1 2002-03	Zerstörungsfreie Prüfung – Magnetpulverprüfung Teil 1: Allgemeine Grundlagen
-2 2003-03	Teil 2: Prüfmittel
-3 2002-10	Teil 3: Geräte

### **Eindringprüfung:**

DIN EN 571-1 1997-03	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung; Allgemeine Grundlagen
DIN EN ISO 3452- -2 2006-11	Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung; Teil 2: Prüfung von Eindringprüfmitteln
-3 1999-02	Teil 3: Kontrollkörper
-4 1999-02	Teil 4: Geräte

### **Wirbelstromprüfung:**

DIN EN 12084 2001-06	Zerstörungsfreie Prüfung –Wirbelstromprüfung- Allgemeine Grundlagen und Richtlinien
DIN 25435-6 2003-05	Wiederkehrende Prüfung der Komponenten des Primärkreises von Leichtwasserreaktoren – Teil 6: Wirbelstromprüfung von Dampferzeuger- Heizrohren

### **Sichtprüfung:**

DIN EN 970 1997-03	Zerstörungsfreie Prüfung von Schmelzschweißnähten, -Sichtprüfung-
DIN EN 13018 2001-07	Zerstörungsfrei Prüfung – Sichtprüfung - Allgemeine Grundlagen

### **Infrarotthermographieprüfung:**

DIN 54190 2004-08	Zerstörungsfreie Prüfung- Thermographische Prüfung- Teil 1: Allgemeine Grundlagen
----------------------	--

**Anlage 2: Zusammenstellung der Kalibrierungs- bzw. Überprüfungszeiträume für ZfP-Geräte (Stand Mai 2008)**

**Kalibrierungs- bzw. Überprüfungszeiträume für ZfP-Geräte**

<b>Gerät / Kontrollkörper</b>	<b>Kalibrierungs- / Überprüfungszyklus</b>	<b>Überprüfung durch</b>
Röntgengeräte	5-jährlich	Sachverständiger
Brennfleckaufnahme	Bei Neuanlieferung	Herstellernachweis/ Eigennachweis
Gammagerät incl. Zubehör	Jährlich 3-jährlich	Gerätehersteller Sachverständiger
Brennfleckangabe	Bei Neuanlieferung	Hersteller / Eigennachweis
Betrachtungsgeräte	Jährlich	Anwender
Beleuchtungsstärkemessgerät	5-jährlich	Hersteller / Kalibrierlaboratorium / unabhängige Prüfstelle / Eigenüberwachung <sup>**)</sup>
Schwärzungsmessgerät	jährlich	Eigenüberwachung mittels zertifizierter Schwärzungstreppe
Schwärzungstreppe - Primär Schw.-Treppe	5-jährlich	Hersteller / Kalibrierlaboratorium / unabhängige Prüfstelle.
- Sekundär Schw.-Treppe	jährlich	- Für Sekundär-Schwärzungs- treppen Eigenüberwachung <sup>**)</sup>
Ultraschallgeräte und Zubehör (manuelle UT)	Mindestens jährlich	Eigenüberwachung (DIN EN 12668-3)
Ultraschallgeräte und Zubehör (mechanisierte UT)	Mindestens jährlich	Eigenüberwachung (DIN EN 12668-3)
Kontroll-/ Justierkörper für UT	Mindestens jährlich	Eigenüberwachung
Magnetpulverprüfgeräte	Mindestens jährlich	Eigenüberwachung (DIN EN ISO 9934ff).
Feldstärkemessgerät	5-jährlich	Hersteller / Kalibrierlaboratorium / unabhängige Prüfstelle/ Eigenüberwachung <sup>**)</sup> *)
Beleuchtungsstärkemessgerät / Leuchtdichtemessgerät	5-jährlich	Hersteller / Kalibrierlaboratorium / unabhängige Prüfstelle / Eigenüberwachung <sup>**)</sup>
Bestrahlungsstärkemessgerät	5-jährlich	Hersteller / Kalibrierlaboratorium / unabhängige Prüfstelle / Eigenüberwachung <sup>**)</sup>
Kontrollkörper für Prüfmittel	„Regelmäßig“	Dokumentation bei Neukauf. Eigenüberprüfung
Kontroll-/ Justierkörper für ET	Mindestens jährlich	Eigenüberwachung
Wirbelstromgeräte	regelmäßig	Eigenüberwachung
Kalibrierleck	Zertifizierte Leckrate	Herstellernachweis
Schallemissionsmessgeräte, Vorverstärker	2- jährlich	Eigenüberwachung
AE-Sensoren, Kabel	Vor jedem Einsatz	Eigenüberwachung

\*) Wenn zum Zubehör des Messgerätes ein Kalibriernormal (Dauermagnet) gehört, so kann eine Eigenüberprüfung durchgeführt und dokumentiert werden.

\*\*\*) Eigenüberwachung auf der Grundlage eines zertifizierten Gerätes.

**Anlage 3: Muster einer Sehfähigkeitsbescheinigung (Empfehlung des DAP SK ZfP/FT)**

**Sehfähigkeitsbescheinigung nach DIN EN 473**

Name, Vorname:

Geburtsdatum:

Personal-/Zertifikats-Nummer:

---

**1. Nahvisus** (in 30 bis 40 cm Abstand)                      wenigstens auf einem Auge erreicht    ( )  
Seehilfe notwendig    Ja ( )    Nein ( )

Wert 1,0 erfüllt    Ja    ( )                      mit Jäger Nr. 1 Sehzeichen                      ( )  
Abweichender Wert:    .....                      mit Landolt-Ringen                      ( )  
mit .....                      ( )

---

**2. Farbsehvermögen (nach Ishihara oder gleichwertig)**

Ausreichend    Ja ( )                      Nein ( )    wenn Nein, dann für RT-Prüfer / Filmauswerter  
Graustufenerkennung

**Graustufenerkennung:**

Ausreichend (20 von 25)    Ja ( )    Nein ( )    nach Dr. Kölbl<sup>1)</sup>                      ( )  
Anderer Wert (.....von 25)                      andere Art                      ( )

---

**3. Sehfähigkeit für die Ferne** (VT-Personal)    Wert  $\geq 0,63$                       Ja    ( )  
(Abstand > 4,0 m)                      Abweichender Wert                      .....

mit Landolt-Ringen                      ( )                      wenigstens auf einem Auge erreicht    ( )  
andere Art                      ( )                      Seehilfe notwendig    Ja ( )    Nein ( )

---

<sup>1)</sup> <http://www.onetb.com/download.htm>

\_\_\_\_\_  
Datum der Untersuchung

\_\_\_\_\_  
Name und Institution der ausstellenden  
Stelle (Stempel)

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

#### **Anlage 4: 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 durchführt und diese Regelwerke auf der DAP-Urkundenanlage aufgenommen haben will, muss die Anforderungen an das Prüfpersonal gemäß ASNT erfüllen. Hierunter fallen alle Personen mit Level III, II und I.

Die Level III - Personen müssen von der ASNT zertifiziert sein oder von einer bei ASNT gelisteten Level III - Person qualifiziert sein (keine reine Arbeitgeberzertifizierung).

Eine outside agency (Ein-Mann oder Institution) kann nur tätig werden, wenn

- die entsprechende Level III-Person mit ASNT- / ACCP-Zertifizierung bei ASNT registriert ist,
- das Ausbildungskonzept streng nach ASNT/ACCP dokumentiert und implementiert ist,

Die Qualifizierung und Zertifizierung des Level I- und Level II- Prüfpersonals kann auch nach der Richtlinie SNT-TC-1A der ASNT erfolgen. Die Art dieser Qualifizierung und Zertifizierung ist eine reine Arbeitgeberzertifizierung. 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. In seiner Written Practice kann der Arbeitgeber auch beschreiben, dass Ausbildungszeiten und Allgemeiner Prüfungsteil einer DIN EN 473- Ausbildung bei der Zertifizierung anerkannt werden können.

Weiterhin muss erfüllt sein, dass

- für alle Verfahren eine entsprechend ausreichende Anzahl an Prüfungsfragen (kompatibel mit ASNT) vorgehalten wird. Dies gilt ebenso für die Prüfungsstücke (unter Verschluss), welche dokumentiert und gekennzeichnet sein müssen und für die eine Musterlösung (Protokoll) existieren muss.
- für alle Verfahren ein geeigneter Gerätepool (mit Dokumentation für Wartung und Funktion) vorhanden ist, notfalls bei Ein-Mann outside agency kompensativ mit den Geräten des Prüflabors (auch hier mit Dokumentation für Wartung und Funktion)

Werden in einem Prüflabor Prüftätigkeiten nach europäischen und amerikanischen Regelwerken durchgeführt, müssen die Anforderungen nach EN 473 und ASNT erfüllt sein. Die speziellen Anforderungen nach ASME / ASNT sind in der Anlage L der DAP-Checkliste ZfP/FT aufgelistet und werden bei der Begutachtung überprüft.

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

Die bedeutet:

- |  |   |
|--|---|
| - EN 473-Zertifizierung:                               | nur europäische Regelwerke                |
| - ASNT Level III , ASNT TC 1A- Zertifizierung:         | nur amerikanische Regelwerke              |
| - EN DIN 473 –Zertifizierung und ASNT- Zertifizierung: | europäische und amerikanische Regelwerke. |

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