

	<b>PA 82-7</b>  <b>PT- Prüfanweisung, allgemein</b>	
+++++	+++++	+++++
Erstellt/Geändert von: Name/Datum	Geprüft/Freigegeben von: Name/Datum	<b>Version: 0</b>
Geers-DL, H. Geers/ 12.02.2015		<b>In Arbeit</b>

# PA 82-07 "PT-Prüfanweisung, allgemein"

## 1. Zweck und Geltungsbereich

Die Prüfanweisung legt allgemeine Regeln und Vorgehensweisen fest, die bei der Vorbereitung, Durchführung und Bewertung von Eindringprüfungen (**Penetrant Testing**) zur Kontrolle Schweißverbindungen zu beachten sind. Sie gilt für alle benannten zf- Prüfer/innen, die mit entsprechenden Aufgaben betraut sind.

## 2. Prüfgrundlagen

- **DIN EN ISO 3452-1** Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung, Teil 1: Allgemeine Grundlagen
- **DIN EN ISO 3452-2** Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung, Teil 2: Prüfung von Eindringmitteln
- **DIN EN ISO 3452-3** Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung, Teil 3: Kontrollkörper
- **DIN EN ISO 3059** Zerstörungsfreie Prüfung - Eindringprüfung und Magnetpulverprüfung - Betrachtungsbedingungen
- **DIN EN ISO 23277** Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Eindringprüfung von Schweißverbindungen - Zulässigkeitsgrenzen

## 3. Personal

- **Mindestanforderungen** für zf-Personal zur Anfertigung spezifischer PT- Prüfanweisungen
  - qualifizierte Schulung/ Ausbildung nach DIN EN ISO 9712, mindestens Stufe PT2 (Zertifikat erforderlich)
  - Fundierte Kenntnisse der physikalisch-chemischen Verfahrens-Grundlagen und -Grenzen
  - Kenntnisse der einschlägigen Normen sowie der Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz (Nachweis d. UVV-Schulungen)
  - Sicherheit bei der Auswahl geeigneter Prüfsysteme, der Festlegung von Prüfbedingungen sowie der Beurteilung von Prüfergebnissen
  - gutes Nah- und Farbsehvermögen (durch jährliche Überprüfungen nachzuweisen).  
.. Erforderliche Sehhilfen sind bei der Sichtung und Beurteilung der Prüfergebnisse zu verwenden.
  - Schriftliche Benennung/ Beauftragung [FB 62-1 "Schriftliche Benennung/ Beauftragung"](#) und Eintragung in [LI 62-2 "Prüfpersonal"](#).

- **Mindestanforderungen** für zf-Personal zur Durchführung und Bewertung von PT- Prüfungen auf Basis einer spezifischen Prüfanweisung
  - qualifizierte Schulung/ Ausbildung nach DIN EN ISO 9712, mindestens Stufe PT1 (Zertifikat erforderlich)
  - Kenntnisse der physikalisch-chemischen Verfahrens-Grundlagen
  - Kenntnisse der Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Umweltschutz (durch jährliche UUV-Schulungen nachzuweisen)
  - Sicherheit bei der Beurteilung von Prüfergebnissen
  - gutes Nah- und Farbsehvermögen (durch jährliche Überprüfungen nachzuweisen).
  - .. Erforderliche Sehhilfen sind bei der Sichtung und Beurteilung der Prüfergebnisse zu verwenden.
  - Schriftliche Benennung/ Beauftragung **FB 62-1 "Schriftliche Benennung/ Beauftragung"** und Eintragung in **LI 62-2 "Prüfpersonal"**.

## 4. Prüfbedingungen

Die Prüfbedingungen werden weitgehend bestimmt durch die Auswahl des Eindringmittels. Entsprechend den Anforderungen an die Prüfgenauigkeit und den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln ist dieses aus folgenden 3 Typen auszuwählen:

- Typ I: fluoreszierende Eindringmittel
- Typ II: Farbeindringmittel
- Typ III: fluoreszierende Farbeindringmittel

Durch die relativ einfache Handhabung und Auswertbarkeit wird für die Kontrolle von Schweißverbindungen meist ein Farbeindringmittel (Typ II) verwendet. Dadurch kann für die Prüfbedingungen vereinfachend folgender Standard festgelegt werden:

- Temperatur der Prüfoberfläche: 10 - 50 °C
- Eindringzeit des Prüfmittels: ca. 10 Minuten (ggf. in spezifischer PA genauer definieren)
- Einwirkzeit des Entwicklers: ca. 10 Minuten (ggf. in spezifischer PA genauer definieren)
- Betrachtungsbedingungen:  $\geq 500$  Lux

## 5. Prüf- und Hilfsmittel

1. Prüfmittelsystem bestehend aus:

- **Farbeindringmittel** (Typ I)
- **Zwischenreiniger**, in Abstimmung auf das Eindringmittel auszuwählen
  - Verfahren A: Wasser
  - Verfahren B: Lipohiler Emulgator
  - Verfahren C: Lösemittel
  - Verfahren D: Hydohiler Emulgator
  - Verfahren E: Wasser und Lösemittel
- **Entwickler** entsprechend den Anforderungen auswählen
  - Art a: Trockenentwickler

- Art b: Nassentwickler (Wasserbasis in Lösung)
- Art c: Nassentwickler (Wasserbasis in Suspension)
- Art d: Nassentwickler (Lösemittelbasis)
- Art e: Nassentwickler für spezielle Anwendungen

## 2. Hilfsmittel

- geeignete Mittel zur Vorreinigung (Bürste, Lappen, ...)
- ev. Pinsel zum Auftragen des Eindringmittels (falls kein Aufsprühen möglich oder gewünscht)
- fusselfreies Tuch, Schwamm, Pinsel oder Sprühflasche für die Zwischenreinigung
- ggf. nicht faserndes, trockenes Tuch oder schwaches Warmluftgebläse (z.B. Föhn) für die Trocknung
- ev. Pinsel zum Auftragen Entwicklers (falls nicht im Spühverfahren aufzutragen)
- Luxmeter und ev. Lichtquelle falls Tageslicht nicht ausreichend
- Kamera zur optischen Dokumentation der Ergebnisse (falls erforderlich)
- Kontrollkörper

# 5. Prüfablauf

Um jederzeit nachvollziehbare Prüfergebnisse bei der PT-Prüfung zu erhalten, wird die Eindringprüfung parallel zum Prüfling an einem Kontrollkörper mit definierten Unregelmäßigkeiten durchgeführt.

1. **Gründliche Vorreinigung** des zu untersuchenden Bereiches.  
Die Prüffläche muss frei sein von Zunder, Fetten, Rost und sonstigen Verunreinigungen. Je nach Art der Vorreinigung ist der Prüfbereich ggf. zu trocknen.
2. **Farbeindringmittel aufbringen**  
Handelsübliche Mittel sind oft in Sprühdosen vorhanden, ansonsten ist auch ein Aufpinseln möglich.  
Es ist darauf zu achten, dass die Schichtdicke so gewählt wird, dass das Eindringmittel während der Eindringzeit nicht eintrocknet.
3. **Zwischenreinigung**  
Nach Ablauf der Eindrinzeit überschüssiges Eindringmittel von der Prüffläche entfernen. Je nach Reinigungsverfahren können dazu mehrere Reinigungsschritte notwendig sein.
4. **Trocknung** der gereinigten Prüffläche mit geeigneten Hilfsmitteln
5. **Entwickler** dünn auftragen so dass die Prüffläche grade ebenso bedeckt ist.  
Aufsprühen möglichst senkrecht von oben.
6. **Auswertung**  
Beim Einsatz von Nassentwicklern beginnt die Beobachtungsphase mit dem Antrocknen des Entwicklers bis zum Ende der vorgesehenen Einwirkzeit.  
Die Bewertung eventuell auftretender Unregelmäßigkeiten entsprechend den Vorgaben

