

## Handreichung Anlage 1

# ZfP-NACHWEISE

Nachweise der in der Berufsausbildung zum/zur Werkstoffprüfer/in vermittelten Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) entsprechend den Qualifizierungsanforderungen (Fachtheorie, Fachpraxis) der ZfP-Personalzertifizierung nach DIN EN ISO 9712 gemäß der ZfP-Entsprechungsliste (Anlage 2 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Werkstoffprüfer und zur Werkstoffprüferin) und der nachfolgenden Zuordnung.

### Zuordnung Werkstoffprüfer/in - Fachrichtungen – ZfP-Verfahren/ Qualifizierungsstufen

Werkstoffprüfer/in Fachrichtung ZfP-Verfahren		Metall- technik	Wärme- behand- lungstech- nik	Kunststoff- technik	System- technik
Sichtprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Sichtprüfung	Stufe 2				X
Eindringprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Eindringprüfung	Stufe 2				X
Magnetpulverprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Magnetpulverprüfung	Stufe 2				X
Ultraschallprüfung	Stufe 1	X	X	X	X
Durchstrahlungsprüfung	Stufe 1				X



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Sichtprüfung VT**

Stufe: **1**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Sichtprüfung Stufe 1</b>		
<b>Sichtprüfung VT Anforderungen der Stufe 1 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
<b>1)</b> Physikalische, geometrische und physiologische Grundlagen der Sichtprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Optische Strahlung</li> <li>– Entstehung, Eigenschaften und Ausbreitung des Lichtes</li> <li>– Wechselwirkung von Licht mit Materie</li> <li>– Farben und Farbwahrnehmung</li> <li>– Reflexion und Brechung</li> <li>– Spiegel, Prismen und Linsen</li> </ul>			
<b>2)</b> Arbeitstechniken gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oberflächenbeschaffenheit</li> <li>– Direkte/ indirekte (Videoskopie) Sichtprüfung</li> <li>– Lichtquellen</li> <li>– Beleuchtungs- und Betrachtungsbedingungen</li> <li>– Kontrast</li> <li>– Vergleichsmuster und -kataloge</li> </ul>			
<b>3)</b> Prüfgeräte, Messtechnik, Hilfsmittel gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Messtechnik</li> <li>– Hilfsmittel (Lupen, Kontrollspiegel etc.)</li> <li>– Mikroskope</li> <li>– Endoskope</li> <li>– Verzerrung der Abbildung</li> <li>– Blickrichtung</li> <li>– Blickwinkel</li> <li>– Videoskope</li> <li>– Handhabung der Geräte</li> </ul>			
<b>4)</b> Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren <sup>1)</sup> gemäß Stand der Technik			
<b>5)</b> Genereller Prüfablauf und Prüfbericht gemäß Stand der Technik			

<sup>1)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Sichtprüfung Stufe 1</b>		
<b>Sichtprüfung VT Anforderungen der Stufe 1 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
6) Direkte Sichtprüfung an Schmiedeteilen (geschmiedete Ringe, Schrauben etc.) UND Gesenkschmiedeteilen (z.B. Ventilrohlinge) nach Prüfanweisung durchführen			
7) Bestimmung von Oberflächenrauheiten, z.B. mit RUGO-Testkörper			
8) Bestimmung von Oberflächenrauheiten von Gussstücken, z.B. mit Hilfe des SCRATA-Kataloges			
9) Prüfung von Schweißnähten, Klassifizierung der Schweißfehler nach Prüfanweisung, Umgang mit Schweißnahtlehren			
10) Direkte Sichtprüfung mit dem Endoskop an geschweißten Rohrleitungen nach Prüfanweisung			
11) Direkte Sichtprüfung an Druckgussteilen aus Aluminium nach Prüfanweisung durchführen und Oberflächenrauheit ermitteln			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Sichtprüfung VT**

Stufe: **2**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Sichtprüfung Stufe 2</b>		
<b>Sichtprüfung VT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie Prüfanweisungen</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
<p>1) Umsetzen von Verfahrensanweisungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inhalt und Aufbau</li> </ul> <p>Inhalte von Prüfanweisungen für Oberflächenverfahren gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelwerke</li> <li>– Anlass der Prüfung</li> <li>– Verfahrensspezifische Angaben</li> <li>– Beschreibung des Prüfgegenstandes</li> <li>– Prüftechnik, Mess- und Hilfsmittel</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Bewertungskriterien</li> <li>– Anzeigenprotokollierung</li> <li>– Maßnahmen nach Prüfabschluss</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
<p>2) Übersicht über Grundlagennormen zur zerstörungsfreien Oberflächenprüfverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Begriffe der ZfP</li> <li>– Personalqualifizierung</li> <li>– Sichtprüfung</li> <li>– Eindringprüfung</li> <li>– Magnetpulverprüfung</li> </ul>			
<p>3) Objektspezifische Herstellungs- und Bearbeitungsfehler und deren Anzeigen gemäß Stand der Technik</p>			
<p>4) Grenzen und Abgrenzung der Oberflächenverfahren</p>			

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Sichtprüfung Stufe 2</b>		
<b>Sichtprüfung VT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
5) Übersicht über Regelwerke für die Sichtprüfung			
6) Fehlerkunde in der Sichtprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren <sup>2)</sup> gemäß Stand der Technik			
7) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Direkte Sichtprüfung (Rundnaht, Stoßnaht, Längsnaht und Kehlnaht)</li> <li>– Angaben zum Prüfgegenstand</li> <li>– Prüftechnische Angaben</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Interpretation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Indirekte Sichtprüfung (Rohrleitung: Längsnaht, Rundnaht)</li> <li>– (wie oben)</li> </ul>			
8) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Prüfgegenstand</li> <li>– Prüftechnische Angaben</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Interpretation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
9) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Prüfgegenstand</li> <li>– Prüftechnische Angaben</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Interpretation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			

<sup>2)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

10) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen gemäß Stand der Technik			
<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Sichtprüfung Stufe 2</b>		
<b>Sichtprüfung VT Anforderungen der Stufe 2 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
1) Erstellen von Prüfanweisungen für die direkte Sichtprüfung an ebenen Schweißnähten und Kehlnähten und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik  – Prüfanweisungen – Prüfdurchführung – Bewertung der Unregelmäßigkeiten – Prüfbericht			
2) Erstellen von Prüfanweisungen für die Sichtprüfung mit dem starren Endoskopen (z.B. Untersuchung einer Rohrleitung, Innenbesichtigung der Rund- und Längsnähte) und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik  – Prüfanweisungen – Prüfdurchführung – Bewertung der Unregelmäßigkeiten – Prüfbericht			
3) Erstellen von Prüfanweisungen für die direkte Sichtprüfung weiterer Prüfobjekte aus den prüfbaren Produktsektoren <sup>3)</sup> und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik  – Prüfanweisungen – Prüfdurchführung – Bewertung der Unregelmäßigkeiten – Prüfbericht			
11) Erstellung von Prüfanweisungen für die Durchführung von Sichtprüfungen an komplexen Bauteilen (z.B. Behälter mit mehreren Stutzen) gemäß Stand der Technik  – Prüfanweisungen			

<sup>3)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Eindringprüfung PT**

Stufe: **1**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Eindringprüfung Stufe 1</b>		
<b>Eindringprüfung PT Anforderungen der Stufe 1 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
1) Physikalisch-chemische Grundlagen der Eindringprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prinzip der Eindringprüfung</li> <li>– Kapillarwirkung und Eindringvermögen</li> <li>– Viskosität und Eindringdauer</li> </ul>			
2) Eigenschaften und Kontrolle der Prüfmittelsysteme gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eindringmittel</li> <li>– Zwischenreiniger</li> <li>– Entwickler</li> <li>– Farbeindringmittelsysteme</li> <li>– Fluoreszierende Eindringmittelsysteme</li> <li>– Empfindlichkeitsklassifizierung</li> <li>– Kontrolle des Anzeigevermögens</li> </ul>			
3) Arbeitssicherheit und Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefährdungspotentiale:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefahrstoffe</li> <li>– UV-Strahlung</li> </ul> </li> </ul>			
4) Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren <sup>4)</sup> gemäß Stand der Technik			
5) Genereller Prüfablauf und Prüfbericht nach Prüfanweisung			

<sup>4)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Eindringprüfung Stufe 1</b>		
<b>Eindringprüfung PT Anforderungen der Stufe 1 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
6) Durchführung der Eindringprüfung an Schweißnähten mit dem Farb- und fluoreszierendem Eindringverfahren nach Prüfanweisung			
7) Farbeindringprüfung an Gussstücken nach Prüfanweisung			
8) Eindringprüfung (fluoreszierendes Prüfmittel) von Schmiedestücken nach Prüfanweisung			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Eindringprüfung PT**

Stufe: **2**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Eindringprüfung Stufe 2</b>		
<b>Eindringprüfung PT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie Prüfanweisungen</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
<p>4) Umsetzen von Verfahrensanweisungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inhalt und Aufbau</li> </ul> <p>Inhalte von Prüfanweisungen für Oberflächenverfahren gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelwerke</li> <li>– Anlass der Prüfung</li> <li>– Verfahrensspezifische Angaben</li> <li>– Beschreibung des Prüfgegenstandes</li> <li>– Prüftechnik, Mess- und Hilfsmittel</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Bewertungskriterien</li> <li>– Anzeigenprotokollierung</li> <li>– Maßnahmen nach Prüfabschluss</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
<p>5) Übersicht über Grundlagennormen zur zerstörungsfreien Oberflächenprüfungverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Begriffe der ZfP</li> <li>– Personalqualifizierung</li> <li>– Sichtprüfung</li> <li>– Eindringprüfung</li> <li>– Magnetpulverprüfung</li> </ul>			
<p>6) Objektspezifische Herstellungs- und Bearbeitungsfehler und deren Anzeigen gemäß Stand der Technik</p>			
<p>7) Grenzen und Abgrenzung der Oberflächenverfahren</p>			

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Eindringprüfung Stufe 2</b>		
<b>Eindringprüfung PT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
8) Übersicht über Regelwerke in der Eindringprüfung			
9) Fehlerkunde in der Eindringprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren <sup>5)</sup> gemäß Stand der Technik			
10) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen (Rundnaht, Stoßnaht, Längsnaht, Kehlnaht) nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Prüfgegenstand</li> <li>– Prüftechnische Angaben</li> <li>– Vorreinigung</li> <li>– Auswahl der Geräte</li> <li>– Auswahl des Prüfmittelsystems</li> <li>– Kontrolle der Prüfmittel</li> <li>– Betrachtungsbedingungen</li> <li>– Zulässigkeitskriterien</li> <li>– Dokumentation der Prüfung</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Interpretation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
11) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– (wie oben)</li> </ul>			
12) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– (wie oben)</li> </ul>			
13) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– (wie oben)</li> </ul>			

<sup>5)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Eindringprüfung Stufe 2</b>		
<b>Eindringprüfung PT Anforderungen der Stufe 2 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
14) Erstellung von Prüfanweisungen für die Eindringprüfung an Schweißnähten mit dem Farb- und fluoreszierendem Eindringverfahren und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfanweisungen</li> <li>– Prüfdurchführung</li> <li>– Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
15) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedestücken und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfanweisungen</li> <li>– Prüfdurchführung</li> <li>– Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
16) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfanweisungen</li> <li>– Prüfdurchführung</li> <li>– Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
17) Erstellung von Prüfanweisungen für die Durchführung von Eindringprüfungen an komplexen Bauteilen (z.B. Behälter mit mehreren Stutzen) gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfanweisungen</li> </ul>			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Magnetpulverprüfung MT**

Stufe: **1**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Magnetpulverprüfung Stufe 1</b>		
<b>Magnetpulverprüfung MT Anforderungen der Stufe 1 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
1) Physikalische Grundlagen der Magnetpulverprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elektrizität</li> <li>– Magnetismus, magnetisches Feld</li> <li>– Magnetische Eigenschaften der Werkstoffe</li> <li>– Magnetisierung: Hysterese, Gleichfeld, Wechselfeld, Größe und Verteilung des Magnetfeldes, Induktion, Skin-Effekt</li> <li>– Magnetischer Streuflusses: Entstehung, Nachweis</li> </ul>			
2) Prüfmittel für die Magnetpulverprüfung gemäß St.d.T * <ul style="list-style-type: none"> <li>– Magnetpulver: fluoreszierend, nichtfluoreszierend, Eigenschaften</li> <li>– Trägermittel: Wasser, Öl, Luft</li> <li>– Prüfmittelkontrolle: Ansatz, Verschleiß, Vergleichskörper 1 und 2</li> <li>– Erforderliche Magnetisierungsfeldstärke</li> <li>– Eigenschaften der Prüfmittel</li> </ul>			
3) Arbeitssicherheit und Umweltschutz <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gefahrstoffe</li> <li>– UV-Strahlung</li> </ul>			
4) Prüfgeräte, Magnetisierungstechniken und Entmagnetisierung gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Universalprüfbank</li> <li>– Handjochmagnet</li> <li>– Stromdurchflutungsgerät</li> <li>– Auswahl der Magnetisierungstechnik</li> <li>– Stromdurchflutungs- und Felddurchflutungs- techniken, kombinierte Verfahren</li> <li>– Flussdichte</li> <li>– Messung und Berechnung der Tangential- feldstärke</li> <li>– Entmagnetisierung</li> </ul>			
5) Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren <sup>6)</sup> gemäß Stand der Technik			
6) Genereller Prüfablauf und Prüfbericht nach Prüf-anweisung			

<sup>6)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<b>Qualifizierungsinhalte it. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Magnetpulverprüfung Stufe 1</b>		
<b>Magnetpulverprüfung MT Anforderungen der Stufe 1 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
7) Prüfen von Bauteilen mit der Universalprüfbank nach Prüfanweisung			
8) Prüfung von Schweißnähten nach Prüfanweisung			
9) Prüfung von Gussstücken nach Prüfanweisung			
10) Prüfung von Schmiedestücken nach Prüfanweisung			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Magnetpulverprüfung MT**

Stufe: **2**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis Magnetpulverprüfung Stufe 2</b>		
<b>Magnetpulverprüfung MT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie Prüfanweisungen</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
<p>1) Umsetzen von Verfahrensanweisungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inhalt und Aufbau</li> </ul> <p>Inhalte von Prüfanweisungen für Oberflächenverfahren gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regelwerke</li> <li>– Anlass der Prüfung</li> <li>– Verfahrensspezifische Angaben</li> <li>– Beschreibung des Prüfgegenstandes</li> <li>– Prüftechnik, Mess- und Hilfsmittel</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Bewertungskriterien</li> <li>– Anzeigenprotokollierung</li> <li>– Maßnahmen nach Prüfabschluss</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
<p>2) Übersicht über Grundlagennormen zur zerstörungsfreien Oberflächenprüfverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Begriffe der ZfP</li> <li>– Personalqualifizierung</li> <li>– Sichtprüfung</li> <li>– Eindringprüfung</li> <li>– Magnetpulverprüfung</li> </ul>			
<p>3) Objektspezifische Herstellungs- und Bearbeitungsfehler und deren Anzeigen gemäß Stand der Technik</p>			
<p>4) Grenzen und Abgrenzung der Oberflächenverfahren</p>			

<p align="center"><b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b></p>	<p align="center"><b>ZfP-Nachweis Magnetpulverprüfung Stufe 2</b></p>		
<p><b>Magnetpulverprüfung MT Anforderungen der Stufe 2 Fachtheorie</b></p>	<p align="center"><b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b></p>	<p align="center"><b>Unterschrift Auszubildende/r</b></p>	<p align="center"><b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b></p>
<p>5) Übersicht über Regelwerke in der Magnetpulverprüfung</p>			
<p>6) Fehlerkunde in der Magnetpulverprüfung bezüglich der prüfbaren Produktsektoren<sup>7)</sup> gemäß Stand der Technik</p>			
<p>7) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schweißverbindungen (Rundnaht, Stoßnaht, Längsnaht, Kehlnaht) nach Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Angaben zum Prüfgegenstand</li> <li>– Prüftechnik</li> <li>– Qualifikation des Prüfpersonals</li> <li>– Durchführung der Prüfung</li> <li>– Interpretation und Bewertung der Ergebnisse</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul>			
<p>8) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedeteilen nach Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– (wie oben)</li> </ul>			
<p>9) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken nach Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– (wie oben)</li> </ul>			

<sup>7)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<p>10) Erstellen von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (wie oben)</li> </ul>			
--	--	--	--

<p><b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b></p>	<p><b>ZfP-Nachweis Magnetpulverprüfung Stufe 2</b></p>		
<p><b>Magnetpulverprüfung MT Anforderungen der Stufe 2 Fachpraxis</b></p>	<p><b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b></p>	<p><b>Unterschrift Auszubildende/r</b></p>	<p><b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b></p>
<p>11) Erstellung von Prüfanweisungen und Durchführung von Magnetpulverprüfungen an Schweißnähten gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfanweisung</li> <li>- Prüfdurchführung</li> <li>- Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>- Prüfbericht</li> </ul>			
<p>18) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Schmiedestücken und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfanweisungen</li> <li>- Prüfdurchführung</li> <li>- Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>- Prüfbericht</li> </ul>			
<p>19) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung von Gussstücken und Prüfdurchführung gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfanweisungen</li> <li>- Prüfdurchführung</li> <li>- Bewertung der Unregelmäßigkeiten</li> <li>- Prüfbericht</li> </ul>			
<p>12) Erstellung von Prüfanweisungen für die Prüfung an komplexen Bauteilen gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfanweisung</li> </ul>			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Ultraschallprüfung UT**

Stufe: **1**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<h2 style="text-align: center;">ZfP-Nachweis</h2> <h3 style="text-align: center;">Ultraschallprüfung Stufe 1</h3>		
<b>Ultraschallprüfung UT Anforderungen der Stufe 1 Fachtheorie</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
1) Physikalische Grundlagen der Ultraschallprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schwingung</li> <li>– Wellen, Wellenlänge</li> <li>– Ausbreitungsgeschwindigkeit</li> <li>– Frequenz</li> <li>– Wellenarten</li> <li>– Ultraschallerzeugung</li> <li>– Piezoelektrischer Effekt</li> <li>– Reflexion</li> <li>– Brechung</li> </ul>			
2) Ultraschallprüfköpfe und Prüfkopfeigenschaften gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Senkrechtprüfköpfe</li> <li>– Winkelprüfköpfe</li> <li>– SE-Prüfköpfe</li> <li>– Impulslänge</li> <li>– Schallfeld</li> </ul>			
3) Digitale Ultraschallprüfgeräte und Justierung gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aufbau und Funktion (digital)</li> <li>– Vorlaufzeit</li> <li>– Schallgeschwindigkeit</li> <li>– Entfernungsjustierung</li> <li>– Empfindlichkeitsjustierung</li> </ul>			
4) Ultraschallprüftechniken gemäß Stand der Technik <ul style="list-style-type: none"> <li>– Impuls-Echo und Durchschallungs Verfahren</li> <li>– Kontakttechnik (Impuls-Echo)</li> <li>– Koppelmittel</li> <li>– Justierkörper</li> <li>– Entfernungsjustierung für die Senkrechteinschallung</li> <li>– Entfernungsjustierung für die Schrägeinschallung</li> <li>– Empfindlichkeitsjustierung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einflussgrößen auf die Empfindlichkeit</li> <li>– Vergleichsreflektoren                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rückwand</li> <li>– Kreisscheibe</li> <li>– Querbohrung</li> </ul> </li> <li>– Vergleichshöhe, Vergleichslinie</li> </ul> </li> <li>– Gerätejustierung mit Vorsatzskalen</li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Senkrechteinschallung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Direkter und indirekter Nachweis von Reflektoren</li> <li>- Geometrieanzeigen</li> <li>- Bestimmung von Reflektordaten</li> <li>- Bestimmung der Lage von kleinen Reflektoren</li> <li>- Ausdehnung von großen Reflektoren</li> <li>- Echohöhenbewertung</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen und Besonderheiten der Schrägeinschallung             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmung von Reflektorlage (Ortung)</li> <li>- Fehlerdreieck</li> <li>- Vorgehensweise bei der Bestimmung der Lage (Ortung)</li> <li>- Messung der Anzeigenlänge</li> <li>- Methoden zur Echohöhenbewertung</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tauchttechnik (Impuls-Echo)             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prüfköpfe</li> <li>- Ankoppeln des Prüfkopfes</li> <li>- Prüfanlagen</li> <li>- Senkrechteinschallung</li> <li>- Schrägeinschallung</li> <li>- Anpassung der Vorlaufstrecke</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wanddickenmessungen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Längen und Dickenmessung</li> <li>- Messen mit Senkrecht- und SE-Prüfkopf</li> </ul> </li> </ul>			
<p>5) Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren<sup>8)</sup> gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wanddickenmessungen</li> </ul>			

<sup>8)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<p>6) Generelle Prüfdurchführung und Prüfbericht nach Prüfanweisung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumentation der Prüfdurchführung</li> <li>- Normen, Prüfanweisung, Spezifikation</li> <li>- Prüfsystem</li> <li>- Entfernungsjustierung</li> <li>- Empfindlichkeitsjustierung</li> <li>- Speicherort Prüfparameter</li> <li>- Koordinatensystem</li> <li>- Prüfkopfstellung</li> <li>- Dokumentation der Anzeigen</li> <li>- Befund registrierpflichtiger Anzeigen</li> <li>- Prüfskizze</li> </ul>			
--	--	--	--

<p><b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b></p>	<p><b>ZfP-Nachweis Ultraschallprüfung Stufe 1</b></p>		
<p><b>Ultraschallprüfung UT Anforderungen der Stufe 1 Fachpraxis</b></p>	<p><b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b></p>	<p><b>Unterschrift Auszubildende/r</b></p>	<p><b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b></p>
<p>7) Prüfköpfe und Gerätetechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Auflösungsvermögen</li> <li>- Frequenz</li> <li>- Schwingerdurchmesser</li> <li>- Geräteeinstellung mit Kalibrierkörpern</li> </ul>			
<p>8) Senkrechteinschallung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berechnung von Schallwegen</li> </ul>			
<p>9) Schrägeinschallung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bestimmen des X-Maßes und wahren Winkels</li> </ul>			

10) Messung und Berechnung von Schallbündeldurchmesser			
11) Messung von Schallgeschwindigkeiten mit Zweipunktjustierung			
12) Messung von Längen und Wanddicken nach Prüfanweisung			
13) Blechprüfung nach Prüfanweisung			
14) Prüfung von Schmiedestücken nach Prüfanweisung			
15) Prüfung von Gussstücken nach Prüfanweisung			

16) Prüfung von Schweißnähten nach Prüfanweisung			
17) Ermittlung von Nebenechos und Zusatzechos nach Prüfanweisung			
18) Diverse Übungen zur Senkrechteinschallung an unterschiedlichen Prüfteilen unterschiedlicher Werkstoffe			
19) Diverse Übungen zur Schrägeinschallung an unterschiedlichen Prüfteilen unterschiedlicher Werkstoffe			



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG E.V.



# ZfP Nachweis

für

Prüfverfahren: **Durchstrahlungsprüfung RT**

Stufe: **1**

im Rahmen der Berufsausbildung Werkstoffprüfer/ Werkstoffprüferin  
in der Fachrichtung:

gemäß Verordnung vom 25. Juni 2013.

von

Name:

Vorname:

Ausbildungszeit lt. Berufsausbildungsvertrag:

Ausbildungsbetrieb:

Anschrift:

Ausbilder/in:

Zuständige IHK:

Anschrift:

Zum Nachweis der in der „Entsprechungsliste der zerstörungsfreien Prüfung – ZfP“  
(Anlage 2 der Verordnung) genannten Schulungsinhalte und –zeiten wird die spezifizierte  
fachtheoretische und fachpraktische Vermittlung nachfolgend belegbar dokumentiert und  
rechtsverbindlich bestätigt.

<p align="center"><b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b></p>	<p align="center"><b>ZfP-Nachweis</b> <b>Durchstrahlungsprüfung Stufe 1</b></p>		
<p><b>Durchstrahlungsprüfung RT Anforderungen der Stufe 1 Fachtheorie</b></p>	<p><b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b></p>	<p><b>Unterschrift Auszubildende/r</b></p>	<p><b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b></p>
<p>1) Physikalische Grundlagen der Durchstrahlungsprüfung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eigenschaften von Röntgen- und Gammastrahlung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektromagnetische Strahlung</li> <li>- Energie, Strahlenqualität</li> <li>- Dosis, Dosisleistung</li> <li>- Ausbreitung, Durchdringungsfähigkeit, Schwächung</li> <li>- Ionisation</li> </ul> </li>   <li>- Erzeugung von Röntgenstrahlung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prinzipieller Aufbau und Funktion von Röntgenröhre, Brennfleckgröße</li> <li>- Dosisleistungskonstanten</li> <li>- Bremsspektrum</li> </ul> </li>   <li>- Entstehung von Gammastrahlung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isotope in der Werkstoffprüfung</li> <li>- Aktivität, Linienspektrum</li> <li>- Dosisleistungskonstanten</li> <li>- Halbwertszeit und Zehntelwertszeit</li> </ul> </li>   <li>- Schwächung von Röntgen- und Gammastrahlung                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primärstrahlung, Absorption, Streuung</li> <li>- Durchstrahlte Wanddicke</li> <li>- Halbwert-, Zehntelwertschicht</li> <li>- Schwächungsgrad</li> </ul> </li> </ul>			
<p>2) Prüfgeräte, Messtechnik, Hilfsmittel und deren Handhabung gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Bedienung von Röntgenanlagen                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehrtank-, Eintank-, Spezialanlagen</li> <li>- Halbwellen-, Mittelfrequenz-, Gleichspannungsanlagen;Zweipol-, Einpolanlagen</li> <li>- Röhrentypen: Kurz-, Stabanode</li> <li>- Strahlenschutz: Blenden</li> <li>- Bedienung von Röntgenanlagen</li> </ul> </li> </ul>			

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Bedienung von Gammaarbeitsgeräten               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsbehälter: Klasse, Kategorie, Typ, Abschirmung</li> <li>- Strahlerhalter und Kapsel</li> <li>- Bedienungsteile und Zubehör</li> <li>- Wartung, Sicherheitsvorkehrungen</li> <li>- Fehlerquellen an Arbeitsgeräten</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlungsnachweis und Messgeräte               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosisleistungs- und Dosismessung</li> <li>- Funktionskontrolle</li> <li>- Justierung, Eichpflicht</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hilfsmittel für die Durchstrahlungsprüfung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strahlenschutzzubehör</li> <li>- Kennzeichnungsmateriel</li> <li>- Bildgüteprüfkörper</li> <li>- Densitometer</li> </ul> </li> </ul>			
<p>3) Röntgenfilme, Folien, Filmeigenschaften und Filmverarbeitung gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folien               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Folienarten(Metall-, Salzfolien)</li> <li>- Film-Folien-Kontakt</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filmeigenschaften               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Filmaufbau, Latenzbild</li> <li>- Schwärzung, Mindestschwärzung</li> <li>- Mindestabstand</li> <li>- Kontrast, innere Unschärfe</li> <li>- Empfindlichkeit, Körnigkeit</li> <li>- Prüfklassen</li> <li>- Aufnahmeanordnungen, Teilaufnahmen</li> <li>- Wahl der Hochspannung bzw. Strahlenquelle, Ausnahmeregeln</li> <li>- Film- und Folienwahl</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Filmverarbeitung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau der Dunkelkammer</li> <li>- Filmentwicklung: manuell, maschinell</li> <li>- Filmverarbeitungsfehler, Haltbarkeit</li> <li>- Protokollierung der Filmverarbeitung</li> </ul> </li> </ul>			

<p>4) Grundlagen der Abbildungstechnik gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kontrast, geometrische Unschärfe</li> <li>– Mindestabstand Film-Fokus-Abstand</li> <li>– Protokollierung der Abbildungstechnik</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bildqualität             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Einflüsse auf Bildqualität</li> <li>– Beurteilung der Bildqualität</li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bildgüte             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bildgüteprüfkörper</li> <li>– Bildgüteklassen, Prüfklasse, Bildgütezahl</li> <li>– Kontrolle, Lage, Ausnahmeregeln</li> <li>– Ermittlung der Bildgütezahl</li> </ul> </li> </ul>			
<p>5) Anwendungsbereiche, Merkmals- und Objektkunde bezüglich der prüfbaren Produktsektoren<sup>9)</sup> gemäß Stand der Technik</p>			
<p>6) Filmbetrachtung gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Betrachtungsgeräte, Umgebungsbedingungen</li> <li>– Densitometer, Schwärzung, auswertbarer Bereich</li> <li>– Sehvermögen des Prüfers</li> <li>– Filmzustand, Filmkennzeichnung, Kontrolle-Bildgüte</li> <li>– Film-, Folien-, Verarbeitungsfehler</li> </ul>			

<sup>9)</sup> Nach DIN EN ISO 9712 (Anhang A.2) handelt es sich bei den Produktsektoren um Gussstücke, Schmiedestücke, geschweißte Produkte, Rohre, Rohrleitungen und Walzerzeugnisse.

<p>7) Vorbereitung von Durchstrahlungsprüfungen nach Prüfanweisung und gemäß Stand der Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeiten mit Belichtungsdiagrammen</li> <li>– Belichtungszeit, Belichtungsgröße, relativer Belichtungsfaktor</li> <li>– Korrektur der Belichtungsgröße</li> <li>– Belichtungsschieber</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Durchstrahlungsprüfung in technischen Anlagen nach Prüfanweisung planen             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Schweißnahtprüfungen                 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ebene Schweißnaht: einwandig, doppelwandig, exzentrisch, zentral, Ellipsenaufnahmen</li> <li>– Anwendungsbereiche</li> <li>– Strahlenquelle, Ausnahmeregeln</li> <li>– Film-Folien-Kombination</li> <li>– Geometrische Aufnahmebedingungen</li> <li>– Anzahl der Teilaufnahmen</li> <li>– Mindestschwärzung: Reduzierung</li> <li>– Maßnahmen gegen Streustrahlung</li> <li>– Auswertbarer Prüfbereich</li> <li>– Prüfbericht</li> </ul> </li> <li>– Kehlnaht                 <ul style="list-style-type: none"> <li>– Zugänglichkeit</li> <li>– (wie oben)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Prüfung von Gussstücken             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Erhöhung des Objektumfanges: Mehrfilmtechnik, abbildbarer Objektumfang</li> <li>– (wie oben)</li> </ul> </li> </ul>			
<p>8) Generelle Prüfdurchführung und Prüfbericht nach Prüfanweisung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Normen, Prüfanweisung, Spezifikation</li> <li>– Gerätetechnik, Hilfsmittel</li> <li>– Aufnahmeanzahl</li> <li>– Durchführung</li> <li>– Skizze</li> <li>– Kontrolle der Aufnahmequalität</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Erstellen von Prüfprotokollen für Schweißnahtprüfung: Stahl, Aluminium             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ebene Schweißnaht</li> <li>– Zentralaufnahme einer Rundnaht</li> <li>– Doppelwandaufnahme einer Rundnaht</li> <li>– Ellipsenaufnahme einer Rundschweißnaht</li> </ul> </li> <li>– Erstellen von Prüfprotokollen für Gussteilprüfung             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Übersichtsaufnahme</li> <li>– Mehrfilmtechnik</li> </ul> </li> </ul>			

<b>Qualifizierungsinhalte lt. DIN EN ISO 9712</b>	<b>ZfP-Nachweis</b> <b>Durchstrahlungsprüfung Stufe 1</b>		
<b>Durchstrahlungsprüfung RT Anforderungen der Stufe 1 Fachpraxis</b>	<b>Referenz im Berichtsheft: Datum/Seite(n)</b>	<b>Unterschrift Auszubildende/r</b>	<b>Unterschrift Ausbildungs- betrieb</b>
9) Aufbau und Bedienung von Röntgenanlagen und Gammaarbeitsgeräten; Strahlenschutz; gemäß Stand der Technik			
10) Filmentwicklung, Protokollierung und Auswertung gemäß Stand der Technik			
11) Maßnahmen gegen Streustrahlung			
12) Betrachtung vorliegender Durchstrahlungsaufnahmen hinsichtlich Verarbeitungs- und aufnahmetechnischer Fehler			
13) Durchstrahlung von unterschiedlichen Schweißnähten nach Prüfanweisung und gemäß Stand der Technik			

14) Anfertigen von Zentral- und Ellipsenaufnahmen von unterschiedlichen Rohrleitungsabschnitten nach Prüfanweisung und gemäß Stand der Technik			
15) Anfertigen von Doppelwandaufnahmen an Schweißnähten nach Prüfanweisung und gemäß Stand der Technik			
16) Erstellen von Übersichtsaufnahmen von Gussteilen gemäß Stand der Technik			
17) Durchstrahlung von Gussteilen mit Hilfe der Mehrfilmtechnik gemäß Stand der Technik			