



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Sichtprüfung | VT

### Einführung in die Terminologie und Geschichte der Sichtprüfung (VT)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Sichtprüfung (VT)
- Terminologie

### Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Grundlagen
- Sehen
- Beleuchtung
- Grundlagen der Optik
- Funktion und Grundlagen von Kameras und Bildsensoren
- Grundlagen der Benutzung von Faserbündeln und Linsen
- Photogrammetrie
- Visuelle Wahrnehmung
- die Prüfung beeinflussende Materialeigenschaften
- umweltbezogene und physiologische Faktoren
- direkte und indirekte Verfahren

### Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Möglichkeiten und Beschränkungen der Sichtprüfung
- verbundene Techniken

### Ausrüstung

- Einführung und Anwendungen
- Fotografie und Video
- Ausrüstung für die Aufnahme, Übertragung und Speicherung von Bildern
- Dimensionierung der Anzeigen

### Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

### Prüfung

- Prüfaufbau

### Bewertung und Protokollierung

- Protokollierung von Ergebnissen
- Kontrolle und Überwachung der Prüfergebnisse
- Erarbeiten von Protokollen

### Beurteilung

- Klassifizierung und Beurteilung von Beobachtungen

### Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und -Produktnormen

### Entwicklungen

- Bedeutung der Untersuchung aktueller und sich entwickelnder Technologien und Anwendungsverfahren
- Zusammenfassung der neuesten Entwicklungen

### Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

### Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

### Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

### Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Eindringprüfung | PT

Einführung in die Terminologie und Geschichte der Eindringprüfung (PT)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Eindringprüfung (PT)
- Terminologie

Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Prüfmittelsysteme
- Eigenschaften und Merkmale

Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

Ausrüstung

- Auslegung und Bedienung von Prüfanlagen und -geräten

Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung der Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

Prüfung

- Vorbereitung und Durchführung der Prüfung
- Parameter

Bewertung und Protokollierung

- Prüfbericht

Beurteilung

- Beurteilung von Unregelmäßigkeiten

Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und -Produktnormen
- Relevante Normen

Umwelt- und Sicherheitsbedingungen

- Chemikalien
- Zubehörteile
- Menschliche Faktoren

Entwicklungen

Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Magnetische Prüfung | MT & Technik Streufluss (MT-FL) in der Stufe 2

Einführung in die Terminologie und Geschichte der Magnetischen Prüfung (MT bzw. MT-FL)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Magnetpulverprüfung (MT)
- Terminologie

Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Grundlegende physikalische Phänomene
- Materialeigenschaften
- Merkmale der Magnetpulverprüfung

Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Verarbeitung

Ausrüstung

- Magnetisierungsgeräte
- Messung und Justierung
- Entmagnetisierung
- Prüfmittel
- Betrachtungsbedingungen

Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

Prüfung

- Parameter
- Behandlung von Gegenständen
- Reinigung der Gegenstände

Bewertung und Protokollierung

- Klassifizierung von Anzeigen
- Prüfbedingungen
- Prüfbericht

Beurteilung

- Beurteilung der Anzeigen
- Beurteilung von Inhomogenitäten

Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und -Produktnormen

Umwelt- und Sicherheitsbedingungen

- menschliche Faktoren
- Chemikalien
- Zubehörteile

Entwicklungen

Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Ultraschallprüfung | UT & UT-Techniken in der Stufe 2 (UT-PA, UT-TOFD)

Einführung in die Terminologie und Geschichte der Ultraschallprüfung (UT bzw. UT -PA, UT-TOFD)

- Aufgaben des ZfP-Personals
- Übersicht über allgemeine und Produktnormen
- Terminologie

Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Überblick über mathematische Grundlagen
- Physikalische Definitionen und typische Parameter
- Wellen
- Aussendung und Reflexion
- Wandlereigenschaften
- Schallfelder von scheibenförmigen Wandlern

Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Allgemeine Materialfehler
- Umsetzung der Prüftechniken
- Gesamteigenschaften des Prüfungsstücks

Ausrüstung

- Ultraschallgeräte
- Prüfköpfe
- Koppelmittel
- Verbindungskabel
- Kalibrier-, Vergleichs- und Bezugskörper

Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

Prüfung

- Techniken

Bewertung und Protokollierung

- Auswertung
- Nachweis-, Lokalisierungs- und Größenbestimmungstechniken

Beurteilung

- Bewertung und Bestätigung von Prüfberichten

Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation

Entwicklungen

- Neueste Entwicklungen für industrielle und wissenschaftliche Anwendungen der UT

Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Durchstrahlungsprüfung | RT-Techniken

Einführung in die Terminologie und Geschichte der Durchstrahlungsprüfung (RT)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Durchstrahlungsprüfung (RT)
- Terminologie & Relevante Normen

Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- allgemeines
- Strahlungsabschwächung, Strahlenkontrast, Rauschen
- Optimierung der Bildqualität (gilt für RT-D und RT-S)
- Bedingungen der geometrischen Projektion
- Bildgüteprüfkörper

Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- allgemeine Materialfehler
- Einfluss auf die Erkennbarkeit

Ausrüstung

- Strahlenquellen – Röntgenquellen & Gammaquellen
- Film (gilt für RT-F und RT-D-Stufe 3)
- Filmentwicklung und Bedingungen in der Dunkelkammer (gilt für RT-F)
- Computer- Radiographie (CR), Speicherfolien (gilt für RT-D)
- Digitale Matrixdetektoren (gilt für RT-D und RT-S)
- Zeilendetektoren (gilt für RT-D und RT-S)
- Verstärker, Fluoroskop (gilt für RT-S)
- Filmdigitalisierung (gilt für RT-F und RT-D Stufe 2&3)
- Zubehörteile
- Datenaufnahme, Detektorjustierung (gilt für RT-D und RT-S)

Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

Prüfung

- Standardverfahren und Bewertungsstandards

Bewertung und Protokollierung

- Grundlagen der Bewertung
- Physikalische Faktoren
- Bewertung von Durchstrahlungsbildern
- Prüfbericht
- Digitale Bildverarbeitung (gilt für RT-D und RT-S)
- Automatisierte Auswertung von Aufnahmen (gilt für RT-D und RT-S)

Beurteilung

- Klassifizierung von Unregelmäßigkeiten

Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und Produktnormen

Entwicklungen

- Besondere Techniken

Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

Stufe 1&2 | praktische Anwendungen

---

	erstellt:	geprüft & freigegeben:	Identifikation:
Datum:	30.12.2024	01.01.2025	AA_02_Schulungsinhalte ZFP_Ausbildung
Name:	Schieder	Idinger	Rev.: 00

---

Seite 5 von 8



## Wirbelstromprüfung | ET

---

### Einführung in die Terminologie und Geschichte der Wirbelstromprüfung (ET)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Wirbelstromprüfung (ET)

### Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Elektrizität
- Magnetismus
- Elektromagnetismus
- Alternative Techniken
- Simulation

### Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Fehlerkunde
- Anwendungen der Wirbelstromprüfung
- Möglichkeiten
- Techniken
- Vorschriften und Normen

### Ausrüstung

- Wirbelstromprüfsystem
- Ausgabe- und Signalanzeige
- Vergleichskörper
- Vorschriften und Normen

### Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

### Prüfung

- Auswahl eines Prüfkopfes
- Betriebsbedingungen
- Parameter
- Kalibrierkurven
- Einstellungen

### Bewertung und Protokollierung

- Protokollierung
- Bewertung

### Beurteilung

- Bewertung und Bestätigung von Prüfberichten

### Qualitätsbezogene Aspekte

- die Prüfqualität beeinträchtigende Faktoren
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und -Produktnormen

### Entwicklungen

- Allgemeine Informationen

### Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

### Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

### Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

### Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Thermografieprüfung | TT

### Einführung in die Terminologie und Geschichte der Thermografieprüfung (TT)

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Thermographie Prüfung (TT)
- Terminologie

### Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Wärmeübergang
- Infrarot-Technik

### Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Grundlagen der Thermographie
- Verfahren durch Messen der thermoelastischen Beanspruchung
- Verschiedene Fehler und ihre Ursachen

### Ausrüstung

- Messgerät für die Thermographie
- Zubehörteile
- Vorrichtung zur thermischen Belastung

### Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

### Prüfung

- Prüfbedingungen
- Bedienung von Infrarot-Messgeräten
- Besondere Fälle
- verschiedene Fehler und ihre Ursachen

### Bewertung und Protokollierung

- Datenverarbeitung
- Aufzeichnung
- Protokollierung
- Anwendung ergänzender ZfP-Verfahren

### Beurteilung

- Bewertung und Bestätigung von Prüfberichten

### Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und – Produktnormen

### Entwicklungen

- allgemeine Informationen
- neueste Entwicklungen

### Stufe 1 bis 3 | Normenkunde

### Stufe 2 | Erstellung einer ZfP-Prüfanweisung

### Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung

### Stufe 1&2 | praktische Anwendungen



# Allgemeine Schulungsinhalte für die ZfP Ausbildung (Stufe 1 bis 3) in Anlehnung an den Syllabus ISO/TS 25107

## Schallemissionsprüfung | AT

### Einführung in die Terminologie und Geschichte der Schallemissionsprüfung

- Geschichte
- Zweck von ZfP
- Zweck der Schallemissionsprüfung (AT)
- relevante Normen

### Physikalische Grundlagen des Verfahrens und damit verbundene Kenntnisse

- Physikalische Grundlagen der Quellen für die Schallemissionsprüfung (Mechanismus in Analogie zu Erdbeben)
- Merkmale der Schallemissionsprüfung
- Quellen der Schallemissionsprüfung
- Wellenausbreitung
- Quellenortung
- Anwendungsbereiche der Schallemissionsprüfung

### Kenntnisse über Produkttypen und Möglichkeiten des Verfahrens und seiner abgeleiteten Techniken

- Grundlagen der Werkstoffwissenschaften und Grundkenntnisse über mechanische Eigenschaften
- Druckgeräte
- Produktnormen und Vorschriften

### Ausrüstung

- Sensoren
- Vorverstärker
- Signalverarbeitung
- Verarbeitung der Quellenortung
- fortgeschrittene Signalverarbeitung
- Justierung der Ausrüstung
- Grundlagen der Informatik

### Informationen vor der Prüfung

- Informationen zum Prüfgegenstand
- Prüfbedingungen und Anwendung einer Norm
- Technik und Ablauf der Prüfung
- Anweisungen

### Prüfung

- Aufbau der Ausrüstung
- Datenaufnahme und Datenanzeige während der Prüfung
- Erforderliche Maßnahmen während der Prüfung

### Bewertung und Protokollierung

- Datenanzeige
- Auswertung der Daten
- Bewertung der Daten
- Dokumentation und Protokollierung

### Beurteilung

- Produktnormen und Zulässigkeitskriterien
- Bewertung der Quelle und Prüfergebnisse der Schallemissionsprüfung

### Qualitätsbezogene Aspekte

- Qualifikation des Personals
- Dokumentation
- Kenntnisse über anwendbare ZfP-Anwendungs- und -Produktnormen

### Entwicklungen

- neue Entwicklungen bei der Schallemissionsprüfung und verbundenen ZfP-Techniken

### Stufe 3 | Normenkunde

### Stufe 3 | Erstellung einer ZfP-Verfahrensbeschreibung