

Stoffplan / training program

Ultraschallprüfung / ultrasonic inspection / UT

Die Kurse vermitteln mit Vorträgen und praktischen Übungen die folgenden Kenntnisse und Fertigkeiten:

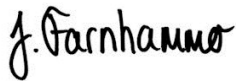
Thema	Level 1	Level 2	Level 3
<i>Grundlagen</i>	+	+	+
- Allgemeines (Prüfbeispiele, Konstruktionskonzepte, SSI's)	+	+	+
- Mathematische Grundlagen	+	+	+
- Physikalische Grundlagen	+	+	+
- Wellenarten (Longitudinal, Transversal, Oberflächenwelle)	+	+	+
- Erzeugung / Piezoelektrik	+	+	+
- Schallgeschwindigkeit	+	+	+
- Akustische Impedanz	+	+	+
- Schallbündelöffnung	+	+	+
- Konstruktion des Schallfeldes	+	+	+
- Ankopplung	---	+	+
- Schallerzeugung, Schallfeldgeometrie	---	+	+
<i>Impuls</i>	+	+	+
- Breitbandiges / schmalbandiges Signal	+	+	+
- Impulsform	---	+	+
- Impulswiederholfrequenz	---	+	+
<i>Verhalten von Schallwellen in Materie</i>	+	+	+
- Reflexion / Transmission an Grenzflächen	+	+	+
- Phasenumkehr bei Reflexion / Transmission	---	+	+
- Schrägeinschallung	+	+	+
<i>Prüftechniken</i>	+	+	+
- Kontakttechnik	+	+	+
- Tauchtechnik	---	+	+
- Durchschallungstechnik	+	+	+
- Impuls-Echo-Technik	+	+	+
- SE-Technik	+	+	+
- Winkeleinschallung	+	+	+
- Oberflächenwellen	---	+	+
- Kriechwellen	---	+	+
- Mehrfachechos	+	+	+
<i>Aufbau des UT Systems</i>	+	+	+
- Impulsgenerator / Sender	+	+	+
- Empfänger	+	+	+
- Eigenschaften von Prüfkabeln	+	---	---
- Sichtteil	+	+	+
- Manipulator	---	+	+
- Wassertank	---	+	+
- Stromversorgung	+	+	+
- Unterschied zw. Analogen und digitalen Systemen	+	+	+
fortgesetzt			

Thema	Level 1	Level 2	Level 3
<i>Signalüberwachung und Darstellung</i>	+	+	+
- A-Bild	+	+	+
- Blende	+	+	+
- C-Bild	---	+	+
- B-Bild	---	+	+
- D-Bild	---	+	+
<i>Prüfköpfe</i>	+	+	+
- Aufbau von Prüfköpfen	+	+	+
- Schallfelder von Senkrechtprüfköpfen	+	+	+
- Schwingmaterial	+	+	
- Wahl der Frequenz und Schwingerdurchmesser	+	+	+
- Fokussierte Prüfköpfe	---	+	+
<i>Einfluss der Oberfläche / Geometrie</i>	+	+	+
- Oberflächenrauheit	+	+	+
- Konkave / Konvexe Oberfläche	+	+	+
- Bauteilgeometrie	+	+	+
- Wellenumwandlung bei Reflexion	+	+	+
- Dreiecksreflexion	+	+	+
- Winkelspiegel	+	+	+
- Axiale Einschallung in schmale Bauteile	+	---	---
- Streifender Einfall	+	---	---
- Nebenechos	+	---	---
- Besonderheiten radialer Einschallung	+	---	---
- Berechnung von Nebenechos	+	---	---
<i>Einfluss von Materialeigenschaften</i>	+	+	+
- Schallschwächung	+	+	+
- Rauschen	+	+	+
- Streuung	+	+	+
- Schallschwächungskoeffizient	+	+	+
- Signal-Rausch-Verhältnis	---	+	+
- Verbesserung des SNR	---	+	+
<i>Ersatzfehler und Fehlerarten</i>	+	+	+
- Flachbodenbohrungen	+	+	+
- Querbohrungen	+	+	+
- Nuten	+	+	+
- Kugelreflektoren	---	+	+
- Veränderung des Schallweges	---	+	+
- Veränderung der Ersatzfehlergrößen	---	+	+
- Fehlerarten im Bauteil	---	+	+
<i>Justierung und Funktionstests</i>	+	+	+
- Justierkörper	+	+	+
- Empfindlichkeits-Justierung	+	+	+
- Funktionstests	+	+	+
- Wahl geeigneter Justierbereiche und Justierstrecken	+	---	---
- Impulsverschiebung	+	---	---
- Analyse der Prüfkopfdaten	---	+	+
- Häufigkeit der Überprüfung	---	+	+
<i>Anzeigenbewertung</i>	+	+	+
- Anzeigenarten	---	+	+
- Abhängigkeit der Bewertung von Art und Lage des Fehlers	---	+	+
- Orten der Fehlstelle/Fehlerdreieck/Schallweg/Projektionsabstand	+	+	+
- Abtastverfahren	+	---	---
fortgesetzt			

Thema	Level 1	Level 2	Level 3
- Halbwertsmethode	+	+	+
- Verlust der Rückwand	+	+	+
- Vergleich mit Ersatzfehlern	---	+	+
- Registriergrenze und Zulässigkeitsgrenze	+	+	+
- Bewertung mit Grenzwerttabelle	---	+	+
- Vergleichskörpermethode	---	+	+
- Dokumentation	+	+	+
<i>Verfahrensdurchführung</i>	+	+	+
- Prüfanweisung	+	+	+
- Prüfbericht	+	+	+
- Mehrfachechomethode	+	---	---
<i>Anforderung an Prüfpersonal</i>	---	+	+
<i>Andere ZfP-Verfahren</i>	---	+	+
<i>Wanddickenmessung</i>	+	+	+
- Einfache Längenmessung	+	+	+
- SE-Prüfkopf	+	+	+
- Konstruktionsbedingte Besonderheiten	+	+	+
<i>Werkstoffkunde und Prüfung von Luftfahrtteilen</i>	+	+	+
- Fehlerarten im Blech	+	+	+
- Dopplungen	+	+	+
- Überwalzung	+	+	+
- Seigerungszone	+	+	+
- Poren	+	+	+
- Schlacke	+	+	+
- Gießfehler	+	+	+
- Fehler bei der Werkstoffbearbeitung	+	+	+
- Schweißfehler	+	+	+
- Fehler durch Ermüdung	+	+	+
- Korrosion und Korrosionsarten	+	+	+
- Prüftechniken	+	+	+
- Prüfung von Strukturteilen	+	+	+
- Prüfung von Nietverbindungen	+	+	+
- Prüfung von Faserverbundwerkstoffen	+	+	+
- Herstellung von Faserverbundwerkstoffen	+	+	+
- Ultraschallprüfung von Faserverbundwerkstoffen	+	+	+
- Auswahl von Prüfköpfen für die CFK Prüfung	+	+	+
- Prüfung nach NTM (Fensterrahmen Do328)	+	+	+
- Blechprüfung nach DIN EN 10160	+	+	+
- Fehlerrandabtastung mit Halbwertsmethode	+	+	+
<i>Winkelprüfköpfe (speziell Kontakttechnik)</i>	+	+	+
- Einführung	+	+	+
- Prinzipieller Aufbau von Winkelprüfköpfen	+	+	+
- Schallfeld eines Winkelprüfkopfes	+	+	+
- Bestimmung der Prüfkopfdaten	+	---	---
- Kontrolle von Schallaustrittspunkt und Einschallwinkel	+	---	---
- Justierung von Winkelprüfköpfen an K1, K2 und Halbkreisscheiben	+	---	---
- Justierung an Kanten	+	---	---
- Anzeigendynamik an genieteten Strukturen	+	---	---
fortgesetzt			

Thema	Level 1	Level 2	Level 3
<i>Prüfung von Faserverbundwerkstoffen</i>	---	+	+
- Herstellung von FVW	---	+	+
- Arten von FVW	---	+	+
- Eigenschaften von FVW	---	+	+
- Besonderheiten von FVW	---	+	+
- Ultraschallprüfung von FVW	---	+	+
- Arbeiten mit Vorlaufstrecken Prüfköpfe	---	+	+
- Auffinden von Einschlüssen	---	+	+
- Impact Prüfung an FVW	---	+	+

- + Unterthema des Levels / subitem of the level
 --- Kein Inhalt des Levels / no item of the level



Dr. Johanna Farnhammer
 Prüfungsbeauftragter / Examiner / Level 3