

Stundenplan für die Ausbildung Passive Thermografie (TT) Stufe 1 (monosektoriell, Sektor: w) nach DIN EN ISO 9712

Tag	1. Tag	2. Tag	3. Tag	4. Tag	5. Tag	6. Tag
UE 1	13.1 / 13.2 T. Einführung/Geschichte/ Physikalische Grundlagen	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.5 / 13.6 T Prüfungsinformationen/ Prüfung	13.6 T Prüfung	Qualifikations- prüfung
UE 2	13.2 T Physikalische Grundlagen	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.3 T / 13.4 T Produktk./Infrarottechnik/ Ausrüstung	13.6 T Prüfung	13.6 T Prüfung	
UE 3	13.2 T Physikalische Grundlagen	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.4 T Ausrüstung	13.6 T Prüfung	13.7 T Bewertung und Dokumentation	
UE 4	13.2 T Physikalische Grundlagen	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.4 T Ausrüstung	13.6 T Prüfung	13.7 / 13.9 T Bewertung und Dokumentation/Qualität	
UE 5	13.3 T Produktk./Infrarottechnik	13.3 P <i>Produktk./Infrarottechnik</i>	13.4 P <i>Ausrüstung</i>	13.6 T Prüfung	13.6 P <i>Prüfung</i>	
UE 6	13.2 P <i>Physikalische Grundlagen</i>	13.3 P <i>Produktk./Infrarottechnik</i>	13.4 P <i>Ausrüstung</i>	13.6 P <i>Prüfung</i>	13.6 P <i>Prüfung</i>	
UE 7	13.2 P / 13.3 P <i>Physikalische Grundlagen/ Produktk./Infrarottechnik</i>	13.3 P <i>Produktk./Infrarottechnik</i>	13.4 P <i>Ausrüstung</i>	13.6 P <i>Prüfung</i>	13.7 P <i>Bewertung und Dokumentation</i>	
UE 8	13.3 P <i>Produktk./Infrarottechnik</i>	13.3 P <i>Produktk./Infrarottechnik</i>	13.4 / 13.6 P <i>Ausrüstung/Prüfung</i>	13.6 P <i>Prüfung</i>	13.7 P <i>Bewertung und Dokumentation</i>	

Die zeitliche Abfolge der Themen kann bei den verschiedenen Schulungsstätten und / oder aufgrund unterschiedlicher Dozenten von dem abgebildeten Stundenplan abweichen!
 UE = Unterrichtseinheiten (45 min), Schrift gerade = Theorie, *Schrift kursiv = Praxis*

Stundenplan für die Ausbildung Passive Thermografie, Stufe 1, (monosektoriell, Sektor: w) nach DIN EN ISO 9712

Legende Passive Thermografie Ausbildung TT 1, Sektor: w			
Nr.	Thema	UE	
		T	P
13.1	Einführung in die Begrifflichkeiten und die Geschichte der Thermografie <u>Zweck der ZfP:</u> Ziel der ZfP-Prüfung, Zeitpunkt der Durchführung, Prüfpersonal, hauptsächlich angewandte ZfP-Prüfungen; <u>Zweck der Thermografie (TT):</u> Definitionen, Anwendung und Anwendungsgrenzen; <u>Begrifflichkeiten:</u>	0,4	-
13.2	Physikalisches Grundlagen <u>Wärmeübertragung:</u> Wärme/Temperatur/Energie; Thermodynamische Gesetze; gasförmige-, flüssige und feste Phase, Temperaturschwankungen; Wärmeleitungsgrundlagen; Gesetz nach Fourier, Wärmeleitungsgrundlagen; Newtons Kühlungsgesetz; Grundlagen der Wärmestrahlung; Gesetz nach Plank, Gesetz nach Wien; Stefan-Boltzmann Gesetz; Einführung in die Verdampfung; <u>Grundlagen der Infrarottechnik:</u> Elektromagnetisches Spektrum; Definition des Infrarotbereiches; Begrifflichkeiten; Emissionsgrad; Reflexionsvermögen; Transmissionsgrad; Absorptionsgrad; Schwarzer Strahler/Grauer Strahler; Gesetz nach Kirchhoff; Hohlraumstrahlung; Atmosphärisches Fenster; Thermisches Materialeigenschaften; Emissionsvermögen der Materialien; Gleichgewichtszustand/Ausgleichsvorgänge;	3,6	1,2
13.3	Produktkenntnisse und Infrarot-Einsatztechniken <u>Prinzip der Thermografie:</u> Eigenschaften der Thermografie; Detektionstechniken; Adiabatisches Temperaturfeld; Schichtablösung, Riss; Selbsterwärmung; Hohlraumstrahlung; Aktive- und Passive Methode; Qualitative und quantitative Thermografie; Justierung; <u>Fehler und Ihre Ursachen:</u> Fehler in elektrischen Geräten; Fehler in Maschinenanlagen; Fabrikationsanlagen; Fehler in Gebäuden; Fehler in Materialien;	6,5	5,5
13.4	Ausrüstung <u>Thermografische Geräte:</u> Grundkomponenten und ihre Funktion; Eigenschaften der Sensoren; Quantum-Sensor und thermischer Typ; Emissionsbedingende Faktoren; Kleinste erkennbare Größe (MDD); Räumliche Auflösung; Abstand; Blickfeld (FOV); Kenntnisse der Bildverarbeitung; Farbpaletten; Frame-Mittelwertbildung; Pixelkorrektur; <u>Zubehör:</u> Filter; Typen und Funktionen der Filter; Funktionen von optischen Linsen; Möglichkeiten und Funktionen von weiteren Zubehörteilen; <u>Thermische Geräte zur Erwärmung:</u> Auswahl; Thermisches Kontakteheizen; Heizungsstrahler; Blitzlichterheizung; Elektrisches Aufheizen;	3,0	3,0
13.5	Informationen vor der Prüfung <u>Informationen über das Prüfteil:</u> Identifikation oder Bezeichnung des Materials; Herstellungsart; Prüfumfang	0,4	-

Legende Passive Thermografie Ausbildung TT 1, Sektor: w

Nr.	Thema	UE	
		T	P
	<u>Anweisungen</u> : Erstellen einer Prüfanweisung; Prüfungsdurchführung einer Prüfung nach einer Prüfanweisung;		
13.6	Prüfung: <u>Prüfungsbedingung</u> : Umweltbedingung; Erkennung des Fehlerfaktors; Atmosphärische Absorption und Hintergrundstrahlung; <u>Handhabung von Infrarotgeräten</u> : Einstellung des Emissionsfaktors; Kenntnisse über die Sensorkorrektur; Verständnis der räumlichen Auflösung; Einstellung des Aufnahmewinkels; Auswahl des Temperaturbereiches; Auswahl des Temperaturbereiches und der –höhe; Einstellung des Zeitfensters; Benutzung eines Infrarotspiegels; Fokusjustierung, Bezugsobjekt; Messung des Emissionsgrades; Wellenlängenabhängiger Emissionsgrad; Oberflächenabhängiger Emissionsgrad; Oxidschichtabhängiger Emissionsgrad; <u>Fehlerursachen</u> : Fehlerursachen in elektrischen Geräten; Maschinenanlagen; Gebäuden, Materialien und Schweißverbindungen;	6,5	5,5
13.7	Bewertung und Dokumentation <u>Datenverarbeitung</u> : Datenauswahl und Bedeutung; <u>Datenaufnahme</u> : Anforderungen an die Datenaufnahme; <u>Dokumentation</u> : Anforderungen an die Dokumentation;	2,0	2,0
13.9	Qualitätsaspekte <u>Personalqualifikation</u> : ISO 9712; <u>Dokumentation</u> : Prüfungsdurchführung nach einer geschriebenen Prüfanweisung; <u>Kenntnis der Anwendung von ZfP-Prüfverfahren und der Produktnormen</u> : Berufsspezifische Ausbildung; Geräteverifizierung;	0,4	-
Summe Unterrichtseinheiten (UE)		22,8	17,2
Gesamtsumme Unterrichtseinheiten (UE)		40	