

## Zertifizierung nach ISO 9712 (ehemals EN 473)

Die internationale Norm ISO 9712 ermöglicht als direkter Nachfolger der EN 473 die Zertifizierung von Personal für zerstörungsfreie Prüfung nach einem drei stufigen System und umfasst folgende Ausbildungsziele und -inhalte.

Bisherige Zertifizierungen nach der EN 473 bleiben weiterhin gültig und werden automatisch in die neue ISO 9712 umgeschrieben.

Informationen zu den Zertifizierungsstufen finden sich hier: **Bedeutung der Zertifizierungsstufen**

### Ausbildungsziele

#### Stufe 1

Die Teilnehmer werden in die Physik und in die Techniken der thermografischen Prüfungen eingeführt.

Der Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung von Kenntnissen und Fertigkeiten bei der Handhabung und dem Einsatz der Infrarotthermografie-Gerätetechnik.

Es werden grundlegende Anwendungsbeispiele aus den technischen Anwendungen (ehemals Sektoren) Bau, Elektrotechnik und Industrie behandelt.

Ausbildungsziele sind:

- Sichere Handhabung der IR-Kamera und weiterer notwendiger Messtechnik
- Qualitative und qualitative Einschätzung der Messsituation vor Ort
- Anfertigung von thermografischen Aufnahmen nach vorgegebener Verfahrensbeschreibung
- Protokollierung der Untersuchung.

#### Stufe 2

Die Stufe 2 ist als Modul aufgebaut und besteht aus einem Grundlagenmodul und einem fachspezifischem Modul je technische Anwendung (Bau, Elektro, Industrie). Im ersten Teil des Lehrgangs (Grundlagenmodul) werden aufbauend auf den Stufe-1-Kurs und ausgehend von den Grundlagen der Wärmeübertragung, der Strahlenphysik und der Temperaturmessung, die IR-Gerätetechnik und die IR-Messtechnik vertieft. Die Erstellung von Prüfanweisungen und Prüfberichten rundet die Stoffvermittlung ab.

Im 2. Teil des Lehrgangs werden spezielle Objektkenntnisse vermittelt, welche sich je nach Sektor unterscheiden. Dieser wird auf dem Zertifikat bestätigt. Wird mehr als ein Sektor gewünscht, muss dieser 2. Teil des Lehrgangs entsprechend der gewünschten Sektoren zusätzlich besucht werden. Der Lehrgangsteil Objektkenntnisse kann unabhängig vom Grundlagenkurs belegt werden.

Ausbildungsziele sind:

- Einschätzung der zu erwartenden Messsituation im Vorfeld der Untersuchung
- Sichere Handhabung der Messtechnik einschließlich Fehlerabschätzung
- Qualitative und quantitative Erkennung der Messsituation vor Ort
- Selbständige / eigenständige Anfertigung der thermografischen Untersuchungen
- Qualitative und quantitative Auswertung der Messergebnisse
- Erstellung von Prüfberichten / Reports

### Stufe 3

Die Stufe 3 ist die höchste Qualifizierungsstufe.

Die Stufe-3-Person ist für das System der Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die Schulung von Mitarbeitern in einem Betrieb verantwortlich.

Ausbildungsziele sind:

- Kenntnisse und Erfahrungen in praktischen Auswirkungen von Wärmeübergangsformen hinsichtlich Thermografie
- Sicherer Umgang mit relevanten Formeln, die die IR-Thermografie betreffen, wie aus der Wärmelehre und der Strahlungsphysik, Durchführungen von Berechnungen
- Tiefgehende Kenntnisse der IR-Technik insbesondere hinsichtlich den Möglichkeiten und Grenzen ihrer Anwendungen
- Tiefe Erkenntnisse von Herstellungs-, Bearbeitungs-, Untersuchungstechnologien hinsichtlich der korrekten Auswahl von Prüftechniken, bzw. Prüftechnikkombinationen
- Nachweisliche Fähigkeit anspruchsvolle thermografische Aufgabenstellungen unter Extrembedingungen zu lösen
- Selbständige Vorbereitung von Ausbildungs- und Prüfungsunterlagen.
- Sicherer Umgang mit Vorschriften, Regelwerken und Normen

## Die Zertifizierungsstufen 1, 2 und 3

### Allgemeines:

Bei der Zertifizierung von Thermografen nach ISO 9712 (ehemals EN 473) gibt es 3 Qualifizierungsstufen nach, wobei die Stufe 1 die niedrigste Qualifizierungsstufe ist. Die Qualifizierungsstufen bedeuten im Einzelnen:

**Stufe 1:** Eine Person, die in der Stufe 1 zertifiziert ist, hat die Fähigkeit nachgewiesen, thermografische Messungen nach einer Prüfanweisung **unter Aufsicht** von Personal auszuführen, das höher zertifiziert ist (Stufe 2- oder 3- Personal). Stufe 1- Personal ist innerhalb des auf dem Zertifikat festgelegten Aufgabenbereiches autorisiert. Stufe 1- Personal wird in der Regel bei Gruppenarbeit oder in der Fertigung eingesetzt.

**Stufe 2:** Eine Person, die in der Stufe 2 zertifiziert ist, hat die Fähigkeit nachgewiesen, thermografische Messungen nach aufgestellten oder allgemein anerkannten Verfahrensweisen durchzuführen und zu überwachen. Stufe 2- Personal ist innerhalb des auf dem Zertifikat festgelegten Aufgabenbereiches autorisiert, insbesondere Prüfanweisungen für Sektor spezifische Anwendungen zu erstellen. Es sind fünf Anwendungsbereiche, auf den Zertifikat als Sektoren bezeichnet, vorgesehen:

- Bau thermografie
- Elektrothermografie
- Industriethermografie
- Aktive Thermografie
- Sondermessungen

Ein selbständiger Dienstleister sollte über eine solche Stufe 2-Zertifizierung in seinem Anwendungsgebiet verfügen.

**Stufe 3:** Eine Person, die in der Stufe 3 zertifiziert ist, hat die Fähigkeit nachgewiesen, jede Tätigkeit auszuüben und zu leiten, für die sie zertifiziert ist. Eine in der Stufe 3 zertifizierte Person darf Prüfungsanweisungen und Verfahrensbeschreibungen erstellen und alle Aufgaben der Stufe 1 und Stufe 2 übernehmen und überwachen. Eine Stufe 3- Person darf Thermografen ausbilden und prüfen, wenn sie hierfür von der Zertifizierungsstelle autorisiert ist.