



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.

PERSONALZERTIFIZIERUNGSSTELLE (DPZ)

Lehrplan Dichtheitsprüfung (LT)

Inhalt:

1. Zweck und Geltungsbereich	2
2. Begriffe	2
3. LT 1	3
4. LT 2	5
5. LT 3	7

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 1 von 8

1. Zweck und Geltungsbereich

Dieses Dokument beschreibt den Lehrplan für Schulungen in den Stufen 1, 2 und 3 für das Verfahren Dichtheitsprüfung (LT) gemäß DIN EN ISO 9712 Abs. 3.20.

2. Begriffe

ZfP-Schulung

Prozess der theoretischen und praktischen Unterweisung in dem ZfP-Verfahren, in dem die Zertifizierung beantragt werden soll, in Form von Schulungskursen nach einem von der Zertifizierungsstelle genehmigten Lehrplan

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 2 von 8

3. LT 1

Schulungsinhalte

- Einführung in die Dichtheitsprüfung und Lecksuche
- Physikalische Grundlagen
- Dichtheitsprüfung mit Flüssigkeiten und Indikatoren
- Prüfgasverfahren
- Integrales Helium - Überdruckverfahren
- Erstellung und Bewertung von Prüfprotokollen
- Helium-Schnüffelmethode (lokal)
- Blasenprüfverfahren
- Permeation
- Arbeitssicherheit (Sicherheitsbestimmungen und Umweltschutz)
- Funktionskontrolle und Kalibrierung von Lecksuchgeräten
- Helium-Dichtheitsprüfung
- Schnüffelhüllenmethode (integral)
- Schnüffelmethode (lokal)
- Protokollierung der Dichtheitsprüfung

Im Detail:

Allgemein

- Physikalische Grundlagen
- Eigenschaften des Prüfgegenstandes
- Dichtheitsprüfung mit Flüssigkeiten
- Druckänderungsverfahren
- Blasen-Lecksuche
- Halogen-Lecksuche
- Helium-Lecksuche
- Ultraschall-Lecksuche

Speziell

- Prüfungsvorbereitung
- Kontrolle der Geräte
- Nachweisbare Leckgeräten
- Testlecks
- Regelwerke, Prüfvorschriften
- Prüfungsdurchführung
- Lokale und integrale Verfahren

Praktisch

- Zusammenstellung des Zubehörs

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 3 von 8

- Kontrolle der Geräte
- Vorbereitung des Prüfgegenstandes
- Durchführung der Prüfung
- Beurteilung der Anzeigen
- Einhaltung der Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften
- Protokollführung

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 4 von 8

4. LT 2

Schulungsinhalte

- Physikalische Grundlagen
- Druck- und Vakuummessgeräte
- Strömung von Gasen in Lecks
- Dichtheitsanforderungen
- Vorvakuum pumpen
- Hochvakuum pumpen
- Grundlagen der Objektkunde
- Dichtheitsprüfung mit Blasenmethoden
- Prüfgasverfahren - Überdruck
- Kältemittel - Lecksuche
- Reale und virtuelle Lecks
- Geräte zur Dichtheitsprüfung mit Helium
- Durchführung von Dichtheitsprüfungen mit Helium - Leckdetektoren
- Erstellung und Bewertung von Prüfprotokollen
- Erstellen von Prüfanweisungen
- Partialdruckmessung und Restgasanalyse
- Normen und Regelwerke
- Auswahl eines geeigneten Dichtheitsprüfverfahrens
- Dichtheitsprüfung an Druckgeräten nach einer Wasserdruckprüfung
- Andere Verfahren, automatische Prüfanlagen und Grenzen
- Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Im Detail:

Allgemein

- Physikalische Grundlagen
- Druckmessgeräte
- Vakuum pumpen
- Objektkunde
- Sicherheits- und Umweltvorschriften

Speziell

- Prüfverfahren:
 - Blasenmethode
 - Druckänderungsverfahren
 - Testgasverfahren
- Vertiefte Kenntnisse in der Heliumdichtheitsprüfung
- Verfahrensvarianten:
 - Hauptstromverfahren

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 5 von 8

- Gegenstromverfahren
- Teilstromverfahren
- Auswahl der Prüfverfahren
- Grenzen der Verfahren
- Regelwerke/Prüfvorschriften

Praktisch

- Erstellung von Prüfanweisungen
- Vorbereitung des Prüfablaufes
- Kalibrierung der Prüfanordnungen
- Durchführung der Dichtheitsprüfung
- Protokollierung und Beurteilung der Messergebnisse

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 6 von 8

5. LT 3

Schulungsinhalte

- Einführung in die Dichtheitsprüfung und Lecksuche
- Physikalische Grundlagen
- Druck- und Vakuummessgeräte
- Strömung von Gasen in Lecks
- Dichtheitsanforderungen
- Vorvakuum pumpen und Hochvakuum pumpen
- Objektkunde
- Dichtheitsprüfung mit Blasenmethoden
- Prüfgasverfahren-Überdruck
- Kältemittel-Lecksuche
- Reale und virtuelle Lecks
- Geräte zur Dichtheitsprüfung mit Helium
- Durchführung von Dichtheitsprüfungen
- Helium-Leckdetektoren
- Erstellung und Bewertung von Prüfprotokollen
- Erstellen von Prüfanweisungen
- Partialdruckmessung und Restgasanalyse
- Normen und Regelwerke
- Auswahl eines geeigneten Dichtheitsprüfverfahrens
- Dichtheitsprüfung an Druckgeräten nach einer Wasserdruckprüfung
- Andere Verfahren, automatische Prüfanlagen und Grenzen
- Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Im Detail:

D

- Übersicht über Verfahren zur Dichtheitsprüfung
- Vertiefte Kenntnisse in den physikalischen Grundlagen
- Totaldruckmessgeräte
- Partialdruckmessgeräte
- Spezielle Sensoren für den Nachweis von Testgasen
- Objektkunde

E

- Dichtheitsanforderungen
- Dichtungsauswahl
- Druckänderungsverfahren
- Testgasverfahren:
 - He-Dichtheitsprüfung

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 7 von 8

- Dichtheitsprüfung mit anderen Testgasen
- Restgasanalyse
- Druckbehälterverordnung
- Andere Regelwerke
- Grenzen der Verfahren

F

- Erstellen und Bewerten von Prüfprotokollen
 - Erstellen von Prüfanweisungen
 - Erstellen von Verfahrensbeschreibungen
-

Erstellt		Geprüft und freigegeben		Rev.-Nr.:	00.0
Datum:	2013-06-11	Datum:	2013-06-11	Rev.-Datum:	2013-06-11
Name:	M. Zwanzig	Name:	A. Bachmann	Seite:	Seite 8 von 8