



**WERKSTOFFSERVICE**

MATERIAL ENGINEERING COMPETENCE



**TRAININGCENTER**  
W.S. WERKSTOFF SERVICE

**Kursverzeichnis**

Werkstofftechnik und Materialprüfung

# SICHERE DEINE ZUKUNFT



## MIT WERKSTOFF- PRÜFUNG

Weiterbildung und  
Umschulung (IHK)

Krisensicher und abwechslungsreich:  
Ein Beruf mit Zukunft und Verantwortung.

**Jetzt informieren:**

[www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de)

## Herzlich Willkommen

Wir freuen uns, dass Sie die Zeit finden, sich über unser Kursprogramm zu informieren. Wir – die Mitarbeiter der W.S. Werkstoff Service GmbH – verstehen uns als Spezialisten für Werkstoffe, Werkstoffprüfung und Werkstofftechnik. Wir setzen unsere Kompetenzen ein in den Bereichen:

- Akkreditierte Inspektionsstelle (ISO 17020)
- Akkreditiertes Prüflabor (ISO 17025)
- Anerkannte ZfP Ausbildungsstätte (DGZfP)
- Zertifizierter Weiterbildungsträger (ISO 9001)
- ZfP – Kompetenzstelle Eisenbahn (DIN 27201-7)

Aus- und Weiterbildung im Bereich der Werkstoffprüfung und Werkstofftechnik ist für uns Beruf, Berufung und Vertrauenssache zugleich. Wir sehen eine unserer Stärken darin, dass wir als Labor und Inspektionsstelle Teil der Industrie sind, für die wir qualifizieren. Das vorliegende Kursprogramm soll Ihnen unsere Qualifizierungsangebote in den Bereichen Werkstoffe, Materialprüfung und Werkstofftechnik mit Inhalten, Terminen und Preisen anschaulich und umfassend darstellen. Wir würden uns freuen, wenn der Kurskalender für Sie ein nützliches Instrument bei der Qualifizierung und Weiterbildung ist.

Ihr Team der W.S. Werkstoff Service GmbH

### Herausgeber:

W.S. Werkstoff Service GmbH  
 Katernberger Str. 107, 45327 Essen  
 T. 0201 316844-0, F. 0201 316844-29  
[info@werkstoff-service.de](mailto:info@werkstoff-service.de)  
[www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de)

### Gestaltung & Konzeption:

BASIC-UNIT GmbH

### Realisation:

Durian GmbH, Duisburg

## Inhalte

Impressum		03
Vorwort		03
Standort		06
Übersicht Zulassungen und Zertifikate		08
Ausbildung		10
Prüflabor		14
Inspektionsstelle		16
ZfP Kompetenzstelle Eisenbahn		18
Wärmebehandlung		20
Probenfertigung / Werkstatt		22
Spezial- und Inhouse-Seminare		24
Erläuterungen – Ausbildung allgemein		26
Erläuterungen – Ausbildung nach EN 473 / ISO 9712		28
Erläuterungen – Qualifizierungsgrundlage EN 473 / ISO 9712		34
Erläuterungen – Fachkunderichtlinie Strahlenschutz		36
Aufbau und Eigenschaften von Metallen	AEM	40
ADR Gefahrgutfahrer Ausbildung	ADR	42
Wirbelstromprüfung	ET 1/ET 2	44
Glühen, Härten, Anlassen	GHA	48
Grundlagen der Schadensanalyse	GSA	49
Grundlagen der Wärmebehandlung	GWB	50
Härteprüfung	HTP	51
Metallographie – Präparationstechnik	ME 1	52
Metallographie – Qualitative Gefügeanalyse	ME 2	53
Metallographie – Quantitative Gefügeanalyse	ME 3	54
Magnetpulverprüfung	MT 1/MT 2	56
Mechanisch-Technologische Prüfungen	MTP	57

Prüfwerker Magnetpulverprüfung	PMT	58
Prüfung von Oberflächen und Beschichtungen	POB	59
Prüfwerker Objektkunde	POK	60
Prüfwerker Eindringprüfung	PPT	62
Prüfwerker Ultraschallprüfung	PUT	63
Prüfwerker Sichtprüfung	PVT	64
Grundlagen des Randschichthärtens	RSH	65
Eindringprüfung	PT 1/PT 2	66
Durchstrahlungsprüfung	RT 1/RT 2	68
Strahlenschutz für Beauftragte	SB	70
Strahlenschutz für mobile Röntgenfluoreszenzgeräte	SB – R 2.2	71
Zerstörende und zertörungsfreie Schweißnahtprüfung	SNB	72
Strahlenschutz für Prüfer	SP	73
Spektrometrie (OES / RFA) und Strahlenschutz	SPE	74
Grundlagen der thermochemischen Oberflächenbehandlung	TCO	76
Ultraschallprüfung	UT 1/UT 2	78
Sichtprüfung	VT 1/VT 2	80
Vertiefung Wärmebehandlung (Stirnabschreckversuch)	WTV	81
Prüfwerker		82
Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)		84
Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)		86
Umschulung Facharbeiter/-in Werkstoffprüfung (Metalltechnik)		88
Erläuterungen – berufliche Rehabilitation		90
Fördermöglichkeiten		92
Allgemeine Geschäftsbedingungen		94
Anmeldung		100
Preise und Termine		106





## W.S. Werkstoff Service GmbH

Unser Standort ist eine Symbiose aus Historie und Moderne.

## W.S. Werkstoff Service GmbH

Tief im Westen, in der Essener Zeche Zollverein, liegen die Schulungsräume, Labors, Werkstätten und Büros der W.S. Werkstoff Service GmbH. Hier im ZukunftsZentrumZollverein – auch Triple Z genannt – beraten, prüfen und lehren wir. Damit stehen wir in der Tradition der Kumpel, die im auch von uns genutzten Prüfstand bis 1967 Bergbaumaschinen auf Stabilität und Zuverlässigkeit testeten. Heute schicken Kunden aus Deutschland, Europa und darüber hinaus ihre Werkstücke zur Prüfung zu uns nach NRW. Hier im Ruhrgebiet kennen wir uns schließlich aus mit Metall.

## Unser Standort

ist eine Symbiose aus Historie und Moderne. Seit August 2007 befindet sich die W. S. Werkstoff Service GmbH im ehemaligen Prüfstandsgebäude der Zeche Zollverein 4/5/11 im ZukunftsZentrumZollverein – Triple Z.

Es mag Zufall sein, dass die Industriebauten aus den Jahren 1907 bis 1909 heute wieder den gleichen Zweck wie vor 50 Jahren erfüllen: Ab Mitte 1950 prüfte man in den Maschinenhallen Bergbau-Gerätschaften vor der Verbauung unter Tage mit Spezialmaschinen und enormen Kräften auf ihre Stabilität. Bis in die 1990er Jahre hinein wurde der Materialprüfstand der Zeche Zollverein für verschiedene Ruhrkohle-Zechen genutzt. Dem Strukturwandel sei Dank, befinden sich in dem Gebäude heute die modernen Maschinen der W.S. Werkstoff Service GmbH.

Doch bleiben die alten Krananlagen und Prüfmaschinen aus der Zeit der Kohleförderung erhalten, die den Charme des Industriedenkmal unterstützen. Nostalgie im Pott.





## Übersicht über unsere Zulassungen und Zertifikate

### Prüflabor

Akkreditiertes Prüflabor

- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025

### Inspektion

Akkreditierte Inspektionsstelle Typ A

- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17020

## Ausbildung

AZAV-Zertifizierung (die aktuellen Maßnahmennummern finden Sie im Internet)

- Trägerzulassung: „Maßnahmen... für den gewerblich/technischen Bereich...“
- Modulare Qualifizierung zur Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)
- Modulare Qualifizierung zur Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)
- Umschulung Facharbeiter/-in Werkstoffprüfung (Metalltechnik)

Anerkannte Ausbildungsstätte der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) für die Qualifizierung nach DIN EN ISO 9712 in den Verfahren:

- Durchstrahlungsprüfung (RT)
- Eindringprüfung (PT)
- Magnetpulverprüfung (MT)
- Sichtprüfung (VT)
- Ultraschallprüfung (UT)
- Wirbelstromprüfung (ET)

Zulassung für die Ausbildung zum Erwerb der Fachkunde nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) und Röntgenverordnung (RöV)

- Fachkundegruppe S 3.1 nach StrlSchV und R 1.2 nach RöV
- Fachkundegruppe S 3.2 nach StrlSchV und R 1.1 nach RöV
- Fachkundegruppe R 2.2/R 3 nach RöV

Zertifiziertes Managementsystem

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

## Eisenbahn

Inspektionsstelle Typ A für die „...In-Service-Inspektion für Radsätze, Radsatzkomponenten schienengebundener Fahrzeuge auf ihre Übereinstimmung mit normativen und allgemeinen Anforderungen...“

ZfP Kompetenzstelle Eisenbahn nach DIN 27201-7 für die Anerkennung zerstörungsfreier Prüfungen im Rahmen der Instandhaltung schienengebundener Fahrzeuge.





## Unsere Weiterbildungsangebote

Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung und Materialprüfung

### Werkstofftechnik, Werkstoffprüfung, Materialprüfung – Was ist der Unterschied?

**Werkstofftechnik** ist ein Oberbegriff für die Beschäftigung mit der Entwicklung, Verarbeitung, Prüfung und dem Einsatz von Werkstoffen und den dazu gehörenden Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren.

Bei der Werkstoffprüfung oder auch Materialprüfung werden die Eigenschaften von Werkstoffen und Bauteilen ermittelt. Zu diesen Eigenschaften gehören zum Beispiel die chemische Zusammensetzung, Fehlerfreiheit, Leitfähigkeit oder die Festigkeit.

- Unter **Materialprüfung (Metalltechnik)** versteht man dabei häufig die Verfahren der mechanisch-technologischen Prüfung, also die zerstörende Prüfung (ZP)
- Unter **Materialprüfung (Systemtechnik)** werden oft die Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) zusammengefasst

## Wie verstehen wir diese Begriffe?

Unsere Kompetenz liegt in der Werkstofftechnik mit dem Schwerpunkt Metall.

In diesem Bereich qualifizieren wir Personal und bieten verschiedene Weiterbildungskurse an:

- Zerstörungsfreie Prüfung – z.B. Magnetpulverprüfung, Ultraschallprüfung
- Mechanisch-technologische Prüfung – z.B. Zugversuch, Härteprüfung
- Wärmebehandlung – z.B. Vergüten, Randschichthärten
- Aufbau und Eigenschaften von Metallen – z.B. Spektrometrie, Metallographie

Dieser Katalog gibt Ihnen Informationen über die Inhalte unserer Kurse für die Weiterbildung in den Bereichen zerstörungsfreie Prüfung, zerstörende Prüfung und Wärmebehandlung.

Unsere Kurse sind AZAV-zertifiziert (Anerkennungs- und Zulassungsverordnung für Weiterbildung) und damit durch verschiedene Weiterbildungsprogramme förderfähig.

Auf Basis dieser Zertifizierungen können die Weiterbildungskosten von der Bundesagentur für Arbeit über Bildungsgutscheine gefördert werden. Auskunft über die Voraussetzungen und den Förderumfang erteilt die am Unternehmensstandort/Wohnort zuständige Agentur für Arbeit.

## Kurse Zerstörungsfreie Prüfung

- Durchstrahlungsprüfung Stufe 1 (RT F 1)
- Durchstrahlungsprüfung Stufe 2 (RT F 2)
- Eindringprüfung Stufe 1+2 (PT 1/2)
- Magnetpulverprüfung Stufe 1+2 (MT 1/2)
- Sichtprüfung Stufe 1+2 (VT 1/2)
- Strahlenschutz für Prüfer (SP)
- Strahlenschutz für Beauftragte (SB)
- Strahlenschutz für Beauftragte (SB – R 2.2/R 3) für mobile Röntgenfluoreszenzgeräte
- Ultraschallprüfung Stufe 1 (UT 1)
- Ultraschallprüfung Stufe 2 (UT 2)
- Wirbelstromprüfung Stufe 1 (ET 1)
- Wirbelstromprüfung Stufe 2 (ET 2)



## Kurse Werkstoffprüfung

- Aufbau und Eigenschaften von Metallen (AEM)
- Härteprüfung (HTP)
- Mechanisch-technologische Prüfungen (MTP)
- Metallographie – Präparationstechniken (ME 1)
- Metallographie – Qualitative Gefügeanalyse (ME 2)
- Metallographie – Quantitative Gefügeanalyse (ME 3)
- Spektrometrie (SPE) und Strahlenschutz
- Schweißnahtbewertung (SNB)
- Prüfen von Oberflächen (POB)
- Grundlagen der Schadensanalyse (GSA)

## Kurse Wärmebehandlung

- Grundlagen der Wärmebehandlung (GWB)
- Glühen, Härten, Anlassen (GHA)
- Grundlagen des Randschichthärtens (RSH)
- Thermochemische Oberflächenbehandlung (TCO)
- Stimabschreckversuch (WTV)

## Firmeninterne Kurse

Firmeninterne Kurse bieten wir auf Wunsch an, wenn die Möglichkeiten, den Kurs im Unternehmen durchzuführen, sichergestellt sind. Alle mobilen Prüfgeräte, Kursunterlagen und Übungsstücke werden durch den Werkstoff Service mitgebracht. Der Auftraggeber stellt die Räumlichkeiten für den theoretischen Unterricht und für die praktischen Übungen. Die Mindestteilnehmerzahl liegt bei 5 Personen. Fahrtkosten, Übernachtungskosten und Spesen der Dozenten werden nach Aufwand abgerechnet.



## KLOSTERMANN

Ingenieurbüro und Vertriebsgesellschaft mbH

### QUALITÄT BIS INS KLEINSTE DETAIL

Wir bieten Lohnmesstechnik in höchster Präzision und Vielfalt.  
Ihre Messaufgaben lösen wir mit Portalmessgeräten,  
Multisensor-Messmaschinen, optischen Scanningsystemen,  
Röntgen- und CT-Anlagen, Zahnradmessmaschinen,  
Rauheitsmessgeräten sowie Konturmesssystemen.



Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme!

An der Hasenjagd 5 | 42897 Remscheid | Tel.: 02191 / 60 90 4-100

[www.Klostermann.com](http://www.Klostermann.com) | [www.Lohnmesstechnik.de](http://www.Lohnmesstechnik.de)





## Unser Prüflabor

### Unser Prüflabor

Unser akkreditiertes Prüflabor bietet seinen Kunden unter anderem aus den Branchen Stahlhandel und -verarbeitung, Automobil- und Automobilzulieferindustrie, Gießerei-, Medizintechnik und der Luft- und Raumfahrttechnik, allen Bereichen der Gas- und Energiewirtschaft, des Behälter- und Apparatebaus, Anlagenbau und Windenergie umfassende Dienstleistungen. Auf Basis nationaler und internationaler Normen sowie Kundenspezifikationen können entsprechende Prüfungen durchgeführt werden. In der eigenen Probenwerkstatt können Bauteile bis zu einer Größe eines Eisenbahnrades (1.300 mm) verarbeitet werden. Mithilfe der vorhandenen Wasserstrahlschneidtechnik lassen sich selbst komplexe Konturen aus beliebigen Werkstoffen problemlos entnehmen, die, wenn gewünscht auf einem Messmikroskop auf 1/1.000 mm Genauigkeit überprüft werden können. Das Labor und die hochqualifizierten Mitarbeiter sind auch das Rückgrat der Inspektionsstelle. Nur mit diesem umfangreichen Know-how und dem dazugehörigen Maschinenpark lassen sich, neben allen Standardprüfungen, zuverlässig Gutachten und Schadensanalysen erstellen.

## Dienstleistungen Werkstoffprüfung

- Materialanalysen mittels Spektrometrie – auch mobil
- Zugversuch, Kerbschlagbiegeversuch
- Metallographie / Gefügeanalysen – auch mobil
- Reinheitsgraduntersuchungen
- Härteprüfung – auch mobil
- Schweißverfahrensprüfungen, Rauheitsmessungen
- Untersuchungen am Rasterelektronenmikroskop
- Präzise Vermessung von Bauteilen
- Werkstoffberatung durch unsere Ingenieure

## Dienstleistungen Zerstörungsfreie Prüfung

### Angewendete Prüfverfahren:

- Ultraschallprüfung
- Wirbelstromprüfung
- Eindringprüfung
- Sichtprüfung / Endoskopie
- Magnetpulverprüfung

### Typische Prüfaufgaben:

- Prüfung auf innere und äußere Fehlerfreiheit
- Analyse von Wärmebehandlungszuständen
- Messung von Werkstoffeigenschaften wie z.B. Festigkeit, chem. Zusammensetzung
- Wanddickenmessung, Schichtdickenmessung
- Sortierprüfung, Verwechslungsprüfung

Für Sonderuntersuchungen verfügen wir über ein starkes Partnernetzwerk, auf das unsere Kunden gerne zurückgreifen können.

- Computertomographie, Röntgenfeinstrukturuntersuchungen
- Fahrwerksprüfstände
- Umweltsimulation, Korrosionsuntersuchungen
- Komponentenprüfstände bis hin zu Getriebe- und Motorenprüfständen
- FEM-basierte Schwingungsanalysen





## Unsere Inspektionsstelle

### Unsere Inspektionsstelle

W.S. Werkstoff Service GmbH ist eine nach DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditierte Inspektionsstelle des Typs A.

Typ A bedeutet, dass wir als unabhängiges Unternehmen nicht Bestandteil einer größeren Organisation sind und damit in jedem Falle unabhängig von den Parteien, die durch eine unserer Inspektionen betroffenen sind. Wir sind also im wahrsten Sinne des Wortes „unabhängiger Dritter“.

Für diese Tätigkeit als Inspektionsstelle sind wir von vielen Kunden und Institutionen im In- und Ausland anerkannt. Wir unterstützen unsere Kunden weltweit mit umfangreichen Dienstleistungen in der Qualitätssicherung. Die Sachverständigen unsere Inspektionsstelle sind alle IRCA-Lead-Auditoren.



## Die Dienstleistungen unserer akkreditierten Inspektionsstelle

- Schadensanalysen und Sonderuntersuchungen
- Erstellung von Gutachten
- Durchführung von Erstmusterprüfungen
- Durchführung von Lieferantenqualifizierungen
- Durchführung von Produkt- und Prozessaudits weltweit
- Unterstützung bei der Planung und beim Aufbau von Prüfeinrichtungen
- Zulassungen im Bereich Eisenbahn durch unsere fachlich zuständige Stelle
- Stellung von Stufe 3 Prüfaufsichten (Multisektor und Bahn)
- Stellung von Strahlenschutzbeauftragten



## ZfP Kompetenzstelle Eisenbahn

### Eisenbahn

Dienstleistung für den Sektor Eisenbahn ist ein Geschäftsfeld, in dem die Mitarbeiter der Werkstoff Service GmbH über viele Jahre eine anerkannte Kompetenz aufgebaut haben.

Unser **akkreditiertes Prüflabor** (EN 17025) untersucht regelmäßig und zum Teil produktionsbegleitend mit zahlreichen Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfung verschiedenste Eisenbahnkomponenten wie z.B. Räder, Radreifen, Wellen, Puffer, Weichen und Schienen.

Unsere **akkreditierte Inspektionsstelle** (EN 17020) führt Sonderuntersuchungen und Schadensanalysen für zahlreiche Unternehmen aus dem Sektor Bahn durch. Für unsere Kunden führen wir weltweit Produkt- und Prozessaudits durch, unterstützen bei Erstmusterprüfungen sowie Produktzulassungen und qualifizieren Lieferanten.

Mitarbeiter unseres Hauses arbeiten als Gutachter mit dem Eisenbahnbundesamt (EBA) zusammen – dies mit den fachlichen Schwerpunkten Betriebssicherheit von Radsätzen und Crashmanagement von Schienenfahrzeugen

Unsere **ZfP – Kompetenzstelle Eisenbahn** (DIN 27201-7) überprüft europaweit Werkstätten, die im Rahmen der Wartung und Instandsetzung zerstörungsfreie Prüfungen, auf der Basis des Zert-Schemas NDT Railway der W.S. Cert GmbH und des VPI., durchführen. Wir fertigen Prüfanweisungen für Sie an, unterstützen mit Prüfern sowie Prüfaufsichten, stellen Referenzkörper für die zerstörungsfreie Prüfung her und geben diese frei.

Eine unserer besonderen Kompetenzen ist das Know How um Wärmebehandlung von Radsatzkomponenten – speziell von Eisenbahnrädern. In diesem Bereich unterstützen wir unsere Partner technologisch (Schwerpunkt Werkstoffe und Wärmebehandlung) bei der Konzeption und der Inbetriebnahme von Wärmebehandlungsanlagen und beraten unsere Kunden weltweit. In der Zwischenzeit arbeiten wir mit zahlreichen Schienenfahrzeugbauern, Radsatz- und Komponentenherstellern sowie Instandhaltungsunternehmen europa- und weltweit zusammen.

## Unsere Dienstleistungen im Industriesektor Eisenbahn

### Dienstleistungen unserer Inspektionsstelle und unseres Prüflabors

- Gutachterliche Tätigkeit (u.a. EBA-Gutachter für Radsätze und Crash-Management)
- Schadensanalysen und Sonderuntersuchungen an Eisenbahnkomponenten
- Durchführung produktionsbegleitender Werkstoffprüfungen
- Durchführung von Erstmusterprüfungen und Lieferantenqualifizierungen
- Durchführung von Produkt- und Prozessaudits weltweit
- Konzeption / Validierung ... – speziell „rund um rollendes Bahnmaterial und Wärmebehandlung von Bahnkomponenten“
- Durchführung von zerstörungsfreien Prüfungen im Industriesektor Bahn

### Dienstleistungen unserer ZfP-Kompetenzstelle

- Erstellung und Freigabe von Prüfanweisungen
- Fertigung, Prüfung, Freigabe von Vergleichskörpern
- Untersuchungen und Validierungen zur Beschaffung von ZfP-Prüfsystemen
- Stufe-3-Prüfaufsicht für den Industriesektor Bahn





## Wärmebehandlung

### Wärmebehandlung

Mit der **Wärmebehandlung** ist es wie mit einer guten Küche. Man gebe drei guten Köchen identische Zutaten und erhält drei unterschiedliche Speisen – alle wohlschmeckend, aber unterschiedlich. So kann es sich auch bei der Wärmebehandlung von Stahl verhalten. Drei Wärmebehandlungsspezialisten kann es mit ein und demselben Werkstoff gelingen, je nach Temperatur- und Zeitführung Bauteile mit deutlich unterschiedlichen Festigkeiten und Zähigkeiten zu erzeugen – jedes einzelne für den jeweiligen Einsatzzweck perfekt geeignet.

Die Mitarbeiter der W.S. Werkstoff Service GmbH haben über die Jahre eine umfassende Kompetenz im Bereich Wärmebehandlung aufgebaut. Diese Kompetenzen sowie den Service unseres umfassend und modern ausgestatteten **Wärmebehandlungslabors** bieten wir unseren Kunden an in den Bereichen:

- Beratung rund um die Wärmebehandlung und die Werkstoffauswahl für die Wärmebehandlung
- Mitarbeiterqualifizierungen im Bereich Wärmebehandlung
- Schadensanalyse wärmebehandelter Bauteile
- Produktionsbegleitenden Prüfungen wärmebehandelter Bauteile
- Wärmebehandlung von Eisenbahnkomponenten

Im Bereich der Qualifizierung von Personal für die Wärmebehandlung bieten wir unseren Kunden verschiedene Kurse an mit den Schwerpunkten:

- Grundlagen der Wärmebehandlung
- Glühen, Härten, Anlassen
- Randschichthärten (Schwerpunkt Induktivhärten)
- Thermochemische Oberflächenverfahren (Schwerpunkt Einsatzhärten)

## Unsere Dienstleistungen „Rund um die Wärmebehandlung“

### Dienstleistungen unseres akkreditierten Prüflabors

- Durchführung von Wärmebehandlungen an Kleinteilen (Stahl und Al-Legierungen)
- Analyse der Härbarkeit von Stählen mit dem Stirnabschreckversuch
- Werkstoffprüfung an wärmebehandelten Bauteilen
- Oberflächenrissprüfung und Sortierprüfungen

### Dienstleistungen unserer akkreditierten Inspektionsstelle

- Sonderuntersuchungen und Schadensanalysen
- Erstellung von Gutachten
- Beratungen „rund um Werkstoffe und ihre Wärmebehandlung“
- Lieferantenqualifizierungen und Produkt- und Prozessaudits weltweit

### Dienstleistungen unserer zertifizierten Ausbildungsstätte

- Weiterbildungen im Bereich Wärmebehandlung
- Weiterbildungen im Bereich Werkstoffprüfung
- Weiterbildungen im Bereich zerstörungsfreie Prüfung





## Probenfertigung / Werkstatt

### Fertigung

Für Fertigungen verschiedener Art, Produkte und Dienstleistungen steht Ihnen unsere moderne Probenwerkstatt zur Verfügung. Ausgestattet mit umfangreicher Bearbeitungstechnik haben Sie hier die Möglichkeit, Werkstoffe schnell, effizient und normgerecht zu bearbeiten. Wir fertigen für Sie unter anderem Referenzkörper und Kalibrierproben – Wärmebehandlung inklusive.

### Technik

- Modernste Sägetechnik – auch für große Abmessungen
- CnC-Frästechnik
- CnC-Drehtechnik
- Automatisierte Schleiftechnik
- Bohr- und Räumtechnik
- CAD-/CAM-gesteuerte Wasserstrahlschneidtechnik
- Optisches Multisensormessgerät mit
- Hochauflösender CCD Farbkamera (Messmikroskop)



## Dienstleistungen

- Schnelle und flexible Fertigung von Proben für die Werkstoffprüfung
- Anfertigung von Referenzkörpern / Vergleichskörpern für die Materialprüfung
- Anfertigung und Messung von Abnahmelehren für Rad und Schiene
- Sonstige Fertigung von Einzelteilen oder kleinen Serien nach Kundenwunsch
- Wasserstrahlschneiden von beliebigen Konturen nach CAD-Zeichnung
- Programmierung entsprechender Schnittprogramme nach Kundenwunsch
- Vermessung von beliebigen Konturen nach CAD-Zeichnung auf dem Messmikroskop



## Spezial- und Inhouse-Seminare

### Fundiertes Fachwissen als Wettbewerbsvorteil

Als Spezialisten für metallische Werkstoffe unterstützen wir zahlreiche Branchen und Firmen in den Bereichen Werkstoffprüfung, Inspektion und Schadensanalyse sowie Weiterbildung.

Nutzen Sie die Kompetenzen unserer zertifizierten und anerkannten Bildungsstätte für zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung, unseres akkreditierten Prüflabors, unserer akkreditierten Inspektionsstelle und unserer fachlich zuständigen Stelle (DIN 27201-7) für Qualifizierungen und Fortbildungen in Ihrem Unternehmen.

Wir unterstützen Sie mit Qualifizierungsmaßnahmen, kundenspezifischen Fortbildungen und Wissenstransfer außerhalb unseres Kursprogramms. Spezielle Werkstoff-Themen aus Ihrem Unternehmensumfeld werden eigens für Ihre Mitarbeiter didaktisch und methodisch aufbereitet und von unseren Spezialisten vermittelt.

In Abstimmung mit unseren Kunden ermitteln wir Qualifizierungsbedarfe und erstellen Schulungs-/ Trainingskonzepte als Inhouse-Schulung in Ihrem Unternehmen oder in unseren Schulungsräumen.

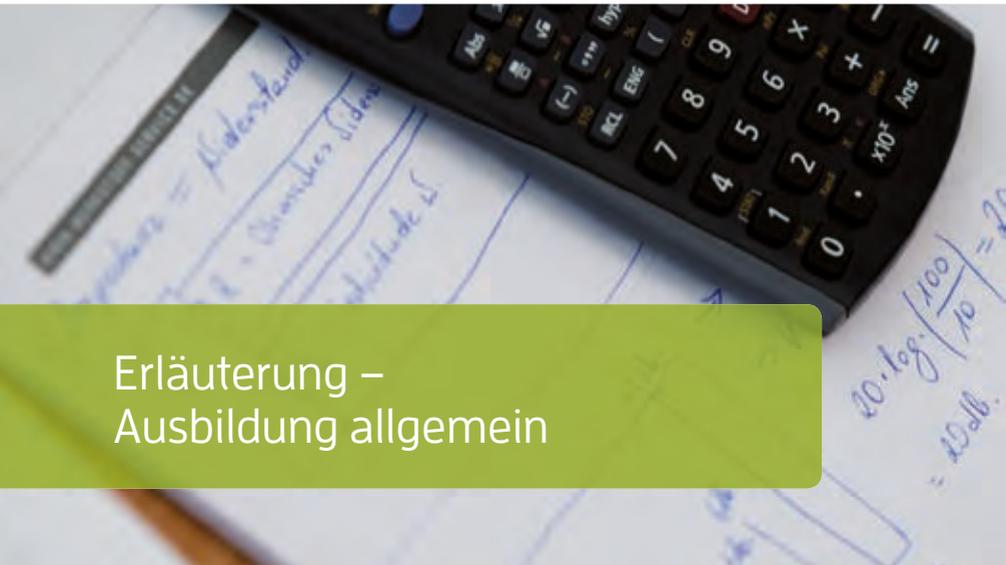


Einige erfolgreiche Beispiele sind Kurse wie:

- Messunsicherheiten für die Werkstoffprüfung [www.messunsicherheit.info](http://www.messunsicherheit.info)
- Optische Emissionsspektrometrie (OES) und Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)  
[www.spektrometrie.info](http://www.spektrometrie.info)

Sie haben eigene Werkstoff-Themen? Dann sprechen Sie uns an!

Damit Ihr Unternehmen mit den besten Mitarbeitern im Markt erfolgreich bleibt.



## Erläuterung – Ausbildung allgemein

### Voraussetzungen

Eine Facharbeiterausbildung in einem Metallberuf, eine Techniker- oder gar eine Ingenieur- ausbildung sind natürlich optimale Voraussetzungen für die Kursteilnahme. Doch auch ohne bestimmte Schulbildung oder einen speziellen Berufsabschluss ist die Teilnahme an unseren Kursen möglich, wenn Sie Interesse an technischen Zusammenhängen und Grundkenntnisse der Mathematik und Physik mitbringen.

Vielleicht haben Sie schon lange keine Schulbank mehr gedrückt und befürchten, dass Sie das Lernen verlernt haben? Wir unterstützen Sie gern auch über die tägliche Kursdauer hinaus und geben Ihnen zusätzliche Tipps, wie Sie den Stoff strukturieren und sich selbst organisieren können.

Da unsere Kurse, Tests und Prüfungen in deutscher Sprache stattfinden, sollten Sie die deutsche Sprache in Wort und Schrift gut beherrschen. Für die Zertifizierung in den Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung sind intaktes Farbsehvermögen sowie ausreichendes Nahsehvermögen entsprechend der DIN EN ISO 9712 notwendig. Die dafür nötigen Formulare erhalten Sie von uns.

## Unterrichtszeiten und Veranstaltungsort

Der Unterricht dauert täglich 8 Zeitstunden zzgl. Pausen.

Die Unterrichtszeiten richten sich nach der DIN EN ISO 9712. Der Unterricht findet, bis auf den RT-Unterricht, in den Ausbildungsräumen des W.S. Werkstoff Service GmbH, Katenerberger Straße 107, 45327 Essen statt. Der RT-Unterricht findet in den Ausbildungsräumen der DGZfP statt: Otto-Hahn-Straße 29, 44227 Dortmund.

## Fördermöglichkeiten

Viele unserer Kurse sind AZAV-zertifiziert. Eine Förderung unserer Kurse mit Bildungsgutschein, Bildungsscheck und verschiedenen Förderprogrammen ist möglich. Sprechen Sie uns bitte an!

## Organisatorisches

Die Ausbildungszeit setzt sich zu jeweils ca. 50 % aus theoretischem Unterricht und praktischen Übungen zusammen. Tägliche Tests und deren ausführliche Besprechung unterstützen das Lernen durch intensive Wiederholung des vermittelten Wissens.

Unterrichtsmaterial wie z.B. Skripte und Präsentationen werden von uns gestellt und sind in den Kursgebühren enthalten.

Jeder Kurs schließt mit einer Prüfung ab, die sich unterteilt in einen theoretischen und einen praktischen Teil. Der letzte Kurstag ist Prüfungstag. Die Gebühren für die Erstzertifizierung der ZfP Kurse sind in den Lehrgangskosten enthalten (ausgenommen bei geförderten Maßnahmen). Nach Abschluss des Kurses erhalten Sie von uns eine Teilnahmebescheinigung und bei erfolgreicher Prüfung ein Zeugnis. Für die Qualifizierung in verschiedenen Prüfverfahren bieten wir Vorbereitungs- bzw. Auffrischkurse an. Für Einzelheiten sprechen Sie uns bitte an.

Getränke stehen Ihnen in den Pausen zur Verfügung. Das Mittagessen (nicht in der Kursgebühr enthalten) können Sie im Bistro „Kanne Lohni“ des Triple-Z einnehmen. Teilnehmer, die während der Kursdauer eine Übernachtungsgelegenheit benötigen, finden unsere Hotelliste im Internet. Die Rechnungsstellung erfolgt vor Lehrgangsbeginn. Die Ausgabe der Prüfungszeugnisse erfolgt nach Eingang der vollständigen Zahlung.





## Erläuterung – Ausbildung nach DIN EN ISO 9712

### Ausbildung nach DIN EN ISO 9712

Die Ausbildung bei der W.S. Werkstoff Service GmbH basiert auf der DIN EN ISO 9712 unter Berücksichtigung aktueller Regelwerke und dem Stand der Technik. In der DIN EN ISO 9712 wird die Ausbildung in den Verfahren ET, RT, UT, MT, PT, VT geregelt. Diese Norm regelt Inhalt und Umfang der Ausbildung für verschiedene Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP), ebenso die zugehörigen Qualifizierungsprüfungen und den Weg zur Zertifizierung des zukünftigen Prüfers. Die Norm DIN EN ISO 9712 kennt drei Qualifizierungsstufen für das ZfP-Personal. Diese Qualifikationsstufen bauen in gewisser Weise aufeinander auf.

Hier einige Auszüge, die die wichtigsten Begriffe und Grundlagen für die Ausbildung erläutern:

**ZfP-Ausbildung:** Theoretische und praktische Ausbildung in dem ZfP-Verfahren, in dem zertifiziert werden soll. Erfolgt in Form eines Ausbildungskurses nach einem von der Zertifizierungsstelle zugelassenen Lehrplan.

**ZfP-Verfahren:** Verfahren, das ein bestimmtes physikalisches Prinzip für die zerstörungsfreie Prüfung anwendet. – z.B.

- Ultraschallprüfung – Reflexion von Ultraschallwellen im Bauteil
- Eindringprüfung – Kapillareffekt
- Durchstrahlungsprüfung – Schwächung von elektromagnetischer Strahlung im Bauteil

**Qualifizierungsprüfung:** Prüfung, die von der Zertifizierungsstelle oder der autorisierten Qualifizierungsstelle im jeweiligen ZfP-Verfahren am Ende des Kurses durchgeführt wird und die aus einem allgemeinen, speziellen und praktischen Teil besteht.

**Autorisierte Qualifizierungsstelle:** (anerkannte Ausbildungsstätte) ist unabhängig vom Arbeitgeber von der Zertifizierungsstelle autorisiert, Qualifizierungsprüfungen vorzubereiten und durchzuführen.

**Allgemeine Prüfung:** Schriftliche Prüfung, die sich mit den allgemeinen (z.B. physikalischen) Grundlagen eines ZfP-Verfahrens befasst.

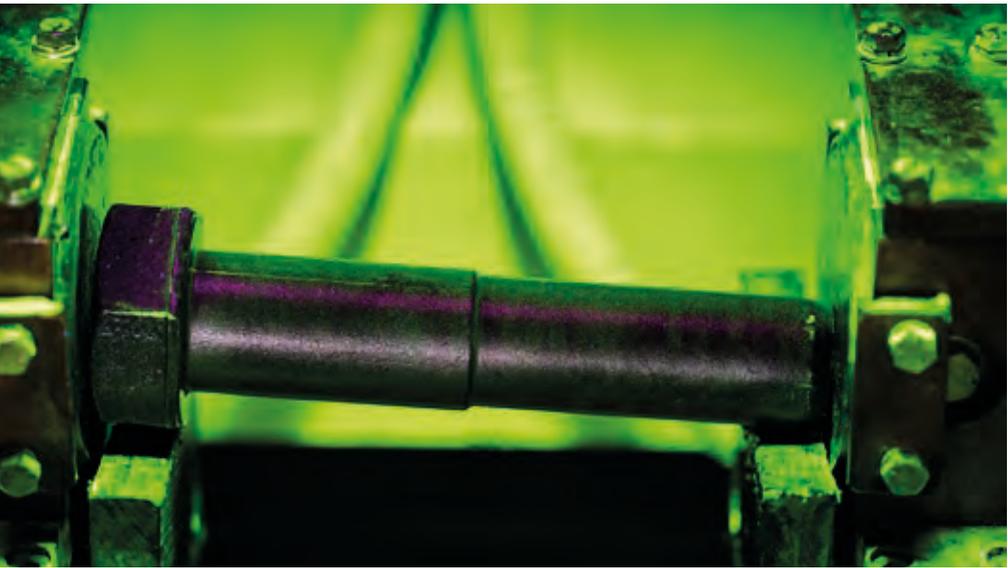
**Spezielle Prüfung:** Schriftliche Prüfung, die sich mit den Prüftechniken des jeweiligen Verfahrens, mit produktspezifischen Kenntnissen, mit dem anzuwendenden Regelwerk, und den Registrier- und Zulassungskriterien befasst.

**Praktische Prüfung:** Fertigkeitprüfung im jeweiligen Verfahren, in der nachgewiesen wird, dass man die verfahrensspezifischen Prüfeinrichtungen kennt und mit ihnen umgehen kann.

**Qualifizierung:** Nachweis der Kenntnisse und Fertigkeiten, der notwendigen Erfahrungszeit und der körperlichen Eignung (Sehtest), um ZfP-Tätigkeiten fachgerecht durchzuführen.

**Zertifizierung:** Von der Zertifizierungsstelle angewendetes Verfahren, das zu einem Zertifikat führt. Mit der Zertifizierung und dem Zertifikat wird durch eine unabhängige Stelle (Zertifizierungsstelle) bestätigt, dass die erlangte Qualifizierung konform mit der Norm DIN EN ISO 9712 ist und das angemessene Vertrauen in die Kompetenz des ZfP-Personals besteht.





**Zertifizierungsstelle:** Unabhängige und unparteiische Stelle, die die Verfahren zur Zertifizierung nach den Anforderungen der DIN EN ISO 9712 durchführt und die selbst die Anforderungen der EN 17024 (Personalzertifizierung) erfüllen muss.

**Industrielle ZfP-Erfahrung:** Erfahrungszeit in der Anwendung des ZfP-Verfahrens im jeweiligen Sektor. In dieser Zeit werden Fähigkeiten und Kenntnisse angewendet und vertieft. Erst auf der Grundlage erworbener Erfahrungszeit kann die Zertifizierungsstelle eine Zertifizierung erteilen.

**Sektor:** Bereich der Industrie, in dem die jeweiligen ZfP-Verfahren und -techniken angewendet werden, und die spezielle Kenntnisse, Fertigkeiten und Geräte erfordern.

Sektoren werden unterteilt in:

- Produktsektoren – z.B. geschweißte Produkte, Gussstücke oder Schmiedeteile
- Industrie-sektoren – z.B. Eisenbahninstandhaltung oder Dienstleistungen

## Stufe 1 Prüfpersonal

Zertifiziertes Stufe-1-Personal kann ZfP-Arbeiten nach einer Prüfanweisung und unter der Aufsicht von Stufe-2 oder 3-Personal ausführen. Stufe-1-Personal darf:

- ZfP-Geräte einstellen;
- zerstörungsfreie Prüfungen durchführen;
- Prüfergebnisse aufzeichnen und über Prüfergebnisse berichten.

Stufe-1-Personal ist nicht verantwortlich für die Auswahl von Prüfverfahren, Prüftechnik oder für die Bewertung von Prüfergebnissen.

## Stufe 2 Prüfpersonal

Zertifiziertes Stufe-2-Personal kann ZfP-Arbeiten nach aufgestellten oder allgemein anerkannten Verfahrensweisen durchführen. Stufe-2-Personal darf u.a.:

- ZfP-Prüftechniken für anzuwendende Prüfverfahren auswählen;
- die Anwendungsbereiche des Prüfverfahrens abgrenzen;
- Prüfanweisungen auf der Basis von ZfP-Regelwerk erstellen;
- Geräte einstellen und Einstellungen überprüfen;
- ZfP-Arbeiten durchführen und überwachen;
- Prüfergebnisse nach Regelwerk bewerten;
- alle Tätigkeiten der Stufe 1 und 2 durchführen und überwachen.

Stufe-2-Personal ist nicht verantwortlich für die Freigabe von Prüfanweisungen, die Erstellung von Verfahrensanweisungen und die Auslegung von Regelwerken.

## Ausbildungszeiten

Die Norm DIN EN ISO 9712 schreibt verfahrensabhängig für die von uns angebotenen Ausbildungen folgende Ausbildungszeiten vor.

ZfP-Verfahren	Stufe 1	Stufe 2
ET	40 Std.	48 Std.
MT	16 Std.	24 Std.
PT	16 Std.	24 Std.
RT	72 Std.	80 Std.
UT	64 Std.	80 Std.
VT	16 Std.	24 Std.



## Produktsektoren

Die Qualifizierungsprüfungen werden in bestimmten, nach DIN EN ISO 9712 vorgegebenen Produkt- oder Industriesektoren durchgeführt.

- 1 Gussstücke (Pc)
- 2 Schmiedestücke (Pf)
- 3 geschweißte Produkte (Pw)
- 4 Rohre, einschließlich von Flachprodukten für die Herstellung von geschweißten Rohren (Pt)
- 5 Walzerzeugnisse (Pwp)
  - Verbundwerkstoffe

## Industriesektoren

Sektoren, die mehrere Produktsektoren für alle oder einige Produkte oder festgelegte Materialien (z.B. Eisen und Nichteisenwerkstoffe oder nichtmetallische Werkstoffe wie technische Keramik, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe) enthalten:

- 6 Metallerzeugung und Herstellung (Is) (enthält c, f, t, w und wp)
- 7 Dienstleistung an Ausrüstungen, Anlagen und Bauwerken (Is) (enthält c, f, w, t, wp und andere Produktsektoren)
- 8 Luft- und Raumfahrt (Ia) (enthält c, f, w, t, wp und andere Produktsektoren)
- 9 Eisenbahn-Instandhaltung (Ir) (enthält f, wp und andere Produktsektoren)



**expertum - die branchenfokussierten Personalexperten**

**und Ihr zuverlässiger Arbeitgeber**

expertum ist seit 30 Jahren mit bundesweit über 40 Niederlassungen auf technische und kaufmännische Berufe spezialisiert. Als professioneller Personaldienstleister vermitteln wir qualifizierte Fach- und Führungskräfte in attraktive und zukunftsstarke Branchen wie der Metall- und Elektroindustrie oder Maschinen- und Anlagenbau.

Unsere Niederlassung am Standort Düsseldorf konzentriert sich dabei auf das **Fachgebiet der Werkstoffprüfung** und sucht qualifizierte Facharbeiter und Fachhelfer.

#### Ihre Vorteile

- Unbefristete Festanstellung
- Faire und übertarifliche Löhne (DGB/BAP)
- Übertarifliche Sozialleistungen
- ZfP Zertifizierung
- Weiterbildung nach SCC Dokument 016/018
- Umfassende arbeitsmedizinische Betreuung
- Qualitativ hochwertige PSA

Für uns ist der persönliche Kontakt und die Nähe zu unseren Kunden und Mitarbeitern selbstverständlich. Das garantiert uns ein wertschätzendes Miteinander. Denn nach unserem Verständnis gilt für eine vertrauensvolle Partnerschaft: **„Es sind die Menschen, die wichtig sind“.**

Wenn Sie demnach auf der Such nach spannenden Projekten und Sicherheit in der Planung Ihrer beruflichen Zukunft sind, ist expertum der richtige Partner.

#### Wir freuen uns auf Sie!

##### expertum GmbH

Berliner Allee 69 · 40212 Düsseldorf

Telefon: 0221 - 669 953 81

E-Mail: [duesseldorf@expertum-gruppe.de](mailto:duesseldorf@expertum-gruppe.de)

[www.expertum-gruppe.de](http://www.expertum-gruppe.de)

##### Ihr Ansprechpartner

Michael Hirschmann, Niederlassungsleiter

 **expertum**<sup>®</sup>  
DIE PERSONALEXPERTEN.





## Erläuterung – Qualifizierungsgrundlage DIN EN ISO 9712

### Erläuterung der Qualifizierungsgrundlage DIN EN ISO 9712 und Kompetenzbereiche

Mit dem Zeugnis, dem Nachweis über die industrielle ZfP-Erfahrung und dem Sehtest kann der Teilnehmer/Arbeitgeber bei einer Zertifizierungsstelle ein Zertifikat beantragen. Einem Kandidaten, der alle Zertifizierungsbedingungen erfüllt, muss von der Zertifizierungsstelle ein Zertifikat ausgestellt werden.

### Nachweis zufriedenstellender Sehfähigkeit

Für die Zertifizierung in den Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung sind ausreichendes Farbsehvermögen sowie ausreichendes Nahsehvermögen entsprechend der DIN EN ISO 9712 notwendig. Die erste Überprüfung der Sehfähigkeit hat vor der ersten Qualifizierungsprüfung zu erfolgen, die Sehfähigkeit muss jährlich überprüft werden.

### Nachweis der Erfahrungszeiten

Die DIN EN ISO 9712 fordert vor Antritt der Prüfung einen Nachweis sog. industrieller Erfahrungsjahren. Dieser kann durch einen aktuellen oder ehemaligen Arbeitgeber erfolgen, oder im Rahmen eines Vorbereitungskurses erworben werden.

## Nachweis über industrielle ZfP-Erfahrung

Die Ergebnisse der Prüfung bleiben für 2 Jahre gültig, wenn die Erfahrungszeit als Prüfer erst nach der bestandenen Prüfung gesammelt wird. Der Arbeitgeber bestätigt der Zertifizierungsstelle die Erfahrungszeit bei der Beantragung des Zertifikates.

Die Mindesterfahrungszeit für die Stufe und den Industriesektor wird durch die Zertifizierungsstelle festgelegt. Üblicherweise sind diese:

ZfP-Verfahren	Erfahrungszeit in Monaten		
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 2 <sup>b</sup>
		bei Zugang als Stufe-1-Prüfer	bei Direktzugang
MT, PT, VT	1	3	4
ET, RT, UT	3	9	12

## Erneuerung bzw. Rezertifizierung

Gemäß der DIN EN ISO 9712 muss das Zertifikat alle 5 Jahre erneuert bzw. rezertifiziert werden, somit folgen im 5-Jahreswechsel immer Erneuerung und Rezertifizierung.

### Rezertifizierung

Nach Ende jeder zweiten Gültigkeitsdauer (alle 10 Jahre) muss die zertifizierte Person durch die Zertifizierungsstelle auf Grundlage der Anforderungen der DIN EN ISO 9712 für eine neue Dauer von fünf Jahren rezertifiziert werden. Hierzu bietet die W.S. Werkstoff Service GmbH entsprechende Rezertifizierungsveranstaltungen an. In der Rezertifizierungsveranstaltung werden je nach Prüfverfahren die wichtigsten Neuerungen in dem entsprechenden Prüfverfahren unterrichtet. In Stufe 1 und 2 beinhaltet die Veranstaltung anschließend eine praktische Prüfung. In der Stufe 2 wird zusätzlich eine Prüfanweisung für das zu rezertifizierende Prüfverfahren angefertigt.





## Erläuterung – Fachkunderichtlinie Strahlenschutz

### Erläuterungen – Fachkunderichtlinie Strahlenschutz

Hochenergetische Röntgen- und Gammastrahlen finden in der Werkstofftechnik und Materialprüfung zahlreiche Anwendungen – z.B. bei der:

- Fehlersuche und Darstellung innerer Strukturen im Volumen eines Bauteils
- Ermittlung der chemischen Zusammensetzung eines Werkstoffs
- Schichtdicken- und Eigenspannungsmessungen
- Analyse von Schadstoffen in der Umwelt

Beim sachgerechten Umgang mit Röntgen- und Gammaquellen sind Mensch und Umwelt zuverlässig vor der ionisierenden Wirkung von Röntgen- und Gammastrahlen geschützt. Aber sachgerechter Umgang muss erlernt werden! Die **Strahlenschutzverordnung** (StrSchV) und die **Röntgenverordnung** (RöV) bilden die gesetzliche Grundlage für den Umgang mit ionisierenden Strahlen und fordern eine entsprechende Ausbildung im Strahlenschutz.

Die W.S. Werkstoff Service GmbH bietet auf der Grundlage der **Fachkunde-Richtlinien Technik nach StrSchV und RöV** Strahlenschutzkurse in den folgenden Fachkundegruppen an:

- **Strahlenschutzbeauftragte (SB)** für die Gesamtleitung beim Umgang mit Röntgen und Gammastrahlen in der ZfP
  - Fachkundegruppe **R 1.1** – Betrieb von Röntgeneinrichtungen
  - Fachkundegruppe **S 3.2** – Betrieb von Gammaquellen



## Qualifizierungen, Fortbildungen und Seminare für Berufstätige, Unternehmen und Studenten

- Arbeitssicherheit
- Aufstiegsfortbildungen
- Beauftragtenwesen
- Qualitätsmanagement und Personenzertifizierung
- Themen der betrieblichen Praxis

**www.LVQ.de**  
**0208 99388-0**

A stack of colorful folder tabs in shades of red, orange, blue, green, and yellow. The yellow tab in the foreground is slightly offset, showing the text 'Individuelle Qualifizierungs- und Fördermittelberatung' written in black, sans-serif font.

Individuelle Qualifizierungs-  
und Fördermittelberatung

LVQ. Einfach gute Chancen



- **Strahlenschutz für Prüfer (SP)** beim Umgang mit Röntgen- und Gammastrahlen in der ZfP
  - Fachkundegruppe **R 1.2** – Betrieb von Röntgeneinrichtungen
  - Fachkundegruppe **S 3.1** – Betrieb von Gammaquellen
- **Strahlenschutzbeauftragte** für die Gesamtleitung beim Betrieb von Röntgenanalysegeräten als Teil unseres Qualifizierungsangebotes Spektrometrie (OES und RFA)
  - Fachkundegruppe **R 2.2** – eingeschränkt auf tragbare Röntgenfluoreszenzgeräte (RFA).

Unsere Strahlenschutz-Kurse sind durch die zuständigen Behörden (Bezirksregierung Düsseldorf) anerkannt und zugelassen und umfassen die folgenden Ausbildungsinhalte:

## Strahlenphysik

- Entstehung und Eigenschaften von Röntgen- bzw. Gammastrahlung
- Schwächungsmechanismen für Röntgen- bzw. Gammastrahlung
- Dosis, Dosisleistung, Dosisleistungskonstante

## Strahlenbiologie

- biologische Wirkungen ionisierender Strahlung
- Dosis- und Dosisleistungsgrenzwerte
- Strahlenschäden – Klassifizierung und Verhinderung

## Gerätekunde

- Aufbau und Bedienung von Röntgen- bzw. Gammageräten
- Sicherer Umgang mit Strahlenquellen
- Strahlmessgeräte sowie Dosis- und Dosisleistungsmessung

## Gesetzliche Grundlagen

- Überblick über die relevanten Gesetze und Rechtsvorschriften
- Strahlenschutz- und Röntgenverordnung – Inhalte und Forderungen
- Genehmigungsverfahren und Strahlenschutzanweisung
- Strahlenschutzgrundsätze und -regeln

**mtl**  
Werkstoffprüfung



### **mtl - Ihr zuverlässiger Partner für zerstörungsfreie Prüfungen**

Mit 30-jähriger Kompetenz und Erfahrung in der Werkstoffprüfung ist die mtl Werkstoffprüfung GmbH als akkreditiertes Prüflabor gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2005 zuverlässige Partnerin der Industrie.

#### **mtl Werkstoffprüfung bietet folgende Prüftechniken an:**

- Durchstrahlungsprüfungen (digital und analog)
- Ultraschallprüfungen konventionell, Phased Array und TOFD
- Wanddickenmessungen
- Oberflächenrisssprüfungen (MT, PT)
- Mobile Härteprüfung
- Ferritmessungen
- Sichtprüfung
- Videoendoskopie, Tank- und Rohrinspektion
- Werkstoffwechselungsprüfungen RFA
- Beschichtungsprüfung (Hochspannung u. Leitfähigkeit)
- Lecktest
- Tankbodenprüfung
- Filmdigitalisierung
- Sonderprüfung/Abnahmen

#### **Zentrale**

mtl Werkstoffprüfung GmbH  
Weidenweg 33  
47059 Duisburg  
Tel.: +49 203 7399466 0  
Fax: +49 203 7399466 99

#### **Standorte**

Großostheim  
Frankfurt (Industriepark Höchst)  
Oberhausen (Oxea)  
Dormagen, Leverkusen, Krefeld



**info@mtl-zfp.de**

**www.mtl-zfp.de**





## AEM / Aufbau und Eigenschaften von Metallen

### AEM / Aufbau und Eigenschaften von Metallen

Im Kurs behandeln wir die Herstellung, den Aufbau und die Eigenschaften der wesentlichen metallischen Konstruktionswerkstoffe – insbesondere der Eisen-Legierungen, aber auch der Aluminium-, Titan-, Kupfer- und Nickellegierungen. Wir besprechen die Bezeichnungssysteme für die metallischen Werkstoffe und diskutieren die dafür relevanten Normen und das grundsätzliche Vorgehen bei der Werkstoffauswahl.

#### Theorie

- Atomaufbau und Kristallaufbau
- Kristallstruktur und Eigenschaften verschiedener Metalle
- Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren für Metalle, speziell für Stahl
- Herstellungs- und Verarbeitungsfehler
- Eigenschaften und Bezeichnung der wesentlichen Konstruktionswerkstoffe

#### Praxis

- Darstellung von Kristallstrukturen
- Plastische Verformung von Metallen
- Bestimmung der Dichte von Werkstoffen
- Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit
- Thermische Ausdehnung von Metallen

# TPW Prüfzentrum

Der zuverlässige Partner für...



- Industrielle Computertomographie
- Schadensanalysen
- Schweißtechnik
- Zerstörende Werkstoffprüfung
- Zerörungsfreie Werkstoffprüfung

Sprechen Sie uns an!

+49 2131 66 55 100

info@werkstoffpruefung.de

## TPW Prüfzentrum GmbH

Xantener Straße 6 | 41460 Neuss  
Postfach 100116 | 41401 Neuss  
Amtsgericht Neuss | HRB 9601



Mehr zu unseren Prüftechniken finden Sie unter  
[www.werkstoffpruefung.de](http://www.werkstoffpruefung.de)



Akkreditiertes Prüflaboratorium  
D-PL-11209-01-00 | DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
beinhaltet DIN EN ISO 9001:2008



Akkreditierte Inspektionsstelle Typ A  
D-IS-11209-01-00 | DIN EN ISO/IEC 17020:2012



Management System  
ISO 14001:2004

www.tuv.com  
ID: 9105071802



Arbeitsschutz  
QHSAS  
18001:2007  
SCC\*\*

www.tuv.com  
ID: 9105071802





## ADR / Gefahrgutfahrer Ausbildung

### Gefahrgutfahrer Basiskurs und Klasse 7 Aufbaukurs

In der zerstörungsfreien Prüfung werden Gammaarbeitsgeräte für die mobile Durchstrahlungsprüfung eingesetzt. Für den Transport zum Einsatzort benötigen Fahrzeugführer, die radioaktive Stoffe der Klasse 7 befördern, eine ADR-Bescheinigung.

ADR = Europäisches Übereinkommen über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

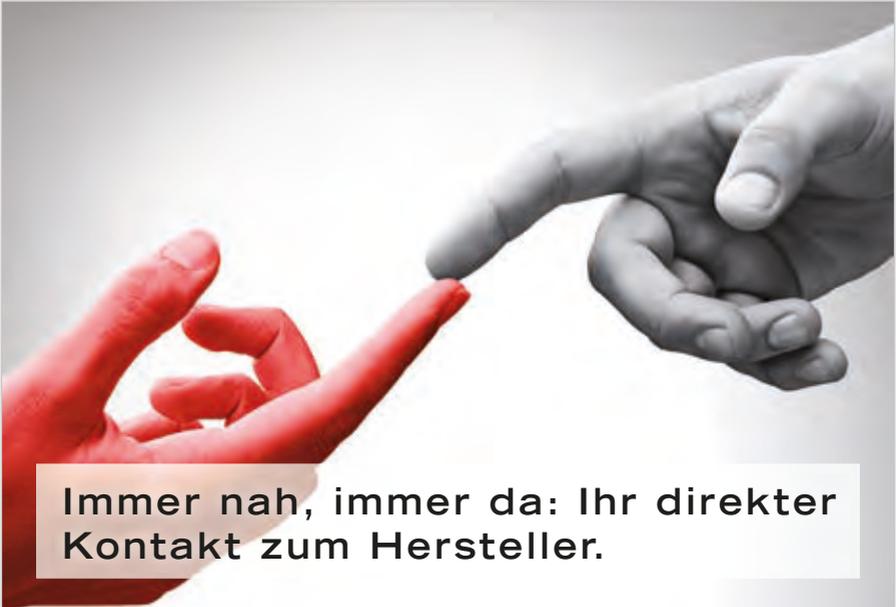
### Basis- und Aufbaukurs Klasse 7

#### Theorie

- Allgemeine Vorschriften
- Gefahreneigenschaften
- Dokumentation
- Fahrzeug- und Beförderungsarten
- Gefahrgutumschließungen/Ausrüstungen
- Kennzeichnung von Fahrzeugen
- Durchführung der Beförderung, Ladungssicherung am Fahrzeug
- Pflichten und Verantwortlichkeiten

#### Praxis

- Fahrzeugkennzeichnung
- Durchführung von Beförderungen
- Maßnahmen nach Unfällen und Feuerlöschübung
- Basis- und Aufbaukurs schließen jeweils mit einer IHK Prüfung ab.
- Die Prüfungsgebühr ist in den Kursgebühren bereits enthalten.



## Immer nah, immer da: Ihr direkter Kontakt zum Hersteller.

Beeindruckende Maschinen und durchdachte **Härteprüfsysteme**. Das ist EMCO-TEST. Wir geben Ihnen unser gesamtes Wissen und unsere Erfahrungen direkt an die Hand. Damit haben Sie alle relevanten Vorteile im Griff und profitieren durch unsere kompetenten Berater. Auch bei Fragen vor dem Kauf oder im Betrieb. Selbst regelmäßige Kalibrierungen führen wir für Sie durch. Das alles verstehen wir unter Qualität made by EMCO-TEST. Und unter Sicherheit rundum.

**Kontakt**  
Customer  
Care

**+800 20 438 000**



[www.emcotest.com](http://www.emcotest.com)



**EMCO-TEST**  
WISSEN IST SICHERHEIT





## ET 1 / Wirbelstromprüfung

### ET 1 / Wirbelstromprüfung

Die **Wirbelstromprüfung** (ET) nutzt magnetische und elektrische Eigenschaften leitfähiger Bauteile zum Fehlernachweis sowie zur Wanddicken-, Schichtdicken- und Leitfähigkeitsmessung.

Der **Stufe-1-Kurs** (ET 1) umfasst eine Einführung in die Grundlagen des Magnetismus und der Elektrizität, den Aufbau und die Funktionsweise von ET-Prüfsystemen sowie die Durchführung von ET-Prüfungen.

#### Theorie

- Erzeugung, Eigenschaften und Messung von Magnetfeldern
- Permeabilität und magnetische Hysterese
- Induktionsgesetz, Lenzsche Regel und Skinneffekt
- Spulen – Eigenschaften und ihre Anwendung als Wirbelstromsensor
- Widerstände im Wechselstromkreis
- Signalverläufe in der Impedanzebene

#### Praxis

- Bedienung von Universal-Wirbelstromprüfgeräten
- Empfindlichkeitsjustierung und Kontrolle des Prüfsystems
- Schichtdickenmessung
- Fehlerprüfung mit einem Tastsensor
- Fehlerprüfung mit einem Durchlaufsensor
- Verwechslungsprüfung
- Leitfähigkeitsmessung



## ET 2 / Wirbelstromprüfung

### ET 2 / Wirbelstromprüfung

Der Stufe-2-Kurs (ET 2) baut auf dem ET 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem eine Vertiefung der Grundlagen von Magnetismus und Elektrizität, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von ET-Prüfgeräten und -Sonden, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von ET-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Bedeutung und Anwendung des Ähnlichkeitsgesetzes der Wirbelstromprüfung
- Vertiefung Gerätekunde, Sensortypen und Sensoreigenschaften
- Auswahl von Prüffrequenzen, Signalfrequenzen und Filterfrequenzen
- Grundlagen der Wirbelstromprüfung mit und ohne Vormagnetisierung
- Fehlerkunde, Fehlerbewertung

#### Praxis

- Korrosionsprüfung
- Fehlerprüfung und Fehlerbewertung
- Wanddickenmessung
- Einführung in die Mehrfrequenztechnik am praktischen Beispiel
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten





## Zertifizierung - Eine Sache des Vertrauens

Unsere Kernkompetenz ist die Zertifizierung von Eisenbahnwerkstätten für die Durchführung zerstörungsfreier Werkstoffprüfungen im Rahmen der Fahrzeuginstandhaltung.

### Ihre Zertifizierung schafft Vertrauen

- zwischen Werkstatt und Fahrzeughalter
- in Märkten, zu Kunden, bei Behörden und dritten Parteien
- bestätigt Kompetenz gemäß DIN 27201-7:2014



**W.S.cert GmbH**  
Ruhorter Str. 47  
45478 Mülheim a.d. Ruhr  
Deutschland / Germany

**Tel.:** +49 208 452 357-64  
**E-Mail:** [info@ws-cert.de](mailto:info@ws-cert.de)



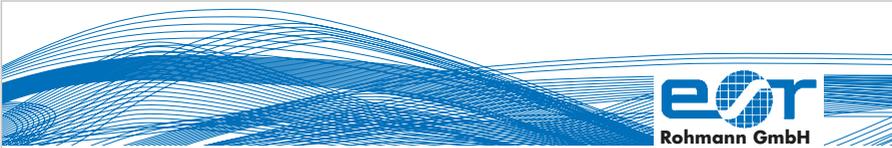
[ws-cert.de](http://ws-cert.de)

### Certification - a Matter of Trust

Our expertise is the certification of railway workshops for non-destructive testing within vehicle maintenance.

### Your certification establishes trust

- between railway shop and vehicle owner
- in markets, to customers, to authorities and third parties
- and confirms competence acc. to DIN 27201-7:2014



Wirbelstrom-Prüfgeräte und -Systeme • Eddy Current Instruments and Systems

## Wirbelstrom-Prüfgeräte für jede Anforderung von der hochauflösenden Rissprüfung bis zur Mehrfrequenz Sortierung

**Transportabel und universell einsetzbar:**



**ELOTEST M2 V3 -**  
*Ergonomisches Einhand-Prüf-  
gerät als „Leichtgewicht“*



**ELOTEST M3 -**  
*Handliches 2-Frequenz  
Wirbelstromprüfgerät  
mit großem 5,7" Display*



**ELOTEST B300 -**  
*Multifunktionales Prüfgerät  
für Labor, Schulung und  
den mobilen Einsatz*

**Zuverlässig und einfach integrierbar:**



**ELOTEST PL600 -**  
*Volldigitales Prüfgerät mit Lizenz-  
system zur individuellen Adaptierung*



**ELOTEST IS500 -**  
*Inline-Prüfgerät im robusten  
IP54-Gehäuse oder im 19"-Rack*

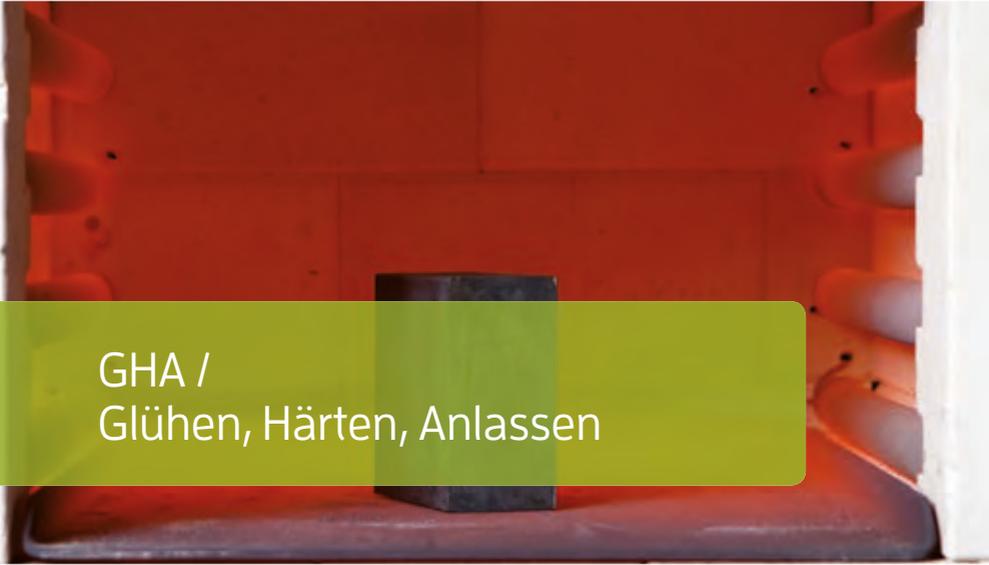


**ELOTEST IS3 -**  
*für einfache  
automatisierte Riss-  
und Sortieraufgaben*

**Wirbelstromprüfung, wir definieren Machbarkeit!**

Rohmann GmbH • Carl-Benz-Str. 23 • 67227 Frankenthal • GERMANY • Tel. +49(0)62 33 - 3789-0  
www.rohmann.de • E-Mail: info@rohmann.de





## GHA / Glühen, Härten, Anlassen

### GHA / Glühen, Härten, Anlassen

Im Kurs behandeln wir die Grundlagen des Glühens, Härtens, Anlassens und Vergütens und die Bedeutung dieser Wärmebehandlungsverfahren für die Optimierung von Werkstoffeigenschaften. Zudem gehen wir auf die sinnvolle Werkstoffauswahl für die Wärmebehandlung und auf typische Wärmebehandlungsfehler ein. Begriffe wie Umwandlungstemperaturen, Rekristallisation, Erholung, Eigenspannungen und Verzug erläutern wir eingehend. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Überblick über die Verfahren Glühen, Härten und Anlassen
- Grundlagen (Phasendiagramm, Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubild ...)
- Der Stirnabschreckversuch – Grundlagen und Anwendung
- Gefüge und mechanisch-technologische Eigenschaften geglühter, gehärteter und angelassener Gefüge
- Wärmebehandlungsfehler

#### Praxis

- Glühen von Stahl
- Härten von Stahl
- Anlassen von Stahl / Erstellen von Anlasskurven
- Gefügebeschreibung wärmebehandelter Bauteile
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Wärmebehandlungsanweisungen



## GSA / Grundlagen der Schadensanalyse

### GSA / Grundlagen der Schadensanalyse

Das grundsätzliche Vorgehen bei einer Schadensanalyse wird im Kurs theoretisch wie praktisch erlernt, von der ersten Dokumentation über Hypothesen bis hin zum Bericht. Verschiedene Schadensarten mit ihren Ursachen und Folgen werden besprochen, und die Einsatzmöglichkeiten von zerstörender und zerstörungsfreier Prüfung bei der Schadensanalyse werden erläutert.

#### Theorie

- Grundlagen und Begriffe der Schadensanalyse
- Schäden durch mechanische Beanspruchung
- Schäden durch Verschleiß und Korrosion
- Regelwerke für die Schadensanalyse
- Vorgehensweise bei der Schadensanalyse
- Einsatz der zerstörenden Prüfung bei der Schadensanalyse
- Einsatz der zerstörungsfreien Prüfung bei der Schadensanalyse

#### Praxis

- Bearbeitung eines Schadensfalles inkl.
- Formulierung einer Schadenshypothese,
- Festlegung der Untersuchungsschritte,
- Anfertigung eines Untersuchungsberichtes





## GWB / Wärmebehandlung

### GWB / Wärmebehandlung

Im Kurs stellen wir die verschiedenen Verfahren der Wärmebehandlung und ihren Einfluss auf die Änderung von Werkstoffeigenschaften vor. Wir vermitteln die Grundlagen der Wärmebehandlung und diskutieren den Einfluss der Legierungselemente auf die Wärmebehandlung von Metallen. Begriffe wie Phasendiagramm, Zeit-Umwandlungs-Schaubild sowie Gefüge und Gefügeänderung erläutern wir eingehend. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Überblick über Wärmebehandlungsverfahren
- Grundbegriffe (z.B. Temperatur, Wärmeleitfähigkeit, Gefügeumwandlung)
- Grundlagen der Wärmebehandlung (z.B. Phasendiagramme, Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubilder)
- Zusammenhang zwischen Wärmebehandlung, Gefüge und mechanischer Eigenschaften
- Einfluss der Legierungselemente auf die Wärmebehandlung, Werkstoffauswahl für die Wärmebehandlung
- Eigenspannungen und Verzug

#### Praxis

- Temperaturmessung (z.B. Thermo-elemente, Pyrometer, Wärmebildkameras)
- Wärmeleitung
- Temperatur-Zeitverläufe, Umwandlungspunkte
- Wärmebehandlung, Gefügebestimmung und Härtebestimmung für Stähle
- Einführung in Wärmebehandlungsnormen
- Eigenspannungen und Verzug



## HTP / Härteprüfung

### HTP / Härteprüfung

Im Kurs behandeln wir die Grundlagen der stationären und mobilen Härteprüfung. Wir vermitteln die Grundlagen der jeweiligen Prüfverfahren, den Aufbau und die Funktionsweise der entsprechenden Prüfgeräte und die technische Bedeutung der bei der Härteprüfung ermittelten Kennwerte. Außerdem besprechen wir die relevanten Normen. In den praktischen Übungen bereiten wir Proben vor, führen Prüfungen durch und fassen die Prüfergebnisse in Prüfzeugnissen und Prüfberichten zusammen.

#### Theorie

- Härteprüfung nach Brinell, Vickers und Rockwell
- Zusammenhang zwischen Gefüge und Härte
- Umwertung zwischen Härtewerten sowie Härte- und Festigkeitswerten
- Grundlagen mobiler Härteprüfung (u.a. nach Leeb, UCI, Poldi)

#### Praxis

- Umgang und Einsatzbereiche mobiler Härteprüfgeräte
- Prüfen an stationären Geräten: Brinell, Rockwell, Vickers
- Werkstoffabhängige Auswahl des Prüfverfahrens
- Auswertung und Bewertung von Härteeindrücken
- Dokumentation und Bewertung von Härteprüfungen in Prüfberichten
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen





## ME 1 / Metallographie – Präparationstechnik

### ME 1 / Metallographie –Präparationstechnik

Im Kurs geben wir eine Einführung in die Entstehung und Identifizierung von Gefügen – insbesondere der Gefüge von Stählen. Wir besprechen die grundlegenden Begriffe der Metallographie ebenso wie die Präparation metallographischer Proben und den Aufbau und die Funktionsweise von Mikroskopen. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Probennahme, Probenlage und Probenkennzeichnung
- Präparationsverfahren: Einbetten, Schleifen, Polieren
- Kontrastierung: Ätzverfahren
- Aufbau und Funktionsweise von Mikroskopen
- Metallographische Bewertung von Randschichten
- Metallographische Sonderverfahren: Baumann Abdruck und ambulante Metallographie

#### Praxis

- Präparation metallischer Werkstoffe
- Umgang mit einem Mikroskop
- Auswertung metallographischer Schlitze
- Ambulante Metallographie
- Metallographische Bewertung von Randschichten



## ME 2 / Metallographie – Qualitative Gefügeanalyse

### ME 2 / Metallographie – Qualitative Gefügegenalyse

Der Kurs vertieft die Kenntnisse über die Entstehung und die Identifizierung von Gefügen – insbesondere der Gefüge von Stählen. Wir behandeln ausführlich die Möglichkeiten und das Vorgehen bei der Identifizierung und der qualitativen Bewertung von Gefügen und vermitteln grundlegendes Wissen zur Bestimmung von Korngrößen und Reinheitsgraden. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Entstehung und Bewertung von Gefügen: Stahl, Gusswerkstoffe, NE-Metalle
- Grundlagen der Bestimmung von Korngrößen
- Grundlagen der Bestimmung von Reinheitsgraden
- Zusammenhang: Gefüge-Härte-Wärmebehandlung

#### Praxis

- Identifizierung und Bewertung von Gefügen in Stahl und Gusseisen
- Identifizierung und Bewertung von Gefügen in NE-Metallgefügen und Schweißnähten
- Grundlagen in der Bestimmung von Korngröße und Reinheitsgrad





## ME 3 / Metallographie – Quantitative Gefügeanalyse

### ME 3 / Metallographie – Quantitative Gefügeanalyse

Wir behandeln ausführlich die Klassifizierung, Identifizierung und die quantitative Bewertung von Gefügen und vermitteln weitergehendes Wissen zur quantitativen Bestimmung von Korngrößen und Reinheitsgraden. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Bestimmung von Korngrößen
- Bestimmung von Reinheitsgraden

#### Praxis

- Korngrößen- und Reinheitsgradbestimmung
- Dokumentation und Erstellung von metallographischen Prüfberichten

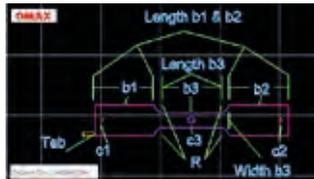


## Präzise Wasserstrahlschneidsysteme



### Werkstoffprüfung & Materialhomogenität

- Zugproben und Prüflinge einfach herstellen, für Materialdicken bis zu 200 mm
- Keine Gefügeveränderungen im Schneidprozess, da ohne Wärmeeintrag
- Grade Schnittkanten / automatische Konuskompensation bis zu +/- 20  $\mu\text{m}$
- Schneidstrahl nur 0,3 – 1 mm breit (je nach Anwendung), enger Schnittspalt
- Systeme von 600 mm x 600 mm bis zu 4 m x 14 m, optional Winkelkopf
- Einfachste Bedienung (z.B. Softwaremakros), kaum Einrichtzeiten
- Universell einsetzbar, auch zur Produktion und im Werkzeugbau



## STANDARD & SPEZIAL-SCHNEIDSYSTEME

[www.Innomax-Wasserstrahlschneiden.de](http://www.Innomax-Wasserstrahlschneiden.de)





## MT 1 + MT 2 / Magnetpulverprüfung

### MT 1 + MT 2 / Magnetpulverprüfung

Die Magnetpulverprüfung (MT) nutzt Magnetfelder zum Nachweis von Fehlern auf und unmittelbar unter der Oberfläche ferromagnetischer Bauteile. Der Stufe-1-Kurs (MT 1) umfasst eine Einführung in die Grundlagen magnetischer Felder, den Aufbau und die Funktionsweise von MT-Prüfgeräten und -Prüfmitteln sowie die Durchführung von MT-Prüfungen. Der Stufe-2-Kurs (MT 2) baut auf dem MT 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem eine Vertiefung der Theorie magnetischer Felder, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von MT-Prüfgeräten, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von MT-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Erzeugung, Eigenschaften und Messung von Magnetfeldern
- Permeabilität, magnetische Hysterese und Streufluss
- Gerätekunde – Magnetisierungstechniken, Magnetisierungsbedingungen
- Prüfbedingungen – Beleuchtungs- und Bestrahlungsstärken, Magnetisierung und Entmagnetisierung
- Arbeitssicherheit – UV-Strahlung, magnetische Felder, elektrische Ströme, brennbare Flüssigkeiten

#### Praxis

- Umgang mit Beleuchtungs-, Bestrahlungs-, und Magnetfeldstärkemessgeräten
- Magnetpulverprüfung an Gussstücken
- Magnetpulverprüfung an Schmiedeteilen
- Magnetpulverprüfung an Schweißnähten
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten



## MTP / Mechanisch- Technologische Prüfungen

### MTP / Mechanisch-Technologische Prüfungen

Im Kurs vermitteln wir die Grundlagen mechanisch-technologischer Prüfungen – insbesondere den Zugversuch und den Kerbschlagbiegeversuch. Wir behandeln die Grundlagen der beiden Prüfverfahren, den Aufbau und die Funktionsweise der entsprechenden Prüfmaschinen und die technische Bedeutung der in diesen Prüfungen ermittelten Kennwerte. Außerdem besprechen wir die relevanten Normen. In den praktischen Übungen bereiten wir Proben vor, führen Prüfungen durch und fassen die Prüfergebnisse in Prüfzeugnissen und Prüfberichten zusammen.

#### Theorie

- Kennwerte in der mechanisch-technologischer Prüfung
- Aufbau und Funktionsweise einer Zugmaschine und eines Kerbschlaghammers
- Funktionsweise einer Feindehnungsmessung beim Zugversuch
- Probenahme und Probenform beim Zugversuch / Kerbschlagbiegeversuch
- Ermittlung und Bewertung von Kennwerten des Zugversuches / Kerbschlagbiegeversuches
- Auswertung von graphisch dargestellten Ergebnissen

#### Praxis

- Durchführung von Zugversuchen / Kerbschlagbiegeversuchen
- Auswertung von Kennwerten aus Diagrammen
- Bewertung von Kennwerten im Zusammenhang mit dem Werkstoffzustand
- Dokumentation und Bewertung von Kennwerten in Prüfberichten
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen





## PMT / Prüfwerker Magnetpulverprüfung

### PMT / Prüfwerker Magnetpulverprüfung

Verfahrens- und gerätetechnische Grundlagen der Magnetpulverprüfung werden im Verfahren theoretisch wie auch praktisch erläutert. Handhabung von Prüfgeräten und Zubehör, die Arbeit nach Prüfanweisungen sowie die Erkennung und Protokollierung von Anzeigen werden deutlich über die Mindestanforderungen der DIN 54 161 hinaus vermittelt.

#### Theorie

- Verfahrensablauf und Arbeitssicherheit
- Entstehung und Bedeutung von Bauteilfehlern
- Physikalische Grundlagen der Magnetpulverprüfung
- Überblick über Magnetisierungstechniken

#### Praxis

- Magnetpulverprüfung an Gussstücken, Schmiedeteilen oder Schweißnähten
- Umgang mit Prüfanweisungen
- Kontrolle und Dokumentation der Prüfbedingungen
- Dokumentation und Bewertung von Prüfergebnissen
- Verfahrensablauf und Arbeitssicherheit
- Entstehung und Bedeutung von Bauteilfehlern
- Überblick über MT-Prüftechniken



## POB / Prüfung von Oberflächen und Beschichtungen

### POB / Prüfung von Oberflächen und Beschichtungen

Oberflächeneigenschaften und Beschichtungen haben unterschiedlichste Einflüsse auf Prüfungsergebnisse und bedingen mitunter spezielle Prüfmethoden. Oberflächenrauigkeit, Korrosionsbeständigkeit und weitere Einflüsse müssen berücksichtigt werden. Im Lehrgang werden entsprechende Analysen und Verfahren theoretisch wie praktisch vermittelt.

#### Theorie

- Bedeutung von Oberflächen und Schichtsystemen für die Funktion von Bauteilen
- Messung von Oberflächen - Form- und Lageabweichungen, Toleranzen
- Grundlagen der Bestimmung von Oberflächenrauigkeit, Rauheitsparameter
- Analyse von Bauteiloberflächen mit zerstörender und zerstörungsfreier Prüfung
- Schichtanalyse mit Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Prüfung
- Normen für die Analyse von Oberflächen und Beschichtungen

#### Praxis

- Erstellung von und Arbeit mit Prüfanweisungen
- Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfung von Bauteiloberflächen
- Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfung von Beschichtungen
- Messung von Oberflächenrauheiten mit unterschiedlichen Prüfverfahren
- Analyse der Korrosionsbeständigkeit von Beschichtungen (Gitterschnittverfahren)





## POK – Prüfwerker Objektkunde

### POK – Prüfwerker Objektkunde

Der Kurs dient als Einstieg in die Werkstoffprüfung und Metallkunde. Metallaufbau- und Eigenschaften, Herstellungsverfahren und Wärmebehandlung werden in Theorie und Praxis vorgestellt. Grundlegende Prüfverfahren werden vorgestellt und praktisch angewandt, und die Abläufe in der Werkstoffprüfung werden inkl. Dokumentation unterrichtet.

#### Theorie

- Aufbau und Eigenschaften von Metallen
- Herstellungsverfahren
- Fehlerentstehung und -bestimmung
- Grundlagen der Werkstoffprüfung

#### Praxis

- Vorstellung von Metallerzeugnissen
- Arbeit mit Härteprüfung und Spektrometrie
- Arbeit an Wärmebehandlungsöfen
- Gruppen- und Projektarbeiten

# Mit Sicherheit geprüft!

Anlagen, Geräte und Sensoren für die  
Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung



Ultraschall-Prüfanlagen



Ultraschall-Prüfköpfe



Ultraschall-Prüfgeräte



Wand-/Schichtdickenmessgeräte



Magnetpulver-Prüfanlagen



Magnetpulver + Eindringmittel



Risstiefenmessgeräte

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG  
Otto-Hausmann-Ring 101 · D-42115 Wuppertal  
Telefon (02 02) 71 92 - 0 · Telefax (02 02) 71 49 32  
info@karldeutsch.de · www.karldeutsch.de

# KARL DEUTSCH





## PPT / Prüfwerker Eindringprüfung

### PPT / Prüfwerker Eindringprüfung

Verfahrens- und gerätetechnische Grundlagen der Eindringprüfung werden im Verfahren theoretisch wie auch praktisch erläutert. Handhabung von Prüfgeräten und Zubehör, die Arbeit nach Prüfanweisungen sowie die Erkennung und Protokollierung von Anzeigen werden deutlich über die Mindestanforderungen der DIN 54 161 hinaus vermittelt.

#### Theorie

- Verfahrensablauf und Arbeitssicherheit
- Entstehung und Bedeutung von Bauteilfehlern
- Physikalische Grundlagen der Eindringprüfung

#### Praxis

- Eindringprüfung an Gussstücken, Schmiedeteilen oder Schweißnähten
- Umgang mit Prüfanweisungen
- Kontrolle und Dokumentation der Prüfbedingungen
- Dokumentation und Bewertung von Prüfergebnissen



## PUT / Prüferwerker Ultraschallprüfung

### PUT / Prüferwerker Ultraschallprüfung

Verfahrens- und gerätetechnische Grundlagen der Ultraschallprüfung werden im Verfahren theoretisch wie auch praktisch erläutert. Handhabung von Prüfgeräten und Zubehör, die Arbeit nach Prüfanweisungen sowie die Erkennung und Protokollierung von Anzeigen werden deutlich über die Mindestanforderungen der DIN 54 161 hinaus vermittelt.

#### Theorie

- Entstehung und Bedeutung von Bauteilfehlern
- Physikalische Grundlagen der Ultraschallprüfung
- Aufbau und Funktionsweise eines Ultraschallprüfgerätes
- Aufbau und Funktionsweise von Ultraschallprüfköpfen
- Grundlagen der Entfernung- und Empfindlichkeitsjustierung

#### Praxis

- Einstellung und Handhabung von Ultraschallprüfgeräten
- Umgang mit Prüfanweisungen
- Dopplungsprüfung und Wanddickenmessung
- Durchführung einfacher Fehlerprüfungen
- Dokumentation und Bewertung von Prüfergebnissen



## PVT / Prüfwerker Sichtprüfung

### PVT / Prüfwerker Sichtprüfung

Verfahrens- und gerätetechnische Grundlagen der Sichtprüfung werden im Verfahren theoretisch wie auch praktisch erläutert. Handhabung von Prüfgeräten und Zubehör, die Arbeit nach Prüfanweisungen sowie die Erkennung und Protokollierung von Anzeigen werden deutlich über die Mindestanforderungen der DIN 54 161 hinaus vermittelt.

#### Theorie

- Verfahrensablauf und Arbeitssicherheit
- Entstehung und Bedeutung von Bauteilfehlern
- Physikalische Grundlagen der Sichtprüfung
- Überblick über VT-Prüftechniken

#### Praxis

- Sichtprüfung an Gussstücken, Schmiedeteilen oder Schweißnähten
- Umgang mit Prüfanweisungen
- Kontrolle und Dokumentation der Prüfbedingungen
- Dokumentation und Bewertung von Prüfergebnissen



## RSH / Randschichthärten

### RSH / Grundlagen des Randschichthärtens

Im Kurs vermitteln wir die Grundlagen des Randschichthärtens und insbesondere die Verfahren induktives Härten und Flammhärten. Wir besprechen und demonstrieren die technische Bedeutung, die Struktur, die Eigenschaften und die Prüfung der randschichtgehärteten Oberflächenbereiche. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Überblick über Randschichthärteverfahren
- Grundlagen des Induktionshärtens
- Grundlagen des Flammhärtens und Flammrichtens
- Gefüge und mechanisch-technologische Eigenschaften randschichtgehärteter Bauteile
- Einführung in die relevanten Normen und in die Arbeitssicherheit
- Zeit-Temperatur-Austenitisierungs-Schaubilder

#### Praxis

- Erstellung von Wärmebehandlungsanweisungen
- Induktionshärten eines Bauteils
- Flammhärten und Flammrichten eines Bauteils
- Metallographische Beschreibung randschichtgehärteter Oberflächen
- Bestimmung von Randschichthärtetiefen



## PT 1 + PT 2 / Eindringprüfung

### PT 1 + PT 2 / Eindringprüfung

Die **Eindringprüfung** (PT) nutzt den Kapillareffekt zum Nachweis von Fehlern auf der Oberfläche metallischer und nicht-metallischer Bauteile.

**Der Stufe-1-Kurs** (PT 1) umfasst eine Einführung in die Grundlagen der Kapillarität und der Optik, den Aufbau und die Funktionsweise von PT-Prüfmitteln und -Prüfgeräten sowie die Durchführung von PT-Prüfungen.

**Der Stufe-2-Kurs** (PT 2) baut auf dem PT 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem eine Vertiefung der theoretischen Grundlagen, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von PT-Prüfgeräten und -Prüfmitteln, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von PT-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Prüfmittleigenschaften – Kapillarität, Benetzungsfähigkeit, Viskosität
- Aufbau und Eigenschaften von PT-Prüfmittelsystemen
- Prüfbedingungen – Beleuchtungs- und Bestrahlungsstärken
- Organisation des Prüfablaufes für die verschiedenen Prüfmittelsysteme
- Arbeitssicherheit – UV-Strahlung, elektrische Ströme, Chemie der Prüfmittel



### Praxis

- Umgang mit Beleuchtungs- und Bestahlungsmessgeräten
- Eindringprüfung an Gussstücken
- Eindringprüfung an Schmiedeteilen
- Eindringprüfung an Schweißnähten
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten



## RT F 1 / Durchstrahlungsprüfung

### RT F 1 / Durchstrahlungsprüfung

Die **Durchstrahlungsprüfung** (RT F 1) nutzt die Streuung und Absorption von Röntgen- oder Gammastrahlen zum Nachweis von Fehlern im Innern von Bauteilen.

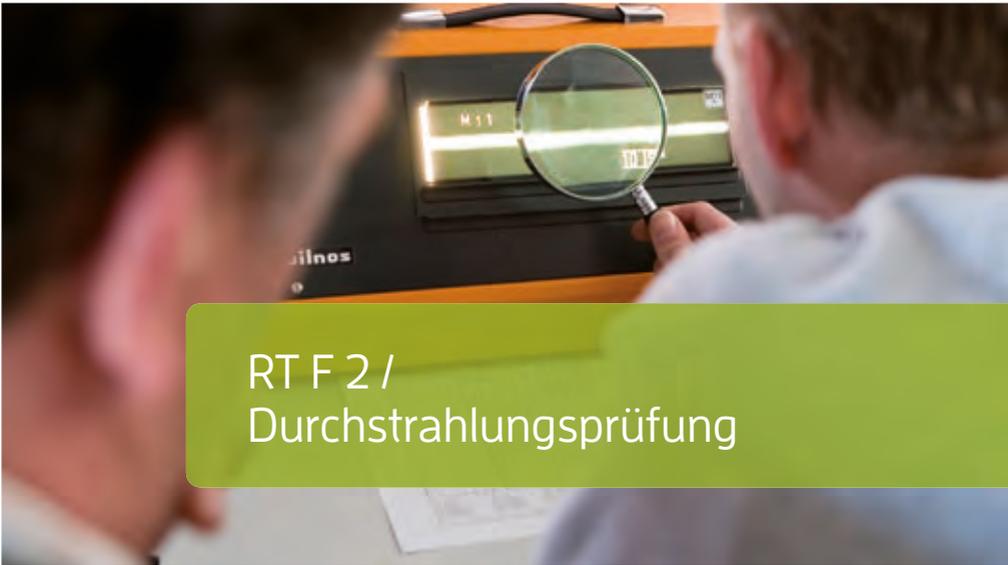
Der **Stufe-1-Kurs** (RT F 1) umfasst eine Einführung in die Entstehung und die Eigenschaften radioaktiver und ionisierender Strahlung, den Aufbau und die Funktionsweise von Röntgen-, Gammastrahlengeräten und RT-Prüfmitteln sowie die Durchführung von RT-Prüfungen.

#### Theorie

- Entstehung und Eigenschaften von Röntgen- und Gammastrahlen
- Aufbau und Bedienung von Röntgen- und Gammageräten
- Aufbau, Eigenschaften und Verarbeitung von Röntgenfilmen
- Innere und äußere Unschärfe von Röntgenfilmen
- Belichtungszeit, Schwärzung, Kontrast
- Anwendung von Belichtungsdiagrammen

#### Praxis

- Anfertigung von Röntgenaufnahmen mit Röntgen- und Gammaquellen
- Durchstrahlungsprüfung an Schweißnähten
- Durchstrahlungsprüfung an Gussstücken
- Anwendung verschiedener Durchstrahlungstechniken
- Bestimmung der Bildgüte von Röntgenfilmen
- Umgang mit Normen



## RT F 2 / Durchstrahlungsprüfung

### RT F 2 / Durchstrahlungsprüfung

Der **Stufe-2-Kurs** (RT F 2) baut auf dem RT F 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem eine Vertiefung der Grundlagen radioaktiver und ionisierender Strahlung, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von RT-Prüfgeräten und -Prüfmitteln, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von RT-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Schwächungsgesetz und Schwächungsmechanismen der Strahlung im Bauteil
- Kontrolle der Filmqualität und der Filmverarbeitung
- Einführung in Sondertechniken des Durchstrahlungsverfahrens
- Fehlerkunde – Schweißnaht und Gussstücke
- Nationales und internationales Regelwerk für die Durchstrahlungsprüfung

#### Praxis

- Durchstrahlungsprüfung an Schweißnähten
- Durchstrahlungsprüfung an Gussstücken
- Auswertung von Röntgenfilmen, Bewertung von Fehlern
- Anfertigung von Belichtungsdiagrammen
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten





## SB / Strahlenschutz für Beauftragte

### SB / Strahlenschutz für Beauftragte

Die Schulung **Strahlenschutz für Beauftragte** (SB) wendet sich an Personen mit Gesamtverantwortung in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung und erfüllt die Forderungen der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung. Kursinhalte sind unter anderem Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlung, Verhaltensregeln im Umgang mit Strahlenquellen, Schutzeinrichtungen und Messgeräte, rechtliche Vorschriften, Tätigkeiten in fremden Anlagen, Aufgaben und Pflichten der Strahlenschutzverantwortlichen und – beauftragten, bauliche Maßnahmen, Verhalten bei Stör- und Unfällen, Ein- und Ausfuhr radioaktiver Stoffe und die Beförderung radioaktiver Stoffe.

#### Theorie

- Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlung
- Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften einer Röntgenquelle
- Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften einer Gammaquelle
- Dosis- und Dosisleistungsbegriffe
- biologische Wirkung ionisierender Strahlung
- Schutzmaßnahmen gegen ionisierende Strahlung

- Halbwertszeit und Halbwertsschicht
- Grenzwerte im Strahlenschutz
- Rechtliche Grundlagen des Strahlenschutzes

#### Praxis

- Praktische Gerätekunde (Röhre, Isotop)
- Abstandquadratgesetz
- Abschirmung
- Räumliche Abgrenzungen (Sperrbereich, Kontrollbereich, Überwachungsbereich)



## SB / R 2.2 / Strahlenschutz

### SB – R 2.2 / Strahlenschutz für mobile Röntgenfluoreszenzgeräte

Die Schulung wendet sich an Personen, die an Einrichtungen zur Röntgenstreuung, -beugung und -analyse, eingeschränkt auf tragbare Röntgenfluoreszenzgeräte (RFA) tätig sind. Der Kurs erfüllt die Forderungen der Röntgenverordnung.

#### Theorie

- Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung
- Strahlenschutz – physikalische Grundlagen
- Strahlenschutz – Dosis- und Dosisleistungsgrößen
- Strahlenschutz – Gesetzliche Grundlagen des Strahlenschutzes

#### Praxis

- Durchführung von Röntgenfluoreszenzanalysen
- Praktische Übungen zum Strahlenschutz
- Strahlenpass und Abgrenzungsvertrag

Kurs und Praktikum sind Bestandteil des Kurses SPE-Spektrometrie und Strahlenschutz. Einzelkurse auf Anfrage.





## SNB / Zerstörende u. zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung

### SNB / Zerstörende und zerstörungsfreie Schweißnahtprüfung

Grundlagen des Schweißens, verschiedener Schweißverfahren sowie der Prozesse im Material beim Schweißen werden im Lehrgang vermittelt; zudem werden Schweißfehler, verschiedene Analysen sowie die Prüfung von Oberflächen in Theorie wie auch in Praxis behandelt. Normenarbeit und erste Schritte in Schweißverfahrensprüfungen runden das Angebot ab.

#### Theorie

- Werkstofftechnische Grundlagen des Schweißens
- Übersicht über Schweißverfahren
- Änderung von Gefüge, Werkstoffkennwerten und Eigenspannungen beim Schweißen
- Entstehung und Wirkung von Schweißnahtfehlern
- Zerstörungsfreie Oberflächenprüfung von Schweißnähten
- Schweißverfahrensprüfung – Umfang, Durchführung und Bewertung
- Normen für die zerstörungsfreie und zerstörende Prüfung von Schweißnähten

#### Praxis

- Erstellung von und Arbeit mit Prüfanweisungen
- Bewertung von Schweißnähten mit Hilfe der Sichtprüfung
- Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten
- Härteprüfung und Metallographie an Schweißnähten
- Schweißverfahrensprüfung an Schweißnähten



## SP / Strahlenschutz für Prüfer

### SP / Strahlenschutz für Prüfer

Die Schulung **Strahlenschutz für Prüfer (SP)** wendet sich an RT-Prüfer und erfüllt die Forderungen der Strahlenschutz- und der Röntgenverordnung. Kursinhalte sind unter anderem Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlung, Verhaltensregeln im Umgang mit Strahlenquellen, Schutzeinrichtungen und Messgeräte, gesetzliche Vorschriften und einfache Berechnungen zum Strahlenschutz.

#### Theorie

- Entstehung und Eigenschaften ionisierender Strahlung
- Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften einer Röntgenquelle
- Aufbau, Funktionsweise und Eigenschaften einer Gammaquelle
- Schutzmaßnahmen gegen ionisierende Strahlung
- Halbwertszeit und Halbwertsschicht
- Rechtliche Grundlagen des Strahlenschutzes

#### Praxis

- Praktische Gerätekunde (Röhre, Isotop)
- Abstandquadratgesetz
- Abschirmung
- Räumliche Abgrenzungen (Sperrbereich, Kontrollbereich, Überwachungsbereich)

A photograph showing a series of vertical, blurred light lines in various colors (red, orange, yellow, green, cyan, blue, purple) against a dark background, representing a spectral emission spectrum.

## SPE / Spektrometrie (OES / RFA) und Strahlenschutz

### SPE / Spektrometrie (OES / RFA ) und Strahlenschutz

Der Kurs gibt eine Einführung in die Analyse der chemischen Zusammensetzung von Metallen. Im Mittelpunkt steht dabei die Arbeit mit dem optischen Emissionsspektrometer (OES) und dem Röntgenfluoreszenzgerät (RFA). Wir vermitteln die Grundlagen des Verfahrens sowie den Aufbau und die Funktionsweise des Spektrometers und des Röntgenfluoreszenzgerätes. Außerdem besprechen wir die relevanten Normen. In den praktischen Übungen bereiten wir Proben vor, führen Prüfungen durch und fassen die Prüfergebnisse in Prüfzeugnissen und Prüfberichten zusammen. Innerhalb des Kurses wird die Fachkunde im Strahlenschutz für Beauftragte für tragbare RFA-Geräte (SB-R 2.2) vermittelt.

#### Theorie

- Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung
- Aufbau von Atomen und die Entstehung von Röntgen- und Lichtspektren
- Periodensystem der Elemente und chemische Verbindungen
- Bedeutung von Kalibrierkurven und Kalibrierung in der Spektrometrie
- Grundlagen der optischen Emissionsspektrometrie (OES)
- Grundlagen der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)
- Bezeichnungssysteme für Werkstoffe



- Einfluss der Legierungselemente auf die Eigenschaften von Werkstoffen
- Strahlenschutz – physikalische Grundlagen
- Strahlenschutz – Dosis- und Dosisleistungsgrößen
- Strahlenschutz – Gesetzliche Grundlagen des Strahlenschutzes

### Praxis

- Aufbau und Funktionsweise von Spektrometern
- Erzeugung, Beobachtung und Bewertung von optischen Spektren
- Erstellung von Kalibrierkurven und Kalibrierung von Spektrometern
- Probenpräparation für die OES und RFA
- Durchführung optischer Emissionsspektralanalysen
- Durchführung von Röntgenfluoreszenzanalysen
- Werkstoffidentifizierung mittels OES und RFA
- Dokumentation und Bewertung von Spektralanalysen in Prüfberichten
- Anfertigung von Prüfanweisungen und Arbeit mit Regelwerken
- Praktische Übungen zum Strahlenschutz



## TCO / Thermochemische Oberflächenbehandlung

### TCO / Grundlagen der thermochemische Oberflächenbehandlung

Im Kurs behandeln wir die Grundlagen des thermochemischen Oberflächenhärtens und insbesondere die Verfahren Aufkohlen/Einsatzhärten und Nitrieren. Wir besprechen und demonstrieren die technische Bedeutung, die Struktur, die Eigenschaften und die Prüfung der thermochemisch behandelten Oberflächenbereiche. Praktische Übungen dienen dem besseren Verständnis und der Vertiefung des behandelten Stoffes.

#### Theorie

- Überblick über thermochemische Verfahren
- Grundlagen der Diffusion
- Grundlagen des Aufkohlens und des Einsatzhärtens
- Grundlagen des Nitrierens und des Nitrokarburierens
- Gefüge und mechanisch-technologische Eigenschaften thermochemisch behandelter Bauteile
- Einführung in die relevanten Normen der Arbeitssicherheit

#### Praxis

- Erstellung von Wärmebehandlungsanweisungen
- Einsatzhärtung eines Bauteils
- Metallographische Beschreibung thermochemisch behandelter Oberflächen
- Bestimmung von Einsatzhärte- und Nitriertiefen



[www.spectro.de/xsort](http://www.spectro.de/xsort)



[www.spectro.de/test](http://www.spectro.de/test)



[www.spectro.de/maxx](http://www.spectro.de/maxx)



## Werkstoffprüfung mit SPECTROmetern

Ob Handheld, mobil oder stationär – SPECTRO bietet ein komplettes Portfolio von Spektrometern zur Qualitätskontrolle.

Das Handheld RFA-Spektrometer SPECTRO xSORT liegt angenehm in der Hand und liefert eine Materialanalyse und Werkstofferkennung in nur 2 Sekunden. Für Legierungen (inklusive leichter Elemente) werden lediglich 7 Sekunden benötigt.

Durch eine umfangreiche, jederzeit nachrüstbare Elementauswahl sowie kurze Analysezeiten ist das mobile SPECTROTEST für anspruchsvolle Sortierung, Identifizierung und Analyse von Metallen bestens geeignet.

Die neue Generation des SPECTROMAXx setzt Maßstäbe in puncto Messgeschwindigkeit, Zuverlässigkeit der Ergebnisse, einfacher Bedienung und geringer Betriebskosten.

Allen gemeinsam ist das einzigartige Standardisierungssystem iCAL: Es erlaubt eine Standardisierung durch die Messung einer einzigen Probe.

SPECTRO Analytical Instruments GmbH  
 Boschstraße 10, 47533 Kleve, Germany  
 Tel.: +49.2821.892.2100, Fax: +49.2821.892.2200  
 E-Mail: [spectro.info@ametek.com](mailto:spectro.info@ametek.com)

**AMETEK**<sup>®</sup>  
 MATERIALS ANALYSIS DIVISION





## UT 1 / Ultraschallprüfung

### UT 1 / Ultraschallprüfung

Die **Ultraschallprüfung (UT)** nutzt die Ausbreitung und Reflexion von Ultraschallwellen zum Nachweis von Fehlern im Innern und auf der Oberfläche metallischer und nicht-metallischer Bauteile sowie zur Wand- und Schichtdickenmessung.

**Der Stufe-1-Kurs (UT 1)** umfasst eine Einführung in die Theorie der Ultraschallwellen, den Aufbau und die Funktionsweise von UT-Prüfsystemen sowie die Durchführung von UT-Prüfungen.

#### Theorie

- Schwingungen, Wellen, piezoelektrischer Effekt
- Reflexion, Brechung von Schallwellen, Wellenumwandlung
- Aufbau und Funktion von digitalen Prüfgeräten
- Aufbau und Eigenschaften von Senkrecht-, Winkel- und Sende-/
- Empfangsprüfköpfen
- Grundlagen der Schrägeinschallung, Arbeit mit dem Fehlerdreieck
- Dokumentation von Prüfergebnissen

#### Praxis

- Gerätekontrollen, Kontrolle von Prüfkopfdaten
- Längen- und Dickenmessungen
- Prüfung von Schmiedeteilen mit Senkrecht- und Winkelprüfköpfen
- Prüfung von ebenen Schweißnähten mit Winkelprüfköpfen
- Fehlerprüfung und Fehlerbewertung mit der DAC-Methode
- Durchführung von Transferkorrekturen und Schallschwächungsmessungen



## UT 2 / Ultraschallprüfung

### UT 2 / Ultraschallprüfung

Der **Stufe-2-Kurs** (UT 2) baut auf dem UT 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem Vertiefungen der Grundlagen der Ultraschallwellen, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von UT-Prüfgeräten und -Prüfköpfen, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von UT-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Vertiefung der physikalischen Grundlagen
- Abstands- und Größengesetze, Ausdehnung von Reflektoren
- Grundlagen der DAC- und der AVG-Methode
- Vertiefung Prüftechnik und Objektkunde

#### Praxis

- Fehlerbestimmung mit der Halbwerts-methode
- Erstellung von DAC-Linien und AVG-Kurven
- Prüfung von Schmiedeteilen mit Senkrecht-, Winkel- u. Sende-/Empfangsprüfköpfen
- Prüfung ebener und runder Schweißnähte mit der DAC- und der AVG-Methode
- Prüfung von Gussteilen
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten





## VT 1 + VT 2 / Sichtprüfung

### VT 1 + VT 2 / Sichtprüfung

Die **Sichtprüfung** (VT) nutzt das bloße Auge und Hilfsmittel wie Lupen, Lehren, Rauheitsmessgeräte und Endoskope um Oberflächenzustand und Geometrie von Bauteilen zu überprüfen.

**Der Stufe-1-Kurs** (VT 1) umfasst eine Einführung in die Grundlagen der Optik, den Aufbau und die Funktionsweise von VT-Prüfmitteln sowie die Durchführung von VT-Prüfungen.

**Der Stufe-2-Kurs** (VT 2) baut auf dem VT 1-Kurs auf und beinhaltet unter anderem eine Vertiefung der Theorie der Optik, die Behandlung der relevanten Normen, die Auswahl von VT-Prüfgeräten, die Beurteilung und Bewertung von Prüfergebnissen sowie die Erstellung von VT-Prüfanweisungen.

#### Theorie

- Grundlagen der Optik
- Allgemeine und spezielle Sichtprüfung – Verfahrensgrundlagen und Prüfbedingungen
- Anwendung von Hilfsmitteln wie Lehren und Vergleichsmuster
- Grundlagen der Rauheitsmessung
- Grundlagen der Endoskopie
- Fehlerkunde – Gussstücke, Schweißnähte, Schmiedeteile

#### Praxis

- Allgemeine und spezielle Sichtprüfung an Gussstücken
- Allgemeine und spezielle Sichtprüfung an Schmiedeteilen
- Allgemeine und spezielle Sichtprüfung an Schweißnähten
- Anwendung endoskopischer Verfahren
- Umgang mit Normen und Anfertigung von Prüfanweisungen
- Erstellen von Prüfberichten



## Vertiefung Wärmebehandlung (Stirnabschreckversuch - WTV)

### Vertiefung Wärmebehandlung (Stirnabschreckversuch – WTV)

In diesem Kurs werden Ziel, Durchführung und Auswertung des Stirnabschreckversuchs vermittelt. Der Stirnabschreckversuch, auch Jominy Versuch genannt, dient der Feststellung des Umwandlungsverhaltens und der Härtebarkeit von Stählen und ist in der DIN EN ISO 642 beschrieben. In der Theorie werden daher die wichtigsten Grundlagen der Wärmebehandlung und der Umwandlung von Stählen vertieft und in der Praxis im Jominy Versuch normgerecht angewendet.

#### Theorie

- Einhärtbarkeit und Aufhärtbarkeit von Stählen
- Grundlagen und Aussagekraft des Stirnabschreckversuches
- Einfluss von Legierungselementen auf die Härtebarkeit von Stählen
- ZTU-Diagramme – Grundlagen und Anwendung
- Einführung in die Wärmebehandlung von Nichteisen-Metallen

#### Praxis

- Erstellung von Wärmebehandlungsanweisungen
- Werkstoffauswahl für den Stirnabschreckversuch inkl. Spektralanalyse
- Härten von Stahl am Beispiel des Stirnabschreckversuches
- Härteprüfung an Stirnabschreck-Proben
- Metallographie an Stirnabschreck-Proben





## Prüfwerker nach DIN 54161

### Prüfwerker in der metallverarbeitenden Industrie

Speziell im Bereich der metallverarbeitenden Industrie und der Prüfdienstleister, bieten wir als Einstiegsqualifizierung im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung den Prüfwerker in der metallverarbeitenden Industrie an. Ziel des Kurses ist es zum einen, Interesse und Grundkenntnisse in der Metallbe- und -verarbeitung und in den Prüfverfahren Sichtprüfung, Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung und Ultraschallprüfung zu erlangen und zum anderen, das notwendige Basiswissen für eine hierauf aufbauende Qualifizierung in den zerstörungsfreien Prüfverfahren zu erlangen. Durch die erworbenen Kenntnisse können Prüfwerker in vielen Bereichen der metallverarbeitenden Industrie, in denen Grundkenntnisse der Metalle und der zerstörungsfreien Prüfung vorausgesetzt werden, eingesetzt werden.

Der Unterricht setzt sich aus einem theoretischen und praktischen Teil zusammen. Die erworbenen Kenntnisse werden mit einer Prüfung dokumentiert. Die Qualifizierung basiert auf der DIN 54161 „Zerstörungsfreie Prüfung – Qualifizierung von Prüfwerkern der zerstörungsfreien Prüfung“.

## Prüfwerker in der metallverarbeitenden Industrie:

Herstellung und Verarbeitung von Metallen sowie Herstellungs- und Werkstofffehler (Stahlherstellung, Schmieden, Gießen, Schweißen, Wärmebehandlung). Je nach Ausbildungsfall wird eines der Herstellungsverfahren mit größerer Priorität behandelt.

Praktische Übungen erfolgen im Bereich Wärmebehandlung und Härteprüfung.

**Dauer: 5 Tage, 4 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

**Materialeigenschaften, Werkstoffbezeichnungen** – praktische Übung:

einfache Spektraluntersuchungen, Härteprüfung.

**Dauer: 5 Tage, 4 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

**Eindringprüfung** – praktische Übung: Eindringprüfung und fluoreszierende

Prüfung an Schweißnähten

**Dauer: 4 Tage, 3 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

**Sichtprüfung** – praktische Übung: Prüfung von Gussteilen und einfache Endoskopie

**Dauer: 4 Tage, 3 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

**Magnetpulverprüfung** – praktische Übung: Prüfung mit Handjoch und kombinierte

Prüfung mit Taglichtpulver/fluoreszierend

**Dauer: 4 Tage, 3 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

**Ultraschallprüfung** – praktische Übung: einfache Fehlersuche mit

Senkrechtprüfkopf, Dopplungsprüfung, Wanddickenmessung

**Dauer: 8 Tage, 7 Tage Qualifikation + 1 Tag Prüfung**

Die Qualifizierung zum Prüfwerker wird mehrfach jährlich zu festen Terminen für den allgemeinen Industriesektor angeboten. Zusätzlich kann ab 5 Teilnehmern auch ein „maßgeschneiderter“ Lehrgang durchgeführt werden, der auf spezielle Prüfverfahren oder Anforderungen im Unternehmen eingeht. Sprechen Sie uns für Organisation und Schulungspläne einfach an.



## Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)

Unsere „Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)“ ist ein sechsmonatiges Bildungsangebot, bei dem wir Kurse aus dem ganzen Spektrum der Werkstoffprüfung kombinieren.

**Die sechsmonatige Qualifizierung ist von der IHK anerkannt und schließt - vorbehaltlich einer erfolgreichen Teilnahme - mit einem Zertifikat der Kammer.**

Unsere Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik) ist ein Generalist, der umfassende Kompetenz in vielen Bereichen der Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung erwirbt. Die von ihm erworbenen Kenntnisse finden zahlreiche Einsatzmöglichkeiten in den verschiedensten Industriebranchen.

Unsere sechsmonatige Weiterbildung „Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)“ beinhaltet die Kurse:

### Zerstörungsfreie Prüfung:

- Eindringprüfung (PT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Magnetpulverprüfung (MT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Sichtprüfung (VT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Ultraschallprüfung (UT 1) Dauer: 15 Tage
- Ultraschallprüfung (UT 2) Dauer: 15 Tage

### Werkstoffprüfung / Werkstoffkunde:

- Aufbau und Eigenschaften der Metalle (AEM) Dauer: 5 Tage
- Härteprüfung (HTP) Dauer: 5 Tage
- Mechanisch-technologische Prüfungen (MTP) Dauer: 6 Tage
- Präparationsverfahren (ME 1) Dauer: 5 Tage
- Qualitative Metallographie (ME 2) Dauer: 5 Tage
- Quantitative Metallographie (ME 3) Dauer: 5 Tage
- Spektrometrie (SPE) /Strahlenschutz SB-R 2 Dauer: 6 Tage
- Prüfen von Oberflächen (POB) Dauer: 5 Tage
- Schweißnahtbewertung (SNB) Dauer: 5 Tage
- Grundlagen der Schadensanalyse (GSA) Dauer: 5 Tage

### Wärmebehandlung:

- Glühen, Härten, Anlassen (GHA) Dauer: 5 Tage
- Grundlagen der Wärmebehandlung (GWB) Dauer: 5 Tage
- Randschichthärten (RSH) Dauer: 5 Tage
- Thermochemische Oberflächenverfahren (TCO) Dauer: 5 Tage

### Sonstige Kurse:

- Vorbereitungs-/Vertiefungskurse nach ISO 9712. Dauer: 10 Tage

Die Maßnahme ist modular aufgebaut. Ein individueller Einstieg ist möglich. Für einige Kurse fällt der Prüfungstag auf einen Samstag. Die Kurse schließen ab mit Zeugnissen der W.S. Werkstoff Service GmbH bzw. der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP). Die Ausbildung und Prüfung in den Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung erfolgt nach der Norm DIN EN ISO 9712.

### Perspektiven

Das in der Weiterbildung zur Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik) erworbene Wissen ermöglicht es Ihnen, in vielen Industriebranchen und Einsatzbereichen zu arbeiten.

Einige Beispiele sind:

- Stahl- und Metallhandel – Überprüfung der Werkstoffeigenschaften, der chemischen Analyse oder der Fehlerfreiheit von Werkstoffen
- Werkstoffprüflabore – Durchführung mechanisch-technologischer Prüfungen und metallographischer Untersuchungen
- Härtereien und Unternehmen der Oberflächentechnik – Bedienung und Überwachung von Produktionsanlagen sowie Werkstoffprüfung
- Prüfdienstleister – zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen und Anlagen
- Unternehmen aller Branchen – Wärmebehandlung, produktionsbegleitende Werkstoffprüfung

**Nach entsprechender beruflicher Erfahrung und/oder Zusatzqualifikationen sind beispielsweise die folgenden beruflichen Perspektiven möglich:**

- Tätigkeit in der Arbeitsvorbereitung von Wärmebehandlungsunternehmen
- Arbeit in der Qualitätssicherung bzw. im Qualitätsmanagement
- Tätigkeit bei Abnahmegesellschaften und Inspektionsstellen
- Arbeit als Stufe-3-Prüfer oder/und Prüfaufsicht
- Arbeit in Industriebereichen, die besonderer Zusatzqualifikation bedürfen z.B. Eisenbahn oder Luft- und Raumfahrt
- Tätigkeit in der Aus- und Weiterbildung
- Ablegen der Externenprüfung Werkstoffprüfer/in nach mehrjähriger Berufserfahrung



## Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)

### Euromaterialprüfer, Europäischer Materialprüfer, EU-Materialprüfer, Materialprüfer, Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik), ...?

Viele Bezeichnungen, aber eigentlich das gleiche Konzept – eine oft 6-monatige Qualifizierung von Personal für die zerstörungsfreie Materialprüfung nach der europaweit gültigen und anerkannten Norm DIN EN ISO 9712. Diese Norm regelt Inhalt und Umfang der Ausbildung für verschiedene Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP). Sie regelt auch die zugehörigen Qualifizierungsprüfungen und den Weg zur Zertifizierung des zukünftigen Prüfers. Die Norm DIN EN ISO 9712 kennt 3 Qualifizierungsstufen für das ZfP-Personal. Diese Qualifikationsstufen bauen in gewisser Weise aufeinander auf.

Unsere „**Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)**“ ist ein sechsmonatiges Bildungsangebot, bei dem wir Kurse aus dem ganzen Spektrum der zerstörungsfreien Prüfung und des Strahlenschutzes kombinieren.

Unser **Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)** ist ein Spezialist, der umfangreiche Kompetenz in verschiedenen Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung erwirbt, und besonders in der Qualitätssicherung und der Produktkontrolle gefragt ist. Die erworbenen Kenntnisse werden benötigt bei der produktionsbegleitenden Prüfung sowie bei der wiederkehrenden Prüfung im Betriebseinsatz.

Unsere sechsmonatige Weiterbildung „**Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)**“ beinhaltet die Kurse:

- Durchstrahlungsprüfung (RT 1) Dauer: 10 Tage
- Durchstrahlungsprüfung (RT 2) Dauer: 15 Tage
- Eindringprüfung (PT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Magnetpulverprüfung (MT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Sichtprüfung (VT 1+2) Dauer: 6 Tage
- Ultraschallprüfung (UT 1) Dauer: 15 Tage
- Ultraschallprüfung (UT 2) Dauer: 15 Tage
- Wirbelstromprüfung (ET 1) Dauer: 10 Tage
- Wirbelstromprüfung (ET 2) Dauer: 10 Tage

### Sonstige Kurse:

- Vorbereitungs-/Vertiefungskurse für diverse Verfahren Dauer: 30 Tage
- Strahlenschutz für Prüfer Dauer: 6 Tage
- ADR Gefahrgutfahrausbildung Klasse 7 Dauer: 4 Tage

Die Maßnahme ist modular aufgebaut. Ein individueller Einstieg ist möglich. Für einige Kurse fällt der Prüfungstag auf einen Samstag. Die Kurse schließen mit Zeugnissen der W.S. Werkstoff Service GmbH bzw. der Deutschen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung (DG-ZfP) ab. Die Ausbildung und Prüfung in den Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung erfolgt nach der Norm DIN EN ISO 9712.

Das in der Weiterbildung zur Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik) erworbene Wissen ermöglicht es Ihnen, in vielen Industriebranchen und Einsatzbereichen zu arbeiten.

#### **Einige Beispiele sind:**

- Prüfdienstleister – zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen und Anlagen
- Energie- und Chemieunternehmen, Anlagenbau
- Unternehmen aller Branchen, die produktionsbegleitende Werkstoffprüfung durchführen

**Nach entsprechender beruflicher Erfahrung und/oder Zusatzqualifikationen sind beispielsweise die folgenden beruflichen Perspektiven möglich:**

- Arbeit in der Qualitätssicherung bzw. im Qualitätsmanagement
- Tätigkeit bei Abnahmegesellschaften und Inspektionsstellen
- Arbeit als Stufe-3-Prüfer oder/und Prüfaufsicht
- Arbeit in Industriebereichen, die besonderer Zusatzqualifikation bedürfen  
z.B. Eisenbahn oder Luft- und Raumfahrt
- Tätigkeit in der Aus- und Weiterbildung



# Umschulung Facharbeiter/in Werkstoffprüfung (Metalltechnik)

## Zielgruppe, Voraussetzungen, Perspektiven

### Zielgruppe der Umschulung Werkstoffprüfung

- Personen, die einen Berufsabschluss anstreben
- Personen in der beruflichen Neuorientierung
- Personen in der beruflichen Rehabilitation

### Zugangsvoraussetzungen

- Hauptschulabschluss oder vergleichbare Schulabschlüsse
- Beherrschung der deutschen Sprache in Wort und Schrift min. B 2+
- Grundkenntnisse der Mathematik und Physik
- Interesse an technischen Zusammenhängen
- Ausreichendes Sehvermögen nach DIN EN ISO 9712
- Absolvieren des trägerinternen Eignungstests

### Berufliche Einsatzmöglichkeiten

- Materialprüflabore, Eingangsprüfung, Qualitätssicherung werkstoffverarbeitender Unternehmen
- Produktkontrolle in der Automobil- oder Luftfahrtindustrie
- Prüfung von Schweißkonstruktionen im Stahlbau
- Materialprüfungen im Maschinen- und Anlagenbau
- Werkstoffentwicklung – z.B. in der Medizintechnik
- Durchführung, Kontrolle von Wärmebehandlungen
- Kontrolle von Werkstoffen im Stahl- und Metallhandel
- Anlagenrevision bei Energie- und Chemieunternehmen
- Wiederkehrende In-Service-Prüfung bei Prüfdienstleistern
- Vertrieb von Geräten / Dienstleistungen rund um Werkstoffe
- Selbstständigkeit – z.B. in der mobilen Materialprüfung

## Qualifizierungsschwerpunkte

### Der Schwerpunkt der Umschulung liegt im Bereich der Metalle und beinhaltet

- Aufbau, Eigenschaften und Verarbeitung von Metallen
- Zerstörende Werkstoffprüfung und Spektrometrie

- Wärmebehandlung und Metallographie
- Zerstörungsfreie Materialprüfung (ZfP)
- Strahlenschutz und Gefahrguttransport

Die ZfP-Qualifizierung erfolgt nach DIN EN ISO 9712, bis in Stufe 2, für die Verfahren

- Sichtprüfung (VT) und Eindringprüfung (PT)
- Magnetpulverprüfung (MT) und Wirbelstromprüfung (ET)
- Ultraschallprüfung (UT) und Durchstrahlungsprüfung (RT)

Die Umschulung folgt dem Ausbildungsrahmenplan Werkstoffprüfer und beinhaltet auch

- Arbeitsplanung und Fertigungstechnologie
- Grundlagen der Physik und Chemie
- Technische Mathematik
- Wirtschafts- und Sozialkunde
- Arbeits- und Umweltschutz, Qualitätssicherung

**Betriebliche Praktika**

- Kennenlernen betrieblicher Prüfabläufe
- Erlangung erster betrieblicher Erfahrung

## Organisatorisches

**Dauer der Umschulung**

Die Umschulung dauert 24 Monate und umfasst:

- sechs 12-wöchige Unterrichtsphasen
- zwei 12-wöchige betriebliche Praktikumsphasen
- acht Wochen Erholungsurlaub

**Ausbildungszeit**

Die tägliche Ausbildungszeit geht von 8.00 Uhr bis 17.25 Uhr und setzt sich zusammen aus jeweils 50 % theoretischem Unterricht und praktischen Übungen. Tägliche Tests und deren ausführliche Besprechung dienen der Wiederholung des vermittelten Wissens.

**Unterrichtsmaterial und Verpflegung**

Unterrichtsmaterial wie z.B. Fachbücher, Skripte und Präsentationen werden ebenso wie Getränke von W.S. Werkstoff Service gestellt. Das Mittagessen kann im Bistro „Kanne Lohni“ ([www.triple-z.de](http://www.triple-z.de)) auf eigene Kosten eingenommen werden.



## Erläuterungen zur beruflichen Rehabilitation

Die **berufliche Rehabilitation** – oder ganz genau Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben – dient der Wiederherstellung der Beschäftigungsfähigkeit von Menschen, die z.B. durch eine Berufskrankheit oder einen Arbeitsunfall ihrem vormals ausgeübten Beruf aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr nachgehen können. Träger der beruflichen Rehabilitation sind u.a. die Bundesagentur für Arbeit, Rentenversicherer oder Unfallversicherer. Die Aufgaben dieser Träger sind in den jeweiligen Sozialgesetzbüchern beschrieben.

Die W.S. Werkstoff Service GmbH bietet für die jeweiligen Kostenträger bis zu sechsmonatige **modulare Qualifizierungsmaßnahmen** an (als ein Baustein der beruflichen Rehabilitation). Diese Qualifizierungen dienen dazu, den Rehabilitanden die Möglichkeit einer beruflichen Neuorientierung zu geben, die auf das jeweilige berufliche Handicap Rücksicht nimmt. Wir ergänzen unsere Qualifizierung durch intensive Unterstützung der Rehabilitanden bei der anschließenden Jobsuche, denn es kommt nicht nur auf eine erfolgreiche Qualifizierung an, sondern vor allem auf eine schnelle und dauerhafte Integration in den ersten Arbeitsmarkt.

Warum sind wir davon überzeugt, dass unsere modularen Qualifizierungen zur **Fachkraft für Materialprüfung (Systemtechnik)** (DIN EN ISO 9712) und zur **Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)** (DIN EN ISO 9712 und IHK-Zertifikat) geeignete Instrumente zur Teilhabe am Arbeitsleben von Rehabilitanden sind? Dafür sprechen unter anderem die folgenden Argumente:

- In den Bereichen Werkstoffprüfung, Wärmebehandlung und zerstörungsfreie Prüfung, die wir mit unseren Qualifizierungen bedienen, besteht nach wie vor **Fachkräftemangel**.
- Der Bedarf an den von uns ausgebildeten Fachkräften ist in den vergangenen Jahren stetig auch **gegen den wirtschaftlichen Trend gestiegen**, weil die von unseren Fachkräften durchgeführten Tätigkeiten wegen gesetzlicher und behördlicher Forderungen, aber auch durch die Anstrengungen der Unternehmen im Rahmen der Produkthaftung immer wichtiger und umfangreicher werden.
- Die fachlich sehr hochwertige und umfassende Qualifizierung gestattet den Rehabilitanden, in den **zahlreichen Industriebranchen** Fuß zu fassen. Das erhöht die Chancen für eine schnelle, dauerhafte und wohnortnahe Integration in den ersten Arbeitsmarkt erheblich.
- Das Tätigkeitspektrum des „Materialprüfers“ ist sehr breit gefächert. Das bedeutet, dass es in diesen Bereichen sehr gut möglich ist, für Rehabilitanden Arbeitsplätze zu finden, die das jeweilige individuelle Handicap berücksichtigen.

- Unsere sechsmonatigen Qualifizierungsmaßnahmen sind unter Berücksichtigung der Aufwendungen für Qualifizierung, Unterhalt, Fahrten, Unterkunft, ... und natürlich unseres Integrationserfolges in den ersten Arbeitsmarkt sehr kostengünstig.

Was sollte ein Rehabilitand „mitbringen“, um unsere Qualifizierung erfolgreich zu durchlaufen?

- **Motivation**, Motivation, Motivation! Viele Defizite können im Verlauf der Qualifizierung behoben werden (und dabei helfen wir auch), wenn die Einstellung stimmt!
- Eine bestimmte **berufliche Vorbildung** ist nicht zwingend erforderlich. Natürlich lernt es sich leichter, wenn man bereits eine „hohe Qualifikation“ mitbringt, entscheidend ist aber der Wille zum Lernen.
- Das **Alter** ist nicht entscheidend. Die Jungen rennen vielleicht schneller, die Alten kennen jedoch die Abkürzungen! Eine reife Persönlichkeit, die konsequent sowie strukturiert arbeitet und im Umgang mit Kunden eine „gute Figur macht“, wird in Unternehmen durchaus gern gesehen.
- Insbesondere unsere Qualifizierung zur **Fachkraft für Materialprüfung (Metalltechnik)**, die auch auf Labortätigkeiten im Rahmen der späteren Arbeit ausgerichtet ist, ist eine berufliche Alternative für **Frauen**, die sich in der beruflichen Rehabilitation befinden.



## Fördermöglichkeiten

Für Unternehmen und ihre Mitarbeiter sowie für Personen in der beruflichen Neuorientierung gibt es zahlreiche Fördermöglichkeiten, mit denen ggf. die Kurse vollständig oder teilweise finanziert werden können. Einige dieser Förderprogramme haben wir für Sie zusammengefasst. Im Internet stellen wir für die einzelnen Fördermöglichkeiten weitere Informationen oder Links zu den entsprechenden Informationsseiten bereit.

### **Bildungsgutschein – Förderinstrument der Bundesagentur für die Arbeit / Agentur für Arbeit / JobCenter**

Mit der Ausstellung eines Bildungsgutscheines bestätigt die Bundesagentur, dass die Fördervoraussetzungen erfüllt sind und dass die Weiterbildungskosten übernommen werden. Der Bildungsgutschein muss innerhalb seiner Gültigkeitsfrist bei einem AZAV-zugelassenen Bildungsträger für eine AZAV-zertifizierte Bildungsmaßnahme eingelöst werden.

### **WeGebAU – Programm der Bundesagentur für Arbeit**

Das Programm richtet sich an geringqualifizierte und ältere Arbeitnehmer ab dem 45. Lebensjahr in klein- und mittelständischen Unternehmen sowie an qualifizierte Beschäftigte unabhängig von Alter und Betriebsgröße, wenn der Erwerb des Berufsabschlusses bzw. die Teilnahme an einer Weiterbildung mindestens 4 Jahre zurückliegen.

### **Sozialpartnerrichtlinie – ESF-Programm zur Förderung beruflicher Weiterbildung**

Das Arbeitsministerium und der Europäische Sozialfond fördern in den kommenden Jahren die Weiterbildung in Unternehmen mit dem Ziel, die Beschäftigungsfähigkeit der Mitarbeiter und die Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe zu stärken und zu verbessern.

### **Kurzarbeit und Qualifizierung**

Eine Initiative der Bundesregierung und der Bundesagentur für Arbeit – speziell für kleine und mittlere Unternehmen. Die Förderinstrumente sind Zahlung von Kurzarbeitergeld und Übernahme von Qualifizierungskosten.

### **Zeitarbeit und Qualifizierung**

Ein Programm zur Unterstützung von Zeitarbeitsfirmen und deren Mitarbeiter – heute qualifizieren, morgen Aufträge mit Fachkräften realisieren.

### **Berufliche Rehabilitation – Teilhabe am Arbeitsleben**

Bundesagentur für Arbeit, Rentenversicherer, Berufsgenossenschaften und Unfallkassen unterstützen Menschen bei der beruflichen Rehabilitation, die sich wegen Behinderungen, Arbeitsunfällen oder Berufskrankheiten beruflich neu orientieren wollen.

### **Berufliche Integration von Zeitsoldaten nach Beendigung des Wehrdienstes**

Förderung von Zeitsoldaten bei der Rückkehr in den Zivilberuf und Serviceangebote des Berufsförderungsdienstes der Bundeswehr.

### **Bildungsscheck**

Initiative der Landesregierung NRW mit Mitteln des Europäischen Sozialfonds für die Weiterbildung der Mitarbeiter von kleinen und mittleren Unternehmen. Andere Bundesländer haben ähnliche Programme unter anderem Namen initiiert.

### **Aufstiegsfortbildungsförderung**

Förderung von Bund und Ländern für berufliche Aufstiegsfortbildung (z.B. Meisterkurse oder vergleichbare Fortbildungsabschlüsse) und zur Förderung von Existenzgründungen.

### **Prämiengutschein**

Die Bildungsprämie deckt über den persönlich ausgestellten Prämiengutschein in vielen Fällen die anfallenden Kosten für Fachkurse und Seminare zur Hälfte ab und macht sie dadurch leichter finanzierbar. Kombinieren lässt sich der Prämiengutschein ferner mit dem Weiterbildungssparen.



## AGB – Prüflabor, Inspektionsstelle, Zfp Kompetenzstelle Eisenbahn

W.S. Werkstoff Service GmbH (nachfolgend W.S. genannt) ist akkreditiertes Prüflabor, akkreditierte Inspektionsstelle und Zfp Kompetenzstelle Eisenbahn. Für unsere Dienstleistungen in diesen Geschäftsbereichen gelten die nachfolgenden allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).

### 1) Leistungen der Firma W.S. Werkstoff Service GmbH

Für alle Leistungen von W.S. sind ausschließlich die folgenden Bestimmungen maßgebend, soweit nicht schriftlich Abweichendes vereinbart ist. Abweichende Bedingungen sind nur dann verbindlich, wenn sie von einem Zeichnungsberechtigten der Firma WS schriftlich bestätigt worden sind.

W.S. führt die Arbeiten in eigener Verantwortung mit eigenen, den jeweiligen Anforderungen entsprechenden Fachkräften und eigenen Arbeitsmitteln durch. In Einzelfällen können auch Fachkräfte von anderen akkreditierten Prüfunternehmen eingesetzt werden.

W.S. führt alle Arbeiten entsprechend der vom Auftraggeber benannten Regelwerke oder Spezifikationen durch. Nach Abschluss der Prüfarbeiten erhält der Auftraggeber je nach Art des Auftrages ein Prüfprotokoll, Prüfbericht, Inspektionsbericht, Inspektionsbescheinigung.

### 2) Leistungen des Auftraggebers

Die angelieferten Prüfobjekte müssen sich in einem ordnungsgemäßen Zustand befinden, so dass ein Arbeiten bzw. Prüfen möglich ist.

Termine für Anlieferung und Abholung sowie die Bearbeitungszeit für jeden Einzelauftrag müssen vor Beginn der Prüfarbeiten mit W.S. abgesprochen werden.

Transporte für die Anlieferung und Abholung der Prüfteile werden durch den Auftraggeber durchgeführt oder veranlasst. Die Kosten dafür verbleiben beim Auftraggeber. Transportschäden gehen nicht zu Lasten der W.S.

### 3) Pflichten der Firma W.S.

W.S. ist verpflichtet, die projektspezifischen Festlegungen und Vereinbarung, soweit diese W.S. zugänglich gemacht wurden, zu befolgen. Sie wird von der Haftung für die Richtigkeit und Zweckmäßigkeit dieser Festlegungen und Vereinbarungen entbunden.

W.S. gestattet den Auftraggeber an seinen eigenen Prüfungen teilzunehmen, sofern nicht arbeitsschutzrechtliche Gründe dagegensprechen.

#### 4) Gewährleistung

W.S. gewährleistet eine fach- und fristgemäße Durchführung der übertragenen Leistungen nach dem anerkannten Stand der Technik zum Zeitpunkt der Auftragserteilung.

Die Gewährleistungszeit beträgt 6 Monate ab Zeitpunkt der Abnahme der Leistungen.

Alle Leistungen von W.S. sind vom Auftraggeber unverzüglich abzunehmen. Wird die Leistung nicht innerhalb von 14 Tagen nach Erbringung oder Meldung der Abnahmebereitschaft unter genauer Angabe der Gründe schriftlich vom Auftraggeber zurückgewiesen, gilt die Abnahme als erklärt. Geringfügige Mängel werden von W.S. unverzüglich auf eigene Kosten beseitigt. Eine Zurückweisung ist nicht möglich.

Sollte innerhalb der Gewährleistungszeit festgestellt werden, dass die Prüfleistungen unvollständig oder mangelhaft sind und dieses von W.S. zu vertreten ist, so ist sie verpflichtet und allein berechtigt, innerhalb angemessener Frist die erforderlichen Leistungen kostenlos nachzuholen oder nachzubessern.

Von Gewährleistung sind ausgeschlossen Fehler, die vom Auftraggeber bzw. von Dritten verursacht oder veranlasst worden sind, sowie Gewährleistungsfolge-schäden.

Die in Prüfberichten enthaltenen Resultate stellen eine sachliche Beurteilung des von Firma WS geprüften Materials dar und sind nicht als Gewähr oder Garantie für die Qualität, Klassifikation oder Verwendbarkeit des Materials anzusehen.

#### 5) Haftung, Risikodeckung

Zur Abdeckung etwaiger Schadenersatzansprüche, die bei der Auftragsabwicklung entstehen können, stellt W.S. im Rahmen ihrer Haftpflichtversicherung folgende Deckungssummen bereit: a) für Personenschäden und Sachschäden pauschal 3.000.000,00 € und b) für Tätigkeitsschäden: nicht ausgewiesen. Der Versicherungsvertrag steht zur Einsichtnahme zur Verfügung.

Wenn und soweit Schadenersatzansprüche von der Versicherung nicht erfasst oder abgedeckt sind, beschränkt sich die Haftung der WS auf den Betrag der Auftragssumme. Ausgenommen von der Haftungsbeschränkung sind Schadenersatzansprüche aus vorsätzlichem oder grob fahrlässigem Handeln.

Jede weitergehende Haftung – insbesondere für mittelbare Schäden wie Produktionsausfall und entgangenen Gewinn – ist ausgeschlossen. W.S. haftet nicht für Fehler, die vom Auftraggeber im Rahmen der technischen Oberleitung entstanden sind.



## **6) Geheimhaltung, Schutzrechte**

W.S. wird dafür sorgen, dass die von Ihrem Personal bearbeiteten Aufgaben sowie alle Informationen, Geschäftsvorgänge und Unterlagen, die anlässlich der Durchführung der Arbeiten bekannt wurden, geheim bleiben. Diese Pflicht bleibt auch nach Beendigung dieses Vertrages bestehen. Die Firma WS wird ihr Personal in geeigneter Weise hierzu verpflichten. Alle von W.S. unmittelbar erzielten Arbeitsergebnisse werden für den Auftraggeber geschaffen und sind uneingeschränktes Eigentum des Auftraggebers.

## **7) Schlussbestimmungen**

Wird die Durchführung von Prüfaufträgen durch z.B. technische Defekte oder andere von W.S. nicht zu verantwortende Umstände unmöglich, so ist W.S. auch bei bestätigtem Einzelauftrag von der Lieferpflicht entbunden.

Ansprüche gegen W.S. aus deren Leistungen, die über die vorstehenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen hinausgehen, sind ausgeschlossen.

Unabhängig vom Rechtsgrund sind auch Ansprüche gegen W.S., die nicht auf die Vertragsleistung gerichtet sind, auf die Höhe der jeweiligen Auftragssumme beschränkt.

Die Vertragsbeziehungen sind nach deutschem Recht zu beurteilen. Erfüllungsort und Gerichtsstand ist Essen.

## **8) AGB als Vertragsbestandteil**

Die AGB der Firma W.S. Werkstoff Service GmbH gelten grundsätzlich bei allen abgeschlossenen Verträgen mit Kunden.

**Stand 15.04.2013**

## AGB – Weiterbildung und Qualifizierung

Die W.S. Werkstoff Service GmbH ist zertifizierter und anerkannter Bildungsträger für Qualifizierungen in den Bereichen Werkstoffe, Werkstoffprüfung, zerstörungsfreie Prüfung, Wärmebehandlung und Werkstofftechnik. Für unsere Weiterbildungskurse und Qualifizierungen gelten die folgenden allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB):

### 1) Allgemeines

Die nachstehenden allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) gelten für den Bereich der Weiterbildung der W.S. Werkstoff Service GmbH. Der Auftraggeber bzw. Besteller erkennt mit der Bestellung bzw. Buchung eines Kurses bzw. mit der Anmeldung zu einer Weiterbildung / Qualifizierung unsere AGB an.

### 2) Anmeldung

Die Teilnehmerzahl in unseren Kursen ist begrenzt. Die Aufnahme in die Kurse erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldungen und vorbehaltlich der Erfüllung der Teilnahmevoraussetzungen. Ein Anspruch auf Teilnahme an einem Kurs entsteht mit der Anmeldung nicht. Bei unangemeldeter Anreise wird durch uns keine Teilnahme an der Weiterbildung garantiert.

### 3) Vertragsverhältnis

Anmeldungen müssen schriftlich per Brief, Fax, E-Mail oder über die Anmeldeportale der Werkstoff Service GmbH im Internet erfolgen. Die Anmeldung ist verbindlich, sobald eine schriftliche Auftragsbestätigung durch uns erfolgt.

### 4) Zahlungsbedingung

Kurs- und Prüfungsgebühren werden auf der Grundlage der in unseren Kursverzeichnissen genannten Preise berechnet und sind mit Zugang der Rechnung fällig. Bei nicht fristgerechter oder unvollständiger Zahlung sind wir berechtigt, die Teilnahme an einzelnen Veranstaltungen zu verweigern. Das Vertragsverhältnis mit der Pflicht zur Entrichtung des Entgeltes besteht in diesem Falle weiter. Das Recht der W.S. Werkstoff Service GmbH, von dem Vertrag zurückzutreten, bleibt hiervon unberührt.

### 5) Stornierung

Stornierungen der Teilnahme an Veranstaltungen (Weiterbildungen, Seminare, Prüfungen) müssen schriftlich erfolgen. Es gelten folgende Bedingungen:



- Stornierungen müssen schriftlich erfolgen
- Eine Stornierung ist bis zwei Wochen vor Kursbeginn kostenfrei möglich, danach werden 50 % der Kursgebühr fällig. Bei Lehrgängen entsprechend der Norm DIN EN ISO 9712 ist zusätzlich die Prüfungsgebühr in voller Höhe zu entrichten.
- Bei Nichterscheinen oder bei Abbruch aus Gründen, die wir nicht zu verantworten haben, werden Kurs- und Prüfungsgebühren in voller Höhe in Rechnung gestellt.

Es fallen keine Stornierungskosten an, wenn uns ein Ersatzteilnehmer 10 Werktage vor Kursbeginn benannt wird, der die notwendigen fachlichen und sonstigen Voraussetzungen für den Kurs erfüllt. Dieser Ersatzteilnehmer muss erneut angemeldet werden. Wir sind nicht verpflichtet, einen Ersatzteilnehmer zu akzeptieren. Das Recht zur Kündigung des Vertragsverhältnisses aus wichtigem Grund bleibt unberührt.

Bei Stornierungen von Veranstaltungen durch uns entstehen dem Teilnehmer keine Kosten. Bereits gezahlte Gebühren werden erstattet. Über die Stornierung und über einen Ausweichtermin wird der Teilnehmer unverzüglich informiert. Weitere Ansprüche seitens des Anmelders, insbesondere Schadensersatzansprüche, sind ausgeschlossen.

## 6) Qualifizierungsprüfung

Die Prüfungen werden durch speziell autorisiertes und unabhängiges Personal (Prüfungsbeauftragte) abgenommen. Die Prüfungsbeauftragten bewerten die Prüfungen nach objektiven Regeln und entscheiden über das Prüfungsergebnis. Ein Bestehen der Prüfung kann durch uns nicht garantiert werden.

Bei Nichtbestehen kann die Prüfung frühestens nach einem Monat und spätestens nach einem Jahr erneut abgelegt werden. Ein früherer Prüfungstermin ist unter der Voraussetzung von zusätzlichem Unterricht möglich. Bei einem Ausschluss von der Prüfung wegen unethischen Verhaltens kann die Prüfung erst nach einem Jahr wiederholt werden. Prüfungsgebühren fallen bei jeder Wiederholungsprüfung erneut an.

Die Identität der Teilnehmer wird durch die Prüfungsbeauftragten vor Beginn der Prüfung durch Vergleich mit einem Lichtbildausweis überprüft. Kann ein Teilnehmer seine Identität nicht nachweisen, so kann er nicht zur Prüfung zugelassen werden.

## 7) Teilnehmerpflicht

Teilnehmer werden zu Kursbeginn durch uns in die Sicherheitsbestimmungen und die Hausordnung der W.S. Werkstoff Service GmbH eingewiesen. Bei Verstößen gegen Sicherheits-

bestimmungen und Hausordnung können Teilnehmer vom Kurs ausgeschlossen werden. Kurs- und Prüfungsgebühren werden in einem solchen Fall nicht erstattet.

Sofern Kurse mit handwerklichen Tätigkeiten verbunden sind, ist es die Pflicht des Teilnehmers die dafür notwendige Schutzausrüstung (Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Kittel) mit sich zu bringen und zu tragen.

## **8) Urheberrecht**

Ausbildungsunterlagen sind unser geistiges Eigentum oder das von vertraglich verbundenen Unternehmen/Dozenten. Diese Unterlagen dienen ausschließlich der Schulung und dürfen nicht ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung oder die der vertraglich verbundenen Unternehmen/Dozenten vervielfältigt, verbreitet oder öffentlich wiedergegeben werden.

## **9) Datenschutz**

Für die Ausstellung von Teilnahmebescheinigungen, Qualifikationsnachweisen und für die Erstellung von Zertifikaten sind bestimmte persönliche Daten notwendig. Diese Daten werden mit der Anmeldung zu unseren Veranstaltungen an uns übermittelt.

Der Teilnehmer ist mit der elektronischen Speicherung seiner persönlichen Daten durch uns einverstanden. Wir gewährleisten die vertrauliche Behandlung dieser Daten sowie der Prüfungsergebnisse im Rahmen des erforderlichen Datenschutzes.

## **10) Haftung**

Schadensansprüche gegen uns sind ausgeschlossen soweit diese nicht auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit unsererseits zurück zu führen sind. Schadenersatzansprüche, ohne Rücksicht auf ihre Rechtsnatur, sind auf die Höhe des Vertragsentgeltes begrenzt. Eine Haftung für Folgeschäden ist ausgeschlossen.

## **11) Salvatorisches**

Sollten einzelne Passagen dieser allgemeinen Geschäftsbedingungen ganz oder teilweise unwirksam sein oder werden, so bleiben die übrigen Bestimmungen davon unberührt. Soweit gesetzlich zulässig, vereinbaren die Vertragsparteien als Gerichtsstand 45327 Essen. Die Vertragssprache ist, wenn nicht anders vereinbart, Deutsch.



## Anmeldung

Für die Kursanmeldung haben Sie unterschiedliche Möglichkeiten:

- Unsere Kurse können Sie online buchen auf unserer Homepage unter:  
[www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de) > Kurse
- Das Anmeldeformular steht als editierbares PDF zur Verfügung im Downloadbereich unserer Internetpräsentation: [www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de) > Download > Kursanmeldung
- Sie können die Kurse in einem persönlichen Gespräch bei uns in Essen direkt buchen.

Nach der Bestellung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung und eine Einladung zu dem bestellten Kurs. Bitte beachten Sie, dass für die Zulassung zur Prüfung, in den meisten Kursen (Verfahren der DIN EN ISO 9712 zerstörungsfreie Prüfungen ET, MT, RT, PT, UT, VT), zum Kursbeginn ein gültiger Sehtest vorliegen muss.

Ihre Arbeitssicherheitskleidung bringen Sie bitte zu Kursbeginn mit, ebenso wie Schreibmaterial, Taschenrechner u.ä.

Zu jedem Kurs werden den Teilnehmern umfangreiche Kursunterlagen ausgehändigt.



# BASIC UNIT

## Appetit auf Erfolg?

**Wir servieren Ihnen die richtige Strategie und wissen, wo die Möhre hängen muss, damit Ihre Kunden anbeißen und Sie mehr verkaufen.**

Mit Markenentwicklung, Positionierungsstrategien, klassischem und Neuromarketing sowie Online-Strategien generieren wir seit 10 Jahren klar messbare Umsatzzuwächse für unsere Auftraggeber in ganz Europa.

[www.basic-unit.de](http://www.basic-unit.de)











## Preise und Termine

Sollten Sie die aktuelle Preis- und Terminliste an dieser Stelle nicht in gedruckter Form vorfinden, können Sie die jeweils aktuellen Preise und Termine unter [www.werkstoff-service.de](http://www.werkstoff-service.de) (im Downloadbereich) herunterladen.

Alternativ können sie uns auch gerne unter

**Telefon +49 201 316844-0**

oder per

**[info@werkstoff-service.de](mailto:info@werkstoff-service.de)**

kontaktieren und eine aktuelle Preis- und Terminliste anfordern.

[www.durian-pr.de](http://www.durian-pr.de)

# AUF DER SUCHE NACH DEN RICHTIGEN WORTEN?

Als Fachagentur für Öffentlichkeitsarbeit, Public Relations und Marketingkonzeption widmen wir uns gerne Werkstoffen jeglicher Art.

## **Stahlhandel, Werkstoffprüfung, Produktvertrieb?**

Wir bieten Ihnen umfassende Pressearbeit, Textredaktion, Messepräsenz, Social-Media und mehr ...

... wir bringen Sie ins Gespräch.

## Durian

IHR PUBLICITY-PARTNER

Durian GmbH . Public Relations & Redaktion  
Tibistraße 2 . 47051 Duisburg  
Telefon 0203.34 67 83-0 . [redaktion@durian-pr.de](mailto:redaktion@durian-pr.de)  
[www.durian-pr.de](http://www.durian-pr.de)





W.S. Werkstoff Service GmbH

TRAININGCENTER

Katernberger Str. 107

45327 Essen

T. +49 201 316844-0

F. +49 201 316844-29

info@werkstoff-service.de

www.werkstoff-service.de

