

JOURNAL

DVS SLV DUISBURG

ISO 12944

Nicht ganz neu und
trotzdem brandaktuell

ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG

Welches Prüfverfahren muss ich wählen?

FROSIO- BESCHICHTUNGSINSPEKTOR

Jetzt auch in der Türkei!

24. WIDERSTANDSTAGUNG

Ein Rückblick auf die Veranstaltung

NEUES AUS DER
NORMUNG



ISO 12944

Im letzten Jahr erschienen – wir frisken auf!

Mitte 2018 ist die Normenreihe ISO 12944 in Deutschland veröffentlicht worden. Die Normenreihe ist somit schon über ein Jahr im Umlauf, jedoch nicht allen bekannt. Es wäre doch interessant, dieses Thema wieder aufzufrischen. Hierbei stellt sich die Frage, was sich für den Anwender, Einkäufer und Planer ändert.

WEN BETRIFFT DIE ISO 12944?

Der Geltungsbereich der Normenreihe bezieht sich auf Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme, deren Bauteile aus unlegiertem oder niedriglegiertem Stahl von mindestens 3 mm Dicke bestehen und die anhand einer anerkannten Festigkeitsberechnung ausgelegt wurden.

Das bedeutet jedoch nicht, dass bei Produkten, die nicht in diesen Geltungsbereich fallen, diese Normenreihe nicht befolgt werden muss.

Als Vertragsgegenstand wird die ISO 12944 sehr oft bei Projekten herangezogen, die einen gänzlich anderen Geltungsbereich aufweisen, wie z. B.: Maschinenbau, Herstellung von Schienenfahrzeugen oder Ähnlichem. Somit kann es durchaus passieren, dass diese Norm umgesetzt werden muss, obwohl der Anwendungsfall auf den ersten Blick fern ist.

WESENTLICHE ÄNDERUNGEN UND AUSWIRKUNG AUF DIE FERTIGUNG

ISO 12944-1

Hier befindet sich die erste wesentliche Änderung bei der Schutzdauer. Die gegenwärtige Einteilung wird folgendermaßen definiert:

- kurz (L) (en: low) bis zu 7 Jahre
- mittel (M) (en: medium) 7 Jahre bis 15 Jahre
- lang (H) (en: high) 15 Jahre bis 25 Jahre
- sehr lang (VH) (en: very high) über 25 Jahre

In diesem Teil der Norm wird verstärkt darauf hingewiesen, dass die Schutzdauer keine Gewährleistungszeit darstellt.

Die Schutzdauer ist ein technischer Planungsparameter, der dem Eigentümer helfen kann, ein Instandhaltungsprogramm festzulegen. Es gibt keine Regeln, die beide Zeitspannen miteinander verbinden.

Das Ende der Schutzdauer ist nach der Normenreihe ISO 12944 erreicht, wenn der Rostgrad Ri3 nach ISO 4628-3 an 10% der Oberfläche auftritt.

ISO 12944-2

Die Einteilung der Korrosivitätskategorien in der Atmosphäre:

| Atmosphäre | |
|------------|---------------------------|
| C1 | unbedeutende Korrosivität |
| C2 | geringe Korrosivität |
| C3 | mäßige Korrosivität |
| C4 | starke Korrosivität |
| C5 | sehr starke Korrosivität |
| CX | extreme Korrosivität |

Wasser und Erdreich

| | |
|-----|--|
| Im1 | Süßwasser |
| Im2 | Salz- oder Brackwasser |
| | Stahlbauten ohne kathodischem Korrosionsschutz |
| Im3 | Erdreich |
| Im4 | Salz- oder Brackwasser |
| | Stahlbauten mit kathodischem Korrosionsschutz (Offshore Anlagen) |

Hierbei beschreibt C5 Industriebereiche mit hoher Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre sowie Küstenatmosphäre mit hoher Salzbelastung und Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung.

CX hingegen sind Offshore-Bereiche mit hoher Salzbelastung und Industriebereiche mit extremer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre sowie subtropische und tropische Atmosphäre sowie in den Innenbereichen Industriebereiche mit extremer Luftfeuchte und aggressiver Atmosphäre.

ISO 12944-3

Für die Korrosivitätskategorien C4, C5 und CX bei langer und sehr langer Schutzdauer sowie für Im1 bis Im4 muss der Vorbereitungsgrad P3 nach ISO 8501-3 ausgeführt werden, wenn in Produktnormen oder Verträgen keine anderen Anforderungen genannt sind. Hierbei sind nicht nur, wie im Allgemeinen angenommen, die Kanten zu runden. Vielmehr müssen alle 15 Punkte der ISO 8501-3 beachtet werden.

Es ist essenziell, vor Vertragsbeginn alle Anforderungen zu kennen und zu verstehen, um anschließend die Ausführung und Prüfung genau zu vereinbaren.

ISO 12944-4

Beim Hochdruckwasserwaschen wird zur Bewertung der Oberflächen auf ISO 8501-4 verwiesen. Der Oberflächenvorbereitungsgrad FI (Flammstrahlen) ist aus diesem Teil der Norm gestrichen worden. Muss bei Altbeschichtungen die Haftfestigkeit geprüft werden, ist diese Prüfung nach ISO 16276 durchzuführen. Auf diese Prüfung kommen wir noch genauer im Teil 7 zurück.



ISO 12944-5

Beschichtungsstoffe wie z. B. PVC sind entfernt worden. „Neue“ Beschichtungen wie z. B. Polyaspartate oder Polysiloxane wurden aufgenommen. Im Gegensatz zu der alten Fassung ist der Rostgrad D zugelassen. Bei diesem Rostgrad wird jedoch auf besondere Sorgfalt zur Sicherstellung der geforderten Oberflächenvorbereitung hingewiesen.

Für ausführende Betriebe ist eine zusätzliche Anforderung für zinkreiche Grundbeschichtungen interessant. Hier ist Sa 2½ mit dem Rauheitsprofil Mittel nach ISO 8503-2 und scharfkantigem Strahlmittel (grit) gefordert.

Des Weiteren finden wir den Begriff MNOC (minimum number of coats). Dieser beschreibt die Mindestanzahl der aufzubringenden Schichten abhängig vom Beschichtungssystem, der Korrosivitätskategorie und der Schutzdauer.

ISO 12944-6

Dieser Normenteil ist interessant für Beschichtungsstoffhersteller und Labore und wird in diesem Artikel nicht näher betrachtet.

ISO 12944-7

Zu der bekannten Kontrollfläche kommt der Begriff der Kontrollprobe hinzu.

Kontrollproben beschreiben Probebleche, die unter den gleichen Bedingungen und auf die gleiche Art und Weise wie das Bauwerk vorbehandelt, beschichtet und ausgehärtet/getrocknet und einer Stelle am Bauwerk zugeordnet werden. Kontrollproben verbleiben am Standort des Bauwerks.

Eine interessante Änderung in diesem Teil der Norm ist die Messung der Schichtdicke. Diese Messung muss nach ISO 19840 durchgeführt werden. Bei dieser Norm sind folgende Aspekte wichtig:

Bei der Messung muss ein Korrekturwert für die Rauheit von jedem Messwert abgezogen werden.

| Rauheit | Korrekturwert |
|---------|---------------|
| fein | 10µm |
| mittel | 25µm |
| grob | 40µm |

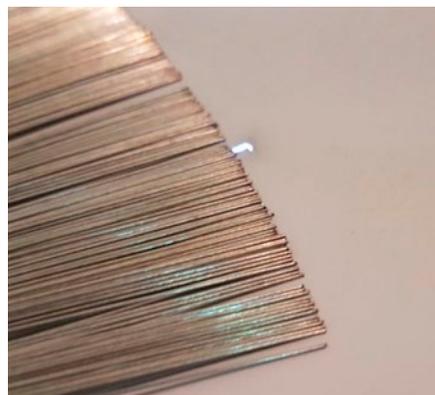
„Die Ausbildung von befähigten Inspektoren wird zukünftig an Bedeutung gewinnen!“

Bei der Bestimmung des Haftvermögens und der Haftfestigkeit sind die Normen ISO 16276-1 und ISO 16276-2 anzuwenden.

ISO 16272-2 beschreibt die Durchführung der Gitterschnitt- und Kreuzschnittprüfung.

Bei der Gitterschnittprüfung verweist ISO 16272-2 auf ISO 2409. Diese Norm war bereits in der alten Fassung der ISO 12944 gefordert, somit ist diese Änderung zuerst als unwesentlich zu betrachten.

Bei einer genaueren Bewertung ergibt sich jedoch ein nicht unerheblicher Unterschied. Die aktuelle Version der ISO 2409 stellt keine Anforderungen an das Klebeband bzw. schreibt die Benutzung nicht explizit vor. ISO 16276-2 verweist jedoch auf die datierte Ausgabe der ISO 2409 von 2006. Hier muss ein Klebeband mit einer definierten Klebekraft (6N – 10N je 25mm Breite) zum Entfernen loser Partikel verwendet werden. Bei der Durchführung einer Kreuzschnittprüfung gelten die gleichen Anforderungen.



Hochspannungsporenprüfung nach ISO 29601

ISO 12944-8

Keine wesentlichen Änderungen.

ISO 12944-9

Dieser neue Teil beschreibt die Anforderungen für die Korrosivitätskategorie CX und Im4.

FAZIT

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die neue Ausgabe dieser Normenreihe viele Anforderungen präzisiert. Alleine die Vorgabe des Vorbereitungsgrades P3 kann die Kosten für ein Projekt wesentlich erhöhen.

Hierbei wird es zukünftig noch wichtiger werden, die Anforderungen des Kunden vernünftig auszuwerten und zu verstehen, um „böse Überraschungen“ während der Abnahme zu vermeiden.

Eine Sache sollten wir zu kurz vor Ende nicht vergessen, EN 1090-2 verweist bei der Ausführung des Korrosionsschutzes auf die ISO 12944!

Daher wird die Ausbildung von befähigten Inspektoren, wie z. B. FROSIO zukünftig mehr an Bedeutung gewinnen.

Ansprechpartner:

Martin Czysch
0203 3781-498
czysch@slv-duisburg.de

WELCHES PRÜFVERFAHREN MUSS ICH WÄHLEN?

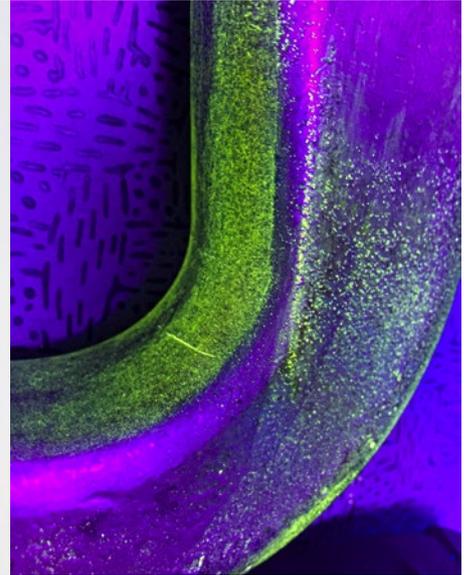
Verschiedene Verfahren können zu unterschiedlichen Ergebnissen führen

ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFVERFAHREN

Die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung ist mit vielen Fertigungsprozessen fest verknüpft. Bei Schweißverbindungen wird sie häufig seitens des Regelwerkes gefordert.

Als Oberflächenprüfverfahren kommt häufig die Sichtprüfung (VT), die Eindringprüfung (PT) oder die Magnetpulverprüfung (MT) zur Anwendung. Bei den Volumenprüfverfahren steht die radiografische Prüfung oder die Ultraschallprüfung zur Wahl.

Die zu Grunde liegende Physik der Prüfverfahren ist sehr unterschiedlich, so dass jedes Prüfverfahren seine Stärken und Schwächen hat. Die Auffindwahrscheinlichkeit der Verfahren ist unterschiedlich für unterschiedliche Schweißnahtfehler. Flankenbindefehler können mittels Ultraschallprüfung oft sicher gefunden werden, während diese bei der radiografischen Prüfung übersehen werden können.



Rissanzeige bei der Magnetpulverprüfung

WER DIE WAHL HAT...

Die richtige Auswahl des Prüfverfahrens ist daher sehr wichtig. Die Regelwerke geben oft nur bedingt eine Hilfestellung in der Form, dass die Durchstrahlungsprüfung oder alternativ die Ultraschallprüfung anzuwenden ist. Die richtige Wahl erfordert tiefere Kenntnisse zu den zerstörungsfreien Prüfverfahren als auch zu den zu erwartenden Fehlern, die zu finden sind. Das Regelwerk ISO 9712 zur Qualifizierung und Zertifizierung von Prüfpersonal legt fest, dass ein Prüfer der Stufe 3 von seinem Arbeitgeber dazu autorisiert werden darf, das Prüfverfahren auszuwählen.

ÜBER LASTHAKEN UND GABELZINKEN

Erfahrungsgemäß lässt sich bei vielen Prüfaufträgen dieses verantwortliche Prüfpersonal der Stufe 3 nicht ermitteln. Im Schadensfall können sich hier schnell rechtliche Probleme ergeben.

Beispielhaft soll nachfolgend die Prüfung eines Lasthakens betrachtet werden. Der Lasthaken ist rissbehaftet, was zu einem großen Folgeschaden führen kann. Für den Fall, dass dieser Lasthaken mittels Eindringprüfung geprüft wird, ergibt sich keine Anzeige des Risses. Die Prüfung wiegt den Betreiber in trügerischer Sicherheit. Bei Anwendung der Magnetpulverprüfung zeigt sich schnell ein Riss mit deutlichem Gefahrentenzial.

Ähnlich sieht die Situation bei der Prüfung von Gabelstaplerzinken aus. Der Betreiber läuft Gefahr, dass eine Rissbildung bei Anwendung der Eindringprüfung übersehen wird.

Unsere Empfehlung lautet, sich bezüglich der Auswahl des Prüfverfahrens an Prüfspezialisten zu wenden und sich beraten zu lassen. Die Weiterbildung eigener Mitarbeiter auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung gewährt den Vorteil, dass die prüftechnischen Kenntnisse mit den firmenspezifischen Produktkenntnissen vereint vorliegen und gezielt geprüft werden kann. Ausgaben für externe Dienstleister entfallen in diesem Fall und machen eine Weiterbildung der eigenen Mitarbeiter schnell zu einer lukrativen Entscheidung. Gerne beraten wir Sie diesbezüglich.

Ansprechpartner:

Helmut Schmeink
0203 3781-155
schmeink@slv-duisburg.de

JOBS BEI DER SLV.

Werden Sie Teil unseres Teams.

www.slv-duisburg.de/jobs



FROSIO BESCHICHTUNGSINSPEKTOR JETZT AUCH IN DER TÜRKEI

Beschichtungen nehmen durch Ihren Schutz vor Korrosion bedeutend Einfluss auf die Stabilität und die Haltbarkeit von Bauteilen und Bauwerken aller Art. Eine Überwachung des gesamten Korrosionsschutzvorgangs durch hochqualifiziertes Fachpersonal ist daher unausweichlich. Ein Garant für qualifizierte Überwachung sind FROSIO Beschichtungsinspektoren. Sie sind weltweit bekannte und geachtete Experten, die sich mit Planung, Durchführung sowie Abnahme von Korrosionsschutzmaßnahmen befassen. Die Ausbildung zum FROSIO Beschichtungsinspektor ist neben den Sprachen Deutsch, Polnisch und Englisch nun auch in türkischer Form verfügbar.

DER BESCHICHTUNGSINSPEKTOR LEHRGANG

Die SLV Duisburg bildet seit über 13 Jahren FROSIO Beschichtungsinspektoren in Deutschland aus und kann auf mehr als 75 Kurse zurückblicken. Das Portfolio wurde mit Kursen auf Polnisch, Englisch und nun auch auf Türkisch erweitert.

Im Mai 2019 fand der erste türkische FROSIO Beschichtungsinspektor-Lehrgang in Istanbul statt. Der Unterricht wurde von unseren türkischen Kollegen der SLV Duisburg übernommen und vollständig in der Landessprache durchgeführt. Die des Öfteren in solchen Lehrgängen verwendeten Dolmetscher waren somit unnötig. Die Lehrgangsunterlagen wurden aus den deutschen Unterlagen erstellt und von unseren

Kollegen gegengeprüft, um die Qualität der deutschen Lehrgänge auch in die türkische Form zu transferieren. Der deutsche Lehrgang wurde in allen Belangen, wie Stundenpläne und Praktika, ins Türkische übertragen, um somit den Erfahrungs- und Wissenstransfer zu vervollständigen.

Im Anschluss an den Unterricht folgten die Prüfungen – eine praktische und eine theoretische Prüfung – die selbstverständlich auch in türkischer Sprache waren und von FROSIO Vertretern übernommen wurden.

INTERNATIONALES PUBLIKUM

Neben Teilnehmern aus Istanbul und anderen Teilen der Türkei stießen auch Inspektor-Anwärter aus Deutschland und Griechenland zu der Truppe. Nach zwei intensiven Wochen mit viel Fleiß und tiefgreifenden Themen rund um den Korrosionsschutz kamen FROSIO-Vertreter aus Norwegen und der Türkei zusammen, um die erste türkische FROSIO-Beschichtungsinspektor-Prüfung durchzuführen.

Die Prüfung ist aufgeteilt in einen praktischen und einen theoretischen Teil. In der praktischen Prüfung werden verschiedene Stationen mit entsprechenden Proben, Messgeräten und Aufgaben aufgestellt, bei der jeder Teilnehmer die einzelnen Stationen abarbeitet und seine Ergebnisse beurteilt. Die theoretische Prüfung ist klassisch in Form von Fragen und Antworten aufgebaut.

VERANSTALTUNGSORT

Der Lehrgang fand in Tuzla, einem Stadtteil von Istanbul, welcher für die verbreitete Schiffbauindustrie bekannt ist, statt. Es wurden die Veranstaltungsräume eines Hotels vor Ort genutzt. Dies hatte den Vorteil, dass auch nach dem Unterricht und an freien Tagen die Möglichkeit bestand, mit den Dozenten zusammenzukommen und Themen zu besprechen. Dieses Angebot wurde von den Teilnehmern auch intensiv genutzt. Für das leibliche Wohl der Teilnehmer war gesorgt, sodass sie sich voll und ganz auf den Unterrichtsstoff konzentrieren konnten.

Als Partner vor Ort arbeitet die SLV Duisburg mit der „Kammer der Schiffbauingenieure“ (GMO – Gemi Mühendisleri Odası) in Istanbul zusammen. Sie übernimmt größtenteils organisatorische Aufgaben und bieten den Interessierten auch Unterstützung vor Ort.

NEUE TRADITION

Nach dem Erfolg des ersten Lehrgangs möchten wir den FROSIO Beschichtungsinspektor-Lehrgang nun regelmäßig in der Türkei anbieten und eine neue Tradition für eine qualitativ hochwertige und fachliche Weiterbildung etablieren.

Ansprechpartner:

Mehmet Uysal
0203 3781-272
uysal@slv-duisburg.de



NEUE UND AKTUALISIERTE NORMEN

Grundwerkstoffe

| | |
|----------------------------|---|
| DIN EN 10210-2:2019-07 | Warmgefertigte Hohlprofile für den Stahlbau – Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte |
| DIN EN 10219-2:2019-07 | Kaltgeformte geschweißte Hohlprofile für den Stahlbau – Teil 2: Grenzabmaße, Maße und statische Werte |
| E DIN EN 10340-2 : 2019-06 | Stahlguss für das Bauwesen – Teil 2: Technische Lieferbedingungen |

Schweißzusätze / Hilfsstoffe / etc.

| | |
|----------------------------|--|
| Merkblatt DVS 2720:2019-06 | Anforderungen an Aluminium-Schweißzusätze im Luft- und Raumfahrzeugbau |
|----------------------------|--|

Korrosion

| | |
|---------------------------|--|
| E DIN EN ISO 8044:2019-03 | Korrosion von Metallen und Legierungen – Grundbegriffe |
|---------------------------|--|

Korrosionsschutz

| | |
|---------------------------|--|
| DIN EN ISO 2063-1:2019-07 | Thermisches Spritzen – Zink, Aluminium und ihre Legierungen – Teil 1: Bauteilgestaltung und Qualitätsanforderungen für Korrosionsschutzsysteme |
|---------------------------|--|

Bemessung / Konstruktion

| | |
|--|---|
| Entwurf Richtlinie DVS 1608-1:2019-07 | Gestaltung und Festigkeitsbewertung von Schweißkonstruktionen aus Aluminiumlegierungen im Schienenfahrzeugbau |
|--|---|

Herstellung / Produkte

| | |
|-------------------------------|---|
| E DIN EN 13445-3/A20: 2019-06 | Unbefeuerte Druckbehälter – Teil 3: Konstruktion |
| DIN 18202:2019-07 | Toleranzen im Hochbau – Bauwerke |
| DIN EN 1090-3:2019-07 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken – Teil 3: Technische Regeln für die Ausführung von Aluminiumtragwerken |
| DIN EN 13480-1/A1:2019-07 | Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 1: Allgemeines |
| DIN EN 13480-6/A1:2019-07 | Metallische industrielle Rohrleitungen – Teil 6: Zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen |

Personal

| | |
|---------------------------|---|
| DIN EN ISO 14731: 2019-07 | Schweißaufsicht - Aufgaben und Verantwortung (ISO 14731:2019); Deutsche Fassung EN ISO 14731:2019 |
|---------------------------|---|

Verfahrenstechnik

| | |
|----------------------------|--|
| Merkblatt DVS 0901:2019-06 | Bolzenschweißprozesse für Metalle – Übersicht |
| Merkblatt DVS 0902:2019-06 | Lichtbogenbolzenschweißen mit Hubzündung |
| Merkblatt DVS 0903:2019-06 | Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung |
| Merkblatt DVS 0904:2019-06 | Hinweise für die Praxis – Lichtbogenbolzenschweißen |

Qualitätssicherung

| | |
|----------------------------|---|
| Merkblatt DVS 2922:2019-07 | Prüfen von Abbrennstumpf-, Pressstumpf- und MBP-Schweißverbindungen |
|----------------------------|---|



DVS SLV DUISBURG

DIE NEUE DIN EN ISO 14731
19. November 2019

24. DVS-SONDERTAGUNG WIDERSTANDSSCHWEISSEN

Alle drei Jahre – Aktuelle Entwicklungen und Erkenntnisse



EIN RÜCKBLICK AUF DIE VERANSTALTUNG

Die nunmehr 24. Ausgabe dieser DVS-Tagung wurde am 22. und 23. Mai von der SLV Duisburg durchgeführt. Veranstaltungsort war, der hohen Teilnehmerzahl von ca. 130 Fachleuten aus dem In- und Ausland geschuldet, nicht die SLV Duisburg an der Bismarckstraße, sondern das „Haus der Unternehmer“. Hier kann eine solche Großveranstaltung entspannt in angenehmem Ambiente und mit optimalem Catering durchgeführt werden.

In 25 Vorträgen wurden aktuelle Entwicklungen und Erkenntnisse aus Forschungsarbeiten vorgestellt und gleich im Anschluss mit den Teilnehmern diskutiert. Die begleitende Fachausstellung mit 15 teilnehmenden Firmen aus

verschiedenen Bereichen der Widerstandsschweißtechnik – von den Elektroden über Anlagen und Steuerungen bis zur zerstörungsfreien Prüfung – bot weiteren Input für die Besucher und regte zu vielen individuellen Gesprächen an. Abgerundet wurde das Programm mit einer gemütlichen Abendveranstaltung am Duisburger Wedausee.

Bei dem durchgehend positiven Feedback der Teilnehmer ist es für uns keine Frage: Wir freuen uns darauf, die 25. „Sondertagung Widerstandsschweißen“ im Jahre 2022 wieder auszurichten! Man sieht, es wird ein kleines Jubiläum!

Bitte merken Sie sich schon einmal die Wochen Ende Mai / Anfang Juni 2022 vor – der Termin der zweitägigen Veranstaltung wird so bald wie möglich auf www.R-Tagung.de veröffentlicht.

Falls Sie Interesse am Tagungsband haben, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

Ansprechpartner:

Stefan Schreiber
0203 3781-224
schreiber@slv-duisburg.de



Angeregte Gespräche in den Pausen



Besuch der Fachausstellung



Die Programmkommission vor dem Tagungsort „Haus der Unternehmer“

AKTUELLE SEMINARE UND LEHRGÄNGE

Flammrichten Modul 1 (Grundkurs) –
Allgemeiner Baustahl bis S355 (inkl. Prüfung)
11.11. - 13.11.2019

Löten metallischer Werkstoffe – Ausbildung
von Hartlöttern und Qualifizierung nach DIN EN
ISO 13585 (inkl. Prüfung)
04.11. - 07.11.2019

Thermischer Spritzer für den Korrosions-
schutz nach DIN EN ISO 14918
18.11. - 19.11.2019

Zusatzausbildung Aufsicht für das thermische
Spritzen – Korrosionsschutz
20.11. - 22.11.2019

Die neue DIN EN 14731
19.11.2019

Schweißkonstrukteur Aufbaulehrgang A4 -
Schweißgerechtes Konstruieren im
Maschinenbau
11.11. - 15.11.2019

Sichtprüfung (VT) Stufe 1 und Stufe 2
multisektoriell
21.10. - 26.10.2019
02.12. - 07.12.2019

Eindringprüfung (PT) Stufe 1 und Stufe 2
11.11. - 15.11.2019
09.12. - 13.12.2019

Magnetpulverprüfung (MT) Stufe 1 und 2
14.10. - 18.10.2019
04.11. - 08.11.2019
02.12. - 06.12.2019



E-LEARNING – JEDERZEIT EINSTEIGEN!

Frank Moll · 0203 3781-252 · moll@gsi-elearning.de · www.gsi-elearning.de

ANZEIGEN

Nutzen Sie die Möglichkeit, unsere **Kunden und Geschäftspartner** auf direktem Wege zu erreichen!
Das Journal erscheint aktuell 4 Mal jährlich mit einer Auflage von 10.000 gedruckten Exemplaren und erreicht viele unserer Kunden auf dem Postweg.

Wenden Sie sich zur Schaltung von Anzeigen im Journal an:
anzeigen@slv-duisburg.de

IMPRESSUM

Herausgeber:
GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH, Niederlassung SLV Duisburg
Bismarckstraße 85 · 47057 Duisburg · Tel.: 0203 3781-0 · www.slv-duisburg.de

GSI mbH – ein Unternehmen des DVS –
Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.



IHRE ANSPRECHPARTNER

VERANSTALTUNGEN

Schweißtechnische Lehrgänge
Angelika Sehl
0203 3781-212 · anmeldung@slv-duisburg.de

ZfP-Lehrgänge
Renate Gohmann
0203 3781-129 · anmeldung@slv-duisburg.de

**Seminare · Tagungen · Kolloquien ·
Korrosionsschutzlehrgänge · Masterstudium**
Bettina Koths
0203 3781-244 · anmeldung@slv-duisburg.de

e-Learning
Frank Moll
0203 3781-252 · moll@gsi-elearning.de

WERKSTOFFE UND VERFAHREN

**Schweißerprüfungen
(allgemein und nach Druckgeräterichtlinie)**
Nicole Uhlig
0203 3781-278 · schweisser@slv-duisburg.de

**Werkstoff- und Verfahrensprüfungen
(allgemein und nach Druckgeräterichtlinie)**
Jörg Lechtenböhrmer
0203 3781-160 · lechtenboehmer@slv-duisburg.de

Werkstoffgutachten · Schadensanalysen
Dagmar Tezins
0203 3781-159 · tezins@slv-duisburg.de

Widerstandsschweißen
Stefan Schreiber
0203 3781-224 · schreiber@slv-duisburg.de

Lichtbogenschweißen · Laserschweißen
Jörg Glasen
0203 3781-237 · glasen@slv-duisburg.de

**Thermisches Spritzen · Oberflächentechnik ·
Verschleißschutz · Korrosion · Löten**
Thomas Wilhelm
0203 3781-236 · wilhelm-t@slv-duisburg.de

INSPEKTIONEN · GUTACHTEN

Konstruktion und Bemessung
Rüdiger Neuhoff
0203 3781-136 · neuhoff@slv-duisburg.de

Geschweißte/geschraubte/genietete Produkte
Christian Rothbauer
0203 3781-441 · rothbauer@slv-duisburg.de

Korrosionsschutz
Martin Czysch
0203 3781-498 · czysch@slv-duisburg.de

Zerstörungsfreie Prüfungen · Dienstleistungen
Jens Meißner
0203 3781-245 · meissner@slv-duisburg.de

ZERTIFIZIERUNGEN

**Stahlbau · Schienenfahrzeuge · Wehrtechnik ·
Bauprodukte · QM-Systeme**
Andre Derks
0203 3781-433 · derks@slv-duisburg.de

BERATUNG

Forschung & Entwicklung
Dr. Teodora Maghet
0203 3781-435 · maghet@slv-duisburg.de

Software Dienstleistungen (DIVA)
Theodor Henselder
0203 3781-217 · henselder@slv-duisburg.de