

ARBEITSKREISE | FACHAUSSCHÜSSE

60 Jahre AK Mannheim-Ludwigshafen Friederike Pohlmann	3
Expertenforum „Geführte Ultraschallwellen“ Dr. Lars Schubert	4
Fachverband für Strahlenschutz „50 Jahre jung“ – 50 Jahre Kompetenz Barbara Sölter	5
Exkursion des AK München zum DLR in Augsburg Torsten Nancke	6
Die unermessliche Leichtigkeit des Seins – Neugründung des FA FKV Prof. Marc Kreutzbruck	8

VERANSTALTUNGEN | ANKÜNDIGUNGEN

21. Kolloquium Schallemission	10
5. Fachseminar Optische Prüf und Messverfahren ...	10
17. D+S Seminar	10
3. Fachseminar des FA MTHz	11
7 th Europ.-American Workshop on Reliability of NDE .	11
Thermographie-Kolloquium 2017	11
DGZfP-Jahrestagung 2017	12
Weitere Veranstaltungen der DGZfP	12

VERANSTALTUNGEN | BERICHTE

Master-Themenabend Bauerhaltung in Potsdam Dr. Matthias Purschke	13
---	----

PRÜFPRAXIS

Arbeitssicherheit im Kernkraftwerk ISAR Harald Hofmann	14
---	----

INTERNATIONALE BEZIEHUNGEN

ASNT Annual Conference Dr. Anton Erhard	16
Meetings am Rande der 19. WCNDT Dr. Anton Erhard	16

STELLENMARKT

Stellenangebot	19
----------------------	----

GESCHÄFTSSTELLE DGZfP

Technologiekreis Adlershof zu Gast bei der DGZfP ...	20
Beute-Akten und Akten-Ausbeute Yaroslav Koshelev, Günther Luxbacher	20
Mitgliederversammlung der F-GZP	21
Herbstliche MINT-Aktivitäten Nele Reusrath, Marika Maniszewski	22



Fotos: Roger Marhöfer, Jutta Koehn, pf

Titel: AK Mannheim-Ludwigshafen
feiert sein 60-jähriges Bestehen

[Bericht und Bilder ab Seite](#)

3



Expertenforum „Geführte Ultraschallwellen“
[Bericht auf Seite](#)

4



ZfP-Kursus für MINT-Schüler in München
[Bericht auf Seite](#)

22

GESCHÄFTSSTELLE ÖGfZP

ZfP Kurs- und Prüfungstermine 2017 26

GESCHÄFTSSTELLE SGZP

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 28

DGZfP AUSBILDUNG UND TRAINING

Ein neuer Kollege
im Ausbildungszentrum Wittenberge
[Julian Hanke](#) 30

DGZfP-Messebeteiligungen 2017 30

Verstärkung im Dortmunder Dozententeam
[Julian Schulte-Steffens](#) 31

ZfP-Fortbildungsschulung bei der OWS in Weiden
[Die Teilnehmer](#) 31

FACHBEITRÄGE

ACFM® – Neues in der ZfP?
[Fachbeitrag von Christian Stapf](#) 33

AUS DEN MITGLIEDSFIRMEN

Ultraschallprüfung von Differentialen 41

Prozessintegrierte Prüfung für das ultraschall-
unterstützte Rührreibschweißen von Metall-
Hybridverbunden 41

NEUE DGZfP-MITGLIEDER

Neue korporative und persönliche Mitglieder 43

KALENDER

Geburtstagskalender 42

Arbeitskreiskalender 45

Internationaler Veranstaltungskalender 46

IMPRESSUM

Impressum 48



MINT-Camp in der SLV Halle

[Bericht auf Seite](#)

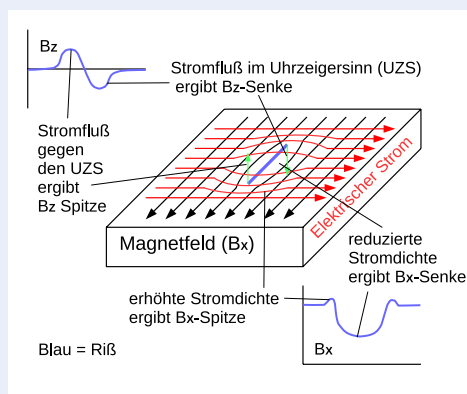
23



Erfahrungsaustausch bei der OWS in Weiden

[Bericht ab Seite](#)

31



Fachbeitrag über ACFM, ein alternatives Verfahren der elektromagnetischen Oberflächenrisprüfung

33

60 Jahre AK Mannheim-Ludwigshafen

Am 4. Oktober lud der Arbeitskreis Mannheim-Ludwigshafen zu einer Bootsfahrt durch den Historischen Hafen der Stadt Mannheim ein, um sein 60-jähriges Bestehen zu feiern. Rund 80 Teilnehmer fanden sich bei leider bedecktem Himmel am Schiffsanleger ein.

AK-Leiterin Gerda Bach begrüßte die zahlreichen Gäste auf dem Oberdeck und gab einige Hinweise zum weiteren Verlauf dieser besonderen Sitzung des AK Mannheim. Die zweieinhalbstündige Tour durch den Industriehafen der Stadt Mannheim sollte den Blick auf die Tradition Mannheims als Standort namhafter Industriebetriebe lenken.

Dr. Matthias Purschke, Geschäftsführer der DGZfP, überbrachte zunächst Grüße des DGZfP-Vorstands an die Teilnehmer des AK Mannheim und gab anschließend einen Überblick über die wechselhafte Geschichte des AK Mannheim, der am 29. November 1956 als AK I gegründet worden war. Gründer und erster Obmann war der legendäre Dr. Ernst August Wilhelm Müller, bekannt durch sein Handbuch der ZfP. Bis 1967 sind mehrere Sitzungen des AK dokumentiert, danach entstand aus unbekannten Gründen eine Lücke in der Dokumentation. Am 7. Dezember 1977 schließlich gab es eine Neugründung als AK Mannheim-Ludwigshafen. Dr.-Ing. Kurt Nagel, BASF, trat die Nachfolge in der Leitung des AK an. Matthias Purschke nannte die Namen der weiteren Leiter des Arbeitskreises in der Folgezeit und erwähnte einige Höhepunkte der weiteren Arbeit, die bis heute stets im Zusammenhang mit der SLV Mannheim stand.

Es wurde daran erinnert, dass zum 50-jährigen Bestehen des AK Mannheim-Ludwigshafen am 14. November 2006 verschiedene Autoren eine Festschrift erstellt hatten, die einen anschaulichen Überblick über die Geschichte des Arbeitskreises bietet.

Der AK Mannheim, heute unter der Leitung von Gerda Bach und Hans Wolfgang Berg, zählt, mit rund 30 Teilnehmern pro Sitzung zu den „Top 5“ der DGZfP-Arbeitskreise. Der Geschäftsführer dankte Gerda Bach und Hans Wolfgang Berg für die langjährige ehrenamtliche Arbeit, und ehrte sie mit einem handbemalten DGZfP-Bären und einer Urkunde.

Die anschließende „Führung“ durch den Industriehafen gestalteten Hilde Seibert und Kristina Kühn vom Verein Rhein-Neckar-Industriekultur, Mannheim. Produktions- und



Hans Wolfgang Berg, Matthias Purschke und Gerda Bach

Lagerhallen namhafter Firmen wie Aurora, Brillux und Hutchinson sowie Getreidemühlen und Kaffeeröstereien haben eine langjährige Tradition im Hafen Mannheim. Besonders beeindruckend sind die Hafen- und Produktionsanlagen der Badischen Anilin- und Soda-Fabriken, die sich neun Kilometer lang am Rheinufer in Ludwigshafen ausdehnen.

Zum Abschluss der sehr informativen kleinen Rundreise auf dem Rhein dankte Hans Wolfgang Berg Gerda Bach und Daniela Kolbeck für die Organisation dieser Jubiläumssitzung und überreichte Geschenke und Blumen. Hans Wolfgang Berg erinnerte noch einmal an die überaus gelungene Weltkonferenz in München, bei der sich die Qualität des Teams der DGZfP erwiesen habe.

Ein besonderer Dank geht an die Sponsoren dieser Jubiläumsveranstaltung: M.P. Bock GmbH, Mannheim, BMB Gesellschaft für Materialprüfung mbH, Heilbronn, Helling GmbH, Heidgraben, ROSEN Germany GmbH, Stutensee und der Rohmann GmbH, Frankenthal, die in diesem Jahr ihr 40-jähriges Bestehen feiern kann.

pf

Auf der nächsten Seite folgen Bilder von Exkursionen des AK Mannheim-Ludwigshafen aus den letzten 10 Jahren.



Teilnehmer der Bootsfahrt des AK Mannheim-Ludwigshafen auf dem Oberdeck der „MS Europa“

Fotos von Exkursionen des AK Mannheim-Ludwigshafen



Besuch bei DB Schenker in Mannheim



Exkursion zur Firma juwi in Würzburg



juwi in Würzburg



Besichtigung der SLV Mannheim

Expertenforum „Geführte Ultraschallwellen“

Vom 25. bis 27. Oktober 2016 fand in Petershagen in der Nähe von Berlin das erste Expertenforum zum Thema „Geführte Ultraschallwellen“ als 2. Anwenderseminar des Fachausschusses Zustandsüberwachung statt.

Im Gegensatz zum 1. Anwenderseminar, das verschiedene Verfahren und Methoden zur Zustandsüberwachung von Windkraftanlagen thematisierte, widmete sich



Teilnehmer des Workshops



Themensammlung für den Workshop

dieses Seminar einer einzigen Methode zur Zustandsüberwachung – den geführten Wellen. 35 Experten auf diesem Gebiet aus ganz Deutschland fanden sich für zwei Tage zusammen, um im Rahmen eines Workshops die Anwendungsreife des Verfahrens zu diskutieren.



Lars Schubert, Vorsitzender des FA Zustandsüberwachung, eröffnet den Workshop „Geführte Ultraschallwellen“

Industrievertreter aus drei verschiedenen Anwendungsbe-
reichen (Chemische Anlagen, Luftfahrt und Automotive)
stellten dafür einführend ihre konkreten Anwendungsge-
biete und Anforderungen vor. Anschließend diskutierten

die Experten in kleinen Gruppen die Anwendbarkeit der
geführten Wellen für diese Anwendungen. Gruppenmo-
deratoren fassten die Expertenmeinungen und damit den
Entwicklungsstand für die jeweiligen Anwendungsgebiete
zusammen. Übergreifend wurden Themen wie „Ersatzfeh-
ler“, „Simulationsgestützter Fehlernachweis – POD“ und
„Normung“ identifiziert und mit Teilaufgaben untersetzt,
die im Fachausschuss Zustandsüberwachung bei der näch-
sten Sitzung am 21. März 2017 weiter bearbeitet werden.

Die Veranstaltung wurde von den Teilnehmern sehr posi-
tiv aufgenommen und deswegen eine Wiederholung im
2-jährigen Rhythmus beschlossen.

Dank gilt neben der DGZfP für die Organisation vor allen
den Industrievertretern Dr. Dirk Treppmann (Evonik), Mar-
tin Bach (Airbus Group) und Gerret Kalkoffen (Carbon Truck
& Trailer GmbH) für die engagierte und intensive Diskus-
sion.

Dr. Lars Schubert

Fachverband für Strahlenschutz „50 Jahre jung“ – 50 Jahre Kompetenz

Im Rahmen der Jahrestagung des Fachverbandes Strahlen-
schutz e.V. (FS) vom 25. bis 30. September 2016 in Herings-
dorf, Usedom, fand neben einer Vielzahl von Vorträgen
insbesondere zur zukünftigen deutschen Strahlenschutz-
gesetzgebung auch ein Festakt zum 50-jährigen Jubiläum
des Fachverbandes Strahlenschutz statt. Im Rahmen des
Festaktes waren Gründungsmitglieder des Fachverbandes
als Gäste geladen, die im festlichen Umfeld des historischen
Kaiserbädersaals geehrt wurden.

Seit 50 Jahren vertritt der Fachverband Strahlenschutz als
Vereinigung der beruflich mit Strahlung befassten Personen
vor allem die praktischen Aspekte des Strahlenschutzes. Die
damit verbundenen Ergebnisse wurden in Vorträgen ge-
würdigt. Stets hat sich der Fachverband dafür eingesetzt,
die fachliche Kompetenz zu bündeln und zu erhalten. Da-
bei steht ein Thema immer wieder im Mittelpunkt: Wie kön-
nen wir die Kommunikation mit den Bürgern verstärken?
Wie können wir Wissen über Strahlung an die Bevölkerung
herantragen? Die Auseinandersetzung mit diesen Fragen
nahm einen breiten Umfang auch in den Reden der Gratu-
lantinnen anderer Verbände ein.

Ca. 280 Strahlenschützer trafen sich zu Fachvorträgen aus
den Bereichen Regelwerke, Ethik und Grundfragen des
Strahlenschutzes, Kompetenzerhalt, Forschung und Aus-
bildung, Messungen und Dosimetrie, Rückgabe und Frei-
gabe radioaktiver Stoffe, Umwelt, Radon und Norm sowie
dem Notfallschutz. Umrahmt wurde diese Jahrestagung
durch eine Poster- und Industrieausstellung, die den wis-
senschaftlichen Austausch und damit ein optimales Net-
working ermöglichten.

Der Blick am letzten Tag richtete sich auf aktuelle Fragen
des Strahlenschutzes bzw. was uns bewegt, insbesondere
wie sich der Fachverband Strahlenschutz im Diskurs zu den
Fragen der Öffentlichkeit darstellt. Die Anwendung von



Postersitzung auf der Jahrestagung des Fachverbandes Strahlenschutz
in Heringsdorf

ionisierender Strahlung und der Einsatz von Radionukliden
in der Medizin und Technik erfordern zukünftig viele gut
ausgebildete und motivierte Strahlenschützer. Dazu hat
diese Tagung einen wichtigen Beitrag geleistet.

Der Preis für das beste Poster mit dem Titel „Messungen
von Kr 85 und Xe 133 als ungestörte Tracer zur Darstellung
atmosphärischer Transportvorgänge nach Freisetzung von
Radioaktivität aus kerntechnischen Anlagen“ ging an Frau
Frank vom Deutschen Wetterdienst.

Und nun freuen wir uns auf ein erneutes Treffen im kom-
menden Jahr zur nächsten Fachverbandstagung in Hanno-
ver vom 9. bis 12. Oktober mit dem Thema „Das neue Strah-
lenschutzrecht – Expositionssituationen und Entsorgung“.

Barbara Sölter

Exkursion des AK München zum DLR in Augsburg

Am 22. September ging es nachmittags in die bayerisch-schwäbische Metropole zum Zentrum für Leichtbauproduktionstechnologie (ZLP) des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Auch die Fraunhofer-Einrichtung für Gießerei-, Composite- und Verarbeitungstechnik (Fraunhofer IGCV) öffnete ihre Türen und gewährte Einblick in ihre Arbeit. Die beiden Forschungseinrichtungen arbeiten an automatisierten Fertigungsverfahren für Leichtbaustrukturen, die sich für Großserien eignen und eröffneten 2013 gleichzeitig ihre neuen direkt nebeneinander liegenden Gebäude im Augsburg Innovationspark.

AK-Leiter Torsten Nancke konnten an diesem sonnigen Tag 30 Teilnehmer begrüßen. Einigen Teilnehmern waren die markanten Gebäude schon bekannt, denn sie liegen auf dem Weg in die FCA-Arena.

Prof. Dr. Kupke, der Leiter des DLR-Standorts erklärte, dass im Fokus der Forschung am ZLP die automatisierte Produktion großer Leichtbaustrukturen aus Faserverbundmaterialien für die Luft- und Raumfahrt steht. Ziel ist es, diese kostengünstig in hoher Qualität und Stückzahl herzustellen. Die über 40 Mitarbeiter des ZLP Augsburg arbeiten dabei eng mit der Industrie zusammen, um Risiko, Kosten und Zeit bis zur Produktionsreife zu reduzieren und Innovationen den Weg in die industrielle Umsetzung zu erleichtern. Herzstück der Anlagen ist eine mit Kuka Augsburg entwickelte, robotergestützte Forschungsplattform, die es erlaubt, verschiedenste Fertigungsprozesse flexibel und bedarfsorientiert zu entwickeln und auf Automatisierbarkeit und Wirtschaftlichkeit hin zu untersuchen.

Auf dem Rundgang durch die Halle lag das Augenmerk insbesondere auf der Zerstörungsfreien Prüfung. In der integrierten-Qualitätssicherungs-Zelle wurde die Prüfung eines Bauteils mittels Thermographie demonstriert. Somen Dutta, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am ZLP Augsburg, erklärt: „Eine Thermografiekamera und zwei Halogenstrahler sind am Roboter montiert. Um den unantastbaren TCP präzise zu bestimmen, wird eine "Hand-Eye-Calibration" durchgeführt. Anschließend wird das Bauteil automatisiert geprüft. Laserpunkte, die auf das Bauteil projiziert werden, dienen als Referenzpunkte für die nachgelagerte Verortung der Thermogramme.“

Nebenbei, beim Fraunhofer IGCV, nahm Jakob Wölling, im Wissenschaftsbereich Composites für den Bereich Recycling verantwortlich, die Besucher in Empfang. Die circa 90 Mitarbeiter forschen an der Online-Überwachung von Aushärteverhalten und Phasenübergängen duromerer und thermoplastischer Materialien, an Industrialisierungskonzepten für die Fertigung hochkomplexer Bauteilgeometrien (Industrie 4.0) und CFK-Fertigungstechnologien. Hierfür steht z.B. eine Anlage für automatisiertes Tapelegen für Gelegrößen bis zwei auf zwei Meter zur Verfügung. Weitere



Automatis. Zugschnittserkennung



Thermographieprüfung

Themen sind Pultrusion oder das Recycling von Faser-Matrix-Werkstoffen.

Nach dem Rundgang gab es eine Getränkepause. Drei Vorträge von DLR-Wissenschaftlern rundeten das Programm ab. Dr. Stefan Nuschele hielt einen Vortrag über die prozessintegrierte Qualitätssicherung am DLR-ZLP. „Wir arbeiten an Lösungen für die Inline-Qualitätssicherung von automatisierten Fertigungsprozessen. Hierfür entwickeln wir u.a. zerstörungsfreie Prüfmethoden mit geeigneten Endeffektoren, integrieren diese in die bestehenden Roboteranlagen und führen Messungen durch. Für die Speicherung und Analyse der generierten Messdaten erproben wir neue Methoden des Datenmanagements und der automatisierten Auswertung.“ Somen Dutta berichtete in seinem Vortrag über die automatisierte Lock-in-Thermographie an Faserverbundbauteilen. Er verwendet dabei Texture Mapping, um die 3D-Geometrie mit den 2D-Thermogrammen zu überlagern.

Armin Huber widmete sich in seinem Vortrag der luftgekoppelten Ultraschallprüfung an CFK-Boostergehäusen für die zukünftige Ariane 6. Vorteile gegenüber wassergekoppeltem Ultraschall sind unter anderem, dass kein flüssiges Koppelmedium nötig ist und auch Bauteile mit höherem Porositätsgrad geprüft werden können. Da die CFK-Booster nur von außen zugänglich sind, wurde dafür die einseitige Prüfung mittels Lamb-Wellen realisiert, wobei die Prüfköpfe nebeneinander und in Schrägeinschallung angeordnet sind. Aufgrund der Krümmung ist eine ständige Anpassung der Sende-Empfangs-Prüfköpfe notwendig, welche mittels Roboter realisiert wurde. Ein Nachteil der Lambwellen-Technik ist allerdings, dass keine Tiefeninformation enthalten ist und die Ortsauflösung nicht so gut wie in Transmission ist. Mit fokussierten 570kHz Prüfköpfen können in Transmission Fehler mit deutlich kleiner als 5mm erkannt werden.

Nach den Vorträgen wurden bei einem Imbiss die Inhalte vertieft und auch neue Kontakte geknüpft. Zum Abschluss dankte Nancke den OrganisatorInnen am DLR, Nuschele und Frau Nicole Waibel, zuständig für Marketing beim DLR. Mit dem Sonnenuntergang ging ein erlebnisreicher Nachmittag für die ZfPler im Süden Augsburgs zu Ende.

Torsten Nancke /Fotos: DLR



Eine neue Dimension der Inspektion



Der DTI Treksan

Der DTI Treksan (Difficult To Inspect) ist von Applus RTD das erste freischwimmende Tool zur Pipelineinspektion.

Ein Ultraschall-Molch, der sich ohne Kabelführung im Medienfluss mit einer maximalen Geschwindigkeit von 1 m/Sek. durch gefüllte Rohrleitungen bewegt. Aufgrund seines modularen Aufbaus und seiner Flexibilität kann der Molch durch Rohrleitungen fahren, die auch „unpiggable“, also nicht molchbar sind.

Das Inspektions-Tool, das Nennweiten von 6" und 8" gleichzeitig durchfahren kann, ist mit bis zu 160 Schwingern bzw. Messsonden bestückt und misst Wanddicken von 2,8 mm bis zu 50 mm. Durch die enorme Sensorendichte werden kleine interne und externe Rohrdefekte (Pittings ab 5,0 mm) erkannt und mit hoher Genauigkeit bestimmt. Der DTI Treksan durchläuft durch seine wendige und flexible Konstruktion 1-D-Rohrbögen mit bis zu 180° Winkeln und kann sich bidirektional bewegen.



Der RTD Plant Master

Eine sichere und kostengünstige Lösung – der RTD Plant Master ist ein permanent installiertes Überwachungssystem, das auf Ultra-schall-Technologie basiert. Das Tool besteht aus einem Controller, an dem bis zu 64 Sensoren angeschlossen sind, die die Wandstärken von kritischen und schwer zugänglichen Komponenten in Raffinerien, Chemiefabriken, Kraftwerken und Offshore-Anlage kontinuierlich messen.

Durch die Verwendung von hochtemperaturbeständiger Piezo-Keramik, werden die Sensoren auf ultradünnen Folien appliziert und in flexible Ultraschall-Transducer resultiert. Diese werden permanent, ohne Verwendung von Koppelmittel, auf die Oberfläche eines Bauteils angebracht. Die Wandler erzielen eine Einzelpunkt-Puls-Echo-Messung der Wandstärke der Komponente. Die Sensoren können kontinuierlich bei einer optimalen Leistung bei Temperaturen bis zu 200°C über viele Jahre im Einsatz sein.

Der Einsatz des RTD Plant Master zur permanenten Fernüberwachung ergänzt die manuelle ZfP-Inspektion von Bauteilen, verbessert die Verwaltung der Integrität ihrer Anlagen und ihrer Leistungsfähigkeit, erhöht die Effizienz und reduziert Kosten.

Applus RTD Deutschland
Inspektionsgesellschaft mbH
Sonderprüftechniken
Industriestr. 34b
D - 44894 Bochum
info.bom@ApplusRTD.com
www.ApplusRTD.de



Die unermessliche Leichtigkeit des Seins – Neugründung des FA FKV

Gründungssitzung des FA FKV am 3.11.2016 in Stuttgart

Ob bei der morgendlichen Fahrt ins Büro oder mit Bahn und Flieger zum nächsten Außerhaustermin, bei der Skiabfahrt, dem Downhill auf dem Bike oder dem nächsten anstehenden Heckenschneiden – Leichtbausysteme, in denen modernste Faserwerkstoffverbunde integriert werden, sind allgegenwärtig und nicht mehr aus unserem Alltag wegzudenken. Sie ersetzen mehr und mehr die schwereren Metalle und tragen hierdurch zum Energiesparen bei. Ursprünglich wurde der Trend der Faserkunststoffverbunde (FKV) in der Luftfahrt bereits in den späten 80er Jahren eingeleitet. Mittlerweile existieren belastbare Erfahrungswerte, wie die Gewichtseinsparung bei gleichzeitig verbesserten mechanischen Eigenschaften der Strukturwerkstoffe gelingen kann. Mit CFK und insbesondere dem günstigeren GFK sind Faserverbundwerkstoffe seit geraumer Zeit auch spürbar im großen Markt des Automobilbaus angekommen. Angesichts strenger gesetzlicher Vorgaben zur CO₂-Emissionsreduktion wird der Gewichtsreduktion und insbesondere der auf Leichtbau begründeten Elektromobilität weiterhin eine hohe Aufmerksamkeit gewidmet. Es gilt nun, die in den letzten Dekaden gewonnenen Erfahrungswerte in zuverlässige Leichtbaustrategien des Automobilbaus überzuführen.



Nahaufnahme an einer 8 mm starken CFK-Platte aus der Luftfahrt. Hochleistungs-CFK-Gewebe mit 0°/90°-Lagenaufbau



Die gut besuchte Gründungssitzung des FA FKV (Faserkunststoffverbunde)



Die Teilnehmer auf der Dachterrasse. Die Sitzung wurde in einem Saal im 12. Stock durchgeführt, der mit einer inspirierenden Rundumsicht auf Stuttgart aufwarten konnte. Die Dachterrasse wurde in den Pausen auch für Gespräche genutzt.

Die Komplexität der Werkstoffe stellen die Ingenieure allerdings nicht nur bei der Herstellung und den geforderten kurzen Taktzeiten von unter einer Minute/Bauteil in der Großserie vor neue Herausforderungen. Auch in der Bauteilprüfung mittels ZfP eröffnen sich aufgrund der hohen Werkstoffanisotropie und -heterogenität durch die zahllosen Fasern und den umgebenden Matrixwerkstoff eine Reihe neuer Fragestellungen, wie die Qualität sichergestellt werden kann. Während die einzelnen Werkstoffe für sich alleine noch als gut prüfbar anzusehen sind, wird durch deren Kombination und die damit verbundene Zunahme innerer Grenzflächen die Prüfbarkeit deutlich erschwert. Hier existieren Erfahrungswerte bislang vorwiegend bei den luftfahrtnahen Firmen, die auch den Umgang mit den modernen Werkstoffen gewohnt sind. Sonstige Hersteller, Automobilzulieferer und ZfP-Dienstleister allerdings können sich noch auf keine klare Regelsetzung wie nationale und internationale Prüfnormen beziehen und tun sich aufgrund mangelnder Erfahrung mit den neuen Werkstoffen oftmals schwer, Prüfaufträge gewohnt sicher – sowohl im fachlichen als auch juristischen Sinne – durchzuführen. Die Welt der Kunststoffe und der zerstörungsfreien Prüfung ist an dieser Stelle noch nicht flächendeckend ausreichend gut durchmischt.

Die hier kurz beschriebene Gemengelage gab den Anlass, am 3. November den Fachausschuss FKV (Faserkunststoffverbunde) ins Leben zu rufen. „Ein recht seltenes und während der letzten zehn Jahre in der DGZfP nur einmal zelebriertes Ereignis (2011 FA Mikrowellen und Terahertz)“, wie Dr. Matthias Purschke auf der Gründungssitzung in Stuttgart einleitete, die mit 35 Anmeldungen seitens der Experten aus Industrie und Forschung ein drängendes Anliegen in der ZfP getroffen zu haben scheint. Bevor fachlich gearbeitet werden durfte, galt es, dem FA einen ersten formellen Rahmen zu verleihen. Die Anwesenden wählten Prof. Kreutzbruck (IKT Stuttgart) und Thomas Zweschper (EDEVIS GmbH) zum Leiter und stellvertretenden Leiter des FA FKV. Nach einem Überblick über die nationale und internationale Normung wurden die drängenden Fragen im Bereich der Verbundwerkstoffe erörtert.



Gründungssitzung des FA FKV

In den Arbeitsgruppen Luftfahrt, Automotive, Dienstleistung, System-Hersteller, ZfP-Gerätehersteller erarbeiteten die Teilnehmer wesentliche Fragen aus der Sicht der ZfP und es kristallisierten sich hierbei folgende Arbeitsthemen heraus:

1. ZFP-Schulung zur Prüfung von FKV
2. Fehlerkatalog und Referenzfehler und -prüfkörper
3. einheitliches Vorgehen bei der Verfahrensvalidierung
4. automatisierte Prüfung von FKV und ZfP-Integration in Reparaturkonzepten
5. automatisierte Auswertung und die Bewertung von Anzeigen.

Die meisten der adressierten Fragen kann die ZfP von innen heraus erarbeiten, doch Themen wie die Herstellung von Referenzfehlern oder die Bewertung von Anzeigen bedürfen einer guten Zusammenarbeit mit den FKV-Experten der Konstruktion und der Bruchmechanik. Hier bieten sich z.B. die FKV-Plattformen der Carbon Composite e.V. und des AVK an, um einen guten Expertenaustausch zwischen den Disziplinen sicherzustellen.

Nun gilt es, für die Qualitätssicherung bei Herstellung und Betrieb effiziente mess- und prüftechnische Lösungen zu finden und eine einheitliche Strategie für die Prüfprobleme bei FKV zu erarbeiten. Dass die neue Technologie auf reges Interesse stößt, wird auch durch das Los Angeles Police Department belegt. Die US-Behörde hat 100 BMW i3 Elektromobile mit CFK-Karosserie bestellt. Diese sind vorerst aber nur für den Transport von Polizeibeamten vorgesehen. Womöglich sind es ja noch nicht ausgereifte ZfP- und Reparaturkonzepte für das CFK-Gefährt, die eine materialintensivere Verbrecherjagd durch die Straßen von L.A. untersagen.

Mit der Gründung des FA FKV bietet die DGZfP ihren Mitgliedern nun genau eine solche neue Plattform für ZfP-Lösungen für komplexe Leichtbaukomponenten tragender Strukturen an. Unabhängig davon, ob wir also mit dem Radel, dem Auto, der Bahn, dem Flugzeug oder in weiter Zukunft vielleicht doch mit den jüngst vorgeschlagenen Hyperloop-Kapseln mit Überschall und solargetrieben durch die Landschaft flitzen werden, ZfP wird ein ständiger Begleiter sein, um auch morgen noch mit tragender Leichtigkeit unterwegs zu sein.

Prof. Marc Kreutzbruck

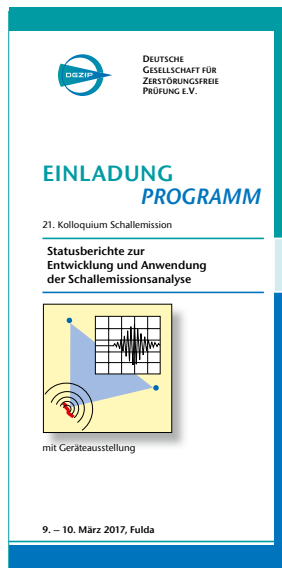
Fotos: Ulf Müller



Prof. Dr. Marc Kreutzbruck studierte von 1990 - 1995 Physik an der Justus-Liebig Universität (JLU) in Gießen, wo er im Fach Angewandte Physik auf dem Gebiet der Werkstoffcharakterisierung mittels Hochtemperatursupraleiter promovierte. Mit dem Einsatz von SQUID-Magnetfeldsensoren für Spezialanwendungen in der Wirbelstromprüfung habilitierte er sich 2005 an der JLU in Gießen. Dies beinhaltete neben den magnetischen Prüftechniken auch die Signalverarbeitung und die Bildgebungsverfahren. 2007 übernahm er die Leitung der Fachgruppe 8.4 an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin, in der akustische und elektromagnetische Prüfverfahren (UT, ET, MT, TT) untersucht und weiterentwickelt wurden. Neben der Verfahrensentwicklung zur Steigerung der Prüfzuverlässigkeit wurden hier auch Fragestellungen zum inversen Problem in der ZfP bearbeitet. Vor zwei Jahren folgte er einem Ruf der Universität Stuttgart auf den Lehrstuhl für zerstörungsfreie Materialprüfung von Verbundwerkstoffen. Er ist Autor von über 200 Publikationen und vertritt die Disziplin der ZfP in zahlreichen Ausschüssen und Gremien.



Dipl.-Ing. Thomas Zweschper ist Stellvertretender Vorsitzender im UA FKV. Thomas Zweschper hat an der Universität Stuttgart Maschinenbau studiert und war im Anschluss am Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde, Abteilung Zerstörungsfreie Prüfung, bei Prof. Busse beschäftigt. Für seine Arbeit zur Zerstörungsfreien und berührungslosen Charakterisierung von Fügeverbindungen mittels Lockin Thermografie erhielt er 2000 die Schiebold-Gedenkmünze der DGZfP. Seit 2004 ist er Geschäftsführer der edevis GmbH in Stuttgart.



9. – 10. März 2017, Fulda

21. Kolloquium Schallemission

Der Fachausschuss Schallemissionsprüfverfahren der DGZfP lädt alle Fachkolleginnen und Fachkollegen zur Teilnahme am 21. Kolloquium Schallemission vom 9. – 10. März 2017 nach Fulda ein. Das Kolloquium soll Wissenschaftler aus Forschungseinrichtungen, Praktiker aus der Industrie sowie Gerätehersteller zusammenführen, um sich über aktuelle Arbeitsergebnisse und neueste Entwicklungen auszutauschen.

Die Vorträge des Kolloquiums repräsentieren das breite Spektrum der Anwendungen der Schallemissionsanalyse und -prüfung in den Bereichen der Schadensentwicklung und Schadensmechanismen, Prüfung von Bauteilen, Zustandsüberwachung, Entwicklung neuer Messsysteme und Sensoren sowie Softwareentwicklung bezüglich Ortungsverfahren und Signalanalyse. Ein Schwerpunkt des Kolloquiums betrifft aktuelle Hard- und Softwareentwicklungen zur Zustandsüberwachung durch AE-Monitoring.

Interessierte Gerätehersteller sind eingeladen, sich für die begleitende Ausstellung anzumelden.

Das Programm liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.

www.dgzfp.de/seminar/schallemission

21. – 22. März 2017, Kassel

5. Fachseminar Optische Prüf- und Messverfahren

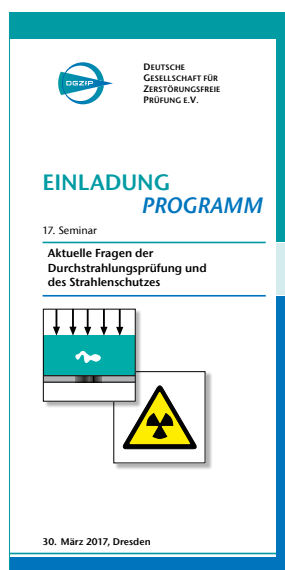
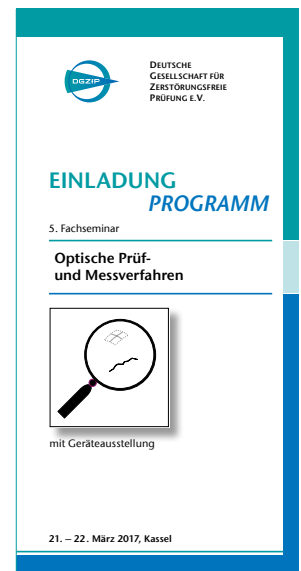
Die rasante Entwicklung der optischen Prüf- und Messverfahren in den letzten Jahren ist nicht zu übersehen. In nahezu allen Bereichen der Forschung und Industrie sind optische Prüf- und Messverfahren unverzichtbar geworden. Während die klassische Methode der Sichtprüfung mittlerweile auf eine Vielzahl hochauflösender Videoskope auch in Verbindung mit anderen zerstörungsfreien Prüfverfahren und integrierten Messsystemen zurückgreifen kann, ist es insbesondere die optische Messtechnik, die bereits im Mikro- und Nanometerbereich präzise Messergebnisse liefert.

Der DGZfP-Fachausschuss Optische Verfahren (FA OV) lädt zu seinem 5. Fachseminar nach Kassel ein und möchte insbesondere das umfangreiche und praktische Anwendungsspektrum dieser Techniken präsentieren und Entwicklungstrends aufzeigen.

Das Seminar wird durch eine Geräteausstellung begleitet. Anmeldungen sind herzlich willkommen.

Das Programm liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.

www.dgzfp.de/seminar/opm



30. März 2017, Dresden

17. Seminar

Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes

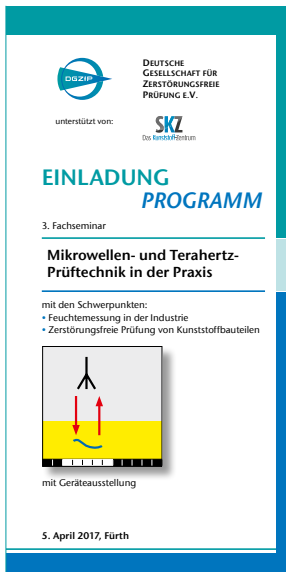
Zum 17. Mal veranstaltet die DGZfP dieses Seminar, um die Entwicklungen auf dem Gebiet der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes und deren Umsetzung in die Praxis vorzustellen. Der Umbruch von klassischer Filmradiographie zur digitalen Radiographie (DR) ist in vollem Gange. Die zugehörigen Normen unterliegen bereits einer umfassenden Revision. Weiterhin wird die Radiographie immer komplexer. High-Tech-Anlagen eröffnen neue Möglichkeiten insbesondere im Bereich der Mikro-Radiographie und Mikro-CT sowie zur Untersuchung von Hochgeschwindigkeitsprozessen.

Der Strahlenschutz wird im nächsten Jahr von Veränderungen des nationalen Strahlenschutzrechts bestimmt. Das Seminar will darüber informieren, was sich für die Radiographie ändern wird. Es wird ausreichend Gelegenheit zur Diskussion sowohl mit ZfP-Fachleuten als auch mit den Aufsichts- und Genehmigungsbehörden im Strahlenschutz geben.

Wir laden Sie ein, das Seminar für Information und Austausch untereinander zu nutzen.

Das Programm liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.

www.dgzfp.de/seminar/ds



5. April 2017, Fürth

3. Fachseminar des FA MTHz

Mikrowellen- und Terahertz-Prüftechnik in der Praxis

mit den Schwerpunkten:

- Feuchtemessung in der Industrie
- Zerstörungsfreie Prüfung von Kunststoffbauteilen

Industrieanwendungen, Technologien und Gerätevorführungen

Die Veranstaltung gibt als eintägiges Kompaktseminar einen Überblick über den aktuellen Stand der Industrieanwendungen und Technologien und zeigt die Potentiale dieser Prüftechnik auf.

Übersichtsvorträge zu den Prüftechniken werden durch zahlreiche Vorträge aus der Praxis und eine Ausstellung mit Gerätevorführungen namhafter Unternehmen ergänzt. Wichtige Inhalte des Seminars sind:

- Mikrowellen- und Terahertz-basierte Feuchtemessung in der Industrie
- Zerstörungsfreie Prüfung von (glasfaserverstärkten) Kunststoffbauteilen
- Substratunabhängige Schichtdickenmessung
- Prozessmesstechnik für die Kunststoffindustrie
- Charakterisierung von Materialeigenschaften

Das Programm liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.

www.dgzfp.de/seminar/mthz

4. – 8. September 2017, Potsdam

7th European-American Workshop on Reliability of NDE

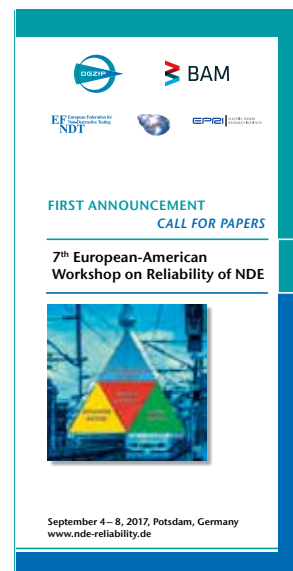
Die Zuverlässigkeit zerstörungsfreier Prüfsysteme spielt eine sehr wichtige Rolle bei der Bewertung sicherheitsrelevanter Systeme. Schon allein, dass sich Prüfsysteme und Prüfgegenstände voneinander unterscheiden, hat einen Einfluss auf die Fehlerauffindungswahrscheinlichkeit. Es spielen aber auch die Menschen, die Umgebung und die Organisation eine ausschlaggebende Rolle. Dies zu verstehen, ist für die ZfP-Gemeinschaft von großem Interesse.

Der siebte Europäisch-Amerikanische Workshop zur Zuverlässigkeit der ZfP hat zum Ziel, die Zuverlässigkeitskonzepte weiter zu diskutieren und an den Stand der Wissenschaft anzupassen.

Im Rahmen des Workshops wird ein Tutorium zur Zuverlässigkeit angeboten, das den Teilnehmern sowohl die Basis- als auch fortgeschrittene Konzepte für die POD-Bewertung vermittelt. Im Anschluss an die Vorträge wird eine offene Diskussion stattfinden. Alle Teilnehmer jeglicher Erfahrung und Anwendungsgebiete sind eingeladen, Fragen zu stellen und sie offen mit anderen Experten zu thematisieren.

Der **Beitragsaufruf** liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei. Beiträge können **bis zum 28. Februar 2017** über die Tagungswebseite angemeldet werden.

www.nde-reliability.de



28. – 29. September 2017, Berlin

Thermographie-Kolloquium 2017

Das 13. Thermographie-Kolloquium wird 2017 erstmals in der BAM in Berlin-Adlershof stattfinden.

Wir laden Sie herzlich ein, als Referent oder Teilnehmer neue Highlights der Thermographie aus der grundlegenden Forschung, innovative Entwicklungen an der Schnittstelle zwischen Forschung und industrieller Anwendung sowie erfolgreiche Transfers in die Produktivumgebung vorzustellen und zu diskutieren. Schwerpunkte sind die Industriebereiche Automobil, Bahn, Luftfahrt, Energie und Bauwesen; aber auch Beiträge aus angrenzenden Themenbereichen der Medizin, Biologie, Umwelt und Fernerkundung sind erwünscht.

Die Vorträge werden durch Posterbeiträge ergänzt, die in Kurzpräsentationen vorgestellt werden.

Ausgewählte Beiträge werden in der Zeitschrift Materials Testing veröffentlicht.

In der begleitenden Ausstellung können Sie die neuesten Thermographiegeräte zusammen mit dem erforderlichen Zubehör begutachten.

Der **Beitragsaufruf** liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei. Beiträge können **bis zum 30. April 2017** über die Tagungswebseite angemeldet werden.

www.dgzfp.de/seminar/thermo

DGZfP-Jahrestagung 2017

22. – 24. Mai 2017, Koblenz

DGZfP-Jahrestagung 2017

ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung

Für die DGZfP-Jahrestagung 2017 in Koblenz wurden 175 Beiträge eingereicht. Die Beiträge wurden zur online-Bewertung an die Vorsitzenden und Stellvertreter der Fachausschüsse sowie Vertreter aus dem Beirat versandt. Auf der Grundlage dieser Bewertungen hat der Programmausschuss auf seiner Sitzung am 5. Dezember 2016 in Berlin das Programm zusammengestellt.

Die Autoren werden über die Annahme ihrer Beiträge informiert. Das Programm wird im Januar auf der Tagungswebseite veröffentlicht.

Das gedruckte Programm erhalten Sie mit der Februar-Ausgabe der ZfP-Zeitung.

Wie in jedem Jahr freuen wir uns über die Unterstützung durch Sponsoren, die es uns ermöglichen, ein umfangreiches Rahmenprogramm an den Abenden anzubieten. Wir bedanken uns bereits jetzt für die freundliche Unterstützung der Firmen KARL DEUTSCH, YXLON, Vogt Ultrasonics, MR Chemie, IT-Service Leipzig und Wilhelm Nosbüsch und hoffen, dass wir mit der Unterstützung weiterer Firmen rechnen können. Informationen zum Sponsoring finden Sie auf der Tagungswebseite.

Dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung liegt noch einmal der Aufruf an unsere korporativen Mitglieder bei, in der Broschüre mit den Kurzfassungen der Beiträge zu inserieren und eine Firmenpräsentation zur Tagung zu bestellen.

Ihre Bestellung einer Insertion senden Sie uns bitte bis zum 10. März 2017, eine Firmenpräsentation während der Tagung können Sie bis zum 15. April 2017 buchen.

<http://jahrestagung.dgzfp.de>



Weitere Veranstaltungen der DGZfP

6. – 7. November 2017, Berlin

Seminar des FA Ultraschallprüfung

Charakterisierung von Material- und Fehlereigenschaften mittels Ultraschall

15. – 16. Februar 2018, Berlin

Fachtagung Bauwerksdiagnose

13. – 15. März 2018, Wittenberge

10. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen

7. – 9. Mai 2018, Leipzig

DGZfP-Jahrestagung 2018

ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung

24. – 29. Juni 2018, Berlin

QIRT 2018 – 14th Quantitative Infrared Thermography Conference

Master-Themenabend Bauerhaltung in Potsdam

Am 17. November 2016 wurde vom Fachbereich Bauingenieurwesen der Fachhochschule Potsdam wieder der Master Themenabend Bauerhaltung durchgeführt. Dieses Mal stand der sehr gut besuchte Abend unter der Überschrift „Zerstörungsfreies Prüfen“ und dies aus gutem Grund: Im Rahmen dieses Themenabends hielt Prof. Dr.-Ing. Andrei Walther seine Antrittsvorlesung als Honorarprofessor. Prof. Walther ist als stellvertretender Vorsitzender im UA „Qualitätssicherung“ des FA ZfP im Bauwesen, auch in unserer Fachgesellschaft engagiert. In seinem interessanten Vortrag mit dem Titel „Zerstörungsfreies Prüfen“, stellte er verschiedene im Bauwesen angewandte ZfP-Verfahren, insbesondere aber die Intentionen vor, die die gezielte und vermehrte Anwendung der ZfP im Bauwesen unerlässlich machen. Eine Erhaltung der Bestandsbauten, so legte Prof. Walther dar, ist ohne die gezielte Einbindung derartiger Verfahren kaum vorstellbar.

Eingeleitet wurde seine Antrittsvorlesung von Prof. Dr. Ing. Ralf W. Arndt, FH Erfurt, mit einem Impulsvortrag zum

Thema „Next Generation Building Diagnostics“. Beide kennen sich seit vielen Jahren und haben an der BAM zum Thema gearbeitet und promoviert. Prof. Arndt leitet den UA „Thermographische und Optische Verfahren“ im FA ZfP im Bauwesen der DGZfP.

Der Master-Themenabend wurde eingeleitet mit einem Vortrag des Absolventen des Masterstudiengangs Bauerhaltung, Robert Schulz, zum Thema „Neubau der U-Bahnlinie U5, Lückenschluss in Berlins Mitte. Analyse von Setzungen beim maschinellen Tunnelvortrieb für einen oberflächennahen Tunnel im Lockergestein und die Auswirkungen auf Bestandsbebauung“.

Der Abend fand seinen gelungenen und angemessenen Ausklang mit einem Imbiss und musikalischer Begleitung, zu dem Prof. Eisele, Fachbereich Bauingenieurwesen, im Namen der FH Potsdam die Anwesenden herzlich eingeladen hatte.

Dr. Matthias Purschke



Die Einladung zum Master-Themenabend Bauerhaltung an der FH Potsdam

JiveX NDT

VISUS

Ein Blick, ein Klick, ein Befund
Zerstörungsfreie Prüfungen
einfach und effizient

Mehr Informationen zum Thema unter:
www.visus-ndt.com/de/news

www.visus-ndt.com



Arbeitssicherheit im Kernkraftwerk ISAR

Im Kernkraftwerk ISAR spielt die Arbeitssicherheit eine große Rolle. Das im südöstlichen Bayern, an dem Fluss Isar gelegene Kernkraftwerk Isar 2 (KKI2) verfügt über eine elektrische Leistung von 1475 MW (brutto). Im Durchschnitt speist das Kraftwerk pro Jahr gut 11 Milliarden Kilowattstunden Strom in das Höchstspannungsnetz ein. Mit dieser Strommenge hat das KKI 2 einen Anteil von ca. 12 % an der gesamten Stromerzeugung in Bayern und deckt einen großen Teil der Grundversorgung ab. Zudem trägt das Kraftwerk durch die konstante Stromerzeugung rund um die Uhr bei gleichzeitiger Bereitstellung von Regelenergie maßgeblich zu einer stabilen Stromversorgung in Bayern bei.

Einmal pro Jahr wird der Druckwasserreaktor KKI2 vom Stromnetz getrennt. In den durchschnittlich drei Wochen pro Jahr wird die Zeit nicht nur für die Beladung von neuen Brennelementen genutzt, sondern in diesem Zeitraum erfolgen auch umfangreiche Prüf-, Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten. Dabei wird das von PreussenElektra geführte Kernkraftwerk mit 300 Mitarbeitern durch über 1000 Servicefachkräfte von externen Firmen unterstützt.

Ein wesentlicher Teil sind hierbei die vorbeugenden zerstörungsfreien Prüfungen, durch die sich der aktuelle Anlagenzustand widerspiegelt und auf Basis derer auch eventuelle Austauschmaßnahmen vorbereitet werden können.

Hierbei kommen zerstörungsfreie Prüfverfahren, wie Röntgen, Ultraschall, Wirbelstrom, Farbeindring- und Magnetpulverprüfungen, Lecktest, Schwingungsanalyse, Schallemission, Thermographie und die Sichtprüfung, bei der sogar z. B. mittels U-Boot durch Rohrsysteme gefahren wird, zum Einsatz.

Die Prüfungen werden von der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde sowie den von ihr hinzugezogenen Sachverständigen überwacht.



Johann Pöpll bei der Übergabe der Banner und Flyer im Eingangsbereich der Kantine vom Kernkraftwerk Isar

Bei allen durchzuführenden Arbeiten spielt nicht nur die Sicherheit an der Anlage, sondern auch die Arbeitssicherheit „am Mensch“ eine große Rolle. Denn durch unterschiedliche Maßnahmen werden diese stetig so optimiert, dass die Zahl der Verletzungen in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurückging und sich auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau befindet.

In dieser Revision wurden, wie in jedem Jahr, dem Servicepersonal die einzuhaltenden Arbeitssicherheitsmaßnahmen bei zerstörungsfreien Prüfungen nahegebracht.

Dabei erhielt das Kernkraftwerk Isar von der DGZfP mehrere Flyer, die zum einen dem Personal erläuterten, was zerstörungsfreie Prüfungen sind und zum anderen auf die einzuhaltenden Sicherheitsmaßnahmen verwiesen. Johann Pöpll; Leiter Marketing der DGZfP Ausbildung, übergab die Flyer zusammen mit einem Banner, das an einem belebten Ort im Eingangsbereich der betriebseigenen Kantine aufgestellt wurde.

Harald Hofmann

Messgeräte für den persönlichen Strahlenschutz zur Erfassung ionisierender Strahlung

Dosisleistungsmessgerät GRAETZ GammaTwin:



GRAETZ Strahlungsmeßtechnik GmbH
Westiger Str. 172, 58672 Altena • Postfach 8100, 58674 Altena
Tel. +49-2352-7007-0 • Fax +49-2352-7007-10
E-Mail: info@graetz.com • Website: www.graetz.com

- handlich, Abmessungen 103 mm x 66 mm x 26 mm
- einfach zu bedienen
- konzipiert für rauen Einsatz bei Durchstrahlungsprüfungen
- großflächige, digitale Messwertanzeige
- Dosisleistung bis 70 mSv/h
- Ortsdosis bis 1,0 Sv
- wahlweise simultane oder getrennte Dosisleistungs- und Dosisanzeige
- beide Anzeigen eichfähig
- je 4 Warnschwellen für Dosis und Dosisleistung
- Umgebungs-Äquivalentdosisleistung H*(10)
- strapazierfähige Nylon-Gürteltasche inbegriffen

TASCHENBUCH DER GIESSEREI-PRAXIS **2017**

TASCHENBUCH DER GIESSEREI-PRAXIS 2017

784 Seiten, stabiler
Kunststoffeinband
ISBN 978-3-7949-0906-3
54,90 €



Inklusive App für iOS und Android

- komfortable Stichwortsuche
- weiterführende Links

Die Antwort auf spezialisierte Anforderungen

Neben den bewährten Themenbereichen wurden auch wieder zahlreiche neue Fragestellungen aufgenommen, um die Arbeit aller, die mit Gießerei und Gussteil Umgang haben, zu unterstützen und die fachlichen Kontakte zu erleichtern.

ASNT Annual Conference

24. – 27. Oktober 2016

Die diesjährige Herbstkonferenz der American Society for Nondestructive Testing (ASNT) stand unter einem besonderen Zeichen, dem 75-jährigen Bestehen der Gesellschaft. Das Logo für diesen speziellen Anlass war während der gesamten Konferenz präsent. Ein solcher Geburtstag gibt Anlass zum Feiern. Dies war der Grund für Dr. Matthias Purschke und den Berichter, die ASNT-Jahrestagung zu besuchen.

Ähnlich wie bei uns werden bei den Jahrestagungen im Rahmen einer speziellen Veranstaltung (ASNT Awards Luncheon) Preise für die unterschiedlichsten Leistungen an die Mitglieder vergeben, wie z.B. für die beste Veröffentlichung, für 50-jährige Mitgliedschaft in der ASNT, den Mentoring Award oder die Robert C. McMaster Gold Medal, um nur einige zu nennen.

Zu dieser Veranstaltung waren auch Matthias Purschke und der Berichter eingeladen. Wir waren sehr erstaunt, als im Programm der „Award to DGZfP“ ausgewiesen wurde, mit andern Worten, wir hatten keine Ahnung, was uns erwartet. Als dieser Tagesordnungspunkt, verbunden mit der Bitte, dass sich ein Vertreter der DGZfP zur Bühne begeben sollte, aufgerufen wurde, erfuhren wir dann den Anlass: Die ASNT hat die DGZfP für die besonderen Leistungen bei der 19. WCNDT ausgezeichnet. Als Anerkennung dieser Leistungen wurde dem Vorsitzenden der DGZfP von Arny Bereson, dem Executive Director der ASNT, ein gläserner Adler überreicht. Im Sockel befindet sich folgende Inschrift:

**From ASNT to DGZfP
In appreciation for your hosting of the
2016 World Conference for NDT in
Munich, Germany**



Arnold Bereson, Executive Director des ASNT, überreichte Anton Erhard, Vorsitzender der DGZfP, einen gläsernen Adler als Anerkennung für die Leistungen der DGZfP bei der WCNDT 2016

Für die Überbringung der Geburtstagswünsche gab es wiederum eine spezielle Veranstaltung, welche mit „International Reception“ bezeichnet wurde. Hier hatten die nationalen Gesellschaften Gelegenheit, ihre Glückwünsche und ihre Geburtstagsgeschenke zu überreichen. Matthias Purschke würdigte in einer kurzen Rede die Verdienste der ASNT und überreichte als Geschenk einen Berliner Buddy Bären, den DGZfP-Bären, der von einer Künstlerin mit Piktogrammen der ZfP-Methoden bemalt worden war.

Dr. Anton Erhard

Rückblick auf Meetings am Rande der 19. WCNDT

Bei internationalen Konferenzen ist es mittlerweile üblich, das organisatorische Umfeld solcher Veranstaltungen zu nutzen, um diverse Besprechungen anzuberaumen. So trafen sich im Umfeld der WCNDT, neben den Arbeitsgruppen von nationalen und internationalen Normungs- und Regelungsgruppen, auch die Mitglieder des ICNDT und der EFNDT. Im folgenden Bericht werden Ergebnisse dargestellt, wie sie bei den Versammlungen des International Committee for Non-Destructive Testing (ICNDT) und der European Federation for Non-Destructive Testing (EFNDT) erzielt wurden.

Versammlungen des ICNDT

Das ICNDT hat mit Arbeitssitzungen der diversen Working Groups begonnen. Über das Treffen der Working Group 3 (WG3) „NDT Education and Research“ wird etwas ausführlicher berichtet, da hier die DGZfP beteiligt ist. Da der bisherige Vorsitzende der WG3, Manfred Johannes, in den Ruhestand geht, wurde dieser „Posten“ frei und musste demzufolge wieder besetzt werden. Als neuer Vorsitzender wurde Professor Younho Cho aus Südkorea gewählt.

Schwerpunkt der Sitzung war die Erstellung eines Arbeitsplans für die nächsten zwei Jahre. Dieser Plan sieht folgende Schwerpunkte vor, wobei die Reihenfolge keine Priorität darstellt:

- Fortsetzung der Arbeiten zur Erzeugung eines Registers von Forschungseinrichtungen
- Überprüfung der ICNDT Richtlinie für „Research and Education“
- Ausarbeiten einer Liste von ZfP Büchern mit Kommentaren und Bewertung in Bezug auf die Brauchbarkeit
- Erstellung einer Liste von Universitäten mit ZfP Ausbildung.

Fördern von Internationalen Expertengruppen, International Specialist Groups (ISGs), wobei jede durch eine Mitgliedsgesellschaft, wie nachfolgend dargestellt, unterstützt wird:

- Full Matrix Capture – BINDT
- Terahertz Imaging – BINDT
- Microwave NDT – ASNT

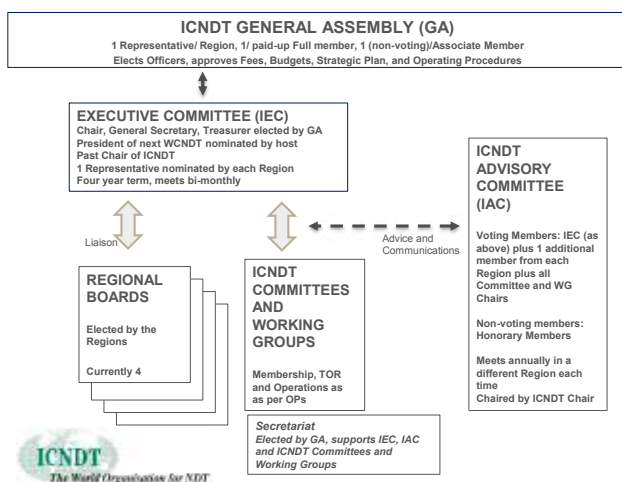
- Magnetic Memory Method – RSSNDT Secretariat
- NDT of Art and Cultural Heritage – BINDT
- NDT Reliability – DGZfP
- Guided Wave UT – KSNT.

Weitere wichtige Themen waren die künftige Struktur des ICNDT und die Finanzierung. Die Diskussionen zu diesen beiden Themenkomplexen laufen schon über mehrere Jahre. Seit Ende letzten Jahres werden die Vorstellungen konkreter. Vom ICNDT wurden im Verlaufe der WCNDT zwei Vollversammlungen abgehalten. Bei der zweiten Vollversammlung standen Wahlen an, unter anderem auch die eines neuen Vorsitzenden. Zum Vorsitzenden wurde Sajeesh K. Babu aus Singapur gewählt, der die Nachfolge von Mike Farley antritt. In ihren Ämtern bestätigt wurden der Schriftführer, David Gilbert vom BINDT und der Kassierer, Gerhard Aufricht von der ÖGfZP.



Sajeesh K. Babu wurde auf der Vollversammlung des ICNDT im Juni 2016 in München zum neuen Vorsitzenden gewählt

Die bisherige sehr unübersichtliche Struktur des ICNDT erfährt eine „Schlankheitskur“. Das Ergebnis der derzeitigen Diskussion zeigt nachfolgendes Bild. Die drei oben genannten Positionen Vorsitzender, Schriftführer, Kassierer, der jeweils amtierende WCNDT Präsident und jeweils ein Vertreter der Regionen bilden das Executive Komitee (IEC). Durch das Beratungskomitee (IAC) (derzeit noch Policy and



Die neue Struktur des ICNDT



Anton Erhard mit Kollegen auf der Sitzung des ICNDT

General Purpose Committee (PGP), wird die Struktur abgerundet. Zum Vorsitzenden dieses Komitees wurde Mike Farley gewählt.

Die Finanzierung des ICNDT und der Regionals war ein weiterer wichtiger Tagesordnungspunkt bei den Versammlungen. Der derzeit diskutierte Finanzierungsmodus des ICNDT und der Regional Gruppen AFNDT, APFNDT, EFNDT und PANAM NDT orientiert sich am jährlichen Umsatz der nationalen Gesellschaften. Basierend auf diesem Umsatz werden die nationalen Gesellschaften in fünf Gruppen unterteilt, und zwar in extra large, large, medium, small und extra small. Der Beitrag staffelt sich entsprechend dieser Einteilung wie folgt 4.000 €, 2.400€, 800€, 400€ und 100€. Davon gehen 40% an das ICNDT und 60% jeweils an die regionalen Gruppen.

Versammlungen des EFNDT

Die European Federation for Non-Destructive Testing (EFNDT) setzte zwei Versammlungen während der WCNDT an. Am 14. Juni tagte das Leitungsgremium (Board of Directors) und am 15. Juni die Mitgliederversammlung (General Assembly).

Auch bei diesen beiden Versammlungen war die Strukturreform des ICNDT ein Thema, da sich diese ja unmittelbar auf die EFNDT-Aktivitäten auswirkt. Insbesondere die Substitution des PGP durch das IAC bringt Änderungen mit sich. Während im PGP die Interessen vom EFNDT durch zwei entsandte Vertreter wahrgenommen wurden, geschieht dies in Zukunft durch den Vorsitzenden des EFNDT und dessen Stellvertreter. Damit erhofft man sich eine bessere Vernetzung der vier regionalen Gruppen, letztendlich einen direkteren Weg der Kommunikation. Denn das Ziel dieser Strukturänderung ist es, die weltweite Vernetzung der Zerstörungsfreien Prüfung voranzutreiben. Natürlich stand auch bei der EFNDT die neue Finanzstruktur auf dem Prüfstand, insbesondere in Bezug auf das Gesamtbudget, welches durch die neue Finanzierungsstruktur bei der EFNDT verbleibt. Da die EFNDT derzeit aus 32 Vollmitgliedern, also 32 nationalen Gesellschaften besteht, ist das Gesamtbudget für die EFNDT nahezu gleichbleibend. Es muss aber angemerkt werden, dass die beiden „extra large“ Gesellschaften und die drei „large“ Gesellschaften für mehr als 50% des Gesamtbudgets aufkommen.



Die Mitglieder des EFNDT vor dem ICM

Im Rahmen der internationalen Aktivitäten standen folgende Schwerpunkte im Vordergrund:

- Der Kontakt zur ASNT und das geplante schon traditionelle Zusammentreffen zwischen EFNDT und ASNT, welches auch am Rande der WCNDT stattfand.
- Die Kooperation mit der International Confederation of Inspection and Certification Organisations (CEOC)
- Memorandum of Understanding (MoU) mit dem European ALARA Network (EAN)
- Die Einladung des EFNDT Vorsitzenden zum Board Meeting der World Federation of NDE Centres (WFNDEC)

Zum Schluss der Veranstaltung wurde nochmals auf die 12. ECNDT in Göteborg hingewiesen, die gemeinsam von den nationalen Gesellschaften von Schweden, Norwegen, Dänemark und Finnland vom 11-15 Juni 2018 durchgeführt wird. Mehr Informationen findet man unter dem Link:

www.ecndt2018.com

Dr. Anton Erhard

**Ihre Stellenanzeige
wird nach Erscheinen der ZfP-Zeitung
kostenlos für acht Wochen
auf dem Stellenmarkt
unseres Online-Portals veröffentlicht.
Dort finden Sie auch weitere Stellenanzeigen
aus der ZfP-Branche:**

www.dgzfp.de/Dienste/Stellenmarkt.aspx

www.dekra.de/karriere
www.facebook.com/DEKRAkarriere



Kunden-Kundige gesucht.

Vertriebsbeauftragter (m/w) für Zerstörungsfreie Prüfung und Werkstoffprüfung in Duisburg gesucht.

Ihre Aufgabe

- Erfolgreicher Vertrieb unserer Dienstleistungen in NRW und den Niederlanden
- Akquisition und Beratung von Neukunden sowie Betreuung unserer Bestandskunden
- Kontinuierliche Markt- und Wettbewerbsbeobachtung
- Unterstützung bei Erstellung von Tender-Angeboten

Ihre Qualifikation

- Erfolgreich abgeschlossene Techniker-Ausbildung oder vergleichbarer bzw. höherer Abschluss
- Mindestens 5 Jahre Erfahrung im Bereich der Zerstörungsfreien Prüfung, der Werkstoffprüfung sowie ein entsprechendes Netzwerk
- Erfahrung als Prüfaufsicht und im Vertrieb
- Qualifikation in den Verfahren RT, UT, PT und MT, mindestens in der Stufe 2 (gemäß ISO 9712)
- Gute Deutsch- und Englisch-Kenntnisse in Wort und Schrift, Niederländisch von Vorteil
- Führerschein der Klasse B

Seit 90 Jahren arbeitet DEKRA als verlässlicher Partner für die Sicherheit: Aus dem 1925 in Berlin gegründeten Deutschen Kraftfahrzeug-Überwachungs-Verein e.V. ist eine der weltweit führenden Expertenorganisationen geworden. Rund 37.000 Mitarbeiter sind in mehr als 50 Ländern auf allen fünf Kontinenten im Einsatz. Mit qualifizierten und unabhängigen Dienstleistungen wie Fahrzeug- und Industrieprüfungen, Zertifizierungen und Beratung sorgen wir für die Sicherheit im Verkehr, bei der Arbeit und zu Hause. Jeder einzelne Mitarbeiter setzt sich täglich mit Know-how, Verantwortung und Leidenschaft für unsere Vision ein, globaler Partner für eine sichere Welt zu werden.

Die DEKRA Incos GmbH, ein Tochterunternehmen der weltweit tätigen DEKRA SE, ist der Profi für Werkstoffprüfung und Inspektion.

Wir fördern unsere Mitarbeiter, investieren bewusst in eine professionelle Weiterentwicklung und entwickeln sowohl Führungskräfte als auch Nachwuchstalente in vielfältigen Programmen. Darüber hinaus ist ein branchenübliches Gehalt selbstverständlich. Eigenständiges Arbeiten in einem kollegialen Umfeld rundet unser Profil ab.

Wir freuen uns auf Ihre Online-Bewerbung: www.dekra.de/karriere

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Claudia Chindemi +49.(0)2065.9974-12
 DEKRA Incos GmbH (Stellen-ID: 3015)

Technologiekreis Adlershof zu Gast bei der DGZfP

Am 27. September 2016 kamen rund 20 Mitglieder des Technologiekreises Adlershof zu einem Besuch im Ausbildungszentrum der DGZfP in Berlin. Geschäftsführer Dr. Matthias Purschke und Dr. Ralf Holstein begrüßten die Gäste und stellten Aufgaben und Arbeitsgebiete der DGZfP vor. Gunnar Morgenstern, Leiter des Ausbildungszentrums Berlin, erklärte das mehrstufige Kursussystem und gab einen Überblick über die wichtigen Verfahren der ZfP. Die Gäste zeigten sich beeindruckt und es gab einemunterer Diskussion.

Der Technologiekreis Adlershof ist eine Interessengemeinschaft der am Wissenschafts-, Wirtschafts- und



Mitglieder des Technologiekreises Adlershof im Dierk-Schnitger-Saal



Matthias Purschke stellt die Aktivitäten der DGZfP vor

Medienstandort Adlershof ansässigen technologieorientierten Wirtschaftsunternehmen. Er fördert die Kontakte zwischen den Wirtschaftsunternehmen und den Einrichtungen der außeruniversitären Forschung und den naturwissenschaftlichen Instituten der Humboldt-Universität.

Der Technologiekreis Adlershof e.V. engagiert sich als Interessenvertretung der Unternehmen gegenüber dem Entwicklungsträger des Standortes Adlershof und auf verschiedenen politischen Ebenen. Die DGZfP ist Gründungsmitglied des am 18.11.2003 gegründeten Vereins.

pf

Beute-Akten und Akten-Ausbeute

Das DGZfP-Geschichtsprojekt recherchierte in russischen Archiven historische Akten zur ZfP

Die Phase des Zusammentragens von Dokumenten zur Geschichte der ZfP und der DGZfP nähert sich dem Abschluss. 2017 beginnt Günther Luxbacher mit der Abfassung des Buchmanuskriptes zur Geschichte der ZfP. Doch nach der Sammlung von über 10 GB an Büchern, Zeitschriftenbeiträgen, Fotos usw., die bisher in die Datenbank eingepflegt wurden, entdeckten die beiden Historiker Günther Luxbacher, Jaroslav Koshelev und die Historikerin Josephine Wunderlich, alle TU Berlin, noch einige vielversprechende Hinweise zu Quellen auf Netzseiten russischer Archive. Die Suche nach Akten aus den Jahren 1920 bis 1970 ergab über 50 Treffer mit Bezug zu Deutschland, wobei wir uns schließlich auf die aussichtsreichsten fünfzehn Nennungen beschränkten. Da mit Jaroslav Koshelev ein russischsprachiger Mitarbeiter im Team ist, wurde beschlossen, der Sache auf den Grund zu gehen.

Geplant wurden größere Recherchen im Staatlichen Wirtschaftsarchiv Moskau und danach ein kürzerer Aufenthalt im Zentralen Staatsarchiv Sankt Petersburg, wo Bestände der Kirow- und Ischorsk Werke, der zwei größten Fabriken der UdSSR, untersucht wurden. Um für die Bachelorarbeit von Jaroslav Koshelev und einen geplanten Vortrag auf der DGZfP-Jahrestagung in Koblenz über die Geschichte der ZfP mit Ultraschall zu recherchieren, erfolgte außerdem

ein Besuch der Akustischen Fakultät der Elektrotechnischen Universität Sankt Petersburg. Dort fand ein Gespräch mit dem Fakultätsleiter Prof. Abbakumow zu den neueren Forschungen über Sergej Sokolow statt und auch dort konnten einige Unterlagen mitgenommen, gescannt und in die Datenbank eingearbeitet werden.

Die interessantesten Funde befanden sich aber im Staatlichen Wirtschaftsarchiv Moskau. Es waren Reiseberichte sowjetischer Physiker und Ingenieure, welche zwischen den Jahren 1925 und 1929 zahlreiche Tagungen, Fabriken, Forschungsinstitute und Prüflabore in Deutschland besichtigten und ihre Beobachtungen in Berichten für ihre Vorgesetzten zusammenfassten. Das Archiv befindet sich in einem weitläufigen Gebäudeblock und verfügt über einen großen Lesesaal. Die Akten lassen sich bequem telefonisch von Deutschland aus bestellen. Die Registrierung verläuft aber sehr zäh, da man einen persönlich von der Direktorin unterschriebenen Passierschein benötigt und es deswegen zwei Tage Wartezeit gibt. Der Passierschein sollte um neun Uhr abgeholt und die Arbeit aufgenommen werden. Im Archiv angekommen stellte sich heraus, dass es den beantragten Passierschein nicht mehr gab und auch keiner wusste, wo dieser geblieben sein könnte. Auch war keiner von der Direktion anwesend, sodass Telefonanrufe seitens

des Personals erfolglos blieben. Der Haken an der Sache war, dass ein wichtiger Teil der Akten in ein neues Archivgebäude auf einem ehemaligen Militärgelände 70 km außerhalb Moskaus ausgelagert wurde. Die einzige Möglichkeit dorthin zu kommen war ein vom Archiv organisierter Bus, welcher nur an zwei Wochentagen und nur um 09:30 Uhr fuhr. Ohne Passierschein aber keine Busfahrt und ohne Busfahrt keine Archivrecherchen. Obwohl sich für das Problem zunächst keiner verantwortlich fühlte, gelang es schließlich einer Mitarbeiterin nach Schilderung der Dringlichkeit, den spurlos verschwundenen Passierschein direkt auf dem Tisch vor ihr zu finden und einen doch anwesenden Vorgesetzten per Telefon zu rufen, welcher die Befugnis hatte, den Passierschein zu unterschreiben. Zum Glück fuhr der Bus später als angekündigt ab. Auch danach gab es eine Menge unvorhergesehene Herausforderungen: Akten konnten nicht herausgegeben werden, weil man erst eine besondere Genehmigung beantragen musste; weil nicht genug Archivkräfte vorhanden waren oder weil sie in der Hektik schlicht vergessen wurden. Teilweise auch deshalb, weil eine Akte auf irgendeine Weise statt in Moskau zu sein, sich in einer Filiale mitten in Sibirien materialisierte. Aber fast jede dieser Schwierigkeiten konnte mit dem persönlichen Einsatz der Mitarbeiterinnen und außerordentlichen Maßnahmen doch irgendwie gelöst werden. Aus Sibirien durfte die Akte allerdings nicht eingeflogen werden.

Was die erwähnten Reiseberichte betrifft, so geben sie uns einen Einblick in die Ausstattung und Arbeiten der deutschen Materialprüflabore, Forschungsinstitute und Fabriken der 1920er Jahre, Orte, in welchen die zerstörungsfreie Materialprüfung im Aufkeimen begriffen war. Eine Reihe von Einrichtungen verfügte bereits über Röntgenanlagen und führte entsprechende Forschungsaufgaben und praktische Einsätze durch, andere vertrauten ganz auf die zerstörenden Materialprüfverfahren, dritte verwendeten noch einfache Methoden.

So berichtet der stellvertretende Leiter der Abteilung für Prüfung von Flugzeugmaterialien des Zentralen Aerodynamischen Instituts in Moskau, E. I. Sawkow, über die Untersuchung von Flugzeugmaterialien in der Deutschen

Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof, das Loch in einem Kasten „wird mit einer tausendkerzigen Lampe angestrahlt. Über diese Öffnung des Tisches wird also das Sperrholz gelegt, welches so gut durchleuchtet wird, dass alle inneren Defekte klar sichtbar werden. Dieser Apparat erlaubt es, die Qualität von Sperrholzplatten mittlerer Dicke zu kontrollieren.“ Zusammenfassend berichtet Prof. N. N. Dawidenkow, Leiter der Abteilung für Materialkunde des physikalisch-technischen Instituts in Leningrad über die Internationale Werkstofftagung in Berlin 1927: „Viel Raum wurde für die Röntgenographie reserviert. Allerdings bekräftigt mich die Besichtigung der Ausstellung, dass die Zeit für die Einführung der röntgenographischen Strukturanalyse in die Prüfpraxis nicht reif ist. Einzig die Durchleuchtung zur Feststellung innerer Fehler ermöglicht eine breite Anwendung, insbesondere für Gussteile aus Aluminium, welche eine subjektive Auswertung auf dem Schirm ermöglichen.“

Alle Akten aus Russland wurden in der Datenbank verzeichnet und befinden sich im Augenblick in der Auswertung. Interessante Stellen wie die genannten werden demnächst ins Deutsche übersetzt, damit sie in die entstehende Monografie einfließen können.

Zuletzt sei auf einige Unterlagen hingewiesen, die Günther Luxbacher vom Deutschen Historischen Institut Moskau erhielt, wo derzeit ein großer, kürzlich freigegebener Bestand an Beuteakten der Deutschen Wehrmacht bearbeitet wird. Die Akten enthalten detaillierte Beschreibungen der Untersuchungen russischer Werkstoffprüfer an Beute-Panzern der Deutschen Wehrmacht. Nachdem Jaroslav Koshelev die wichtigsten Textstellen ins Deutsche übersetzt hatte, mussten wir erkennen, dass sich unsere Hoffnungen auf die Anwendung von ZfP-Verfahren in diesem Fall nicht erfüllten. So ist das manchmal mit der Forschung, man weiß vorher nie, was dabei herauskommt.

Im Resümee muss man sagen, dass die Recherche-Reise eine Reihe sehr interessanter und bisher unbekannter historischer Quellen zutage förderte, die in das Buch von Günther Luxbacher zur Geschichte der DGZfP einfließen werden.

Jaroslav Koshelev, Günther Luxbacher

Mitgliederversammlung der F-GZP



Die Mitglieder der F-GZP trafen sich am 19. Oktober 2016 zu ihrer Mitglieder-Versammlung im Airport-Hotel in Berlin. Auf der Tagesordnung stand unter anderem die Wahl eines neuen Vorstands. Gewählt wurden: Heiko Witte, 1. Stellvertreter; Jürgen Müller, kooptiertes Vorstandsmitglied; Uwe Cohrs, Vorsitzender; Achim Hetterich, 2. Stellvertreter. (v.l.n.r.)

Dem Vorstand gehören außerdem an: Dr. Anton Erhard, Vorsitzender der DGZfP e.V. und Dr. Matthias Purschke, Geschäftsführer DGZfP e.V.

Herbstliche MINT-Aktivitäten

MINT in München – Physik-Leistungskurs prüft mit Ultraschall im AZM

Ivan Keser betreute am 6. September 2016 die Schülerinnen und Schüler des Physik-Leistungskurses der Bischöflichen Marienschule Mönchengladbach. Die Schülerin Nele Reusrath berichtet von der Studienfahrt:

„Am 6.09.2016 um 9.00 Uhr begab sich unser Physik-Leistungskurs zur Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), um dort einen Einblick zu bekommen, wie die unterschiedlichen Werkstoffprüfungen ablaufen.

Dort angekommen, wurden wir erst einmal herumgeführt, um uns einen ersten Eindruck zu verschaffen. Ein Mitarbeiter des Unternehmens, Herr Keser, zeigte uns dann die Sichtprüfung (VT), welche Informationen über die Oberfläche der Schweißnähte liefert und mit dem menschlichen Auge oder unter Nutzung optischer Hilfsmittel durchgeführt wird. Dabei wurde darauf geachtet, wie die Oberflächenbeschaffenheit der Schweißnaht ist, um Fehler zu entdecken. Hier werden dann Erkenntnisse gewonnen, die eine wichtige Rolle für alle nachfolgenden Prüfverfahren spielen.

Danach ging es weiter zur Eindringprüfung (PT), welche einen Nachweis von zur Oberfläche hin offenen Materialtrennungen gibt. Dabei werden die Kapillarkräfte von feinen Oberflächenrissen und Poren genutzt, um diese sichtbar zu machen.

Nach einer kurzen Mittagspause folgte das Ultraschallverfahren, bei dem wir selber mitarbeiten durften. Beim Ultraschallverfahren wird die Inhomogenität der Oberflächen eines Prüfgegenstandes aus schalleitfähigen Werkstoffen geprüft. Hier konnten wir alle in 2er Teams an Ultraschallgeräten arbeiten und auf Fehlersuche in den Metallkörpern gehen. Durch Reflexion, Abschattung, Brechung oder Schwächung beim Auftreffen auf Grenzflächen wird die Analyse wirklich schwierig. Ziel war es aber, die Lage, Form und Größe des Fehlers zu bestimmen.

Herr Keser überzeugte uns anschließend von der Wichtigkeit der Prüfung, indem er uns eine quasi explodierte Turbine zeigte. Die Trümmer lagen kilometerweit vom Kraftwerk entfernt in einem Feld.

Nach 4 Stunden intensiven Einblicks in die zerstörungsfreien Prüfungen machten wir uns wieder auf den Weg.“

**Bericht: Nele Reusrath,
Bischöfliche Marienschule Mönchengladbach**

Wir danken den Schülerinnen und Schülern für ihren Besuch und freuen uns, die ZfP wieder einmal ein bisschen mehr bekannt gemacht zu haben.



Physik-Leistungskurs und Dozent Ivan Keser



Ultraschall in der Praxis

Gewinner des „Dr. Hans Riegel-Fachpreises“ zu Gast im AZB

Am 9. September 2016 öffnete die DGZfP in Berlin ihre Türen für die 23 Gewinnerinnen und Gewinner des Dr. Hans Riegel-Fachpreises verschiedener MINT-Fachrichtungen. Die Dozenten Timur Gens und Patrick Schüle unterstützten Hannelore Wessel-Segebade, Samantha Schraner und Marika Maniszewski bei der Betreuung und haben nach kurzer theoretischer Einführung in die verschiedenen ZfP-Verfahren (MT, UT, RT, VT) bei der praktischen Umsetzung mitgewirkt. Patrick Schüle berichtete zum Schluss aus dem Bereich der Schadensanalyse und gab Einblicke in vergangene Schadensfälle und deren Analyse.

Die Dr. Hans Riegel-Stiftung besteht seit über 35 Jahren und wurde vom HARIBO-Miteigentümer Dr. Hans Riegel gegründet. Ziel dieser Stiftung ist u.a. die Förderung schulischer und beruflicher Bildung zur Gewinnung leistungsfähiger Nachwuchskräfte. Weitere Informationen zur Stiftung erhalten Sie unter www.hans-riegel-stiftung.com



Patrick Schüle führt die wesentlichen Handgriffe der Magnetpulverprüfung vor...



danach muss selbst „geprüft“ werden



Timur Gens erklärt die Ultraschallprüfung – praktische Umsetzung erfolgt sofort



Hilfe bei der Auswertung des Röntgenfilms durch Hannelore Wessel-Segebade

MINT-Camp und Clustersitzung bei der SLV Halle

In der Zeit vom 11. bis 14. September 2016 fand das 3. Schülercamp des MINT-Clusters MatP statt. In diesem Jahr wurden insgesamt 18 Teilnehmerinnen und Teilnehmer bei der SLV in Halle begrüßt. Neben Einführungsvorträgen zur ZfP konnten die Schülerinnen und Schüler diese auch praktisch, innerhalb der SLV, eigenständig anwenden. Weiterer Höhepunkt des Camps war der Besuch des Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS) in Halle. Themen waren u.a. die praktische Arbeit am Rasterelektronenmikroskop. Ein Vortrag des TÜV Rheinland informierte die Schülerinnen und Schüler zu Praxis und Berufsbildern des Unternehmens.

Im Rahmen des Schülercamps fand auch das 12. MINT-EC MatP-Clustertreffen statt. Hier wurden weitere Vorgehensweisen, die nächsten Schüler-Camps sowie neue Lehrerfortbildungen besprochen und diskutiert.



Cluster-Mitglieder beim Rundgang durch die SLV Halle



Steffen Wagner, Leiter der Werkstofftechnik, führt die Cluster-Mitglieder durch die Ausbildungsräume der SLV Halle

JuForum – ZfP-Workshop in Berlin

18 Mitglieder des JuForum (Vereinigung ehemaliger ‚Jugend forscht‘ Akteure) waren am 8. Oktober 2016 Gäste bei der DGZfP in Berlin, um an einem ganztägigen ZfP-Workshop mit Theorie und Praxis verschiedener Verfahren teilzunehmen.



Timur Gens gibt einen theoretischen Überblick über die ZfP-Verfahren



Nach Einführung in die Magnetpulverprüfung durch Patrick Schüle darf selbst geprüft werden

Die hauptsächlich bereits studierenden JuForum-Mitglieder aus Bereichen wie Maschinenbau, Physik, Ingenieurwissenschaften, aber auch „ZfP-fremde“ Studiengänge wie Medizin und Rechtswissenschaften, erprobten verschiedene ZfP-Verfahren und konnten mit den Dozenten Timur Gens und Patrick Schüle fachliche Themen vertiefen und diskutieren.

„career lounge“, Messe Berlin

Das Ferdinand-Braun-Institut lud die DGZfP ein, einen Workshop, im Rahmen der Messe micro phonotincs „career lounge“ im Messezentrum Berlin, anzubieten.

Da der Fokus dieser Messe auf optischen Komponenten wie Mikrooptische Systeme, Mess- und Prüftechnik, etc. lag, legten Marika Maniszewski und Samantha Schraner den Schwerpunkt des Workshops auf Sichtprüfung mittels Endoskopie. Nach einer kurzen Vorstellung der DGZfP und der theoretischen Einführung in die Sichtprüfung, durften die 12 Schülerinnen und Schüler des von-Saldern-Gymnasium, Europaschule in Brandenburg an der Havel, eigene „Blackboxen“ entwerfen und diese mit Prüfaufgaben versehen. Die nächste Gruppe versuchte dann die Prüfaufgaben zu lösen. Die Verfahren Ultraschallprüfung und Durchstrahlungsprüfung (Auswertung von Röntgenbildern) durften ebenfalls ausprobiert werden.



Prüfen mittels Endoskopie



Bau einer Blackbox und Erstellen von Prüfaufgaben

MINT 100 – Das Regionalforum in Bayern

Die diesjährige Veranstaltung „MINT 100“ der Region Bayern fand am 26. Oktober 2016 am Willibald-Gluck-Gymnasium in Neumarkt an der Oberpfalz statt. Insgesamt 10 Workshops wurden angeboten, darunter der Workshop der DGZfP „Auf der Oberfläche lesen – dem Materialfehler auf der Spur“.

Über den Vor- und Nachmittag verteilt haben Joachim Stolte, Samantha Schraner und Marika Maniszewski die interessierten Schülerinnen und Schüler verschiedener Gymnasien der Region Bayern über die Zerstörungsfreie Prüfung und die verschiedenen ZfP-Verfahren informiert. Die Verfahren Magnetpulverprüfung, Ultraschallprüfung sowie



Joachim Stolte zum Thema Durchstrahlungsprüfung



Blick in das Atrium des Willibald-Gluck-Gymnasiums



Durchstrahlungs-, Magnetpulver- und Ultraschallprüfung

Sichtprüfung mittels Endoskopie konnten selbstständig unter Anleitung der DGZfP-Mitarbeiter ausprobiert werden, die Durchstrahlungsprüfung wurde anhand von Röntgenbildern und Prüfstücken theoretisch erklärt.

Marika Maniszewski

8th International Conference on Certification and Standardization in NDT

EF European Federation for Non-Destructive Testing

Austrian Society for Non-Destructive Testing

Vienna, 6th and 7th June 2017

ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2

Termine von November 2016 bis März 2017 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712, ÖNORM M 3042 sowie EN 4179 und NAS 410.

Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2 unserer Partner:

VOEST Linz (ARGE) – T : 05030415-77306

SZA Wien (ARGE) – T : 01/7982628-21

gbd-Zert Dornbirn (ARGE) – T : 05572/394830

ÖGI Leoben – T: 03842/43101

TÜV Austria Akademie Gänserndorf – T : 02282/790808-8157

QUALIFIZIERUNGSSTUFE 1:

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
UT1	16.01. – 27.01.2017	02.02. – 03.02.2017	06.02. – 07.02.2017	VOEST/Linz
UT 1 Praktikum	30.01. – 01.02.2017			
MT1	06.02. – 09.02.2017	20.02. – 21.02.2017	22.02. – 23.02.2017	VOEST/Linz
PT1	10.02. – 14.02.2017	20.02. – 21.02.2017	22.02. – 23.02.2017	VOEST/Linz
VT1	15.02. – 17.02.2017	20.02. – 21.02.2017	22.02. – 23.02.2017	VOEST/Linz
VT1	20.02. – 22.02.2017	06.03. – 07.03.2017	23.11. – 24.11.2016	SZA/Wien
PT1	22.02. – 24.02.2017	06.03. – 07.03.2017		SZA/Wien
MT1	27.02. – 02.03.2017	06.03. – 07.03.2017		SZA/Wien
UT1	06.03. – 17.03.2017	23.03. – 24.03.2017		gbd/Dornbirn
UT1 Praktikum	20.03. – 22.03.2017	13.12. – 14.12.2016		

KOMBIKURSE (Qualifizierungsstufe 1 und 2):

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
VT1/2	16.01. – 20.01.2017	30.01. – 31.01.2017		SZA/Wien
PT1/2	23.01. – 27.01.2017	30.01. – 31.01.2017		SZA/Wien
VT1/2	16.01. – 20.01.2017	30.01. – 31.01.2017		VOEST/Linz
PT1/2	23.01. – 27.01.2017	30.01. – 31.01.2017		VOEST/Linz
MT1/2	20.01. – 27.01.2017	28.01.2017		gbd/Dornbirn
VT1/2	30.01. – 03.02.2017	04.02.2017		gbd/Dornbirn
PT1/2	06.02. – 10.02.2017	11.02.2017		gbd/Dornbirn
VT1/2	20.03. – 22.03.2017	17.03.2017		TÜV-A/Gänserndorf

QUALIFIZIERUNGSSTUFE 2

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
RT2	06.02. – 17.02.2017	20.02. – 22.02.2017		SZA/Wien
UT2	06.03. – 17.03.2017	23.03. – 24.03.2017		SZA/Wien
UT2 Praktikum	20.03. – 22.03.2017			
MT2	06.03. – 09.03.2017	20.03. – 22.03.2017	27.03. – 29.03.2017	VOEST/Linz
PT2	10.03. – 14.03.2017	20.03. – 22.03.2017	27.03. – 29.03.2017	VOEST/Linz
VT2	15.03. – 17.03.2017	20.03. – 22.03.2017	27.03. – 29.03.2017	VOEST/Linz
UT2	08.03. – 21.03.201	27.03. – 28.03.2017	29.03. – 30.03.2017	VOEST/Linz
UT2 Praktikum	22.03. – 24.03.2017			
VT2	27.03. – 29.03.2017	10.04. – 12.04.2017		SZA/Wien

PT2	30.03. – 03.04.2017	10.04. – 12.04.2017	SZA/Wien
MT2	03.04. – 07.04.2017	10.04. – 12.04.2017	SZA/Wien

REQUALIFIZIERUNGSTERMINE:

Vorbereitungskurs	Requalifizierungsprüfung	Ort
20.03. – 22.03.2017	22.03. – 24.03.2017	SZA/Wien

Stufe 3 Seminare der ARGE QS 3 (Mittli-TVFA-TÜV Austria)

Termine 2017 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712, ÖNORM M 3042 sowie EN 4179 und NAS 410.

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	ORT
Grundlagen	16.01. – 26.01.2017	27.01.2017	Puchberg am Schneeberg
MT3	13.03. – 16.03.2017	17.03.2017	Puchberg am Schneeberg
PT3,VT3	20.03. – 24.03.2017	25.03.2017	Puchberg am Schneeberg
UT3	18.06. – 22.06.2017	23.06.2017	Puchberg am Schneeberg
RT3	05.11. – 09.11.2017	10.11.2017	Puchberg am Schneeberg

Beachten Sie, dass Seminare erst ab einer Teilnehmerzahl von mindestens 6 Personen möglich sind.
Anmeldeschluss für ARGE QS 3 Seminare ist jeweils **4 Wochen vor Seminarbeginn** (Hausaufgabe!).
In den Seminaren werden Spezifikationen in englischer Fassung behandelt. Dazu werden die erforderlichen Grundkenntnisse in Englisch vorausgesetzt!

ARGE QS3 – T: 01/51407-6011; E: office@oegfzp.at

Allgemeine Informationen für die Stufen 1 bis 3:

Requalifizierungen und Wiederholungsprüfungen sind auch im Rahmen von Qualifizierungsprüfungen möglich. Kontaktieren Sie dazu die entsprechende Ausbildungsstelle.

Beachten Sie die Anforderungen zur Zulassung zu Ausbildung, Prüfung und Zertifizierung, wie die Erfüllung der industriellen Vorerfahrungszeiten sowie den Nachweis des ausreichenden Sehvermögens (muss zum Prüfungstag noch mindestens zwei Monate gültig sein).

Weitere Informationen unter: www.oegfzp.at

Zerstörungsfreie Prüfung
Prüfgeräte-Prüfmaschinen
Materialprüfung



BERATUNG · PROBLEMLÖSUNG · LEIHGERÄTE · SERVICE

**Wirtschaftliche Qualitätssicherung durch
Werkstoffprüfung mit uns als Partner.**

Mittli GmbH & Co. KG • Tel. 01/798 66 11-0 • Fax -31 • www.mittli.at • 1030 Wien, Hegergasse 7

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2017

Schulungsstätte Qualitech AG, Qualitech Innotec, 8404 Winterthur

Kurs	Datum	Prüfung
VT 1 & 2	08. – 12.05.2017	16.05.2017
VT 1 & 2	06. – 10.11.2017	14.11.2017
UT E	09. – 11.01.2017	(keine Prüfung)
UT 1	13. – 24.03.2017	10.04.2017
UT 2	04. – 15.09.2017	02.10.2017
PT 1	16. – 18.01.2017	20.01.2017
PT 1	21. – 23.08.2017	25.08.2017
PT 2	30.01. – 02.02.2017	06.02.2017
PT 2	28. – 31.08.2017	01.09.2017
MT 1	03. – 06.04.2017	11.04.2017
MT 1	20. – 23.11.2017	27.11.2017
MT 2	06. – 09.06.2017	12.06.2017
ET 1 oder ET 2	14. – 23.06.2017	07.07.2017 (Übungstag 06.07.2017)

ÜBERSICHT ÜBER DIE REZERTIFIZIERUNGSTERMINE ¹⁾

1. Rezertifizierungswoche	Kalenderwoche	Datum
Für VT, PT, MT, UT & ET	26	26. – 30.06.2017
2. Rezertifizierungswoche	Kalenderwoche	Datum
Für VT, PT, MT, UT & ET	50	11. – 15.12.2017

Mo.: PT / MT Di.: PT-P / MT-P Mi.: VT Do.: UT / ET Fr.: UT-P / VT-P / ET-P

¹⁾ Anmeldungen **immer** über das Sekretariat der SGZP

SGZP Schweizerische Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung 8600 Dübendorf

(Anmerkung: Adresse immer ohne weitere Zusätze und genauso verwenden, wie oben aufgeführt)

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm 2017

Schulungsstätte Schweizerischer Verein für Schweisstechnik, SVS, 4052 Basel

Kurs	Datum	Prüfung	Repetitionstag
RT 1	16. – 27.10.2017	14.11.2017	13.11.2017
RT 2	27.03. – 07.04.2017	25.04.2017	24.04.2017
VT 1&2 Sw, (d)	20. – 22.02.2017	23.02.2017	
VT 1&2 Sw, (d)	06. – 08.11.2017	09.11.2017	
VT 1&2 Sw, (f)	22. – 24.11.2017	27.11.2017	
Filmbetrachtung	22. – 24.03.2017	(keine Prüfung)	

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2017

Schulungsstätte emitec messtechnik AG, 6343 Rotkreuz

Kurs	Datum	Prüfung
TT 1	15. – 17.03. & 23. – 24.03.2017	Samstag, 25.03.2017

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm 2017

Schulungsstätte Listec AG, 8957 Spreitenbach

Die Schulung erfolgt durch Personal, welches von der ÖGfZP zugelassen ist.
Die Prüfungen und Zertifizierungen unterliegen dem Zertifizierungsprogramm der SGZP.

Kurs	Datum	Prüfung
VT 1&2 Sw	28.02. – 02.03.2017	03.03.2017
VT 1&2 Sw	29.08. – 31.08.2017	01.09.2017
VT 1&2 Sw	04.12. – 06.12.2017	07.12.2017
Kurs	Datum	Prüfung
PT 1 und PT 2	04. – 05.05.2017 & 08. – 11.05.2017	12.05.2017
PT 1 und PT 2	11. – 13.10.2017 & 23. – 25.10.2017	26.10.2017

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm 2017

Schulungsstätte Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du canton du Vaud, 1401 Yverdon-les-Bains

PT 1 et PT 2 en français Les Cours et examens sont organisés à la demande

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm 2017

Strahlenschutzkurse bei der SUVA, 6002 Luzern: www.suva.ch/strahlenschutzkurse

Infos für französische und italienische Strahlenschutzkurse:

www.suva.ch/cours-radioprotection bzw. www.suva.ch/corsi-radioprotezione

Kurs	Datum
Strahlenschutzkurs SPW <u>inkl. Prüfung</u>	20. – 24.03.2017
Transportkurse SPC <u>inkl. Prüfung</u>	10. – 12.04.2017
(Kursort Luzern)	20. – 22.11.2017
Strahlenschutzkurse SPX <u>inkl. Prüfung</u>	27.03.2017
	28.06.2017
	21.09.2017
	29.11.2017
Strahlenschutz-Seminare SPB	21.02.2017
(Kursort: Dübendorf)	22.02.2017

Allgemeine Bestimmungen für ordentliche Kurse und Prüfungen

Die Durchführung dieser Veranstaltungen unterliegt der Verantwortung der von der SGZP anerkannten Schulungsstätten und Prüfungszentren. Die von der SGZP anerkannten Schulungsstätten und Prüfungszentren behalten sich vor, auch bereits bestätigte Veranstaltungen aus einem wichtigen Grund (z.B. Erkrankung des Dozenten, zu geringe Teilnehmerzahl, oder sonstige höhere Gewalt) abzusagen.

Ein neuer Kollege im Ausbildungszentrum Wittenberge



Mein Name ist Julian Hanke. Ich bin 24 Jahre jung und komme aus der Uckermark, 70 km nordöstlich von Berlin. 2008 begann ich meine Ausbildung zum Industriemechaniker mit gleichzeitiger Erlangung der Fachhochschulreife (Doppelqualifizierung) bei der DB Fahrzeuginstandhaltung in Eberswalde. Nach erfolgreichem Abschluss wurde ich im Bereich der Drehgestellinstandhaltung eingesetzt

und wenig später zum VT und MT Prüfer qualifiziert. Es folgte der UT Lehrgang und Einsatz als Prüfer in der Radatzwerkstatt.

Mein Interesse für die ZfP war geweckt und ich hatte die Möglichkeit, die Stufe 2 in den Verfahren MT und UT zu absolvieren. So wurde ich zur stellvertretenden Verfahrensprüfaufsicht und zum Prüfstandsverantwortlichen für die mechanisierten Rad- und Wellenprüfstände ernannt.

Seit dem 01.09.2016 bin ich nun Assistent bei der DGZfP Ausbildung und Training GmbH im Ausbildungszentrum Wittenberge. Die ersten spannenden und abwechslungsreichen Wochen sind schon vorüber und vermitteln mir das Gefühl, den richtigen Weg eingeschlagen zu haben!

Mit Vorfreude stelle ich mich nun auf die kommenden Herausforderungen und Aufgaben, die es zu bewältigen gilt ein und bedanke mich bei allen Mitarbeitern, die mich bis jetzt so freundlich aufgenommen haben.

Julian Hanke

DGZfP-Messebeteiligungen 2017

Die DGZfP Ausbildung und Training GmbH wird im Jahr 2017 auf drei Messen ausstellen. Das Messejahr beginnt für die DGZfP mit der 31. Control in Stuttgart, die vom 09. - 12. Mai 2017 stattfinden wird. Bereits zum 15. Mal werden wir auf der Messe für Qualitätssicherung vertreten sein.

Sofern die Planungen seitens der Messe Stuttgart abgeschlossen sind, werden wir Sie über den Standplatz der DGZfP informieren.

Anschließend findet vom 31. Mai bis 01. Juni 2017 die weltweit größte Ausstellung im Bereich der Fahrwegtechnik (iaf) in Münster statt. Vorgestellt werden auf dieser Messe Neuerungen der Schienentechnik und im Gleisoberbau.

Erfahren Sie von den Kolleginnen und Kollegen aus dem Ausbildungszentrum Wittenberge an unserem Stand M111 in Halle Mitte alles Wissenswerte rund um das Thema Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung im Sektor Eisenbahn-Instandhaltung.

Die Messe Schweißen und Schneiden, die alle 4 Jahre stattfindet, wird für die DGZfP den Jahresabschluss an Messebeteiligungen bilden. Aufgrund von Umbaumaßnahmen wird die Messe vom 25. – 29. September in Düsseldorf und nicht wie gewohnt in Essen stattfinden. Unseren Stand C04 finden Sie in Halle 14.

Ihr Team der DGZfP Ausbildung und Training GmbH

AUSBILDUNG MIT QUALITÄT

Seit mehr als 60 Jahren
stehen wir als Ausbilder
im Bereich der zerstörungsfreien
Werkstoffprüfung **an Ihrer Seite.**



**DGZfP
AUSBILDUNG UND
TRAINING GMBH**

Tel.: +49 30 67807-130 | Mail: ausbildung@dgzfp.de



Ultraschallprüfung



Sichtprüfung



Magnetpulverprüfung



Durchstrahlungsprüfung



Mobile Härteprüfung



Wirbelstromprüfung



Eindringprüfung

Verstärkung im Dortmunder Dozententeam



Als (nicht mehr ganz so) neues Mitglied der DGZfP-Familie möchte ich dennoch diese Plattform nutzen um mich kurz vorzustellen:

Ich heiße Julian Schulte-Steffens und bin im Sommer des Jahres 1988 im schönen Sauerland geboren und aufgewachsen. Nach der schulischen Ausbildung und den darauf folgenden Verpflichtungen habe ich ein Studium des Chemieingenieurwesens (Nein, nicht Chemie!!) an der Technischen Universität Dortmund aufgenommen. In meiner Abschlussarbeit

habe ich mich mit der Erzeugung und Analyse steifer, wasserhaltiger Polymer-Keramikkompositwerkstoffe beschäftigt. Dieses Studium habe ich im September 2016 erfolgreich abgeschlossen.

Seit 2009 war ich bei der DGZfP teilzeitbeschäftigt und seit Anfang 2012 aktiv in der Ausbildung beteiligt. In dieser Zeit hat sich durch meine Tätigkeit unter anderem in den Verfahren MT, UT und LT das Interesse und die Begeisterung für das komplexe Gebiet der ZfP stetig weiter gesteigert. Von Oktober 2016 an kann ich nun meine volle Aufmerksamkeit der Aufnahme und schließlich der Vermittlung zerstörungsfreier Prüftechniken widmen und das Dozententeam im Ausbildungszentrum Dortmund verstärken.

Julian Schulte-Steffens

ZfP-Fortbildungsschulung bei der OWS in Weiden

In der Zeit vom 15. bis 20. August 2016 fand bei der Oberpfälzischen Waggon-Service GmbH (OWS) in Weiden der diesjährige Erfahrungsaustausch mit dem Prüfpersonal der OWS und der Gemet GmbH statt. Auch in diesem Jahr wurde die Veranstaltung mit der fachkompetenten Unterstützung durch Volker Muhs vom Ausbildungszentrum der DGZfP in Wittenberge durchgeführt.

In dieser Woche konnten allen Teilnehmern der Umfang und die Bereiche der ZfP-Aufgaben zur Qualitätssicherung in der OWS vermittelt werden. Herr Riegeler und Herr Rösener von der OWS sowie alle beteiligten Prüfer bewerteten den Erfolg und die Zusammenarbeit innerhalb des Erfahrungsaustausches sehr positiv.

Die Aufgaben der Werkstoffprüfer der OWS beziehen sich auf alle anfallenden Inspektionen und die damit verbundenen ZfP-Prüfungen im Werkstättenbereich der Eisenbahnen. Im Gegensatz dazu sind die Prüfer der Gemet GmbH mit der Inspektion und der ZfP des Oberbaus beauftragt.

Die Idee, beide Sektoren temporär für die Abarbeitung von Arbeitsspitzen zu verbinden, benötigt Einiges an vorbereitenden Maßnahmen sowie die Weiterbildung des gesamten Personals. Darüber hinaus ist es notwendig, einen steten Kontakt zum Erfahrungsaustausch zu halten. Die Fortbildungsschulung umfasste den theoretischen und praktischen Unterricht zum Thema Ultraschallprüfung im Vergleich Werkstätten zum Oberbau, hier können Synergien für die Firma gezogen werden. Die jährliche Schulung unter der Federführung von DGZfP-Dozenten ist dafür sehr gut geeignet.

Ein wichtiger Schwerpunkt dabei ist der Austausch von Erfahrungen in beiden Sektoren. Außerdem ist die Investition in die Qualifizierung des Prüfpersonals ein wesentlicher Bestandteil bei der Erhaltung einer hohen Qualität der durchzuführenden Prüfungen.



Volker Muhs, DGZfP, Matthias Rösener, Ultraschallprüfer bei der OWS, Fred Hoffmann, GEMET GmbH, Peter Rösener, Vertrieb/QS/Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung bei der OWS (v.l.n.r.) vor der Dampflok BR 50 2146

Foto: Torsten Riegler, OWS

Die Teilnehmer des Erfahrungsaustausches nehmen viele positive Eindrücke aus der Veranstaltung mit und möchten mit diesem Artikel ein großes Dankeschön an das Team der OWS sowie den DGZfP-Dozenten Volker Muhs aussprechen.

Die Teilnehmer des Erfahrungsaustausches

SEMINAR:

Ultraschallprüfung von austenitischen Werkstoffen

Das Seminar wendet sich an Personen, die bereits über ZfP-Fachwissen verfügen und in ihrer Tätigkeit die Ultraschallprüfung an austenitischen Werkstoffen anwenden bzw. überwachen. Bei der Ultraschallprüfung von akustisch anisotropen Werkstoffen, wie austenitischem Schweißgut und Plattierungswerkstoffen, kommt es aufgrund des Gefüges im Vergleich zu isotropen Werkstoffen zu prüftechnischen Besonderheiten. Die charakteristischen Eigenschaften der Ultraschallwellen, Phasengeschwindigkeiten und Schwingungsrichtungen hängen von der elastischen Anisotropie des Materials ab. Man muss die physikalischen Vorgänge bei der Ultraschallausbreitung in diesen Werkstoffen kennen, um die Prüftechnik anzupassen und um mit hinreichender Aussagesicherheit prüfen zu können.

Hinweis: Dieser Kursus ist nicht nach DIN EN ISO 9712 zertifizierbar.

MIT ZfP IN DIE ZUKUNFT



INHALTE:

- Einführung und Überblick
- Gefügeausbildung und Fehlerarten in austenitischen Schweißnähten, Mischverbindungen und Plattierungen
- Schallausbreitung
- Mögliche Lösungen bei der Ultraschallprüfung von austenitischen Schweißverbindungen
- Problemangepasste Prüfköpfe und Prüftechniken
- Regelwerke
- Phased-Array-Technik
- Analyseverfahren: Rissspitzentechnik, TOFD und SAFT
- Prüfung austenitischer Schweiß- und Mischverbindungen
- Charakterisierung von betriebsinduzierten Rissen
- Verbesserung der Mischnahtprüfung durch modellgestützte Prüfsystemoptimierung
- Bewertung von Befundanzeigen
- Prüfungsgerechte Gestaltung
- Hinweise zur Erstellung einer Prüfanweisung
- Elektromagnetische Ultraschall-(EMUS-) Wandler
- Übungen und Demonstrationen
- Handhabung von SEL-Prüfköpfen
- Plattierungsprüfung

Seminartermin
13. – 15.02.2017

Ort
Berlin

Standard-Gebühr
992,00 €

korp. Mitglieder
843,00 €

Anmeldung:



DGZfP
AUSBILDUNG UND
TRAINING GMBH

Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel.: +49 30 67807-130
E-Mail: ausbildung@dgzfp.de

ACFM® – Neues in der ZfP?

Ein alternatives Verfahren der elektromagnetischen Oberflächenrisssprüfung.
Grundlagen, Vorteile und Grenzen des Verfahrens.

Dieser Artikel soll es dem Anwender ermöglichen, die Vorteile, aber auch die Grenzen dieses Verfahrens für seine spezielle Prüfaufgabe zu erkennen und einzuschätzen.

ACFM ist ein elektromagnetisches ZfP Verfahren, das seit den 1980er Jahren stetig weiterentwickelt wird. Es bietet, vielleicht gerade aufgrund der ursprünglichen Entwicklung für den Off-Shore Einsatz, in speziellen Anwendungen erhebliche Vorteile gegenüber anderen etablierten Prüfverfahren.

ACFM – Das Verfahren

Die wechselstrominduzierte Feldmessung (ACFM) ist ein zerstörungsfreies Prüfverfahren, das zum Detektieren, Lokalisieren und Vermessen von Oberflächenrissen in Metallen benutzt wird. Es eignet sich besonders gut zur Schweißnahtprüfung an metallischen Strukturen. Typische Anwendungen sind u.A. die Untersuchung von Off-Shore-Konstruktionen, Unterwasserinstallationen, Pipelines, Containern und Tragwerken über ein weites Feld von industriellen Anwendungen hinweg. Diese Industriezweige umfassen auch Öl und Gas, Petrochemie, Atomkraft und Bahnverkehr.

ACFM hat gegenüber anderen ZfP-Verfahren mehrere Vorteile. Die Fehlersuche kann auch unterhalb von Beschichtungen erfolgen. Das Verfahren ist sehr unempfindlich gegenüber Lift-Off-Effekten der Prüfköpfe und erfordert keinen mechanischen oder elektrischen Kontakt. Weiterhin ist keine Kalibrierung durch den Benutzer erforderlich, um eine Risstiefe zu bestimmen. ACFM unterscheidet sich insofern erheblich von konventionellen Wirbelstromtechniken.

ACFM – Entwicklungsgeschichte

In den 80er Jahren gab es eine von der englischen Ölindustrie finanzierte Entwicklungsinitiative zur Detektion und Vermessung von Ermüdungsrissen bei geschweißten Offshore-Konstruktionen. Das entwickelte Verfahren musste auch unter Wasser einsetzbar sein. Die Finanzierung fokussierte sich auf die zwei existierenden Verfahren: Wirbelstromprüfung und Wechselstrom-Potentialdifferenzmessung (ACPD).

Taucher haben unter Wasser bei den üblichen Wirbelstromtechniken Schwierigkeiten bei der Einhaltung des Scanrasters. Die Signale aus der Schweißnaht selbst sind ggf. nur schlecht interpretierbar. Die Arbeiten konzentrierten sich daher auf die Entwicklung von Wirbelstromprüfköpfen, mit denen die gesamte Schweißung durch einen einzigen Scan parallel zur Naht geprüft werden konnte. Dafür wurden Spulenarrays verwendet, die die gesamte Schweißnahtbreite abdeckten. Da die Sonde nicht mehr über den Nahtübergang (und damit den Defekt) geführt wird, wurden zur Verbesserung der Detektion mehrere Spulen mit unterschiedlichen Orientierungen verwendet, um Signale von den Enden und dem Zentrum des Defekts zu erhalten. Sowohl die Induktionsspulen als auch die Sensorspulen waren relativ groß, da eine breite Abdeckung wichtiger

erschien als eine hohe Empfindlichkeit. Es bestand keine Notwendigkeit, in den unter Wasser verwendeten Schweißnähten Defekte mit weniger als 1 mm Tiefe zu erkennen. Der Schwerpunkt der Entwicklung lag daher auf der Erkennung von Defekten und auf der Unterdrückung von Lift-Off-Effekten. Jede Vermessung von Risstiefen musste mit Bezug auf Referenzfehler (Schlitze) erfolgen.

Bei der Messung des Wechselstrompotentialabfalls (ACPD) ist es schwierig, speziell unter Wasser, einen guten elektrischen Kontakt mit dem Metall herzustellen. Herkömmliche ACPD-Technik verwendet die direkte Einspeisung eines Wechselstroms an gegenüberliegenden Punkten auf beiden Seiten der Risslage, z.B. durch punktgeschweisste Stifte oder magnetisch befestigte Federkontakte. Genauso erfolgt die Messung von Potentialdifferenzen an der Oberfläche auf und über dem Riss.

Bei schwieriger Kontaktierung kann anstelle einer direkten Einspeisung der Strom allerdings auch in die Teststelle induziert werden, z.B. durch eine Induktionsspule im Gehäuse der Spannungsmesssonde. Das vereinfacht die Verwendung unter Wasser, erfordert aber immer noch, den Bereich um den Riss zu reinigen, um die Kontaktierung auf blankem Metall für die Spannungsmessungen zu ermöglichen.

Als Anmerkung ist interessant, dass es sich bei ACPD mit induziertem Feld streng genommen um eine Wirbelstromtechnik handelt, das Verfahren aber üblicherweise nicht als solches wahrgenommen wird.

Die ACPD Technik hat den Vorteil, dass ein gleichförmiger Stromfluss über eine Vielzahl von Defekten mathematisch modelliert werden kann. Durch Vergleiche zwischen gemessenen und vorausgerechneten Spannungsabfällen kann eine Abschätzung von Risstiefe und Form ohne eine weitere Kalibrierung erfolgen.

Für die Anwendung unter Wasser war die Vermeidung der elektrischen Kontaktierung des Teststücks für die Auftraggeber der Forschung besonders wichtig.

Die Messung des elektrischen Oberflächenfeldes mittels kontaktierender Stifte wurde durch die Messung des Magnetfeldes über der Oberfläche nur mit berührungslosen Fühlern (Spulen) ersetzt (ACFM). Die Fähigkeit von ACPD, die Risstiefe zu berechnen, ohne auf eine Kalibrierung zurückgreifen zu müssen, blieb dabei erhalten.

Am University College London (UCL) wurden daher die mathematischen Modelle für ACPD weiterentwickelt, der größte Teil der Arbeit konzentrierte sich auf ein besseres

theoretisches Verständnis der elektrischen Oberflächenfelder bei ACPD, um die zugehörigen Magnetfelder beschreiben zu können.

Im Ergebnis können daher, wie bei ACPD, auch bei ACFM Risstiefen berechnet werden, ohne vor einer Messung kalibrieren zu müssen. Die Weiterentwicklung von ACPD zu einem berührungslosen Verfahren hatte den Nebeneffekt, dass die Messsonde leicht entlang einer Schweißnaht geführt werden kann und sich damit auch gut zur Detektion von Defekten eignet und nicht nur zur Größenbestimmung, dem ursprünglichen Entwicklungsziel.

Die verwendeten mathematischen Modelle sind nicht nur auf einen induzierten Strom beschränkt, tatsächlich verwendeten frühe Experimente mit dieser Technik häufig direkt eingespeiste Ströme, um in größeren Prüfflächen eine bessere Gleichmäßigkeit zu erreichen. In dieser Situation werden daher bei ACFM keine Wirbelströme verwendet, daran kann man erkennen, dass die Grenzen zwischen ACPD, ACFM und Standard-Wirbelstrom Techniken etwas unscharf sind.

Wie ACFM arbeitet

Die ACFM Technik kombiniert die Induktion eines lokal gleichförmigen Stromes in einen Prüfling und die Messung der absoluten Werte des magnetischen Feldes an der Prüflingsoberfläche. Der gleichförmige Strom wird durch Oberflächendefekte gestört, die dann Störungen im induzierten Magnetfeld erzeugen. Relative Amplitudenschwankungen von Magnetfeldkomponenten werden verwendet, um Einflüsse durch Materialeigenschaften, Gerätekalibrierung etc. zu minimieren. Diese Amplitudenrelationen werden mit Werten aus Look-Up-Tabellen verglichen, die auf Basis eines mathematischen Modells erzeugt wurden. Dadurch ist es möglich, Defektgrößen abzuschätzen, ohne für eine Kalibrierung künstliche Defekte wie Schlitze verwenden zu müssen.

Diese Funktion von ACFM ist nützlich, da die Kalibrierung auf künstliche Schlitze aus mehreren Gründen für Fehler anfällig ist:

- Es gibt Spielraum für Bedienerfehler (und ein Fehler in einer Kalibrierungseinstellung wird alle nachfolgenden Größenbestimmungen beeinflussen).
- Rissnachbildungen (Schlitze) verhalten sich elektrisch unterschiedlich zu echten Rissen, insbesondere erzeugen die magnetischen Felder innerhalb der Schlitzbreite zusätzliche Induktionseffekte.
- Aufgebaute Schlitze in Kalibrierblöcken sind häufig in anderem Material als die echten Fehler in Bauteilen.
- Rissnachbildungen (Schlitze) haben oft eine andere Geometrie als ein echter Riss
- Die Palette der verfügbaren Referenzen in einem Kalibrierungsblock ist begrenzt. Insbesondere haben sie tendenziell die gleiche Länge, wobei aber die Signalstärke der Rissanzeige sowohl von Tiefe als auch Länge beeinflusst wird. Dieser Effekt ist besonders auffällig bei kurzen Rissen.

Die Look-Up-Tabellen wurden am UCL mit einem Rechenmodell für semi-elliptische Risse erzeugt. Diese Berechnungen wurden für eine Vielzahl von unterschiedlichen Längen und Tiefen durchgeführt. Bei diesen Berechnungen

ist die Defektgröße definiert und die erwarteten Messsignale werden aufgrund der Berechnungen vorhergesagt. Für die Größenbestimmung eines unbekannten Defektes, für den die Signaländerungen bekannt sind, wird eine Software verwendet, die anhand einer bestmöglichen Übereinstimmung mit diesen Tabellenwerten die Defektabmessungen interpoliert.

Das von UCL verwendete mathematische Modell geht von einem gleichförmigen Oberflächenstrom aus, d.h., dass die elektrischen Feldlinien parallel mit gleichem Abstand verlaufen. (Zumindest in einer mit der Defektgröße vergleichbaren Größenordnung)

Die Messtechnik für ACFM in ihrer einfachsten Form verwendet ein Steuergerät und eine Handsonde, die ein Induktionssystem für ein gleichförmiges Magnetfeld und zwei Magnetfeldsensoren enthält. Mess- und Auswertesoftware auf einem externen PC, in der Regel einem robusten Laptop, steuert die Messung und dient zur Datenanzeige, Datenaufzeichnung und Analyse.

Die Induktion des erforderlichen gleichförmigen Feldes erfolgt durch eine oder mehrere in der Horizontalachse angeordnete Magnetspulen (Abb. 1). Vereinbarungsgemäß wird die Richtung dieses elektrischen Feldes als die Y-Achse bezeichnet, die Richtung des zugeordneten gleichförmigen Magnetfeldes (im rechten Winkel zu dem elektrischen Feld und parallel zu der Metalloberfläche) ist als X-Achse bezeichnet. Die Z-Achse ist dann die Richtung senkrecht zur Oberfläche (Abb. 2).

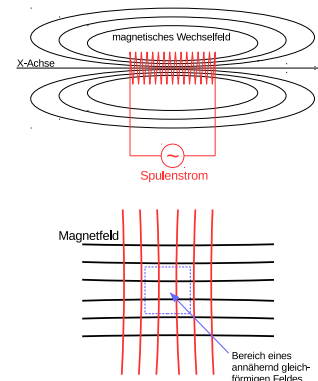


Abb. 1

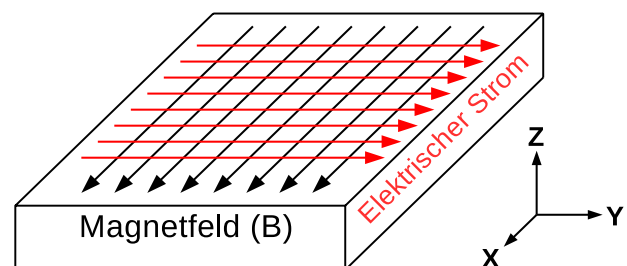


Abb. 2

Solange kein Oberflächendefekt vorliegt und ein gleichförmiger Strom in Y-Richtung fließt, ist der Verlauf des magnetischen Feldes gleichförmig in X-Richtung rechtwinklig

zum Stromfluss. Von den drei orthogonalen Komponenten des Magnetfeldes B_x , B_y und B_z wird in diesem Fall B_x einen konstanten positiven Wert aufweisen, während B_y und B_z beide zu Null werden.

Das Vorliegen eines Defekts lenkt Strom aus der Materialtiefe und konzentriert ihn in der Nähe der Rissenden (Abb. 3).

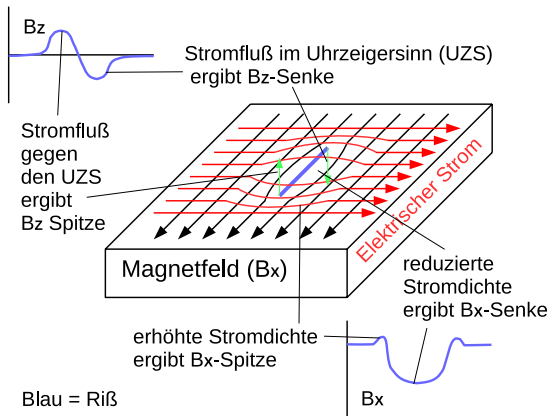


Abb. 3

Als Folge daraus wird entlang des Defekts eine breite Senke in B_x erzeugt, der Minimalwert zeigt den tiefsten Punkt des Defekts. Die Amplitude dieser Senke ist bei einem tieferen Defekt der gleichen Länge größer. Gleichzeitig produziert die Konzentration des Oberflächenstroms um die Enden des Defekts herum kleine Spitzen in B_x . Die gleiche Zirkulation um das Ende des Defekts erzeugt ebenfalls eine B_z Komponente ungleich Null. Der Stromfluss erfolgt im Uhrzeigersinn um ein Rissende und erzeugt einen negativen Wert von B_z (d.h. in die Oberfläche zeigend). Um das andere Rissende herum erfolgt der Stromfluss gegen den Uhrzeigersinn, hier wird ein positiver Wert von B_z erzeugt (aus der Oberfläche heraus). Die Anzeigen der Maximalwerte (positive und negative) von B_z sind in der Nähe der physikalischen Enden des Defekts, stimmen aber nicht exakt damit überein.

Die B_y Komponente wird ebenfalls ungleich Null im Bereich eines Defekts. Dieser produziert Spitze-Senke-Paare (peak-trough) an den beiden Enden, welche aber antisymmetrisch über den Verlauf des Defekts sind. Dies bedeutet, dass eine Sensorabtastung genau in Richtung des Defektverlaufes keinen Messwert ergibt. Die B_y Komponente wird daher bei ACFT in der Regel nicht gemessen.

Messwerte von B_x und B_z aus den Sensoren in der Sonde werden von der Mess-Software verwendet, um die genaue Länge und Tiefe des Defekts zu bestimmen.

Zur Vereinfachung der Interpretation werden die B_x und B_z Komponenten häufig gegeneinander aufgetragen. In dieser Art der Anzeige erzeugt ein Defekt eine komplett geschlossene Schleife. Aufgrund der markanten Form dieser Schleife wird die Anzeige Butterfly-Plot genannt (Schmetterlings-Anzeige) (Abb. 4). Die Größe dieser Schleife ist unabhängig von der Prüfgeschwindigkeit und somit eine wertvolle Hilfe bei der Interpretation der gesammelten Daten und der Bestätigung von Fehleranzeigen.

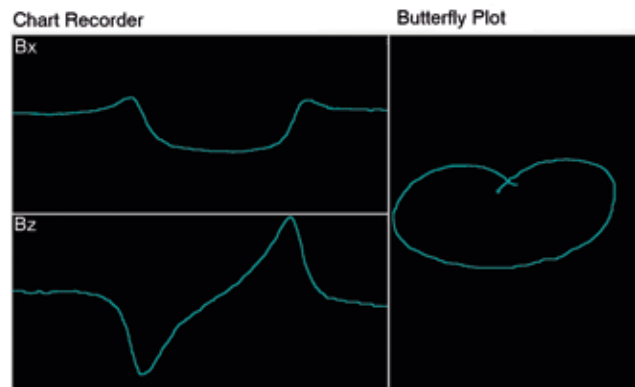


Abb. 4

Prüfköpfe

Die exakten Parameter, die in einem Prüfkopf verwendet werden, variieren je nach Anwendung. Es werden die größtmöglichen Abmessungen verwendet, da damit der gleichförmigste Feldverlauf erzeugt wird. Gleichzeitig erlaubt es, die beiden Sensorspulen konzentrisch zu wickeln, wodurch sich symmetrische Schleifen im Butterfly-Plot ergeben. Bei Sonden, die für enge Zugänge oder höhere Empfindlichkeit konstruiert sind, werden kleinere Abmessungen verwendet.

Vor- und Nachteile des gleichförmigen Feldes

Die ACFT Technik nutzt ein gleichförmiges Eingangsfeld, um einen Vergleich des Messsignals mit theoretischen Vorhersagen zu ermöglichen. Allerdings hat die Verwendung eines gleichförmigen Feldes neben weiteren Vorteilen auch Nachteile gegenüber herkömmlichen Wirbelströmen.

Die wichtigsten Vorteile sind:

- Die Möglichkeit, Oberflächendefekte durch mehrere Millimeter dicke Beschichtungen messen zu können.
- Detaillierte Informationen über Risttiefe zu erhalten (in der Regel bis zu 25 mm).
- Einfachere Inspektion an Materialgrenzen wie Schweißungen.

Die wichtigsten Nachteile sind:

- Geringere Empfindlichkeit für kleinste Defekte.
- Störsignale aus der Nähe von Geometrieänderungen (zum Beispiel Kanteneffekte).
- Signal hängt von der Orientierung des Defektes relativ zur Sonde ab.

Diese Vor- und Nachteile werden im Folgenden kurz zusammengefasst:

Der primäre Vorteil eines gleichförmigen Feldes besteht darin, dass die Stärke des Erregerfeldes mit steigendem Abstand vom Erregermagneten relativ langsam abklingt und die Stärke der Feldstörungen durch einen Defekt auch vergleichsweise langsam mit steigendem Abstand zur Oberfläche abnimmt. Dies bedeutet, dass die Erkennungsleistung nicht sehr stark von einem Lift-off der Sonde abhängig ist. ACFT kann daher auch verwendet werden, um durch sehr dicke nicht leitende Beschichtungen hindurch zu inspizieren. Es ist für lackierte oder rostige Oberflächen geeignet und kann auch an Strukturen, die ggf. mit mehrere

Millimeter dicken Korrosionsschutzbeschichtungen oder feuerbeständigen Beschichtungen bedeckt sind, verwendet werden. Dieser Vorteil ergibt eine große Zeit- und Kostenersparnis gegenüber Techniken, die das Entfernen solcher Beschichtungen vor der Inspektion erfordern.

Der zweite Vorteil ist, dass die erforderliche größere Induktionsspule die Oberflächenströme tiefer über Rissflächen in das Material treibt. Ströme herkömmlicher Wirbelstromsonden fließen in Kreisen mit mehreren Millimetern Durchmesser. Wenn die Sonde über einem tiefen Riss liegt, spaltet sich der Wirbelstrom in zwei getrennte Kreise, einer auf jeder Seite des Risses, beschränkt auf die oberen Millimeter der Rissfläche. Hier fließt kein Strom zum Rissboden, daher kann dort die Ristiefe nicht bestimmt werden. Der gleiche Effekt wirkt auch bei einer ACFM Sonde, die Eindringtiefe des Stroms in die Rissoberfläche nach unten hängt aber direkt von der Größe der Induktionsspule ab. Eine ACFM Sonde kann daher größere Ristiefen messen als herkömmliche Wirbelstromsonden (in der Regel 15 bis 30 Millimeter, je nach Sondentyp).

Ein dritter Vorteil des gleichförmigen Feldes zeigt sich, wenn eine Schweißnaht oder eine andere Prüfstelle an der Grenze zwischen zwei Metallen unterschiedlicher Permeabilität oder Leitfähigkeit liegt. In diesem Fall, vorausgesetzt, dass mit der Sonde eine Scanbewegung nach Defekten parallel zur Materialgrenze durchgeführt wird, ist keine Bewegung der Sonde über die Grenze erforderlich. Daher entstehen auch keine Signale, die durch die Änderung der Materialeigenschaften verursacht werden. Die Auswirkungen der Materialunterschiede, auch auf Ströme, die direkt über die Materialgrenzen fließen, sind reduziert, selbst wenn speziell darauf gescannt wird.

Natürlich gibt es neben den oben beschriebenen Vorteilen der Verwendung gleichförmiger Felder auch einige Nachteile. Der Hauptnachteil des gleichförmigen Feldes ist, dass die Empfindlichkeit reduziert wird. Dies ist von geringerer Bedeutung auf geschweißten oder rauen Oberflächen, auf denen die Empfindlichkeit ohnehin reduziert wäre. Allerdings bedeutet es, dass auf glatten, sauberen Oberflächen ACFM weniger empfindlich gegenüber kurzen und / oder flachen Defekten ist als herkömmliche Wirbelstromverfahren. Der kleinste nachweisbare Defekt auf einer guten Oberfläche mit ACFM ist etwa 2 mm lang oder 0,25 mm tief.

Ein zweiter Nachteil eines gleichförmigen Feldes ergibt sich aufgrund der großflächigeren Ausbreitung. Es werden Signale von lokalen Geometrieänderungen wie Plattenkanten und Ecken erzeugt (und gemessen). Obwohl diese Signale in der Regel nicht die gleiche Form aufweisen wie Signale von einem Defekt, können sie den ungeübten Bediener verwirren.

Ein dritter Nachteil ist, dass Fehlersignale abhängig von der Orientierung des Fehlers sind.

Das theoretische Modell für das gleichförmige Feld würde vorschlagen, dass kein Signal erzeugt wird, wenn eine Sonde Scans über einen Querdefekt durchführt, da der Stromfluss parallel zum Defekt erfolgt und durch diesen nicht gestört würde. In der Praxis wird in dieser Situation zwar ein Signal erzeugt, verursacht durch den Versatz magnetischer Flusslinien oberhalb des Defekts, dieses entspricht allerdings nicht einem Signal, das von einem Defekt zu erwarten ist. Der Betreiber wird zwar geschult, die

Signale eines Querfehlers zu erkennen und zu erfassen, jedoch ist ein zusätzlicher Scan entlang des Rissverlaufs erforderlich, um die Fehlergröße zu bestimmen.

Wirkung von Schichtdicken

Einer der wichtigsten Vorteile des gleichförmigen Feldes in der bei ACFM verwendeten Technik ist, dass sich eine relativ kleine Verringerung der Signalstärke mit dem Lift-off der Sonde ergibt. Dies bedeutet, dass mit ACFM eine Risserkennung durch mehrere Millimeter nicht leitfähiger Beschichtung möglich ist. Typische Anwendungen der Inspektion durch Beschichtungen hindurch umfassen Farbe, Epoxy-Beschichtungen, Oxidschichten, Brandschutzschichten und Bewuchs.

Das Erregersystem ist in der Regel ein Magnet, dessen Achse parallel zur Oberfläche liegt. Die Länge des Magneten liegt typischerweise in der gleichen Größenordnung wie der Abstand über der Prüflingsoberfläche. Bei einem solchen Abstand schwächt sich das Magnetfeld viel langsamer ab als die $1/r^3$ Schwächung, die weit entfernt vom Elektromagnet oder auf der Achse einer kreisförmigen Spule auftritt. Die maximale Schichtdicke, durch welche ein Defekt erfasst werden kann, hängt von der Defektgröße, dem Prüfkopftyp und dem Signalrauschen ab. Abb. 5 zeigt experimentelle Ergebnisse für die Rate, mit der die B_x Signalamplitude, abhängig von der Schichtdicke, abfällt. Verwendet wurde ein Prüfkopf mit einem flachen Magnet, 30mm lang, 40mm oberhalb der Basis des Prüfkopfes. Die Signaländerung aufgrund von Oberflächenrauigkeit, Werkstoffeigenschaften usw. beträgt im allgemeinen weniger als 1%. Die Daten zeigen, dass zum Beispiel ein 5 mm tiefer Defekt in einer guten Oberfläche durch mehr als 10 mm Beschichtung nachweisbar ist.

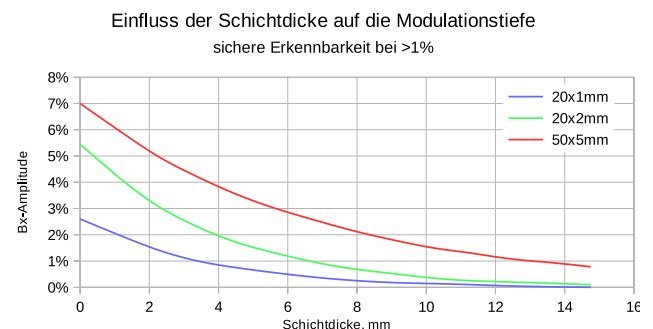


Abb. 5: Auswirkungen der Beschichtungsstärke auf die Signalamplitude bei der 5 kHz Standardsonde

Soweit die Größenbestimmungen von Defekten unter Beschichtungen betroffen sind, decken die Sizing Look-up-Tabellen einen Bereich der Lift-off-Werte ab, um den Effekt einer reduzierten Signalamplitude zu kompensieren. Die Dicke der Beschichtung sollte ungefähr bekannt sein, der Effekt selbst ist aber klein. Betont werden muss, dass die obige Diskussion für nicht leitende Beschichtungen gilt. Die ACFM Technik kann auch verwendet werden, um durch dünne leitfähige Beschichtungen hindurch zu inspizieren (z.B. galvanische Beschichtung), allerdings nur, wenn die Beschichtungsstärke im Vergleich zur Eindringtiefe klein ist. (Diese beträgt bei 5 kHz etwa 1 mm).

Jede Technik, die induzierte Ströme zur Untersuchung von Oberflächendefekten verwendet, wird bei ausreichend tiefen Defekten mit dem Problem konfrontiert, dass eine weitere Zunahme der Defekttiefe keine Auswirkung mehr auf die Stromverteilung an der Defektoberfläche hat. Die Begrenzung der Defekttiefenerkennung ist von der Prüfkopfkonstruktion abhängig, insbesondere von der Größe des induzierenden Feldes.

Obwohl diese Grenztiefe bei ACFM größer ist als bei Standard-Wirbelstromsonden, dort beschränkt das kleine Erregerfeld in der Regel die maximale unterscheidbare Tiefe auf etwa 5 mm, ist es wichtig, die technischen Beschränkungen bei der Inspektion zu kennen. Wenn die Tiefenbestimmung eines Defekts eine Tiefe im Bereich der technischen Grenze ergibt, kann es sein, dass der ermittelte Wert zu niedrig angesetzt wird.

Empfindlichkeit gegenüber kleinen Defekten

Die Verwendung eines größeren Erregerfeldes als das einer herkömmlichen Wirbelstromsonde bedeutet, dass die Empfindlichkeit für kleine Defekte, insbesondere in Nichteisenmetallen, verringert wird. Die Empfindlichkeit von ACFM gegenüber kleinen Defekten kann durch Verwendung einer höheren Betriebsfrequenz und kleinerer Sensorspulen verbessert werden. Ohne zusätzliche Korrektur liefern diese aber weniger genaue Tiefeninformationen, desweiteren ist mit mehr Scheinanzeigen zu rechnen. Die Verwendung kleinerer Sensorspulen ermöglicht es, das Spulenzentrum näher an der Prüflingsoberfläche zu platzieren und verbessert die Empfindlichkeit für schwache Defekte. Kleinere Spulendurchmesser verbessern die Detektion der Enden kurzer Defekte. Wenn die Spule größer ist als etwa die Hälfte der Fehlerlänge, neigen die positiven und negativen B_z Signale aus den beiden Enden des Defekts dazu, sich gegenseitig aufzuheben.

Der kleinste durch ACFM nachweisbare Defekt ist eine von vielen Parametern abhängige Funktion. Auf gut geeigneten Oberflächen wurden mit empfindlichen Sonden in ferritischem Stahl Defekte von 2 mm Länge oder 0,2 mm Tiefe erfasst. (In NE-Metallen sind die flachsten nachweisbar erfassten Defekte etwa 0,5 mm tief).

Geometrie-Effekte

Verglichen mit einer Standard-Wirbelstromsonde bewirken die größeren Abmessungen der Induktionsspule einer ACFM Sonde, dass sich die induzierten Ströme weiter um das Sondenzentrum herum in das Teststück verbreiten. Dies bedeutet, dass Geometrieänderungen in Sonden nahe den Stromfluss beeinflussen und Änderungen in den gemessenen Magnetfeldern bewirken. Plattenkanten, Löcher, Trägerplatten usw. können geometrisch bedingte Anzeigen bzw. Signaländerungen erzeugen.

Abb. 6 zeigt B_x Signale in ferritischen Stählen vom Scan zweier Sonden bis zu einer Plattenkante. Es ist zu erkennen, dass B_x abnimmt, wenn sich die Sonde der Kante nähert bzw. die Sonde den Rand erreicht. Der Vergleich beider Sonden zeigt, dass dieser Effekt bei der Sonde mit dem kleineren Erregermagneten wesentlich näher auf den Randbereich begrenzt ist. Es gibt weitere Verfahren zur Verringerung dieses Effektes, allerdings auf Kosten anderer Vorteile.

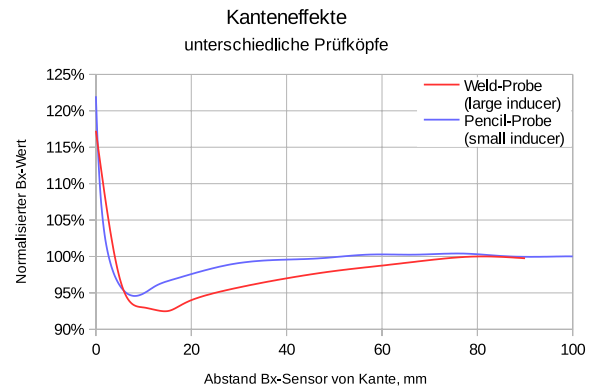


Abb. 6: Änderung in normalisierter B_x Messung bei Annäherung an den Rand einer Stahlplatte

Querfehler

Die Theorie zu ACFM würde vermuten lassen, dass quer zur Abtastrichtung der Sonde orientierte Fehler, also parallel zur gleichförmigen Stromflussrichtung, nicht detektiert werden können.

In der Praxis erzeugen aber auch Defekte in dieser Ausrichtung in der Regel messbare Signale. Diese entstehen dann aber eher durch Streuflusseffekte als aus einer Stromflussstörung heraus. Das Signal unterscheidet sich von der Darstellung des normalen Längsdefekts, könnte aber mit dem Signal von einer Schweißnaht verwechselt werden. Die Unterschiede zwischen den Signalen von einem Querfehler und einer Schweißnaht sind aber durch Scans quer über die vermutete Schweißnahtichtung voneinander zu unterscheiden.

Auffindungswahrscheinlichkeit und Genauigkeit der Fehlergrößenbestimmung (Sizing)

Wie bei jeder ZfP-Technik ist es notwendig, die Fähigkeiten und Verlässlichkeit von ACFM zu verstehen, um die Informationen, die das Verfahren zur Verfügung stellt, angemessen zu nutzen.

Diese Fähigkeiten können nur durch umfangreiche Versuche an realistischen Defekten in realistischen Teststücken ermittelt werden. Die Ergebnisse dieser Versuche werden dann in der Regel in Bezug auf Erkennungswahrscheinlichkeit (POD), Wahrscheinlichkeit der Größenbestimmung (POS) oder Zuverlässigkeitscharakteristik (ROC) ausgedrückt.

Geräte mit der ACFM Technik wurden einer Anzahl derartiger Versuche sowohl einzeln als auch im Zusammenspiel mit anderen Techniken unterzogen.

Die ersten Versuche mit ACFM-Ausrüstung wurden am Ende des ursprünglichen, industriefinanzierten Entwicklungsprogramms durchgeführt. Eine Sammlung von verschweißten Rohrknoten (T, X, Y und K-Nähte) wurde am University College London produziert. Diese wurden Dauerbelastungen ausgesetzt, um echte Ermüdungsrisse von unterschiedlicher Länge und Tiefe zu erzeugen. Etwa 200 Ermüdungsrisse wurden innerhalb verschiedener Geometrien erzeugt. Diese wurden sowohl mit dem ACFM-Verfahren unter Verwendung von ACFM-Unterwasserausrüstung als auch mit anderen Prüfverfahren untersucht, so dass ein echter Leistungsvergleich durchgeführt werden

konnte. Auffindwahrscheinlichkeitskurven wurden für alle verwendeten Verfahren erzeugt, wobei gezeigt werden konnte, dass Unterwasser-ACFM die gleiche Leistungsfähigkeit bei der Fehlerdetektion aufweist wie Unterwasser-Magnetpulverprüfung (MPI), sowohl in Bezug auf vergleichbare Risslängen als auch auf vergleichbare Ristiefen. Die Rate an Scheinanzeigen war bei ACFM allerdings erheblich geringer als bei MPI (10 Anzeigen gegenüber 39 Anzeigen bei insgesamt 120 untersuchten Defekten).

Der Vergleich von Risslängen zeigte, dass nur kleine Unterschiede zwischen per ACFM berechneten Längen und MPI Ergebnissen existieren und es eine gute Korrelation zwischen berechneten und gemessenen Tiefen gibt.

In allen Fällen wurde die Länge der Ermüdungsrisse zunächst durch MPI in der Länge charakterisiert, die Tiefenbestimmung erfolgte durch ACPD und Ultraschall TOFD. Einige der Defekte wurden dann, vor der Untersuchung mit ACFM, mit einer 1mm oder 2mm starken Epoxy-Beschichtung versehen. Nach Abschluss der Messungen wurden einige der unbeschichteten Prüfstücke einer zerstörenden Prüfung unterzogen, um die ZfP-Ergebnisse optisch zu überprüfen. Ein Vergleich der Ergebnisse von beschichteten und unbeschichteten Prüfstücken zeigte, dass die Leistung von ACFM durch die Beschichtung nicht beeinflusst wurde.

Es wurde in den Folgejahren in weiteren Studien ACFM mit anderen Prüfverfahren verglichen. Die Studien ergaben ähnliche Resultate in Bezug auf POD, POS und ROC.

Obwohl es für eine NDT-Technik wichtig ist, eine hohe POD zu haben, ist es auch wichtig, dass das Verfahren nicht zu viele Scheinanzeigen produziert, die zu großem Zeitverlust bei der Bearbeitung nicht vorhandener oder vernachlässigbarer Unregelmäßigkeiten, zu unnötiger Verschrottung von Komponenten oder zu ungeplanten Anlagenstillständen führen.

Im Jahr 2000, im Rahmen eines Programms zur Zulassung von ACFM für die Verwendung in der britischen Bahn-Industrie, wurde eine vergleichende Blindstudie unter normalen Werkstattbedingungen an 15 Eisenbahnachsen durchgeführt.

Alle Achsen hatten mit Ultraschall und MPI entdeckte Defekte (Ermüdungsrisse oder Korrosion Pits) aus dem laufenden Betrieb, aufgrund derer sie bei der Revision verschrottet wurden.

Die Untersuchung mit ACFM vor der Reinigung ergab experimentell eine POD von 84% bezogen auf eine Mindestdiefe von 0,5 mm. Im Vergleich dazu ergab die MPI eine POD von 44% an denselben Defekten, auch wenn die MPI nach Reinigung der Achsen durchgeführt wurde. Mit zwangsgeführten ACFM Prüfköpfen konnten Defekte bis zu einer Tiefe von 0,2 mm detektiert werden.

Sensor-Abdeckung und Wirkung von seitlicher Verschiebung

Die Verwendung eines in großem Maßstab gleichförmigen Erregerfeldes in ACFM bedeutet, dass sich eine Störung des Stromflusses durch einen Defekt auch noch in einiger Entfernung vom Defekt messen lässt. Allerdings gibt es eine Grenze, außerhalb derer eine Sonde nicht mehr in der Lage sein wird, einen bestimmten Defekt zu detektieren.

Dieser Grenzabstand ist größer für tiefere (und in einem geringeren Ausmaß auch längere) Defekte und bestimmt die Inspektionsbreite, die durch eine Sonde in einem Scan abgedeckt wird. Diese wiederum bestimmt die Anzahl der Scanspuren, die beispielsweise zum Inspizieren eines bestimmten Schweißprofils benötigt wird, oder wie groß der optimale Abstand zwischen den Sensoren in einer Array-Sonde sein muss.

Die Detektierbarkeit eines Defekts ist selbst abhängig von Faktoren wie Oberflächenrauigkeit, Änderungen des Hintergrundsignals usw., aber es ist davon auszugehen, dass ein Defekt erkannt wird, wenn die B_x Signalamplitude mehr als 1% beträgt.

Auf dieser Basis zeigt Abb. 7 die seitliche Verschiebung, bei der drei unterschiedlich tiefe Defekte immer noch mit einer Vielzahl von Sondentypen nachweisbar sind.

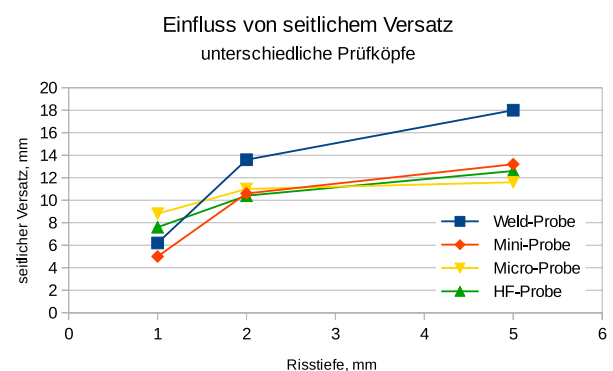


Abb. 7: Seitliche Verschiebung, bei der die B_x Signalamplitude auf 1% fällt

Die Defekte hatten alle eine Länge von etwa dem Zehnfachen der Tiefe, typisch für Ermüdungsrisse bei Schweißnähten, allerdings sind die Ergebnisse relativ unempfindlich gegenüber der Länge des Defekts. Aus diesem Diagramm ist ersichtlich, dass verschiedene Arten von Stift-Sonden sich ähnlich verhalten. Aufgrund des größeren Erregermagnetens ist die Abdeckung bei tieferen Rissen durch eine Schweißsonde besser. Beispielsweise könnte ein 5 mm tiefer Defekt in 18 mm Entfernung unter Verwendung der Schweißsonde noch erfasst werden.

Defekte ab 1 mm Tiefe werden in Blindversuchen mit ACFM in Schweißnähten zuverlässig gefunden. Abb. 7 zeigt, dass diese Defektgröße in den Versuchen in mindestens 5 mm bis zu 9 mm Entfernung entdeckt werden konnte. Der Erfassungsbereich liegt symmetrisch um die Mittellinie des Sensors, eine Sonde prüft damit eine Spur von mindestens 10 mm bis zu 18 mm Breite (Prüfkopfabhängig). Wenn die Inspektion lediglich die Detektion tieferer Defekte erfordert, wird diese Abdeckung breiter sein.

Da die B_x Amplitude mit seitlicher Verschiebung abnimmt, werden Defekttiefen niedriger geschätzt, wenn die seitliche Verschiebung höher ist als der angenommene Wert in den theoretischen Look-up Tabellen.

Abb. 8 zeigt die experimentelle Auswirkung der seitlichen Verschiebung auf die Genauigkeit der Tiefenbestimmung. Aus dieser Grafik kann gesehen werden, dass ein Defekt bei einer seitlichen Verschiebung von 5 mm auf etwa 70% seiner wahren Tiefe geschätzt wird.

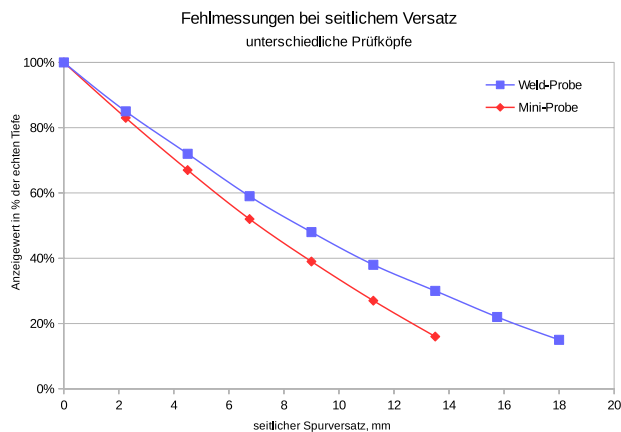


Abb. 8: Abnahme der projizierten Tiefe bei seitlicher Verschiebung für 50x5 mm Schlitz

Scheinanzeigen

Wenn die Empfindlichkeit nicht zu hoch eingestellt wird, um auch noch sehr kleine Defekte erkennen zu können, ist der Anteil an Scheinanzeigen bei ACFM im Allgemeinen recht gering. Dennoch gibt es Situationen, in denen große Signale detektiert werden, die mit Defekten verwechselt werden können. Solche Situationen treten vor allem dann auf, wenn eine Änderung der Materialeigenschaften über die Abtastrichtung verläuft. Dies kann z.B. durch eine Schweißnaht verursacht werden, die senkrecht zur zu prüfenden Naht verläuft, insbesondere dort, wo diese abgeschliffen und somit nicht sichtbar für den Prüfer ist.

Ein ähnlicher Effekt kann auch entstehen, wenn ein Defekt vorher ausgeschliffen und mit Schweißgut nachgefüllt wurde. Diese Anzeigen können durch gesonderte Vorgehensweise von Fehlern unterschieden werden.

Risstypen

Ermüdungsrisse

Die ACFM Technik wurde für die Detektion und Dimensionierung von Ermüdungsrisse entwickelt und ist daher insbesondere für solche Defekte geeignet.

Die Gründe hierfür sind:

- Ermüdungsrisse sind in der Regel Oberflächenrisse.
- Sie neigen dazu, bei gut definierten Stresskonzentrationen zu wachsen und passen damit gut zum linearen Abtastweg von ACFM Sonden.
- Sie neigen dazu, in einer semi-elliptischen Form, im rechten Winkel zur Oberfläche zu wachsen, was im für die Dimensionierung verwendeten theoretischen Modell angenommen wird.

Spannungsrissskorrosion

Spannungsrissskorrosion (SCC) kann in Form einer Reihe von parallelen Rissen auftreten. In anderen Fällen kann ein undefinierter Rissverlauf vorhanden sein.

Die Orientierung der Rissbildung und die Nähe der einzelnen Risse zueinander kann zu Problemen bei der Interpretation der ACFM Signale führen. Das großflächige Erregerfeld bedeutet, dass das Signal eines Defekts die Signale benachbarter Defekte überlagert. So ist es sehr schwierig, Defekte zu isolieren, die näher zusammen liegen als der Abstand, über den sich das Signal eines Fehlers erstreckt.

Wasserstoffinduzierte Rissbildung

Die ACFM Technik ist ebenfalls verwendet worden, wasserstoffinduzierte Rissbildung im Grundmetall neben der Wärmeeinflusszone zu erfassen. Diese Risse unterscheiden sich von Ermüdungsrisse, weil sie metallurgisch und nicht mechanisch miteinander verbundene Defekte sind und damit eher durch die metallographische Struktur beeinflusst werden.

Obwohl ACFM diese Risse erkennen kann, führt ihr komplizierter Rissverlauf (Verästelung, Spalten usw.) dazu, dass eine Tiefenbestimmung in der Regel nicht möglich ist.

Head Checking (Schienen)

Schienen sind eine weitere Quelle von nicht semi-elliptischen Defekten.

So genannte Head-checks (oder Gauge-Corner-Cracking) sind Risse, die zunächst in einem stark geneigten Winkel (typischerweise 25° zur Oberfläche) in die obere Oberfläche der Schiene wachsen. Auch solche komplizierten Formen sind nicht genau durch die aktuelle Theorie mathematisch modelliert, daher stützt sich die Tiefenbestimmung bei dieser Anwendung auf empirische Kurven oder Kalibrierung.

Lochfraßkorrosion

Die in ACFM verwendeten gleichförmigen Ströme werden durch planare Defekte am stärksten gestört. Allerdings stört auch Lochfraßkorrosion den Stromfluss auf der Oberfläche zu einem gewissen Grad und kann auch nachgewiesen werden. Systeme, die Risse und Vertiefungen unterscheiden sollen, verwenden deshalb zwei orthogonale Erregermagnete, um die Inspektionen zu beschleunigen.

ACFM – Zusammenfassung

- Oberflächenrisse in metallischen Werkstoffen lassen sich auch unter Beschichtungen von mehreren Millimetern Dicke detektieren und vermessen.
- Die Messgeschwindigkeit per handgeführtem Prüfkopf kann 50-200 mm/s betragen, bei Zwangsführung sind Geschwindigkeiten bis ca. 0,75 m/s möglich.
- Die gesamte Messung wird lückenlos aufgezeichnet und kann zur Nachprüfung und zum Audit verwendet werden.
- Eine fehlerträchtige und zeitaufwändige Kalibrierung an Vergleichskörpern durch den Prüfer ist nicht erforderlich.
- Die Prüfspurbreite beträgt auch unter ungünstigen Bedingungen mindestens 10 mm. Die Verwendung von Array-Prüfköpfen ermöglicht ohne weiteres auch Prüfspurbreiten von mehr als 400 mm.

Autoren:

*Christian Stapf, Wilh. Nosbüsch GmbH, Haan
Dr. Michael Smith, TSC Inspection Systems, Milton Keynes, UK
– nach Unterlagen von TSC Inspection Systems, UK*

Stapf@wilnos.de
www.wilnos.de

Qualität schafft Sicherheit

Ihr Partner: unsere akkreditierten Prüffirmen

F-GZP



FACHGESELLSCHAFT AKKREDITIERTER ZfP-PRÜFSTELLEN

eine Fachgesellschaft der DGZfP



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG E.V.

Wir garantieren Qualität!

Fordern Sie bitte kostenloses Informationsmaterial an:

Geschäftsstelle F-GZP/DGZfP
Max-Planck-Straße 6 | 12489 Berlin | Tel.: 030 67807-0 | Fax: 030 67807-109 | E-Mail: mail@dgzfp.de

www.dgzfp.de/fgzp

Die Rubrik „Aus den Mitgliedsfirmen“ bietet Herstellern und Dienstleistern, die in der DGZfP organisiert sind, die Möglichkeit, Leser der ZfP-Zeitung über neue Produkte, Firmenjubiläen oder personelle Veränderungen in ihren Unternehmen zu informieren.

Die Redaktion behält sich vor, unverlangt eingesandte Beiträge zu kürzen.

System zur automatisierten Schweißnahtprüfung

Ultraschallprüfung von Differentialen

Bei der Fertigung von Differentialen werden die Anforderungen an die Schweißnahtprüfung stetig komplexer. Auf der Basis langjähriger Erfahrung konzipierte VOGT Ultrasonics ein Komplettsystem zur Ultraschallprüfung von Differentialen mittels Tauchtechnik. Die prägnanteste Eigenschaft des innerhalb der PROlineCUSTOM Produktlinie entwickelten neuen Systems: Es lässt sich mit wenigen Modifikationen an anspruchsvolle, kundenspezifische Bedürfnisse anpassen. Vollautomatisiert, schnell und sicher erkennt es während des Fertigungsprozesses systemgefährdende Fehlstellen innerhalb einer Schweißnaht.

Das flexible Prüfsystem kann in einer Fertigungsstraße oder als Stand-alone-Lösung arbeiten. Unterschiedliche Differentialtypen mit ähnlichen prüfphysikalischen Anforderungen lassen sich automatisiert untersuchen. Die Umrüstung erfolgt durch bauteilspezifische



Adapter unabhängig von Losgrößen schnell und unkompliziert. Optional könnte in einer nächsten Ausbaustufe die vollautomatisierte Bauteilzuführung durch Roboter erfolgen.

Fehlerteilmarkierung inklusive

Die Analysesoftware dient der Fehlerbewertung und Dokumentation. Die Prüfanlage bietet zusätzlich die

Möglichkeit, fehlerhafte Bauteile vollautomatisch zu markieren.

In der Stand-alone-Version setzt der Anlagenführer den Prüfling von Hand auf den Adapter im Tauchbecken und lädt den entsprechenden Prüfplan. Nach Bauteilabfrage und Eintrittschoerkennung sowie einer positiven Abfrage des Sicherheitskreises startet die Prüfung. Mittels Spiralscan fährt der Prüfkopf die Schweißnaht in ihrer Breite horizontal ab, während sich das Bauteil dreht. Ist die Schweißnaht fehlerhaft, wird das Bauteil als „nicht in Ordnung“ (n.i.O.) deklariert. Zusätzlich erscheint ein eindeutiger Hinweis auf der Bildschirmanzeige. Das Prüfteil wird automatisch farblich als n.i.O. markiert und der Anlagenführer sondert das Bauteil aus. Ist das Prüfergebnis mit i.O. bewertet worden, gibt der Anlagenführer das Bauteil in die Weiterverarbeitung.

www.vogt-ultrasonics.de

Prozessintegrierte Prüfung für das ultraschallunterstützte Rührreibschweißen von Metall-Hybridverbunden



Immer schneller, immer leichter bei hoher Energieeffizienz: Leichtbau ist eine der Schlüsseltechnologien der heutigen industriellen Produktion.

Mittlerweile findet die Einsparung von Gewicht, Material und Energie eine branchenübergreifende Anwendung und berücksichtigt hierbei den kompletten Produktlebenszyklus. Dabei spielt die Realisierung innovativer Leichtbaustrukturen sowie die Kombination verschiedenartiger Werkstoffe eine essentielle und zwingend erforderliche Rolle, um die häufig sehr unterschiedlichen Anforderungen an ein Bauteil erfüllen zu können. Somit ist

die Fügetechnik für einen zielorientierten Leichtbau von zentraler Bedeutung. ForscherInnen des Fraunhofer IZFP in Saarbrücken haben sich das Ziel gesetzt, die fehleranfälligen Nahtbereiche von rührreibgeschweißten Bauteilen prozessintegriert zu untersuchen. Sie leisten damit einen erheblichen Beitrag zur Kosten- und Ausschussreduktion bei gleichzeitiger Zeiteinsparung. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Projekt des Fraunhofer IZFP mit über 200.000 Euro.

Zur Erweiterung der Einsatzgrenzen des Rührreibschweißens wurde das ultraschallunterstützte Rührreibschweißen (US-FSW) entwickelt. Um hierbei, wie auch beim konventionellen Rührreibschweißen eine gleichbleibend hohe Qualität der Schweißnähte

gewährleisten und eventuell auftretende Prozessschwankungen identifizieren zu können, ist der Einsatz von zerstörungsfreien Prüfverfahren unabdingbar: Die Qualität muss bereits vor, während und nach dem Fügeprozess sichergestellt und Fehler bzw. Fehlstellen, die sich negativ auf die Haltbarkeit der Schweißnaht auswirken können, detektiert werden.

Das Rührreibschweißen unterliegt in Bezug auf die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) ähnlichen Gesetzmäßigkeiten wie die etablierten konventionellen Schweißverfahren: Der Einsatz leistungsfähiger, zuverlässiger und kostengünstiger ZfP zur Beurteilung der Qualität der erzeugten Verbindungen ermöglicht darüber hinaus eine erhebliche Erweiterung der Anwendungsbreite der Rührreibschweißtechnik.

Materials Testing

Materialprüfung

Alles über zerstörungsfreie und zerstörende Prüfverfahren

MATERIALS TESTING ist die einzige deutsch-/englischsprachige Fachzeitschrift, die sich mit allen Aspekten der Material- und Komponentenprüfung in der industriellen Anwendung, in Testlaboren und in der Forschung beschäftigt.



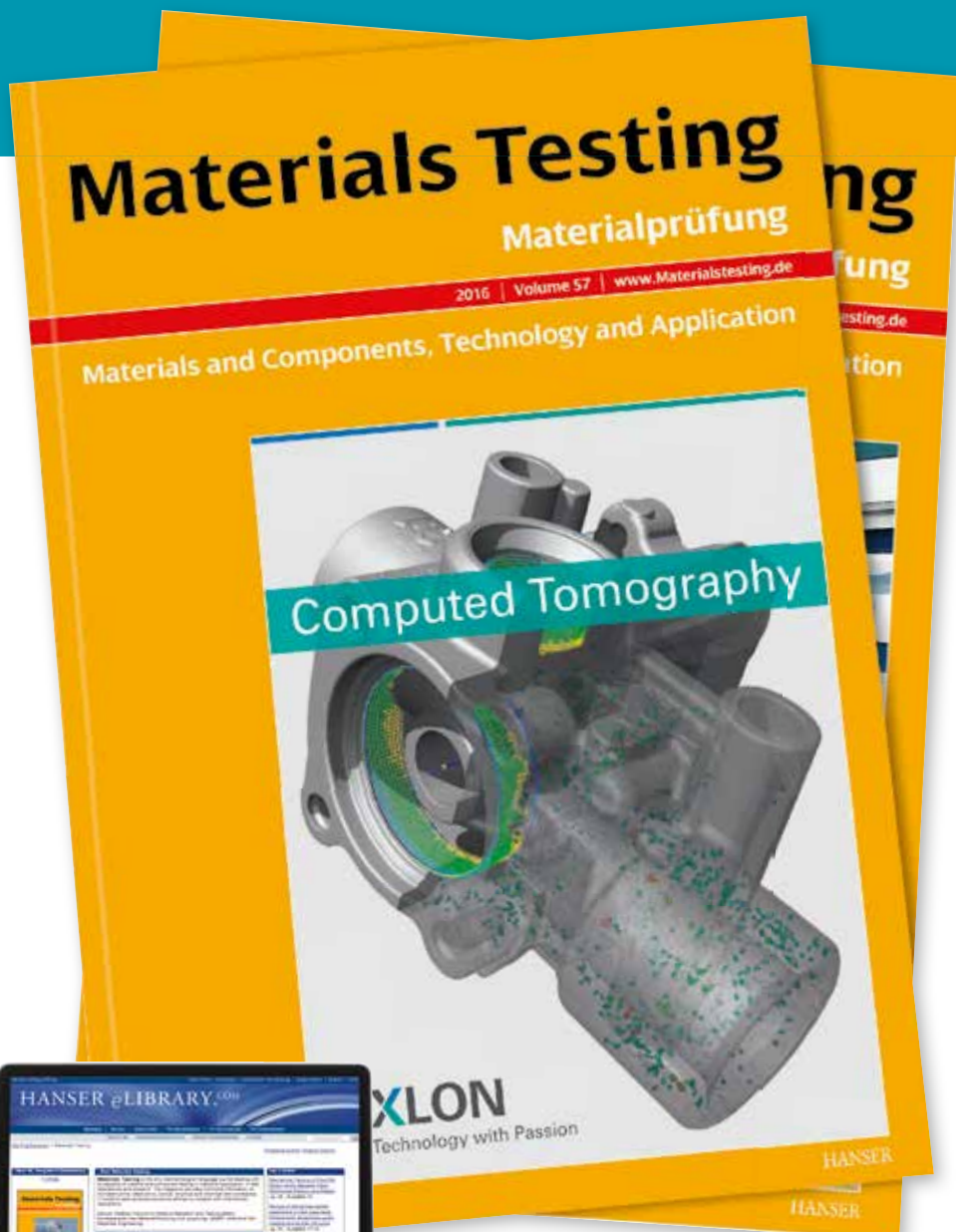
Sichern Sie sich Ihren Wissensvorsprung: **MATERIALS TESTING** informiert Sie in praxisnahen Beiträgen zu Werkstoffen, Bauteilen und Technologien.



Wählen Sie zwischen **Print + Online** (gesamtes Archiv), **Print + Online** (nur Artikel im Bezugszeitraum) oder **Online Only** (gesamtes Archiv). »Ein Account – viele Möglichkeiten«: Mehrfachlizenzen von **MATERIALS TESTING**! **Unbegrenzte Simultanzugriffe** • **Nutzungsstatistiken nach COUNTER** • **24h täglich** • auch **mobil** zugänglich uvm. www.materialtesting.de.



Ihr direkter Weg zu
MATERIALS TESTING



Arbeitskreise – Termine & Themen

Bitte beachten Sie, dass bei sämtlichen Terminen der Arbeitskreise Änderungen vorbehalten sind. Wir verweisen daher auf die aktuellen Termine im Internet.

<http://www.dgzfp.de/Arbeitskreise/Terminübersicht>

Die Teilnahme an Exkursionen ist nur mit vorheriger Anmeldung möglich.

AK Franken

- 15.12.2016 Sortierung mittels industrieller Röntgentechnik
Alexander Ennen, Fraunhofer IIS, Entwicklungszentrum Röntgentechnik (EZRT), Fürth

AK Frankfurt

- 25.01.2017 300. Sitzung
Die hohe Kunst des feinen Betrugs
Christian Segebade, BAM, Berlin
- 22.02.2017 Exkursion zur Firma Inspector Systems, Rödermark
Zerstörungsfreie Prüfung von Rohrleitungen mit Hilfe von Rohrrobotern mit (Einblick in die Fertigung)
Marcus Hitzel, Inspector Systems GmbH, Rödermark

AK Halle-Leipzig

- 25.01.2017 Auswirkungen moderner UV-Prüftechnologien auf Umwelt und Arbeitsplatz
Joachim Drees, PHD UV-LightCraft Hassani & Drees GbR, Arnsberg
- 13.02.2017 Eigenschaften von naturbasierenden und synthetisch hergestellten Textilien
Jugend forscht - Gewinner Landeswettbewerb Sachsen Anhalt
Jakob Kranz, Elisabeth-Gymnasium, Halle
Zerstörungsfreie Prüfung auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes
Dipl.-Ing. Elke Epperlein, GSI mbH, Niederlassung SLV Hannover

AK Hamburg

- 14.12.2016 Exkursion zur Aurubis AG, Hamburg
Begrüßung, Film und Präsentation
Werksführung "Weg des Kupfers"

AK Magdeburg

- 14.12.2016 Hightech und Kunst im Dialog
Untersuchung von Fälschungen, Raubkunst und Fingerabdrücken auf frühmittelalterlichen Siegeln
Forensik im Spiegel modernster Verfahren der ZfP
Karin U. Berg, Hans Wolfgang Berg, BMB Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung, Heilbronn

AK Mannheim-Ludwigshafen

- 13.12.2016 Luftbildarchäologie in der Pfalz – Theorie, Technik, Experimente und Erfahrungen
Ulrich Kiesow, Archaeoflug.de, Kaiserslautern

- 10.01.2017 RAWIS - Eine neue Generation automatisierter Ultraschallprüfsysteme für Eisenbahnräder
Dipl.-Ing. Andreas Knam, ROSEN Germany GmbH, Stutensee

AK München

- 26.01.2017 Datenbanken für die Erfassung und Auswertung von Prüferergebnissen in der ZfP
Ing. Christian Pick, MBQ Qualitätssicherungs-GmbH, Hettstedt-Walbeck

AK Niedersachsen

- 15.12.2016 Mechanisierte Ultraschallprüfung an Rundschweißnähten von Turmkonstruktionen für Offshore Windanlagen
Dipl.-Ing. Jens Keil, SGS Germany GmbH, Herne
Das Beste kommt von oben – Industrieklettern oder Hexacopter
Christina Lindermann, CLIWS, Bremerhaven

AK Offenburg

- 11.01.2017 Workshop: Die besten Tools für optimale PMI – Laser vs. Röntgenfluoreszenz vs. optische Emission
Jochen Meurs und Robert van Laak, Oxford Instruments Analytical GmbH, Uedem

AK Stuttgart

- 26.01.2017 Messung Elastischer und Plastischer Eigenschaften des Kometen 67P
Prof. Dr. rer. nat. Walter K. Arnold, Universität des Saarlandes, Saarbrücken

AK Zwickau-Chemnitz

- 24.01.2017 Entwicklung eines Standards zur Computertomographie von Musikinstrumenten
Dr. Theobald Fuchs, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT, Fürth
Neuartige Wandler für die Luftultraschallprüfung
Dr.-Ing. Mate Gaal, BAM, Berlin

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
11. – 14.12.2016 Jerusalem/Israel	2 nd International Conference on Art & Archaeology 2016	ISRANDT/Academia NDT The Israel Museum, Jerusalem www.isas.co.il/art-archeology2016
15. – 17.12.2016 Thiruvananthapuram/ Indien	26th Indian National Seminar and International Exhibition on NDE	ISNT http://www.nde2016.com
20. – 21.12.2016 Teheran/Iran	2 nd International Conference on Welding and Non Destructive Testing(ICWNDT 2016)	Iranian institute of welding and NDT(IWNT) http://www.iwnt.com/icwndt2016/

2017

07. – 09.02.2017 Leuven/Belgien	7th Int. Conference on Industrial Computed Tomography (ICT 2017)	KU Leuven, Mechanical Engineering Dept. Belgium http://www.ict2017.org
01. – 03.03.2017 Moskau/Russland	Russian National Conference on Non-Destructive Testing and Technical Diagnostics	RSNTTD http://www.conf.ronktd.ru
07. – 09.03.2017 Sharjah, Vereinigte Arabische Emirate	Art '17 – the 12 th Int. Conference on Non-Destructive Investigations and Microanalysis for the Diagnostics and Conservation of Cultural and Environmental Heritage	AIPnD, the American University of Sharjah, ICCROM ATHAR http://aipnd.it/art2017

09. – 10.03.2017 Fulda/Deutschland	21. Kolloquium Schallemission	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/schallemission
21. – 22.03.2017 Kassel/Deutschland	5. Fachseminar Optische Prüf- und Messverfahren	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/opm
25. – 29.03.2017 Portland/Oregon/USA	SPIE Smart Structures / NDE 2017	SPIE International http://www.spie.org/ssndecall
30.03.2017 Dresden/Deutschland	17. Seminar Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/ds
05.04.2017 Fürth/Deutschland	3. Fachseminar des FA MTHz Mikrowellen- und Terahertz-Prüftechnik in der Praxis	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/mthz
22. – 24.05.2017 Koblenz/Deutschland	DGZfP-Jahrestagung 2017	DGZfP http://jahrestagung.dgzfp.de
30.05. – 01.06.2017 Straßburg/Frankreich	Cofrend Days	COFREND http://www.cofrend.com

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
30.05. – 02.06.2017 Valencia/Spanien	ETRAP 2017 – 6 th Int. Conference on Education and Training in Radiological Protection	ENS, SCK, CEN, IRPA, EUTERP www.euronuclear.org/events/etrap2017
06. – 07.06.2017 Wien/Österreich	8 th Int. Conference on Certification and Standardization in NDT	ÖGfZP www.oegfzp.at/topics/certification-2017.php
04. – 06.09.2017 Portoroz/Slowenien	Application of Contemporary Non-destructive Testing in Engineering	The Slovenian Society for NDT www.fs.uni-lj.si/ndt
04. – 07.09.2017 Funchal, Madeira/ Portugal	Int. Conference on Structural Integrity, 2017	ESIS, Eurasem, inegi http://icsi.inegi.up.pt
04. – 08.09.2017 Potsdam/Deutschland	7 th European American Workshop on Reliability of NDE	DGZfP, BAM www.nde-reliability.de
28. – 29.09.2017 Berlin/Deutschland	Thermographie-Kolloquium 2017	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/thermo
09. – 12.10.2017 Hannover/Deutschland	Jahrestagung 2017 des Fachverbands für Strahlenschutz	Fachverband für Strahlenschutz http://jahrestagung-2017.fs-ev.org/banner-startseite/
30.10 – 02.11.2017 Nashville/Tennessee/USA	ASNT Annual Conference	ASNT http://www.asnt.org
06. – 07.11.2017 Berlin/Germany	Seminar des FA Ultraschallprüfung	DGZfP
13. – 17.11.2017 Singapur	15 th APCNDT 2017	Non-Destructive Testing Society Singapore http://apcndt2017.com
2018		
15. – 16.02.2018 Berlin/Deutschland	Fachtagung Bauwerksdiagnose 2018	DGZfP
13. – 15.03.2018 Wittenberge/Deutschland	10. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen	DGZfP
07. – 09.05.2018 Leipzig/Deutschland	DGZfP-Jahrestagung 2018	DGZfP
11. – 15.06.2018 Göteborg/Schweden	ECNDT 2018	FOP, Danish Society for NDT, NSNDT http://www.ecndt2018.com
24. – 29.06.2018 Berlin/Deutschland	QIRT 2018 14 th Quantitative Infrared Thermography Conference	DGZfP, BAM www.qirt2018.de

⇒ Besuchen Sie die regionalen Arbeitskreise der DGZfP!

Informationen zu Themen und Terminen finden Sie in dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung auf der Seite 45 und im Internet unter

www.dgzfp.de/arbeitskreise.aspx



⇒ Die ZfP-Zeitung ist Ihr idealer Werbeträger!

Mit einer Auflage von rund 4.000 Exemplaren erreicht die ZfP-Zeitung die ZfP-Firmen und ZfP-Experten in fast allen europäischen und in den wichtigen Ländern in Übersee.

Sonderkonditionen bei mehr als fünfmaliger Schaltung sind möglich.

Die neuen Anzeigenpreise und -formate sowie weitere Mediadata finden Sie unter:

www.dgzfp.de/mediadata



IMPRESSUM

Die ZfP-Zeitung wird von der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP), der Österreichischen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (ÖGfZP) und der Schweizerischen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (SGZP) herausgegeben. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag der Gesellschaften enthalten.

Redaktion:

Dr.-Ing. Anton Erhard (V.i.S.P.)

Max-Planck-Straße 6, 12489 Berlin

Tel.: +49 30 67807-105, Fax: 030 67807-109

E-Mail: er@dgzfp.de

Peter Fisch, SGZP (V.i.S.P.)

FISCH und Partner AG

Im Schörli 1, 8600 Dübendorf, Schweiz

Tel.: +41 44 8210115, Fax: +41 44 8211016

E-Mail: fisch@fischundpartner.ch

Dipl.-Ing. Dr. Stefan Haas, ÖGfZP (V.i.S.P.)

Krugerstraße 16

1015 Wien, Österreich

Tel.: +43 1 51407-6000, Fax: +43 1 51407-6005

E-Mail: stefan.haas@tuv.at

Komm. Rat Ing. G. Aufricht, ÖGfZP

Krugerstraße 16

1015 Wien, Österreich

Tel.: +43 1 798661133, Fax: +43 1 798661-131

E-Mail: mittli@mittli.at

Dr.-Ing. Matthias Purschke, DGZfP

Max-Planck-Straße 6, 12489 Berlin

Tel.: +49 30 67807-0, Fax: +49 30 67807-109

E-Mail: mail@dgzfp.de

Friederike Pohlmann, DGZfP

Max-Planck-Straße 6, 12489 Berlin

Tel.: +49 30 67807-103, Fax: +49 30 67807-109

E-Mail: zeitung@dgzfp.de

Anzeigenverwaltung: Dörte Schnitger

Max-Planck-Str. 6, 12489 Berlin

Tel.: +49 30 67807-112, Fax: +49 30 67807-119

E-Mail: zeitung@dgzfp.de

Druck: Peter Throm GmbH

Hohentwielsteig 6a, 14163 Berlin

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften zu kürzen.

Ein Anspruch auf Abdruck besteht nur für Gegendarstellungen im Sinne des Presserechts.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge stellen die Meinung des Autors, nicht unbedingt die der Redaktion dar. Die Verantwortung für den Inhalt der Anzeigen liegt ausschließlich bei den Inserenten.

ISSN 1616-069X

Die nächste Ausgabe der ZfP-Zeitung erscheint im Februar 2017.

Redaktionsschluss ist der 12. Januar 2017