

KURZ INFORMIERT

Kurz informiert.	3
-----------------------	---

ARBEITSKREISE | FACHAUSSCHÜSSE

Personelle Veränderungen in den Fachausschüssen der DGZfP.	4
Strukturprüfung mit geführten Wellen in Luftfahrt, Automotive und Chemieindustrie – Herausforderungen in der industriellen Umsetzung Dr.-Ing. Lars Schubert	6
Besonderheiten der fluoreszierenden Farbeindringmittel Typ III	12
Treffen der AG Wirbelstrom des Unterausschusses Ausbildung im FA OFR Sven Rühle/Gunnar Morgenstern	14
ABAF-Sitzung 2017 Dr. Ralf Holstein	15
21. Kolloquium Schallemission in Fulda Dr. Jürgen Bohse	16

JAHRESTAGUNG 2017 IN KOBLENZ

Grußwort zur Jahrestagung in Koblenz	18
Einladung zur DGZfP-Jahrestagung 2017	18
Weitere Veranstaltungen der DGZfP.	22

VERANSTALTUNGEN | BERICHTE

Die Tradition des Maibaums im Kernkraftwerk Isar 2 Harald Hofmann	24
--	----

GESCHÄFTSSTELLE DGZfP

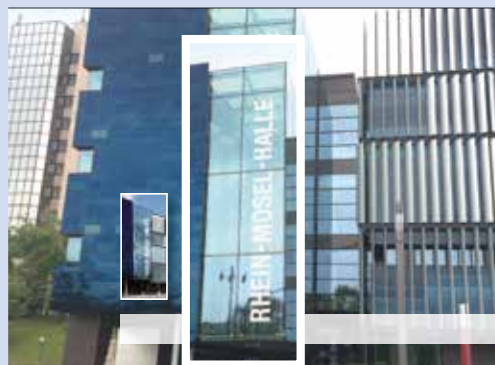
Ergebnisse der Beiratswahlen 2017.	25
Neuausgabe der Richtlinie D 05 als digitaler Referenzbildkatalog im PDF-Format Dr. Uwe Zscherpel	26
Alle Jahre wieder... Marika Maniszewski	27
Rechnungsprüfung 2017.	29

GESCHÄFTSSTELLE ÖGFZP

Kurs- und Prüfungstermine der ÖGfZP 2017	32
--	----

GESCHÄFTSSTELLE SGZP

Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2017	34
--	----



Vorschau auf die
DGZfP-Jahrestagung 2017 in Koblenz

Titelgestaltung: Sigrid Sy

Fotos: S. Dehlau

Titel: Jahrestagung 2017 in Koblenz

Informationen ab Seite 18



Treffen der Arbeitsgruppe Wirbelstrom bei der
Fa. Rohmann in Frankenthal

Bericht aus Seite 14



Schallemissions-Kolloquium in Fulda

Bericht auf Seite 16

DGZfP AUSBILDUNG UND TRAINING

DGZfP Kundentag in Dortmund am 13. Juli 2017	36
Gehörlos, na und? Holger Aßmann	36
PT 3 Kursus im Ausbildungszentrum Berlin	37

FACHBEITRÄGE

Ultraschall-Simulationsverfahren zur Berechnung des Gefügerauschens in polykristallinen Werkstoffen Dascha Dobrovolskij	39
--	----

AUS DEN MITGLIEDSFIRMEN

Geschäftserweiterung der GMA-Werkstoff- prüfung GmbH im Bereich Aircraft Maintenance....	43
SKZ-Testing übernimmt Mainsite-Analytik	43
mtl Werkstoffprüfung GmbH vom Start bis Heute	45
Applus+ RTD wartet mit neuem Tool auf	45
Betondeckungsprotokolle automatisiert erstellt und visualisiert mit Quicksoft24	46
Chemetall erhält die höchste Lieferantenauszeichnung von Airbus	46
Energiespeicherlösungen und Wasserstofftankstellen	47
C-TEC Kalibrierlabor – bald in 6 Verfahren akkreditiert	47
Innovative Röntgeninspektionslösungen	48

NEUE DGZfP-MITGLIEDER

Neue korporative und persönliche Mitglieder	48
---	----

KALENDER

Geburtstagskalender	50
Todesanzeigen	51
Arbeitskreiskalender	52
Internationaler Veranstaltungskalender	54

IMPRESSUM

Impressum	56
-----------------	----



Ein besonderer Kurssteilnehmer im DGZfP-
Ausbildungszentrum Dortmund

[Bericht auf Seite](#)

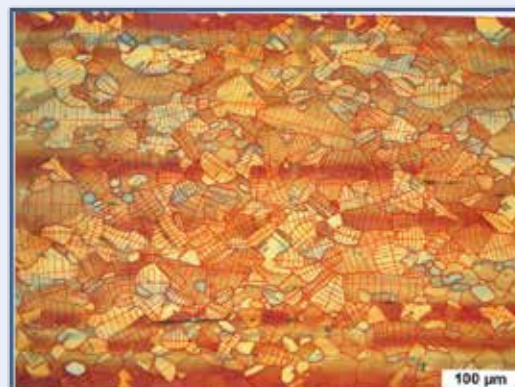
36



PT 3 Kursus im DGZfP-
Ausbildungszentrum Berlin

[Bericht auf Seite](#)

37



Fachbeitrag über Ultraschall-Simulations-
verfahren zur Berechnung des
Gefügerauschens in polykristallinen
Werkstoffen

[Seite 39](#)



Am 9. März trafen sich in Berlin-Adlershof Experten zu einem Gedankenaustausch über die Gründung eines neuen Fachausschusses „ZfP 4.0“. Es geht um die Dokumentation von Prüfergebnissen sowie Datensouveränität und viele andere Fragen. Auf der kommenden Jahrestagung in Koblenz wird es eine Podiumsdiskussion zum Thema ZfP „4.0“ geben.

Alle Teilnehmer des Pilotkurses RT-CT Stufe 1 in Neuss haben die theoretische und praktische Prüfung bestanden. Sie waren angetan und bestätigten, dass die Schulungsinhalte, insbesondere die praktischen Übungen des Kurses industrielle Computertomographie, enorm interessant und hilfreich sind für die zukünftige tägliche Arbeit.



Kurz informiert



Gemeinsam für den Nachwuchs! Dr. Niki Sarantidou (re.) und Matthias Rech (2.v.re.), beide vom Vorstand des Vereins mathematisch-naturwissenschaftlicher Excellence-Center an Schulen (MINT-EC) waren am 8. März 2017 zu Besuch bei der DGZfP in Berlin. Mit Marika Maniszewski (3.v.re.) und Dr. Matthias Purschke (li.) sprachen sie über die weitere Zusammenarbeit zwischen DGZfP und MINT. Auch 2017 gibt es weitere gemeinsame Projekte.



Das Kuratorium für den Wissenschaftspreis 2017 der DGZfP tagte am 28. März in der Berliner Geschäftsstelle, um aus zahlreichen eingereichten Arbeiten den Preisträger auszuwählen. Dr. Anton Erhard, der Vorsitzende der DGZfP, wird den Wissenschaftspreis auf der Eröffnungsfeier der Jahrestagung am 22. Mai in Koblenz überreichen. Zur Eröffnung der Jahrestagung werden auch der Nachwuchs- und der Anwenderpreis verliehen. Die jeweiligen Preiskuratorien haben ihre Auswahl bereits getroffen.

Am 29. März trat der Beirat, die Mitgliedervertretung der DGZfP, zu seiner Frühjahrssitzung zusammen. Auf der Tagesordnung stand neben Informationen über die wirtschaftliche Situation der DGZfP die Vorbereitung der kommenden Jahrestagung und der Mitgliederversammlung 2017. Weitere Themen waren die Gewinnung von Nachwuchs für die ZfP und die zukünftige Ausrichtung unseres Verbands.



Personelle Veränderungen in den Fachausschüssen der DGZfP



Dr. Martin Spies studierte Physik an der Universität des Saarlandes und an der TU Kaiserslautern sowie Materialwissenschaften an der University of Houston, Texas. 2001 akademische Lehrbefugnis im Fachgebiet Zerstörungsfreie Prüfverfahren an der Universität des Saarlandes. 2007 Wechsel zum Fraunhofer ITWM. Forschungsarbeiten zur simulationsbasierten, bildgebenden Ultraschallprüfung, Schwerpunkt der Fehlerprüfung in komplexen Materialien und Bauteilen. Seit 2015 leitender Wissenschaftler am IZFP. 2009 Berthold-Preis der DGZfP, derzeit Mitglied des Beirats der DGZfP, Mitarbeit bei der GRS und des RCNDE. Seit 2016 Vorsitzender des FA Ultraschall.



Johannes Buechler studierte Elektrotechnik an der RWTH Aachen. Er ist Consulting Engineer für die Ultraschallprüfgeräte und -systeme bei GE Inspection Technologies in Hürth. 1986 begann er als Entwicklungsingenieur bei Krautkrämer, nach der Übernahme durch GE im Jahr 2004 führte er das globale Entwicklungsteam für die Ultraschallelektroniken, dies umfasste die Handprüf- und Anlagengeräte. Buechler ist Mitglied in den nationalen und internationalen Normungsgremien für die Ultraschallprüfung NA 062-08-23AA, CEN/TC 138/WG2 und ISO/TC 135/SC3. Seit November 2016 Stv. Vorsitzender im FA Ultraschall.



Dr. Sandra Dugan, Jg. 1971, Physik-Studium an der Universität des Saarlandes, anschließend wissenschaftliche Mitarbeiterin am IZFP Saarbrücken, Schwerpunkt Materialcharakterisierung mit Laserultraschall. 2004 Promotion zum Dr.-Ing. und Mitarbeiterin an der Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart (MPA). Seit 2008 verantwortlich für die Leitung der Abteilung „ZfP und Materialcharakterisierung“. Sandra Dugan hat die Stufe 3 in den Verfahren UT, RT, ET, MT, PT und VT. Im November 2016 wurde Sandra Dugan zur Stv. Vorsitzenden des FA Ultraschall gewählt. Seit Dezember 2016 ist sie Leiterin des DGZfP-Arbeitskreises in Stuttgart.



Steffen Bessert, Jg. 1962, Studium an der Technischen Hochschule Zittau, 1990 Abschluss als Dipl.-Ing. für Kernenergietechnik. Ab 1990 Tätigkeit auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung in Kraftwerks- und im Chemieanlagenbau. Ab 1995 Werkstoffprüfungingenieur im akkreditierten Applikationsbereich des Fraunhofer IZFP in Saarbrücken, ab 2011 Teamleiter „Prüfen“ und ab 2014 stv. Abteilungsleiter der Abt. „Komponenten- und Bauteilprüfung“ am IZFP. Stufe 3 für UT, ET, MT, PT, TT-aktiv. Pers. Mitglied DGZfP, Mitarbeit in mehreren FA. Seit August 2016 Vorsitzender im Unterausschuss „Messtechnische Rückführung“ unter dem Dach des FA „Oberflächenrissprüfung“.



Lars Barkowski, Jg. 1966. Von 1989-1994 Maschinenbaustudium Fertigungstechnik, Abschluss Dipl.-Ing. Von 1987-1995 SGS Gottfeld, 1994 Gesellschafter der C-TEC Systemtechnik. 1996-1997 Leiter der Prozessoptimierung Johnson Controls, Essen. 1998-2006 Technischer Leiter GMA Werkstoffprüfung GmbH, 2006-2008 Geschäftsführer. 2008 GF Ingenieurbüro Lars Barkowski, Lüdinghausen. 2012 Gesellschafter der contest engineering GmbH. Stufe 3 für RT, UT, UT-PA, TOFD, ET, MT, PT, VT, LT. Ab 2009 benannter Fachgutachter für Prüflabore bei der DAP, ab 2010 bei der DAKKS. Persönliches Mitglied der DGZfP, seit August 2016 stv. Vorsitzender im UA MR „Messtechnische Rückführung“.



Dr. Stefan Kasperl studierte Physik an der Universität Erlangen-Nürnberg und erhielt sein Diplom 1994 im Bereich der Theoretischen Physik. 2005 Promotion auf dem Gebiet der Qualitätsverbesserungen in der industriellen Röntgen-CT an der FAU Erlangen. Seit 1999 ist er Wissenschaftlicher Angestellter am Fraunhofer Entwicklungszentrum für Röntgentechnik EZRT und seit 2004 Leiter der Forschungsgruppe Röntgensimulation und Algorithmen. Kasperl ist zertifiziert nach IPMA Level D und verantwortlich für die Leitung verschiedener Industrie- und Forschungsprojekte. Stefan Kasperl wurde im November 2016 zum Vorsitzenden des DGZfP-Unterausschusses Computertomographie gewählt.



ROTES EINDRINGMITTEL FÜR JEDE ANFORDERUNG

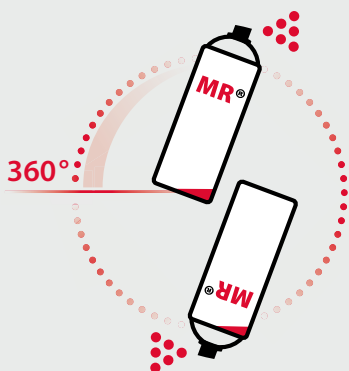


AUCH PT-FLUORES-
ZIERENDE PRODUKTE
ERHÄLTlich!



VIELE PRÜFMITTEL
SIND IN DER ECO-LINE
VERSION ERHÄLTlich.

- ✓ Gute Abwaschbarkeit von rauen Oberflächen
- ✓ Wasserabwaschbar
- ✓ Anwenderfreundlich
- ✓ Biologisch abbaubar
- ✓ Wasser- und lösemittelbasierend



ANWENDERVORTEILE DER **MR[®] AEROSOLDOSEN**

- ✓ **360°** Überkopf sprühbar
- ✓ **100%** Vollständige Entleerung





Lars Sybertz, von Mai 1989-April 1990 Gruppenleiter ZfP bei der Fa. ZWP Peters GmbH, Duisburg. Von Mai 1990- März 1991 Werksinspektor ZfP, im Bereich Turbinenbau und Instandhaltung bei MAN Energie GmbH in Nürnberg. Von April 1991- 8/2008 Projektleiter, mechanisierte Ultraschallprüfung, bei Westinghouse Electric Germany GmbH in Mannheim. Von 2008-2012 Leiter Nuklearer Markt bei intelligente NDT Systems & Services GmbH, Erlangen. Seit 10/2012 Leiter zerstörungsfreie Prüfungen/Fachingenieur Qualifizierungen im Kernkraftwerk Gösgen-Däniken, in der Schweiz. Lars Sybertz wurde im Januar 2016 zum Stv. Vorsitzenden des Unterausschusses Ausbildung Ultraschall (UA-A-UT) gewählt.



Ronald Krull studierte von 1992-1997 Werkstofftechnik/Werkstoffprüfung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 1997 Abschluss als Diplomingenieur. Von 1997-2012 Tätigkeit bei der Deutschen Bahn AG bei der heutigen DB Systemtechnik auf dem Gebiet der ZfP im Oberbaubereich. Außerdem tätig als Gastdozent und Prüfungsbeauftragter im DGZfP-Ausbildungszentrum Wittenberge. Seit 2012 ist Ronald Krull Mitarbeiter der DGZfP Ausbildung und Training GmbH, seit 2015 Regionalleiter des AZ Wittenberge. Ronald Krull wurde im November 2016 zum Stv. Vorsitzenden des Unterausschusses Ausbildung Eisenbahnwesen (UA-A-Bahn) gewählt.



Peter Malkowski, geboren 1977 in Dirschau/Polen. Besuch der Grundschule in Münsterwalde von 1984-1989. Umsiedlung nach Berlin. Fortsetzung der Grundschule in Berlin, ab 1990 Besuch der Friedensburg Oberschule von 1990-1998, Abschluss mit Abitur. Bundeswehrdienst von 1998-1999. Von 1999-2003 Maschinenbau-Studium an der TU-Berlin. Seit 2003 Mitarbeiter der DGZfP in Berlin. Stufe 3 in den Verfahren PT, MT, VT, UT, RT und LT. Seit 2013 Fachleiter für das Verfahren LT (Dichtheitsprüfung). Am 18.02.2016 wurde Peter Malkowski zum Leiter des Unterausschusses Ausbildung Lecksuche (UA-A-LT) gewählt.

Strukturprüfung mit geführten Wellen in Luftfahrt, Automotive und Chemieindustrie – Herausforderungen in der industriellen Umsetzung

Einleitung

Die Zustandsüberwachung mit geführten Wellen stellt seit zwei Jahrzehnten eine Forschungsdisziplin im Bereich des Structural Health Monitoring (SHM) dar und gewinnt zunehmend immer mehr an Bedeutung. Die bisherige Entwicklung der Technologie mittels permanent aufgebrachtener Sensorik in der akademischen Grundlagenforschung zeigt vielversprechende Ergebnisse für eine industrielle Anwendung. Jedoch müssen die aktuellen Marktanforderungen, wie Zuverlässigkeit und Robustheit von zukünftigen SHM-Systemen erfüllt werden. Um die Strukturprüfung mittels geführter Wellen zielgerichtet an diese Anforderungen anzupassen, wurden im Rahmen des Expertenforums „Geführte Ultraschallwellen“, ausgerichtet vom DGZfP-Fachausschuss Zustandsüberwachung, industrielle Vertreter aus der Luftfahrt-, Automobil- und Chemieindustrie eingeladen, um die aktuellen Marktanforderungen herauszuarbeiten. In allen drei Industriebranchen werden aktuell manuelle Verfahren zur Strukturprüfung eingesetzt. Die regelmäßig geführten Inspektionsintervalle sind meist mit hohem Zeit- und Personalaufwand verbunden. Der Aufwand kann aufgrund der Möglichkeit einer unzureichenden Prüfung (z.B. verminderte Zugänglichkeit durch unzureichende Ankopplungsmöglichkeiten) bei der zum Beispiel Risse, Delaminationen oder plastische Verformungen unentdeckt bleiben, noch weiter steigen [MERDGZFP14].

Geführte Wellen im Rahmen von SHM – Das Verfahren

Ein vollautomatisiertes Verfahren zur Strukturprüfung mit permanent installierten bzw. integrierten Aktuatoren und Sensoren bietet die Möglichkeit einer kontinuierlichen oder periodischen Strukturüberwachung im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung, welche auch als SHM bekannt ist. Eine Übersicht zur Methodik und den Verfahren ist in dem Merkblatt SHM 01 „Strukturprüfung mit geführten Wellen als Sonderform des Ultraschalls“ des Fachausschusses Zustandsüberwachung zusammengefasst [MERDGZFP14].

Die Hauptaufgabe eines SHM-Systems besteht nach RYTER in [RYT93]:

1. Detektion eines Schadens
2. Lokalisation der Schadensstelle
3. Definition des Schadenstyps
4. Bestimmung der Schadensdimension und
5. Prädiktion der Lebenszeit der Struktur.

Ein Verfahren zur automatisierten Strukturüberwachung bieten geführte Wellen. Diese Wellen stellen mechanische Körperschallwellen dar, die in isotropen Plattenstrukturen

auch als Lambwellen bezeichnet werden [LAM17]. Während bei der akustischen Emission durch Lasteinwirkung hervorgerufene Körperschallwellen (z.B. Rissfortpflanzung) aufgenommen werden, werden bei geführten Wellen gezielt Körperschallwellen in einem definierten Frequenzbereich eingebracht. Je nach Wellenlänge und Wellenmode interagieren die den Prüfkörper durchlaufenden Wellen unterschiedlich stark mit den Fehlstellen (z.B. Risse infolge von Impact oder Ermüdung). Die durch einen Sensor aufgenommenen Signale können anschließend mit einem ungeschädigten Referenzzustand (Baseline-Messung) verglichen werden. Hauptbestandteil der Datenanalyse besteht in der Analyse der aufgenommenen Signale im Zeit- sowie Frequenzbereich [MERDGFZP14].

Zustandsüberwachung in der Luftfahrt

Damit Flugzeugstrukturen treibstoffsparender konstruiert werden können, sind zunehmend Materialien aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) gefragt. Um die im Vergleich zu metallischen Strukturen aufwendigere Wartung zu erleichtern, wurde im Rahmen des EU-Projekts SARISTU (Smart Intelligent Aircraft Structures) eine Türumgebungsstruktur aus CFK entwickelt und gebaut, um das Potential der heutigen SHM-Systeme basierend auf geführten Wellen zu demonstrieren. Dabei konnte gezeigt werden, dass Schäden auf der Struktur detektiert und lokalisiert werden können und mit Einschränkungen auch deren Größe bestimmt werden kann [SAR].

Die Überwachung von Bauteilen in der Luftfahrt ist aufgrund der Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanforderungen stark reglementiert. Im Vergleich zu existierenden Wartungsprogrammen bzw. Auslegungskriterien darf ein integriertes System die internen Abläufe nicht behindern und muss über die Produktlebenszeit Kostenersparnisse erzielen. Daraus ergibt sich eine Vielzahl an Anforderungen aus den Bereichen **Zulassung, Flugzeugfertigung und Flugzeugbetrieb** (BAC16).

Die **Zulassung** erfordert unter anderem Nachweise der Fehlerfindungswahrscheinlichkeit, der Haltbarkeit sowie der Systemzuverlässigkeit. Eine Akzeptanz der Behörden für die Zustandsüberwachung mit geführten Wellen kann ausschließlich durch die Entwicklung standardisierter, normierter Methoden und Prozessabläufe erfolgen. Die Haltbarkeit der strukturintegrierten Komponenten des SHM-Systems entspricht bzw. übertrifft im idealen Fall die Haltbarkeit der Struktur. Die Fehlerfindungswahrscheinlichkeit (eng. Probability of Detection, POD) entspricht der bzw. übertrifft die Zuverlässigkeit der derzeit verwendeten ZfP-Verfahren. Um die POD von SHM-System nachzuweisen, werden neue Ansätze entwickelt, die sich an die bekannten POD-Methoden (probability of detection) von konventioneller ZFP anlehnen (vgl. SAE ARP 6461). Es wird angenommen, dass die Zuverlässigkeit der Schadenserkenner mit geführten Wellen teilweise über simulierte Daten vorgenommen wird, da der Testaufwand zur Kombination aller Einflussparameter zu hoch ist. Für eine effektive Simulation muss daher nicht nur die Wellenausbreitung simuliert werden können, sondern auch die Interaktion mit Schäden und strukturellen Elementen. Dazu ist es sinnvoll Features in der Wellenausbreitung zu definieren, mit denen die o.g. Interaktionen beschrieben, bzw. quantifiziert werden können. Die gängigsten Simulationsmethoden sind neben der

elastodynamischen finiten Integrationstechnik (EFIT) die Methode der Finiten Elemente (FEM), die Scaled Boundary Finite Element Methode (SBFEM) und die Methode basierend auf Spektralen Elementen (SEM).

Die Systeminstallation erfolgt bereits in der **Flugzeugfertigung**. Sensoren und Zuleitungen sind derart zu installieren, dass eine Austauschbarkeit von Komponenten schnell und unter In-Service Bedingungen gegeben ist. Strukturelle Reparaturen müssen im **Flugzeugbetrieb** möglich sein. Dazu kann ein geschädigter Bereich ausgeschnitten und neu aufgebaut werden, bzw. mit Dopplern und Nieten verstärkt werden. In beiden Fällen können sowohl die Sensoren als auch elektrische Zuleitungen zerstört werden. Um diesen Aufwand möglichst minimal zu halten, soll eine Redundanz sowohl in der Zuleitung als auch in der Sensorik vorgesehen werden. Die Baseline für den ungeschädigten Referenzzustand bringt eine Variabilität hinsichtlich Temperatur und Sensorabhängigkeit mit. Daher ist ein geschicktes Baselinemanagement notwendig.

Die Komplexität und Herausforderung der Strukturprüfung mit geführten Wellen wird am folgenden generischen Anwendungsfall für die Luftfahrt aufgezeigt:

1. Schadensart: Delaminationen und Debondings ab 300 mm² Fläche
2. Schadensbeurteilung: Bestimmung des Schadensortes und der -größe in bestimmten Abstufungen (300 bis 1000 mm²; 1000 bis 1500 mm² sowie größer als 1500 mm²)
3. Material: CFK (2 bis 16 mm Dicke, Monolith, verschiedene Isotropie)
4. Struktur: Haut-Stringer Strukturen mit leichter Krümmung (Radius im m-Bereich Flugzeugrumpf) mit zusätzlichen Dopplern und Nietverbindungen
5. Zeitpunkt der Messung relativ flexibel, z.B. während Taxi oder Turn-around
6. Messung vor jedem Flug
7. Ausgabe des Ergebnisses im Fall eines Schadens unmittelbar nach Messung
8. Flugzeugintegriertes System
9. Systemanforderungen:
 - Gewicht + Kosten << einzusparendes Strukturgewicht
 - Folgekosten
 - Zeitfenster der Sensorintegration während der Flugzeugfertigung
 - Reparaturkonzepte schnell und unter In-Service Bedingungen
 - physikal. Redundanz

Die Vielfalt der Anforderungen an die Schadensanalyse mittels geführter Wellen erfordert weitere Entwicklungen für den potentiellen zukünftigen Einsatz: Das Maschinelle Lernen und die modellbasierte POD (MAPOD) sind wichtige Schritte hinsichtlich einer kontinuierlichen Bauteilprüfung. Das Herausarbeiten einer Sammlung von typischen Referenzfehlern für Schäden und deren Interaktion mit modenselektiven Wellen stellt einen weiteren Forschungsansatz dar, die durch Simulationen aufgezeigt und experimentell verifiziert werden sollen, auf dem Weg zur einer automatisierten Schadensanalyse.

Zustandsüberwachung im Automotive

Im Zusammenhang der Urbanisierung der westlichen Gesellschaft und einem damit verbundenen erhöhten Handelsvolumen materieller Güter auf engem Raum und einer Individualisierung des Kaufverhaltens (Onlinehandel) der Kunden ist in Zukunft eine Steigerung des Paketvolumens im innerstädtischen Verkehr zu erwarten. Dies bewirkt ein Freisetzen neuer Potentiale innerhalb der Logistik des Handels im Bereich der Nutzlast sowie des Kraftstoffverbrauchs. In der Automobilindustrie wird eine Möglichkeit zur Ausnutzung dieser Potentiale durch eine Substitution von Stahl durch Kohlefaserverbundwerkstoffe (CFK) beispielsweise im Bereich des Chassis eines 3,5 t Kleinlasttransporters gesehen. Um häufige regelmäßige Wartungen zu vermeiden, können bedingt durch eine geringere Erfahrung mit dem Werkstoff im Vergleich zu Stahl ein Überwachungssystem für die lasttragenden Strukturen vorgesehen werden. Ebenfalls ist eine Kontrolle des abgeschlossenen Aushärtvorganges des Harzes für das CFK-Bauteil vorteilhaft. Die Anforderungen an das System sind [KAL16]:

- Detektion von Trocknungsstellen und Lunkern
- Detektion von Schäden durch Impact, Delamination und dem Lösen von Schweiß- und Klebverbindungen
- Mehrkosten durch ein überwachendes System können nicht durch erhöhten Kaufpreis refinanziert werden.

Zurzeit werden die Chassis durch eine Ultraschallüberprüfung an jedem zweiten Bauteil hinlänglich der oben erwähnten Kriterien untersucht. Eine Überprüfung findet somit im Anschluss an die Fertigung der Struktur sowie zu diskreten Zeitpunkten statt. Eine Einbringung eines SHM-Systems mit geführten Wellen scheint in vereinzelt Punkten der Aufgabenstellung möglich. So ist es derzeit Stand der Forschung, den Aushärtprozess einer CFK-Struktur zu überwachen [SCH16]. Ein Monitoring des kompletten Chassis ist möglich, aber bedingt durch die komplexe Geometrie mit einem nicht zu vernachlässigbaren Kostenaufwand verbunden. Möglichkeiten zur Kostenreduktion sind durch Überwachung von sicherheitsrelevanten Bauteilen und hochbelasteten Zonen im Bauteil zu verwirklichen. Eine stetige Untersuchung der gesamten Struktur mit einem SHM-System scheint, vor allem im Verbund mit dem vorgegebenen Kostendruck, nicht die ideale Lösung für die dargestellten Probleme zu sein. Kosten für ein derartiges System können jedoch nicht bzw. in nur sehr eingeschränktem Umfang an den Käufer weitergegeben werden, da sich für diesen der Mehrwert nicht erschließt. Eine notwendige Überwachung der Struktur könnte beim Kunden zu Verständnisproblemen und Unsicherheit führen. Im Verbund mit der Überprüfung hochbelasteter Bauteile sowie einer Überlastüberprüfung für Car-Sharing Angebote dient der versicherungstechnische Aspekt als möglicher Pluspunkt.

Zustandsüberwachung in der Chemie-Industrie

Chemieanlagen sind in der Regel auf einen dauerhaften Betrieb ausgelegt. Wartungsintervalle zur Untersuchung und Überwachung der Strukturintegrität der Rohre und Behälter sind daher mit einem Herunterfahren der kompletten Anlage, bzw. einzelner Anlagenbestandteile verbunden. Ebenfalls ist mit extremen Umgebungseinflüssen wie hohen Umgebungstemperaturen und/oder erosiven oder brennbaren Medien auszugehen. Eine Auslegung der

Überwachung der Anlagen mit einem SHM-System sollte diese Problemstellungen beachten.

Die Anforderungen an das System beziehen sich auf eine Überwachung der Struktur innerhalb sowie außerhalb des Rohrsystems, und zwar für [TRE16]:

- Beschädigte oder fehlende Isolierbleche
- Defekte Silikonabdichtungen
- Schweißnahtbereiche
- Ablagerungsbereiche
- Sumpfbereiche
- Phasengrenzflächen
- Strömungsbeeinflusste Zonen.

Ein wichtiger Punkt der Auswirkung der Schäden auf die Struktur liegt in ihren Auftretensformen. Sie können beispielsweise sowohl als flächenhafte Korrosion als auch als Risse und als lokale Korrosionsschäden (Pitting) hervortreten. Alle möglichen Schadensfälle müssen mit dem SHM-System erkannt werden.

Derzeit werden Chemieanlagen durch Sichtprüfungen von außen als auch von innen, mittels tangentialer Durchstrahlungsprüfung und digitaler Radiographie überprüft. Die beiden letztgenannten Methoden bieten Vorteile im Bereich der Chemieanlagen, da kein Explosionsschutz erforderlich ist und die Anlagen im Betrieb untersucht werden können. Eine Sichtprüfung innerhalb der Struktur ist nur dann möglich, wenn die Anlage außer Betrieb ist.

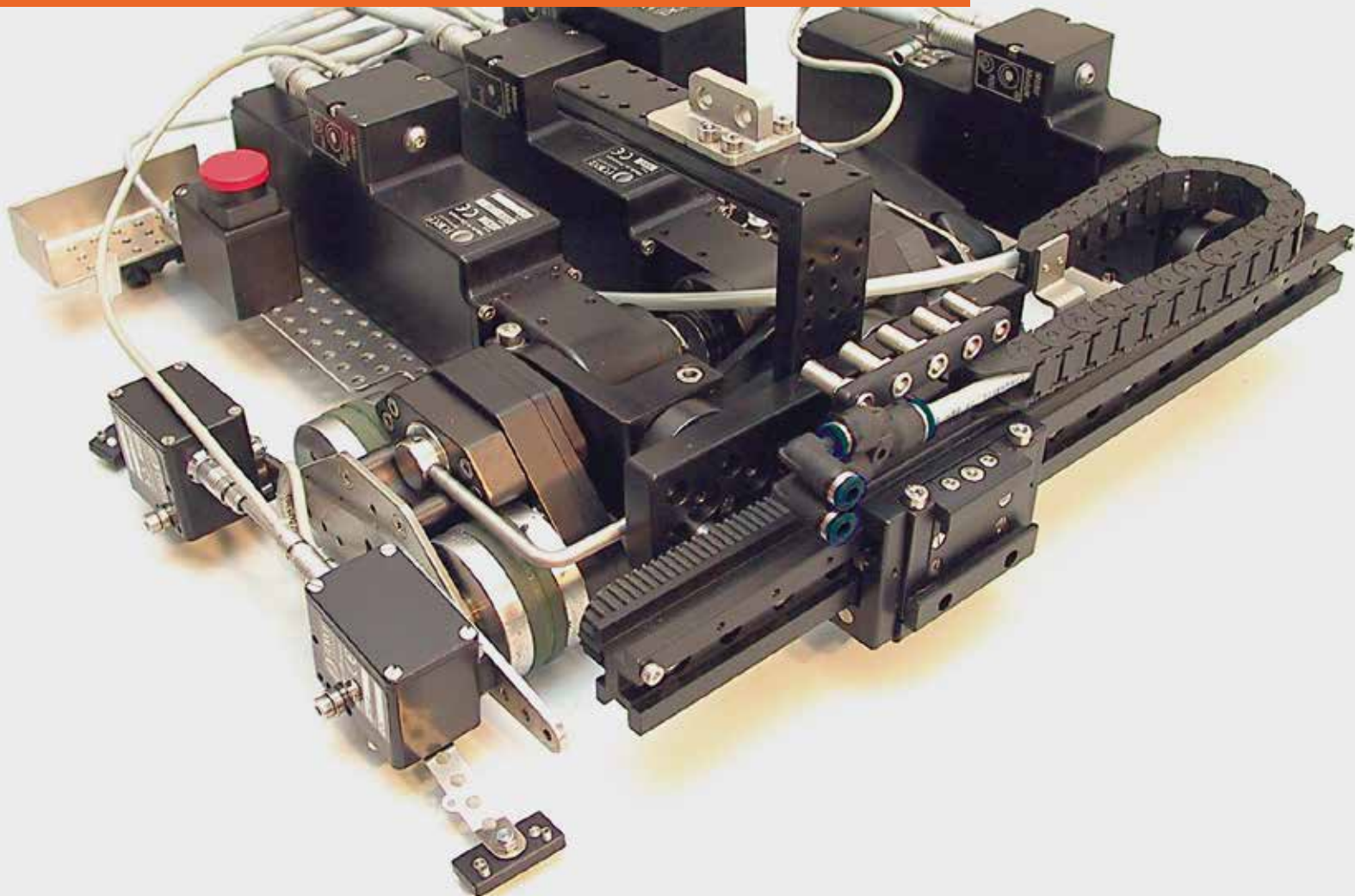
Wünschenswert im Sinne des Anwenders wurde es gesehen, vorerst kein stationäres SHM-System zu installieren, sondern es als portables System zur Substitution eines herkömmlichen Systems (Phased Arrays) auszuführen. Das bedeutet, dass Messungen ohne einen Baselineabgleich durchgeführt werden sollen. Die größten Herausforderungen, welche sich in Bezug auf die Nutzung eines SHM-Systems in der Chemieindustrie stellen, sind die hohen Temperaturen mit bis zu 350°C und die Explosionsschutzpflicht.

In Bereichen mit hohen Temperaturen an der Oberfläche können Messungen mit der Nutzung von elektromagnetischen akustischen Wandlern (engl. Transducer) – kurz EMAT – durchgeführt werden, da diese keinen direkten Kontakt zur Oberfläche haben.

Eine durchgehende Messung im Explosions-Schutzbereich ist derzeit eine Anforderung, die von der bisherigen verfügbaren Hardware im Markt nur teilweise erfüllt werden kann. Abhilfe bietet ein portables System. Um trotz des Nachteils einer nicht-permanenten Messung korrekte Ergebnisse zu liefern, müssen baselinefreie Methoden entwickelt und angewandt werden. Eine Referenzmessung an einem akustisch gleichwertigen Referenzkörper zur Aufnahme einer Pseudobaseline ist aufgrund der Variabilität in der Applikation leider nur schwer bis gar nicht realisierbar. In diesem Feld muss weiter geforscht werden, um eine baselinefreie Messung zu erreichen.

In Summe ist eine Anwendung von SHM mit geführten Wellen in der Chemieindustrie ebenfalls als interessant einzustufen. Differenzierung der Fehlerbilder durch die Definition von Referenzfehlern und die Beachtung der Bestimmungen vom Explosionsschutz sind für die Anwendung des Systems zwingend angebracht.

Eine neue Dimension der Inspektion



Applus+ RTD erneuert Tankinspektion

Das P-Scan Stack System ist Spitzenreiter wenn es um Zeiteinsparung geht. Durch das einzigartige „Click-and-Play“-Stecksystem werden Einstellungen in nur wenigen Minuten konfiguriert. Die überaus schnelle Datenverarbeitung ermöglicht durchgehende Scans, die farbliche Darstellung der Auswertung macht Korrosionsangriffe direkt sichtbar. Das leichte und flexible System ist mit seiner kompakten Bauweise und einer Akkulaufzeit von bis zu 8 Stunden besonders für Arbeiten im Gelände und an schwer zugänglichen Objekten geeignet.

In Kombination mit dem steuerbaren XY-Scanner AGS-2 (Automatic General Purpose Scanner) hat Applus+ RTD die optimale Lösung gefunden. Als Neuerung ist der Crawler nicht mehr nur mit Impulse-Echo oder ToFD-Sensoren ausgestattet, sondern kann auch für die Prüfung mittels Phased Array ausgerüstet werden. So können zum Beispiel bestückt mit zwei 64-Kanal-Phased-Array-Sensoren größere Flächen mäanderförmig, flächendeckend abgefahren werden. Der AGS-2 erreicht eine Geschwindigkeit von bis zu 70 mm/Sek. in X-Richtung und bis zu 200 mm/Sek. in Y-Richtung. Der minimale Wasserverbrauch unterstreicht seine Vorteile.

Zur Ermittlung der Restwanddicke an Tankwänden und -dächern ist nur eine geringe Vorbereitung nötig: kein Aufbau von Gerüsten und für kurzfristige Einsätze kann auf Strom- und Wasserversorgungen verzichtet werden. Mit dem P-Scan Stack System mit AGS-2-Scanner von FORCE Technology können wir den Prozess der Korrosionsmessung immens beschleunigen.



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

Applus⁺
RTD

Zusammenfassung

Die unterschiedlichen generischen Anwendungsszenarien aus der Industrie zeigen gemeinsame übergeordnete Herausforderungen auf, die bei der Implementierung von SHM-Systemen mit geführten Wellen eine Rolle spielen. Eine Akzeptanz der Technologie muss die bestehenden gesetzlichen Sicherheitsauflagen berücksichtigen. Normen und Zertifizierungen für die Umsetzung müssen bestehen. Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Methodik muss mindestens den Level bestehender Verfahren erreichen. Die Installation eines integrierten Systems darf die operativen Abläufe keineswegs stören. Ebenfalls sind Kostenersparnisse durch den Einsatz von Systemen zur Zustandsüberwachung zu bieten.

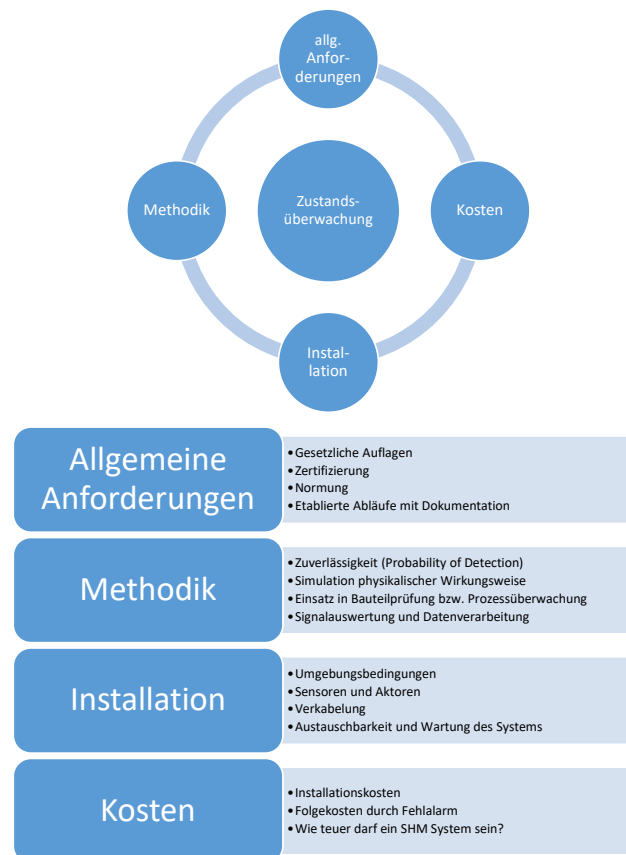


Abb. 1: Herausforderungen im Zusammenhang der Zustandsüberwachung mit geführten Wellen

Schlussbetrachtung

In der Luftfahrtforschung ist das SHM mit der Detektion von Schäden in Flugzeugbauteilen mit geführten Wellen im Vergleich zu anderen Industriebranchen in der Entwicklung weiter fortgeschritten. Die Implementierung von SHM in andere Industriebranchen stellt einen interessanten Ansatz mit hohem Anwendungspotential dar. Eine gemeinschaftliche Entwicklung führt Synergieeffekte herbei, und bringt das SHM zur Markteinführung. Fehlende Maßnahmen hinsichtlich Normung, Zertifizierung unter Berücksichtigung von gesetzlichen Sicherheits- und Zuverlässigkeitsauflagen stellen noch ein großes Hindernis für die potentielle Markteinführung dar und müssen zukünftig für die Zustandsüberwachung mittels geführter Wellen anvisiert werden.

Danksagung

Diese Zusammenfassung ist das Ergebnis des 1. Expertenforums für geführte Ultraschallwellen vom 26.-27. Oktober 2016 in Petershagen. Dank gilt daher allen Teilnehmern M. Bach, N. Dobmann, B. Eckstein, U. Gabbert, S. Gabriele-wicz, T. Gaul, Chr. Heinze, K. Holeczek, P. Jäckel, H. Jung, G. Kalkoffen, J. Kathol, M. Koerd, R. Lammering, N. Lehmann, U. Lieske, Y. Lugovtsova, M. Moix Bonet, J. Moll, D. Moser, R. Neubeck, K. Neuschwander, J. Prager, F. Raddatz, M. Sause, D. Schmidt, F. Schubert, L. Schubert, A. Szewiczek, D. Treppmann, H. Vallen, N. u Ngoc, B. Weihnacht, H. Wessel-Segebade und V. Yokaribas, Letzterem auch für die Erstellung des vorliegenden Beitrages.

Literatur

- [BAC16] Bach, M.: „Schadensbeurteilung nach Impact in CFK Bauteilen“ Airbus Group Innovations Bremen, 2016
- [KAL16] Kalkoffen, G.: Strukturüberwachung bei Carbonfaserkunststoff in Nutzfahrzeugen – kann sich das rechnen? Carbon Truck & Trailer, Stade 2016
- [LAM17] Lamb H.: On waves in an elastic plate. Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character, Band 93, Nr. 648, 1917
- [MERDGZFP14] Fachausschuss Zustandüberwachung: Strukturprüfung mit geführten Wellen als Sonderform des Ultraschalls, <http://www.dgzfp.de/Dienste/Publikationen>, 2014
- [RYT93] Rytter, A.; Brincker, R.; Pilegaard Hansen, R. L.: Vibration Based Inspection of Civil Engineering Structures. Aalborg Universität (DK). Inst. for Bygningsteknik, 1993
- [TRE16] Treppmann, D.: Zustandsüberwachung durch zerstörungsfreie Prüfungen während des laufenden Chemieanlagenbetriebs. Evonik Technology & Infrastructure, Marl 2016
- [SAR] Smart Intelligent Aircraft Structures (SARISTU) <http://www.saristu.eu/downloads/dissemination-material>
- [SCH16] Scheerer, M.; Simon, Z.; Marischler, M.; Roser, T.; Rittenschober B.: Validation testing of an integrated process and structural health monitoring system based on piezoelectric sensors on a PAX door edgemember made by RTM, EWSHM in Bilbao 2016

Dr.-Ing. Lars Schubert
Vorsitzender des FA Zustandsüberwachung
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme,
Systeme für Zustandsüberwachung
lars.schubert@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de

AEROSPACE SERVICES NDT-PRÜFUNGEN FÜR QUALITÄT UND SICHERHEIT



Als **NADCAP** zertifiziertes Unternehmen und mit **Airbus-Zulassung** ist die GMA Ihr Partner, wenn es um die **Prüfung und Qualität von Bauteilen** in der Luft- und Raumfahrt geht.

Für **Durchstrahlungsprüfungen** haben wir in Düsseldorf unsere **Prüfkapazität auf insgesamt 9 Bunkieranlagen erhöht**. Ebenso bieten wir Ihnen **mobile Durchstrahlungsprüfung** in der gleichen Qualität auch vor Ort an. Darüber hinaus erhalten Sie ergänzende Prüfungen im Rahmen unserer **EASA Part 145 Zulassung**!

Mit innovativen **zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfmethoden** sowie qualifizierten und nach **DIN EN 4179/NAS 410** zertifizierten Mitarbeitern, unterstützen wir Sie jeden Tag mit unseren Dienstleistungen in allen Bereichen der **Qualitätssicherung und Werkstoffprüfung**.

→→→ **Neu seit 01.02.2017** →→→
24/7 NDT-Aircraft Services - Europaweit
(RT, UT, MT, PT, ET, TT)

Besonderheiten der fluoreszierenden Farbeindringmittel Typ III

In den letzten Monaten wurden den Mitarbeitern des Arbeitsausschusses NA 062-08-25 AA „Oberflächenverfahren“ vermehrt Probleme bei der Protokollierung von fluoreszierenden Farbeindringmitteln Typ III berichtet. Aus diesem Grund hat sich der Arbeitsausschuss dazu entschlossen, die folgenden Klarstellungen in der DGZfP Zeitung zu veröffentlichen:

- Fluoreszierende Farbeindringmittel Typ III gemäß DIN EN ISO 3452-2 sind Farbeindringmittel, die die zusätzliche Möglichkeit einer Prüfung unter UV-A Bestrahlung, mit einer orange/orangeroten Anzeige, bieten. Das bedeutet, diese Produkte werden immer bei der geforderten Typenprüfung (Musterprüfung) der Produktfamilie, bzw. des Eindringmittels, als auch bei der Chargenprüfung durch den Hersteller, einmal in Ihrer Eigenschaften als Farbeindringmittel Typ II, als auch zusätzlich unter UV-A Bestrahlung als fluoreszierendes Farbeindringmittel Typ III abgeprüft.

Im Musterprüfzeugnis und im Chargenprüfzeugnis werden diese fluoreszierenden Farbeindringmittel aber immer nur als Typ III Eindringmittel beschrieben.

- Fluoreszierende Farbeindringmittel Typ III gemäß DIN EN ISO 3452-2 gibt es in 2 verschiedenen Empfindlichkeitsklassen. Hierbei wird nicht unterschieden, ob es sich um eine fluoreszierende Prüfung oder eine Prüfung unter sichtbarem Licht handelt. Die Vorgehensweise ist bis auf die Verwendung einer anderen Licht- bzw. Bestrahlungsquelle gleich. Es werden die gleichen Kontrollkörper für beide Abprüfungen benutzt (siehe Punkt 4.2.3 & 4.2.4 und Tabelle 9 der DIN EN ISO 3452-2).
- Durch diese Vorgehensweise können diese Eindringmittel als Farbeindringmittel Typ II unter sichtbarem Licht eingesetzt werden oder mit einer entsprechend höheren Prüfempfindlichkeit unter UV-A Bestrahlung als fluoreszierende Farbeindringmittel Typ III.

Hinweis: Diese Prüfung unter UV-A Bestrahlung mit Typ III Mitteln darf nicht verwechselt werden mit der Prüfung von Typ I fluoreszierenden Eindringmitteln unter UV-A Bestrahlung. Typ I fluoreszierende Eindringmittel sind **immer gelb/gelb-grün** fluoreszierend! Diese fluoreszierenden Eindringmittel des Typ I werden u.a. in 5 verschiedene Empfindlichkeitsklassen unterteilt. **Und diese Einteilung hat nichts mit den Empfindlichkeitsklassen der Typ II oder Typ III Eindringmittel gemein und kann vor allem nicht verglichen werden!**

- Gemäß DIN EN 3452-1 ist nach einer durchgeführten Eindringprüfung in den meisten Fällen ein Prüfbericht anzufertigen. **Bei einem solchen Prüfbericht wird, wie bei allen anderen ZfP-Verfahren der Anwendungsfall, also die gerade durchgeführte Eindringprüfung protokolliert und beschrieben.** Was bedeutet das im Falle der fluoreszierenden Farbeindringmittel Typ III?

Typ III Eindringmittel werden gemäß Ihres Einsatzes im Prüfbericht aufgeführt. D.h. wird ein Typ III Eindringmittel als **Farbeindringmittel** eingesetzt, wird es als Typ II (inkl. der gemessenen Beleuchtungsstärke in Lux) protokolliert. Wird ein Typ III Eindringmittel als **fluoreszierendes Farbeindringmittel**, also unter UV-A Bestrahlung eingesetzt, so wird es als Typ III (mit den gemessenen Werten der Bestrahlungsstärke W/m² oder µW/cm² und des vorhandenen sichtbaren Lichts „Fremdlicht“ in Lux) protokolliert.

Für weitere Fragen stehen Ihnen die Mitarbeiter des Arbeitsausschusses NA 062-08-25 AA „Oberflächenverfahren“ gerne zur Verfügung.

Gez. die Mitarbeiter des Arbeitsausschusses NA 062-08-25 AA „Oberflächenverfahren“

Messgeräte für den persönlichen Strahlenschutz zur Erfassung ionisierender Strahlung



Elektronische Dosimeter:
GPD150G und ED150 mit akustischer sowie optischer Warnung beim Überschreiten der akkumulierten Dosisgrenzen. Klein und robust.



Dosisleistungswarngeräte:
GammaSmart one/two und GWL10m mit optischer und akustischer Warnung



Dosisleistungsmessgeräte:
XSC plus und GammaTwin zur Messung von γ- und Röntgenstrahlung mit je vier Dosis- und Dosisleistungswarnschwellen



Raumüberwachungsmonitor:
WS05C-1/C-2/C-3 mit optischer und akustischer Warnung zur Dosisleistungsüberwachung von Bestrahlungsräumen



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



DGZfP
AUSBILDUNG UND
TRAINING GMBH

Thermografiekursus Stufe 3

Der Thermografiekursus der Stufe 3 richtet sich an Stufe 2-Prüfer mit den Spezialisierungen aktive Thermografie, Anlagen-, Elektro- oder Bauthermografie, die entsprechend DIN EN ISO 9712 die volle Verantwortung für eine thermografische Prüfeinrichtung und das Prüfpersonal übernehmen und entsprechende Verfahrensbeschreibungen erstellen bzw. validieren sollen. Er ist aber auch geeignet als Direkteinstieg in die Stufe 3 für Teilnehmer, die durch ihre Tätigkeit bereits vertiefte Spezialkenntnisse auf verschiedenen Gebieten der aktiven bzw. passiven Thermografie besitzen.

| KURSUSINHALTE

- Theoretische Grundlagen der Wärmeleitung und -strahlung, Grundlagen der Lock-in- und Puls-PhasenThermografie
- ameratechnik, -kennwerte und -auswahl
- Anregungstechniken, -quellen und Anwendungen der aktiven Thermografie
- Grundlagen, Anregungsarten und Anwendungen der aktiven Thermografie im Bauwesen
- Aktive Thermografie an elektronischen Baugruppen
- Elektrothermografie
- Bauthermografie
- Anlagenthermografie und Maschinendiagnostik
- Leckortung, Durchfeuchtungen und andere Prüfverfahren



MIT SICHERHEIT
IN DIE ZUKUNFT

| KURSUSTERMIN/ORT

09. – 21.10.2017 inkl. Prüfung DGZfP Ausbildungszentrum Berlin

| GEBÜHREN

Standard: 4.743,00 €; für korporative Mitglieder: 4.032,00 €
zzgl. Prüfungsgebühren (Standard: 884,00 €; korp. Mitglieder: 751,00 €)

Anmeldung ab sofort möglich: DGZfP Ausbildung und Training GmbH

Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin

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

Treffen der AG Wirbelstrom des Unterausschusses Ausbildung im FA OFR

Am 23. März 2017 traf sich im Hause Rohmann in Frankenthal (Rheinland-Pfalz) die Arbeitsgruppe Wirbelstrom des UA – Ausbildung im Fachausschuss Oberflächenrissprüfverfahren (FA OFR), um die weitere Gestaltung der ET1-Unterlagen sowie die praxisnahe Ausbildung in diesem Bereich zu besprechen. Die zehn Teilnehmer, darunter der Leiter des Unterausschusses Ausbildung Oberflächenrissprüfung, Gunnar Morgenstern, und der Fachleiter Wirbelstrom Holger Nowack, konnten die große Themenliste zügig abarbeiten.

Neben den fachlichen Themen wurden die Teilnehmer der Veranstaltung mit einem Rundgang durch das Firmengebäude mit Einblicken in die Herstellung und Entwicklung von Wirbelstromprüfsystemen belohnt.



Die Teilnehmer des Treffens der AG Wirbelstrom in Frankenthal



Gruppenfoto mit den Gastgeber des Treffens, der Geschäftsleitung der Fa. Rohmann, Frankenthal

Dabei konnten auch verschiedenste Speziallösungen von der Felgenprüfung mit Wirbelstrom und komplexer Ansteuerung mit einem Industrieroboter bis zur Prüfung von Walzwerksblechen auf partielle Aufhärtungen in Augenschein genommen werden.

Nach getaner Arbeit traf man sich zu einem Gruppenfoto im Foyer der Fa. Rohmann mit der Geschäftsführung Petra und Dirk Rohmann.

Ein großer Dank geht an die Fa. Rohmann für den eindrucksvollen Tag und die gute Organisation des Arbeitstreffens.

Sven Rühle/Gunnar Morgenstern

Gute Gründe, DGZfP-Mitglied zu werden:

In der DGZfP e.V. ist jeder herzlich willkommen, der sich der Zerstörungsfreien Prüfung verbunden fühlt. Als Mitglied werden Sie laufend über das aktuelle Geschehen auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Materialprüfung unterrichtet.

Wir gewähren unseren Mitgliedern vergünstigte Konditionen, z. B. beim Kauf unserer Publikationen. Die „ZfP-Zeitung“ mit aktuellen Berichten und Fachartikeln erscheint fünfmal jährlich und wird unseren Mitgliedern unentgeltlich zugesandt.

Im geschlossenen Mitgliederbereich unserer Homepage erhalten unsere Mitglieder Zugriff auf das Mitgliederverzeichnis und interne Kommunikationsplattformen.

Sie sind herzlich eingeladen, in unseren Fachausschüssen und Gremien mitzuarbeiten. Nicht zu vergessen: Die vielfältigen Kontakte zu Experten und Fachkollegen in einem Fachverband.

Weitere Informationen unter <https://www.dgzfp.de/Mitgliederservice>

Die DGZfP vertritt die Interessen der in der ZfP beschäftigten Menschen!

Wir freuen uns auf Ihre aktive Mitarbeit als unser Mitglied.

ABAF-Sitzung 2017



Teilnehmer der ABAF-Sitzung am 17. Januar 2017 in Berlin

Die jährliche Sitzung des Ausschusses für Berufs- und Ausbildungsfragen im Januar 2017 im Dorint-Hotel Berlin-Adlershof war die 59. reguläre Sitzung dieses Gremiums und gleichzeitig eine Jubiläumssitzung. Der Ausschuss blickt im Jahr 2017 auf sein 50-jähriges Bestehen zurück.

Auf der Ordentlichen Mitgliederversammlung am 12. Mai 1967 in Mainz wurde beschlossen, einen Ausschuss für Berufsausbildung und Lehrkurse zu bilden. Im Juli 1967 fand dann die konstituierende Sitzung des ABAF an der Technischen Hochschule Hannover im Institut für Werkstoffkunde statt. Zum Vorsitzenden wurde Rudolf Trumpfheller gewählt. Ihm folgten in dieser Funktion die Herren Klaus Egelkraut und Helmut Schaper. Von 1992 bis 2009 führte Herr H.-J. Maier den Ausschuss, bevor Andreas Hecht den Staffelstab übernahm. Seit 2015 führt Dirk Treppmann den Vorsitz.

Viel Zeit zum Feiern hatten die Mitglieder des ABAF trotz Jubiläumssitzung nicht. Neben den üblichen Berichten durch die Geschäftsführung der Ausbildung und der Zertifizierungsstelle, standen wieder Informationen aus den Unterausschüssen Ausbildung der Fachausschüsse im Mittelpunkt. Zudem wurden die Ergebnisse der letzten Audits von Ausbildungsstätten vorgestellt und über Änderungen an Regelwerken diskutiert.

Die nächste Sitzung des ABAF findet im Januar 2018 in Berlin statt.

Dr. Ralf Holstein



Qualitativ hochwertige Inspektionen –

für uns keine Frage der Größe

STORZ
KARL STORZ – ENDOSKOPE
INDUSTRIAL GROUP

21. Kolloquium Schallemission in Fulda

Das 21. Kolloquium Schallemission fand am 9. und 10. März in Fulda statt und war mit 53 Teilnehmern aus Deutschland, Österreich, Schweiz, Slowakei und Griechenland sehr gut besucht.

In 24 Vorträgen wurden interessante Arbeitsergebnisse der Schallemissionsanalyse und -prüfung aus den Bereichen

- Schadensentwicklung und -mechanismen (Stahlbeton, Faserverbundwerkstoffe, Salzgestein)
- Prüfung von Bauteilen und Konstruktionen (Korrosion, Strahlverschleiß, Leichtbaustrukturen, Bauholz, Knochenstrukturen, Ermüdungsprüfung, künstliche Intelligenz)
- Software: Ortung und Signalanalyse (Mustererkennung, Ortungsalgorithmen, numerische Analyse der Schallausbreitung, Softwarelösungen für Monitoring-Anwendungen)
- Zustandsüberwachung / SHM (Anwendungsbeispiele, wie Brücken, Rohrleitungen, heiße Metallkomponenten etc.)
- Messsysteme und Sensoren (Sensor mit integriertem SE-Messsystem, Monitoring von Schall und Schwingungen, Körperschall, Laserinterferometrie, absolute AE-Sensorkalibrierung, Sensitivitätskontrolle von AE-Sensoren / DGZfP-RL SE 02)

vorgelegt.



Teilnehmer des Schallemissions-Kolloquiums in Fulda

Bei den Beiträgen zu technischen Anwendungen lag der Fokus auf der Entwicklung von AE-Monitoring-Verfahren zur Zustands- und Prozessüberwachung durch eine umfassende Nutzung des Potenzials der Schallemissionsprüfung als Echtzeitprüfverfahren. Synergieeffekte sollen durch eine engere Zusammenarbeit der beiden DGZfP-Fachausschüsse Schallemissionsprüfverfahren und Zustandsüberwachung (SHM) erreicht und damit neue Anwendungen erschlossen werden.

Das Kolloquium wurde durch Ausstellungen folgender Hersteller bzw. Anwender bereichert:



Stadtrundgang durch die historische Altstadt von Fulda

- Gfai tech GmbH, Berlin
- GMA-Werkstoffprüfung GmbH, Düsseldorf
- Kistler Instrumente GmbH, Sindelfingen
- Vallen Systeme GmbH, Icking
- XARION Laser Acoustics GmbH, Wien



Besuch in der Hofstiftsbrauerei

Die Abendveranstaltung wurde mit einem Stadtpaziergang inkl. Besichtigung der Hofstiftsbrauerei eingeleitet und mit guten Gesprächen während des Abendessens im Restaurant „Felsenkeller“ abgeschlossen.

Allen ausstellenden Firmen sei für das Sponsoring dieser Veranstaltung hier nochmals gedankt.

Ein besonderer Dank gilt wieder einmal Frau Steffi Dehlau und Frau Anja Schmidt von der DGZfP für die hervorragende Organisation des SE-Kolloquiums.

Dr. Jürgen Bohse

Fotos: S. Dehlau

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

Grußwort zur Jahrestagung in Koblenz

22. – 24. Mai 2017, Koblenz

ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung



Sehr verehrte Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Jahrestagung der DGZfP,

herzlich willkommen hier in Koblenz, der Stadt an Rhein und Mosel. Ich freue mich sehr, dass Sie unsere schöne Stadt als Veranstaltungsort für Ihre Tagung vom 22. bis 24. Mai 2017 gewählt haben. Unsere Stadt ist eine Drehscheibe des internationalen Tourismus und das wirtschaftliche Oberzentrum der Region. Im Jahr 2011 waren wir Gastgeber der bisher größten Bundesgartenschau, ein Jahrhundertereignis für Koblenz mit mehr als 3,5 Mio. Besuchern. Unsere Stadt ist also ein idealer Tagungsort!

Ihr Verband, die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., leistet wichtige Arbeit und ist deshalb eine auf vielen Gebieten unverzichtbare Organisation. Mithilfe dieser Prüftechnik können verborgene Fehler in Materialien, Bauteilen und Konstruktionen vor und während ihres Betriebes

so frühzeitig erkannt werden, dass deren unvorhergesehenes Versagen verhütet wird. Unfälle mit Gefährdung von Menschenleben und schweren Sach- und Umweltschäden können damit vermieden werden.

Sie werden auf Ihrer Jahrestagung viel über fachliche Neuheiten und Anwendungen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse hören. Ich wünsche Ihnen interessante Stunden, wünsche Ihnen aber auch, dass Sie trotz der vor Ihnen liegenden Arbeit die Zeit finden, einige der Vorzüge unserer schönen Stadt Koblenz genießen zu können!

Ihr Joachim Hofmann-Göttig
Oberbürgermeister der Stadt Koblenz

Einladung zur DGZfP-Jahrestagung 2017

Das Kongresszentrum

Rhein-Mosel-Halle
Julius-Wegeler-Str. 4, 56068 Koblenz

www.koblenz-kongress.de

Die Rhein-Mosel-Halle ist etwa fünfzehn Gehminuten vom Hauptbahnhof und der Koblenzer Altstadt entfernt.

Sitzungen am Rande der Jahrestagung

Sonntag, 21. Mai 2017

13:00 – 16:00 Uhr

Sitzung der DGZfP-Prüfungsbeauftragten

Tagungszentrum Raum 3

15:00 – 17:00 Uhr

Sitzung des Fachausschusses Hochschullehrer ZfP

Besprechungsraum 2

15:30 – 18:00 Uhr

Sitzung der DACH-Zertifizierungsbeauftragten

Besprechungsraum 4

Montag, 22. Mai 2017

12:30 – 13:30 Uhr

Sitzung der Mitgliedergruppe D (Dienstleister)

Moselsaal

Dienstag, 23. Mai 2017

12:30 – 14:30 Uhr

Sitzung des Fachausschusses Thermographie

Moselsaal



Rhein-Mosel-Halle in Koblenz

Foto: Thomas Frey

14:30 – 17:00 Uhr

Mitgliederversammlung der DGZfP

Tagungszentrum Raum 4-6

Das Rahmenprogramm

Sonntag, 21. Mai 2017

Zum **Begrüßungsabend** lädt die DGZfP am Sonntagabend von 18:00 – 22:00 Uhr ein. Ab 17:30 Uhr liegt die „Loreley-Star“ am Rheinufer (Höhe Pegelhaus) zum Einstieg bereit. Um 19:00 Uhr legen wir zu einer Fahrt durch die malerische Landschaft des Rheintals ab. Die Route führt flussaufwärts bis zum berühmten Weinberg „Bopparder Hamm“. Gegen 22:00 Uhr legt das Schiff wieder in Koblenz an.

Es werden Snacks angeboten, Getränke sind selbst zu zahlen.

Montag, 22. Mai 2017

09:00 – 11:00 Uhr
Großer Saal

Eröffnungsveranstaltung

In diesem Jahr werden wieder Wissenschafts-, Anwender- und Nachwuchspreis sowie der Studentenpreis verliehen. Den **Festvortrag** hält in Koblenz Professor Metin Tolan.

Sein Thema: „Die Star Trek Physik – Warum die Enterprise nur 158 Kilogramm wiegt und andere galaktische Erkenntnisse“.

Metin Tolan wurde 1965 in Norddeutschland als Sohn einer deutschen Mutter und eines türkischen Vaters geboren. Von 1984 bis 1989 studierte er an der Christian-Albrechts-Universität Kiel Physik und Mathematik. Im Jahr 1993 schloss er dort seine Promotion im Bereich Röntgenstreuung ab. Es folgten Forschungsaufenthalte in den USA, bevor er sich 1998 an der CAU Kiel habilitierte. Im Jahr 2001 übernahm er den Lehrstuhl „Experimentelle Physik I“ an der Technischen Universität Dortmund.



Metin Tolan

Foto: picture-alliance/dpa

Mithilfe von Röntgenstrahlung erforscht Metin Tolan das Verhalten von Grenzflächen sogenannter „weicher Materie“, wie zum Beispiel von Polymeren, Flüssigkeiten oder Biomaterialien. Die Dortmunder Elektronenspeicherring-Anlage (DELTA) ermöglicht Experimente mit Synchrotronstrahlung, einer besonders intensiven Art von Röntgenstrahlung. Tolan war von 2007 bis 2010 Vorsitzender des Wissenschaftlichen Rats von DESY in Hamburg. Er ist außerdem Vorstandsmitglied der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) und Mitglied im Lenkungsausschuss des Internetportals „Welt der Physik“.

Neben der wissenschaftlichen Arbeit widmet er sich der humoristisch-physikalischen Betrachtung von Fußball, Film und Fernsehen. So hält er zum Beispiel Vorträge zu Themen wie „Die Physik des Fußballspiels“, „Die Physik bei James Bond“, „Die Physik bei Star Trek“ oder „Titanic – Mehr als nur ein Untergang“. Dabei untersucht er (als bekennender Trekkie) Erfindungen, Stunts und Filmeffekte auf physikalische Machbarkeit und vergleicht die Filme auch mit der historischen Realität (z. B. RMS Titanic) oder präsentiert (als VfB-Stuttgart-Fan) eine Formel, die die Platzierung der deutschen Mannschaft bei der nächsten Fußballweltmeisterschaft vorhersagt. Tolans unterhaltsame Vorträge sind populärwissenschaftlich, so dass auch Laien folgen können.

Im Anschluss an die Eröffnungsveranstaltung beginnen um 11:30 Uhr die **Vorträge der Preisträger** im Großen Saal.

Nach der Mittagspause, um 13:30 Uhr, folgen die **Vorträge der Mitglieder-Gruppe B** im Großen Saal.

Ab 17:00 Uhr laufen in vier Parallelsitzungen die **Kurzpräsentationen der Poster**. Von 18:30 – 21:30 Uhr findet in den Foyerbereichen (Atrium, Lahnsaal) der **Posterabend**



Der Rheinsaal im Konferenzzentrum Rhein-Mosel-Halle

Foto: Thomas Frey

statt. Es bietet sich die Gelegenheit, vor den Postern mit den Autoren ins Gespräch zu kommen. Die besten Poster werden prämiert.

Dienstag, 23. Mai 2017

Am Dienstag beginnt das reguläre Vortragsprogramm in vier Parallelsitzungen um 08:30 Uhr. Ein neues Format auf der Jahrestagung in Koblenz ist die **Podiumsdiskussion** von 13:00 – 14:00 Uhr im Großen Saal. Thema der einstündigen Podiumsdiskussion ist **ZfP und Industrie 4.0**, ein für die ZfP-Community aktuelles und wichtiges Gebiet. Professor Randolph Hanke vom Fraunhofer IZFP wird einen Impulsvortrag zum Thema „Digitalisierung und Industrie 4.0 – Chancen, Risiken und Aufgaben für die ZfP“ halten.

Anschließend leiten kurze Statements von Fachleuten aus Industrie und Forschung in die Podiumsdiskussion über. Moderator der Diskussion ist Ralf Krauter, Wissenschaftsjournalist mit Schwerpunkt Hörfunk. Seine Radiobeiträge, Features und Reportagen laufen im Deutschlandfunk, WDR, SWR und ORF.

Die diesjährige **Mitgliederversammlung der DGZfP** beginnt um 14:30 Uhr im Tagungszentrum Raum 4-6.

Um 20:00 Uhr sind Sie am Dienstag zum **Konferenzabend** im Kurfürstlichen Schloss in Koblenz eingeladen. Das Schloss liegt im Zentrum von Koblenz und ist von der Rhein-Mosel-Halle zu Fuß erreichbar.



Das Kurfürstliche Schloss in Koblenz

Foto: Hunsrueck-Koblenz

Am Konferenzabend wird ein kalt-warmes Buffet geboten. Für gute Unterhaltung sorgt die Kölner Band „Nightshift“ mit Lounge-Musik ohne elektrische Verstärkung. Zu späterer Stunde gibt es im Außenbereich eine Licht- und Feuershow.

Das Kurfürstliche Schloss Koblenz wurde Ende des 18. Jahrhunderts im Stil des französischen Klassizismus errichtet und war die Residenz des letzten Erzbischofs und Kurfürsten von Trier, Clemens Wenzeslaus von Sachsen. Es wurde 1944 durch Bomben zerstört und in den Jahren 1950-51 nach alten Plänen, aber mit moderner Innenausstattung wieder aufgebaut. Im Schloss finden sich neben Büros verschiedener Behörden des Bundes Gastronomie und Veranstaltungsräume. Das im ehemaligen BUGA-Gelände gelegene Schloss bietet exklusive Räumlichkeiten in historischem Ambiente für festliche Bankette.

Mittwoch, 24. Mai 2017

Das Vortragsprogramm beginnt auch am Mittwoch um 08:30 Uhr und endet mit dem Schlusswort um 14:00 Uhr im Großen Saal.

Die Stadt Koblenz

Koblenz ist eine der ältesten Städte Deutschlands, bereits seit der Steinzeit ist das Gebiet von Koblenz besiedelt. Besonders geeignet für die Besiedlung war die Lage durch den Zusammenfluss („Confluentes“) von Rhein und Mosel am heutigen Deutschen Eck in Koblenz. Die Römer bauten hier erstmals eine befestigte städtische Siedlung, die nach dem Rückzug der römischen Truppen im 5. Jahrhundert von den Franken weiter genutzt wurde. Danach wurde Koblenz Hauptstadt der preußischen Rheinprovinz und als eines der mächtigsten Festungssysteme in Europa ausgebaut. Das 20. Jahrhundert war von baulichen Veränderungen und der Erweiterung des Stadtgebiets geprägt. Einschneidend war die totale Zerstörung von Koblenz im Zweiten Weltkrieg. Nur langsam erholte sich die Stadt davon, das historische Stadtbild blieb aber für immer verloren. Im Jahr 1992 feierte die Stadt Koblenz ihre 2000-jährige Stadtgründung. Mit 100 000 Einwohnern ist Koblenz die drittgrößte Stadt in Rheinland-Pfalz.

Eines der Wahrzeichen der Stadt ist der Schängelbrunnen im Rathaushof. „Schängel“ ist eine mundartliche Bezeichnung für Koblenzer Jungen und Mädchen. Ursprünglich



Schängelbrunnen im Hof des Koblenzer Rathauses

Foto: Holger Weinandt / Wikipedia



Die Festung Ehrenbreitstein

Foto: Ulrich Pfeuffer

stammt der Begriff Schängel aus der 20-jährigen Zugehörigkeit (1794-1814) der Stadt Koblenz zu Frankreich.

Gemeint waren damit ursprünglich die von den Franzosen abstammenden Kinder deutscher Mütter. Der gängigste Name war damals Hans oder Johann, was dem französischen Jean entspricht. Die Koblenzer hatten aber Schwierigkeiten, Jean französisch auszusprechen, und in der Mundart der Koblenzer wurde daraus Schang. Heute wird Schängel als Ehrenname verstanden und jeder in Koblenz Geborene darf für sich in Anspruch nehmen, ein Schängel zu sein.

Das Fort Konstantin, Fort Asterstein, die Feste Kaiser Franz, Neuendorfer Flesche und Festung Ehrenbreitstein sind Teile der preußischen „Festung Koblenz und Ehrenbreitstein“. Mit einem Umfang von 14 Kilometern handelt es sich um einen der größten Festungskomplexe, die in Europa im 19. Jahrhundert gebaut wurden. Als Attraktion und umweltfreundliche Verkehrsverbindung zur Bundesgartenschau 2011 wurde die Seilbahn Koblenz, auch Buga-Seilbahn genannt, als Luftseilbahn über den Rhein gebaut. Die Seilbahn verbindet die Rheinanlagen in Höhe der Basilika St. Kastor mit dem Plateau vor der Festung Ehrenbreitstein.

In diesem Jahr – 200 Jahre nach der Grundsteinlegung – wird das Festungsjubiläum mit vielen Events und kulturellen Aktionen gefeiert. Bürger und Besucher der Stadt sind eingeladen, die Großfestung neu zu entdecken und zu erleben.



Am Deutschen Eck fließen Rhein und Mosel zusammen. Eine Seilbahn verbindet die Altstadt mit der Festung Ehrenbreitstein

Foto: Koblenz-Touristik

Das Ausflugsprogramm in Koblenz

Montag, 22. Mai 2017, 14:00 Uhr

Altstadt Koblenz und Festungsgelände Festung Ehrenbreitstein

Lernen Sie eine der ältesten Städte Deutschlands bei einem Rundgang durch die historische Altstadt kennen. Natürlich dürfen das Kaiser-Wilhelm-Denkmal am Deutschen Eck, das Forum Confluentes mit dem Romanticum am Zentralplatz und das Wahrzeichen der Stadt, der Schängelbrunnen am Rathaus nicht fehlen.

Die atemberaubende Fahrt mit der Seilbahn vom Koblenzer Rheinufer führt hinauf zur Festung Ehrenbreitstein. Hier endet der Ausflug.

20:30 Uhr

Koblenzer Nachtwächter

„Auf nächtlicher Wacht“ – Unterwegs mit einem Koblenzer Nachtwächter

Zehn Nachtwächter sorgen jede Nacht für die Sicherheit der Koblenzer Bürger. Begleiten Sie einen von ihnen auf seinem Kontrollgang durch das Revier rund um die Liebfrauenkirche. Lernen Sie das Koblenz des Jahres 1870 und seine Geschichte und Geschichten kennen.



Vier Türme in der Koblenzer Altstadt

Foto: _c_-gauls-die-fotografen



Vater Rhein und Mutter Mosel, allegorische Darstellung in Marmor, Denkmal in den Koblenzer Rheinanlagen von Johannes Hartung, 1854

Foto: Hunsrueck-Koblenz

Dienstag, 23. Mai 2017, 09:00 Uhr

Moseltal

Busrundfahrt mit Rundgängen durch Cochem und Beilstein

Bis zu ihrer Mündung in Koblenz schlängelt sich die Mosel in zahlreichen Windungen durch eines der schönsten Flusstäler Deutschlands. Vorbei an steilen Weinbergterrassen und malerischen Winzerdörfern, Bau- und Kunstdenkmälern aus den unterschiedlichsten Epochen durch eine über 2.000 Jahre alte Kulturlandschaft, in der die Römer deutliche Spuren hinterlassen haben.

Mittwoch, 23. Mai 2017, 10:00 Uhr

Deinhard Kellermuseum

Führung mit Sektprobe

Wer die Deinhard-Tradition aus nächster Nähe kennenlernen möchte, kann sich im Kellermuseum des Deinhard-Stammhauses auf eine spannende Zeitreise in die Vergangenheit begeben und erfahren, wie Sekt und Wein früher hergestellt und von Koblenz aus in die ganze Welt verschickt wurden.

Alle Termine und Informationen rund um die Jahrestagung 2017 finden Sie laufend aktualisiert auf der Webseite

<https://jahrestagung.dgzfp.de>

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.

Das Programm erscheint im Juni 2017.

www.nde-reliability.de

28. – 29. September 2017, Berlin

Thermographie-Kolloquium 2017 – mit Geräteausstellung

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.

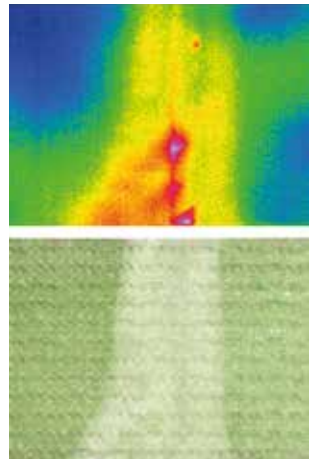
Die Vorträge werden durch Posterbeiträge ergänzt, die in Kurzpräsentationen vorgestellt werden.

Ausgewählte Beiträge werden in der Zeitschrift Materials Testing veröffentlicht.

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

Beiträge können **bis zum 30. April 2017** über die Tagungswebseite angemeldet werden.

www.dgzfp.de/seminar/thermo



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

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
- Prüfgerechte Gestaltung
- Hinweise zur Erstellung einer Prüfanweisung
- Elektromagnetische Ultraschall-(EMUS-) Wandler
- Übungen und Demonstrationen
- Handhabung von SEL-Prüfköpfen
- Plattierungsprüfung

Seminartermin
26. – 28.02.2018

Ort
Berlin

Standard-Gebühr
1.012,00 €

korp. Mitglieder
860,00 €

Anmeldung:



DGZfP
AUSBILDUNG UND
TRAINING GMBH

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

Die Tradition des Maibaumes im Kernkraftwerk Isar

Auf welche Ursprünge die Tradition, Maibäume aufzustellen, zurückgeht, ist nicht geklärt. Aber dieser Brauch hat sich in vielen deutschen Bundesländern und auch in Teilen Mittel- und Nordeuropas seit Jahrhunderten gehalten.

Die Tradition des Maibaumes am Standort Isar geht auf die Inbetriebnahme des Kernkraftwerkes Isar 2 im Jahr 1988 zurück. Der Maibaum im KKW Isar besteht aus einem dicken, hoch und besonders gerade gewachsenen Nadelbaum. Er wird geschmückt mit Tafeln, auf denen die Namen der Fachfirmen abgebildet sind, die im Auftrag von Kernkraftwerk Isar tätig waren bzw. es heute noch sind. Damit unterscheidet sich der Maibaum von den traditionellen Maibäumen, auf denen meist Handwerkszünfte, Wappen oder Figurengruppen abgebildet sind.

Von der Pflege bis zum neuen Aufstellen

Jedes Jahr lange vor dem 1. Mai wird der Maibaum zur Generalüberholung abgebaut. Hierzu kommt ein großer Kran, der den Maibaum aus seiner Metall-/ Betonverankerung hebt und ihn auf einen Transportwagen legt. Der Maibaum, der nun knapp ein Jahr jeglicher Witterung und Sturm trotzte, wird in eine Halle gefahren, in der Schilder, Querbalken, die Krone, der Gockel an der Spitze des Maibaumes sowie die Kränze abgehängt werden. Die Schilder werden dann bei eventueller Beschädigung bzw. Verwitterung liebevoll vom werkseigenen Kernkraftwerkstattpersonal restauriert oder erneuert. Der Maibaum wird dann durch einen neuen, nahezu ebensolangen gerade gewachsenen Baum ersetzt. Das Holz stammt meist von den Mitarbeitern, von denen einige eine Nebenerwerbslandwirtschaft führen. Der neu gefällte Baum wurde bereits von seiner Rinde befreit – ist also „geschält“ und wird dann auf das Gelände des Kraftwerkes gebracht.

Die Tradition des Maibaums lässt es auch zu, den gleichen Baum mehrfach zu verwenden. Damit die Standsicherheit gewährleistet ist, kommt die ZfP ins Spiel. Hier geht es nicht nur um eine gezielte Sichtprüfung, mit der Risse im Holz zu bewerten sind, oder Fluglöcher von Insekten oder anderen Holzschädlingen, sondern der Klangtest macht auf eventuelle Fäulnis aufmerksam. Mit einem Feuchtemessgerät können ebenfalls Schäden in der Holzstruktur erkannt werden. Ein eventueller Pilzbefall auf der Oberfläche des Holzes ist wieder mit der gezielten Sichtprüfung zu lokalisieren. All diese Prüfungen werden von einem dafür ausgebildeten Holz Sachverständigen durchgeführt.

Anschließend werden die Firmentafeln, Kränze, Fahnen, die Krone sowie der Gockel, der sich je nach Windrichtung drehen kann, fest mit dem Baum verbunden. Der Maibaum umfasst insgesamt 70 Schilder. Auf einem dieser Schilder wurde auch die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP e.V.) und die DGZfP Ausbildung- und Training GmbH verewigt.

Langjährige Mitarbeiter können sich noch erinnern, dass es vor Jahrzehnten üblich war, dass die Firmen, die auf den Schildern abgebildet sind, eine kleine, freiwillige Spende gaben, mit welcher ein Teil des dazugehörigen Maibaumfestes ausgerichtet wurde.



Der frisch hergerichtete Maibaum vor dem KKW Isar 2. Rechts im Bild das Schild der DGZfP

Foto: Harald Hofmann

Einige Tage vor dem 1. Mai erstrahlt nun der Maibaum wieder in vollem Glanz, seine Höhe variiert zwischen 20 und 25 Metern. Mit einer entsprechenden Transporteinrichtung wird er dann wieder zu seinem Aufstellungsort gebracht. Hier empfängt ihn schon ein mobiles Kranfahrzeug. Früher wurde der Maibaum gemäß der Tradition mit Muskelkraft – also von Hand aufgestellt. Im Hinblick auf eine erhöhte Unfallgefahr übernimmt nun seit vielen Jahren der Auto- kran diesen Job. Er hebt den mächtigen Stamm in die vorgesehene Metall-/ Betonverankerung, sodass der Maibaum jeglichem Sturm trotzen kann.

Der Betriebsrat richtet dann das Maibaumfest aus, ein wichtiges Ereignis am Standort Isar. Eingeladen ist die gesamte Belegschaft einschließlich der im KKW Isar beschäftigten Servicefachkräfte aller dort tätigen Firmen. Die Feier findet im Außenbereich des Kraftwerksgeländes statt. Hierbei wird nicht nur für Unterhaltung, sondern auch für das leibliche Wohl gesorgt.

Vor einiger Zeit fragte ein Fernsehteam den Pressesprecher des KKW Isar, ob denn die Tradition des Maibaumstehens hier auch schon stattfand. Die Frage löste ein Lächeln aus und es gab die Antwort, dies sei wohl der am besten gehütete Maibaum. Er steht nämlich ganz nach der Tradition an einem belebten Platz unmittelbar im Haupteingangsbereich des Kernkraftwerkes Isar 2, also im äußeren Sicherheitsbereich des Kernkraftwerksgeländes und wird daher von einer Sicherheitsfirma bewacht. Nur berechnigte Personen haben hier Zutritt. So müssen zunächst elektronische Ausweiskontrollen mit Gesichtserkennung, Drehtüren aus Stahl sowie eine Leibesvisitation durch das Sicherheitspersonal – ähnlich wie an Flughäfen – passiert werden.

Die Tradition des Maibaums wird hoffentlich noch bis zum vollständigen Rückbau der beiden am Standort Isar befindlichen Kernkraftwerke weiterleben. Die grüne Wiese wird laut heutiger Planung nach 2030 entstehen.

Harald Hofmann
Kernkraftwerk Isar 2

Ergebnisse der Beiratswahlen 2017

Die Mitglieder der DGZfP haben neue Beiräte gewählt. Die Auszählung der Stimmen erfolgte am 1. März 2017 in der Geschäftsstelle der DGZfP in Berlin. Hier die Ergebnisse in den einzelnen Mitgliedergruppen:

Gruppe A (Behörden, Verbände, Forschungseinrichtungen u. Ausbildungsstätten)

Christiane Maierhofer

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (Berlin)
Winfried Pfeiffer

IBP - Ingenieurbüro Pfeiffer (Unna)

Die Wahlbeteiligung lag bei 22,2%.

Gruppe B (Hersteller & Lieferanten von Prüfgeräten und Zubehör)

Wolfram A. Karl Deutsch

KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG
(Wuppertal)

Eberhard Neuser

GE Sensing & Inspection Technologies GmbH
phoenix|x-ray (Wunstorf)

Die Wahlbeteiligung lag bei 36%.

Gruppe C (Persönliche Mitglieder)

Uwe Ewert

(Berlin)

Hans Wolfgang Berg
(Heidelberg)

Die Wahlbeteiligung lag bei 24,3%.

Gruppe H (Fahrzeug-, Maschinen- und Schiffbau) sind

Michael Grunwald

Blohm + Voss GmbH (Hamburg)

Karsten Sander

MEYER WERFT GmbH & Co. KG (Papenburg)

Die Wahlbeteiligung lag bei 21,8%.



Auszählung der Stimmen zur Beiratswahl: Matthias Purschke, Stefan Cullmann, Jutta Koehn, Jürgen Bohse und Iris Schwarz (v.l.n.r.)

Gruppe I (Eisenbahn)

Ulrike Mosler

DEUTSCHE BAHN AG DB Systemtechnik GmbH (Brandenburg-Kirchmöser)

Lorenz Illgen (nach Stichwahl)

Oberpfälzische Waggon-Service GmbH (Weiden)

Die Wahlbeteiligung lag bei 29,2%.

Gruppe J (Luft- und Raumfahrt)

Clemens Bockenheimer

Airbus Operations GmbH (Bremen)

Carsten Wegener

ARCONIC Power and Propulsion TIITAL GmbH (Bestwig)

Die Wahlbeteiligung lag bei 42,9%.

Die neu gewählten Beiratsmitglieder müssen noch auf der Mitgliederversammlung in Koblenz bestätigt werden.

JiveX NDT

VISUS

Ein Blick, ein Klick, ein Befund

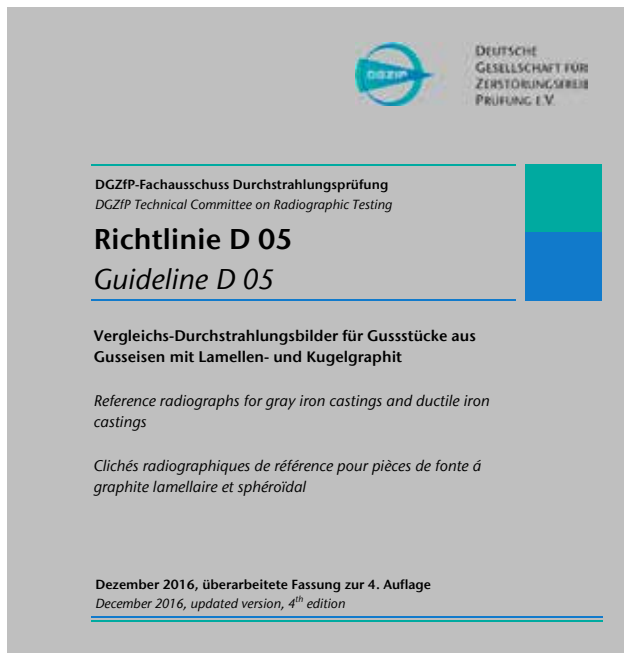
Zerstörungsfreie Prüfungen
einfach und effizient

Revisionssicheres Bild- und Reportmanagement
für RT, UT, MT, PT, VT Prüfungen

www.visus-ndt.com



Neuauflage der Richtlinie D 05 als digitaler Referenzbildkatalog im PDF-Format



Eine Sammlung von Vergleichs-Durchstrahlungsbildern für Gusstücke aus Gusseisen mit Lamellen- und Kugelgraphit wurde 1992 von der Arbeitsgruppe „Durchstrahlungsbilder-Vergleichsreihe“ im Fachausschuss „Durchstrahlungsprüfung“ als Richtlinie D05 herausgegeben, da ein vergleichbarer Fehlerkatalog für dickwandige Gusstücke zur Prüfung und Abnahme in Gießereien nicht zur Verfügung stand. In 3 Auflagen wurden bis 2000 insgesamt ca. 50 Filmkataloge hergestellt. Sie enthalten 64 Durchstrahlungsfilm von realen Gusstücken mit exemplarischen Gussfehlern und den zugehörigen Klassifizierungen und Bewertungsmerkmalen. Um den Kopieraufwand der Röntgenfilme zu minimieren, wurden bereits für die 3. Auflage von 1999 alle Filme digitalisiert und die 25 Filmexemplare dieser Auflage durch Filmbelichtung mit einem Laser-Filmbelichter aus der Mammografie in der BAM hergestellt.

Um die vorangegangene Arbeit zu retten und der fortschreitenden Digitalisierung Rechnung zu tragen, wurde 2015

beschlossen, die seit langem vergriffene 3. Auflage als digitale Version in Form eines PDF zur Anzeige auf geeigneten Computermonitoren herauszugeben. Die elektronischen Vergleichsbilder werden im Dichtebereich von $D=3.5$ bis $D=1.5$ linear auf die am Monitor darstellbaren 256 Graustufen (8 Bit) skaliert dargestellt. Die Bildauflösung in allen PDF-Seiten beträgt durchgängig 300 dpi, was etwas höher als die Auflösung der heute üblichen Monitore ist. Zur korrekten Darstellung im PDF-Anzeigeprogramm muss der Darstellungsmaßstab der Durchstrahlungsbilder so justiert werden, dass der 1cm-Maßstab im Bild auch wirklich als 1 cm auf dem Monitor dargestellt wird.

Schließlich wurden alle digitalisierten Seiten in Graustufen (ein gleichmäßiger Hintergrund mit dem Grauwert 100 vermeidet Blendung beim Vergleich) in einer PDF-Datei zusammengesetzt. Sie kann auf Monitoren betrachtet werden, die mindestens 200 cd/m² Helligkeit im abgedunkelten Raum in der Größe DIN A4 quer darstellen können.

Mittlerweile hat die D 05-Richtlinie auch Eingang in die Normung gefunden. In der Revision von EN 12861:2003 „Gießereiwesen – Durchstrahlungsprüfung“, die 2016 beendet wurde und 2017 in 2 Teilen neu veröffentlicht werden wird (Teil 1: „Filmtechniken“ und neuer Teil 2: „Techniken mit Digitaldetektoren“) gibt es neue Anhänge B bis F über „Gütestufen für Gusstücke“. Dort wird neben allen ASTM Vergleichskatalogen, die es heute jeweils als Filmkatalog oder auch als „Electronic Reference Images“ digitalisiert auf DVD gibt, auch die DGZfP-Richtlinie D 05 und das VDG-Merkblatt P 541 als Referenzkataloge im Anhang C „Gütestufen für Eisengussstücke“ referenziert. Für die Aufnahme in diesen CEN-Standard war es natürlich wichtig, die Verfügbarkeit des Kataloges sicherzustellen. Das ist jetzt über die Ausgabe als PDF-Datei zu minimalsten Kosten sichergestellt.

Das PDF ist für Interessenten kostenfrei über die DGZfP zu beziehen. Seit Jahresanfang haben das bereits 33 Interessierte getan, ohne dass die neue EN 12681 mit den neuen Gütestufen bisher erschienen ist. Bezug des PDF unter:

<https://www.dgzfp.de/Dienste/Publikationen>

Dr. Uwe Zscherpel

Messe Control vom 9. bis 12. Mai 2017 in Stuttgart

Die jährlich stattfindende Control wird vom 9. bis 12. Mai 2017 in Stuttgart auf dem Messegelände stattfinden. Die Messe gilt als Weltleitmesse für die Qualitätssicherung. Wir würden uns sehr freuen Sie an einem der Tage an unserem Stand 6014 in Halle 6 begrüßen zu dürfen.

Ihre DGZfP Ausbildung und Training GmbH

Alle Jahre wieder ...

MINT400 – Das größte Netzwerktreffen des nationalen Excellence-Schulnetzwerks MINT-EC in Berlin

400 Schülerinnen und Schüler sowie 100 Lehrkräfte aus dem nationalen MINT-EC-Schulnetzwerk konnten in diesem Jahr die MINT400 besuchen, die in der Zeit vom 23. bis 24. Februar 2017 in Berlin stattfand. Der Bildungsmarkt, auf dem sich 36 Aussteller aus Wirtschaft, Bildung und Forschung präsentierten, wurde – wie in den Vorjahren – sehr gut besucht. Auch die DGZfP war mit einem Stand vertreten, sodass interessierte Schülerinnen und Schüler sowie Lehrerinnen und Lehrer die Ultraschall- und Sichtprüfung selbst ausprobieren und sich über die ZfP und die DGZfP informieren konnten.



Anja Schmidt erklärt die Sichtprüfung mittels Endoskopie

Dr. Matthias Purschke gab bei einem der für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer angebotenen Fachvorträge einen Überblick über die zerstörungsfreien Prüfverfahren und deren verschiedene Anwendungsbereiche.



Dr. Matthias Purschke vor interessiertem Publikum



Sichtprüfung mittels Endoskopie

Am zweiten Tag ging es dann für die Schülerinnen und Schüler in ganztägige Workshops an über 40 wissenschaftlichen Einrichtungen in Berlin und Umgebung.

Der Workshop der DGZfP, in dem die Jugendlichen die ZfP-Verfahren Magnetpulver-, Sicht- und Ultraschallprüfung eigenständig und unter Anleitung von Dr. Volkmar Müller, Patrick Schüle und Marika Maniszewski ausprobieren konnten, hat wieder einmal die Zerstörungsfreie Prüfung und deren Anwendungsgebiete bekannter gemacht. Wir danken an dieser Stelle nochmals allen interessierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern.

Marika Maniszewski

Fotos: M. Maniszewski, pf



Theorie zur Durchstrahlungsprüfung – der Bunker

12th ECNDT

GOTHENBURG • SWEDEN • 2018



WELCOME TO GOTHENBURG

for the 12th European Conference on Non-Destructive Testing
Swedish Exhibition & Congress Center Gothenburg, June 11–15, 2018

The conference will be arranged within the cooperation of the Nordic countries. The conference venue will be at the Swedish Exhibition & Congress Center in the city center. In connection to the venue is the Gothia Tower Hotel area. Together they represent the largest combined conference and hotel facility in Europe. Gothenburg, the second largest city in Sweden is situated on the beautiful west coast, right in the heart of Scandinavia.



www.ecndt2018.com
ida.eriksson@csmndt.se

Contact information
LOCAL ORGANIZING COMMITTEE
Peter Merck (Sweden)
Frode Hermansen (Norway)

MARKETING AND SALES COMMITTEE
Håkan Andersson (Sweden)
Mats Bergmann (Sweden)
Terje Gran (Norway)

TECHNICAL COMMITTEE
Håkan Wirdelius (Sweden)
Lars-Ove Skogh (Sweden)
Thomas Åström (Finland)

Tor Harry Fauske (Norway)
Arild Lindkjenn (Norway)

Rechnungsprüfung 2017



Harald Hofmann, Matthias Purschke, Kathleen Bartusch



Norbert Weidl, Daniela Rutkowski, Ralf Holstein



Harald Hofmann, Dörte Schnitger, Gabriela Austen

Am Samstag, 25. März 2017, fand in der DGZfP-Geschäftsstelle in Berlin-Adlershof die Rechnungsprüfung statt. Dabei waren neben den Rechnungsprüfern Harald Hofmann und Norbert Weidl die beiden Geschäftsführer Dr. Matthias Purschke und Dr. Ralf Holstein, die Kolleginnen der Buchhaltung der DGZfP sowie der Steuerberater Andreas Vollmer. Beide Rechnungsprüfer wurden über die Gewinn- und Verlustrechnung 2016 informiert und ließen sich stichprobenartig Buchungsvorgänge vorlegen. Die Rechnungsprüfung erfolgt mittlerweile vorwiegend in elektronischer Form. Es gab keine Beanstandungen. Die Bilanzen von DGZfP e.V. und DGZfP Ausbildung und Training GmbH werden auf der Mitgliederversammlung der DGZfP am 23. Mai 2017 in Koblenz vorgestellt.

HD-CR 35 NDT Computer Radiographie System

DIE BESTE AUFLÖSUNG!

Intuitive Handhabung

Einfacher Umstieg von Film

DICONDE · ISO · ASTM

Konform zu allen relevanten Standards

30 µm SRb*

Zertifizierte Basis-Ortsauflösung

Leicht & robust

Nur 17,5 kg Systemgewicht



TreFoc
TECHNOLOGY

Direktvertrieb
in Deutschland

Jetzt unverbindlichen
Vorführtermin
vereinbaren!

Immer die höchste Bildqualität, egal welche Art der Durchstrahlungsprüfung, dafür sorgt die einzigartige TreFoc-Technologie des Speicherfolienscanners HD-CR 35 NDT. Zusammen mit der intuitiven und leistungsfähigen Software D-Tect profitieren Sie so von einem optimalen und zeitsparenden Workflow. Überzeugen Sie sich selbst und vereinbaren Sie einen Termin unter 07142 99381-109.

Digital Intelligence - Ready to Change.

www.duerr-ndt.de





Forschung, Entwicklung, Herstellung, Vertrieb Zerstörungsfreie Materialprüfung, Medizin- und Sicherheitstechnik

Unsere neuen Einrichtungen

Während der traditionellen Hamburger NDT Tage (16. – 18. November 2016) hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Seminars Gelegenheit die neuen Räumlichkeiten von HELLING zu besichtigen. Sie hatten keine Gelegenheit, dabei zu sein? Dann begleiten Sie uns jetzt bei unserem Rundgang.

Wir beginnen am ältesten Standort von HELLING.



Ausbildungszentrum DGZfP/Helling

In der Sylvesterallee 2 im Westen Hamburgs wird seit über 12 Jahren Personal der zerstörungsfreien Prüfung in Kooperation mit der DGZfP ausgebildet. Das Ausbildungszentrum DGZfP/Helling ist gut an das öffentliche Verkehrsnetz (z. B. S-Bahn) angebunden.

Die Laborräume sind geräumig und für alle konventionellen ZfP-Verfahren (Volumenverfahren, Oberflächenrissprüfung) ausgerüstet.

Für die Durchstrahlungsprüfung ist ein Röntgenbunker mit Röntgenanlage vorhanden.

Die Ausbildung erfolgt gemäß DIN EN ISO 9712. Mehrere Schulungen können parallel durchgeführt werden.

Für die Dozenten und Prüfungsbeauftragten gibt es Arbeitszimmer zur Vorbereitung des Unterrichts und der Qualifizierungsprüfungen. Alle Seminarräume sind mit moderner Kommunikationstechnik ausgerüstet.

Im Ausbildungszentrum DGZfP/Helling werden jährlich über 500 Prüferinnen und Prüfer qualifiziert.



Schulungsraum



Seminarraum



Symposium



Konzertsaal

Neben der Ausbildung werden auch Fachseminare und Symposien angeboten. Um größere oder auch mehrere parallele Veranstaltungen zu ermöglichen, wurden neue Vortragsräume eingerichtet. Ein besonderes Ereignis auf den Hamburger NDT-Tagen 2016 war die Einweihung des neuen Konzertsaaes unter dem Motto „NDT Meets Classic“. Bis zu 100 Teilnehmer können hier die ausgezeichnete Akustik genießen. Ein Konzertflügel und ein Klavier stehen für die Musiker bereit.



Exponate zur Jochmagnetisierung



Prüfanlagen



Die Geschäftsstelle in Heidgraben



Blaue Halle



Rohrprüfung



Radwellenprüfung

HELLING Produkt-Ausstellung

Über dem Ausbildungszentrum befindet sich die **HELLING Produkt-Ausstellung**. Auf rund 300 qm wird hier das Produktportfolio von HELLING vorgestellt.

Neben den verschiedenen Prüfmitteln zur Eindring- und Magnetpulverprüfung sind zahlreiche Leuchten mit Weißlicht- oder UV-A-LED, Vergleichs- und Kontrollkörper sowie Handjochmagnetisierungsgeräte ausgestellt.

Weiterhin können die unterschiedlichen Klappspulen und Kreuzspulen, aber auch stationäre Prüfanlagen wie die Kettenprüfanlage, die Eisenbahnrad- und Achswellenprüfanlage sowie die speziell für Schulungsstätten entwickelte Magnetpulverprüfbank besichtigt werden.

Auch sehr interessant ist der Ausstellungsteil mit den Produkten zur Kriminaltechnik.

Das Anliegen dieser Dauerausstellung ist allerdings nicht nur zu zeigen, wie umfangreich und vielfältig die Produktpalette ist, die HELLING vertreibt. Die Ausstellung bietet auch die Gelegenheit, diese Produkte auszuprobieren.

Das ist neuerdings auch in der sogenannten Blauen Halle neben der Geschäftsstelle in Heidgraben bei Hamburg, Spökerdamm 2, möglich.

Das Applikationslabor

In der Blauen Halle wurde ein Applikationslabor eingerichtet, in dem zusammen mit dem Fachpersonal von HELLING Bauteile von komplizierter Geometrie voruntersucht werden können. So kann die Anlagenspezifikation optimal an das Prüfproblem angepasst werden.

In Heidgraben befinden sich Verwaltung, Vertrieb, Konstruktion und Technik sowie die Herstellung der Prüfmittel und die Fertigung von Prüfanlagen.

Weitere Informationen und Terminvereinbarungen:



HELLING GmbH, Spökerdamm 2
D-25436 Heidgraben
Telefon: +49 (0) 4122 - 922 - 0
Fax: +49 (0) 4122 - 922 - 201
E-Mail: info@helling.de
Internet: www.helling.de

ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2

Termine von April 2017 bis Oktober 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

QUALIFIZIERUNGSTUFE 1:

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
MT1	02.05. – 05.05.2017	16.05. – 17.05.2017	18.05. – 19.05.2017	VOEST/Linz
VT1	08.05. – 10.05.2017	16.05. – 17.05.2017	18.05. – 19.05.2017	VOEST/Linz
PT1	11.05. – 15.05.2017	16.05. – 17.05.2017	18.05. – 19.05.2017	VOEST/Linz
UT1	08.05. – 19.05.2017	29.05. – 30.05.2017		SZA/Wien
UT1 Praktikum	22.05. – 24.05.2017			
VT1	29.05. – 31.05.2017	12.06. – 13.06.2017		SZA/Wien
PT1	31.05. – 02.06.2017	12.06. – 13.06.2017		SZA/Wien
MT1	06.06. – 09.06.2017	12.06. – 13.06.2017		SZA/Wien
UT1	29.05. – 12.06.2017	20.06. – 21.06.2017	22.06. – 23.06.2017	VOEST/Kindberg
UT1 Praktikum	13.06. – 19.06.2017			
VT1	06.09. – 08.09.2017	25.09. – 26.09.2017	27.09. – 28.09.2017	VOEST/Linz
MT1	11.09. – 14.09.2017	25.09. – 26.09.2017	27.09. – 28.09.2017	VOEST/Linz
PT1	18.09. – 20.09.2017	25.09. – 26.09.2017	27.09. – 28.09.2017	VOEST/Linz

KOMBIKURSE (Qualifizierungsstufe 1 und 2):

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
PT1/2	18.04. – 24.04.2017	25.04. – 26.04.2017		SZA/Wien
PT1/2	20.04. – 26.04.2017	27.04.2017		VOEST/Linz
VT1/2	19.06. – 23.06.2017	03.07. – 04.07.2017		SZA/Wien
PT1/2	26.06. – 30.06.2017	03.07. – 04.07.2017		SZA/Wien
VT1/2 w	11.09. – 14.09.2017	15.09.2017		TÜV Austria/Gänserndorf
VT1/2	04.09. – 08.09.2017	18.09. – 19.09.2017		SZA/Wien
PT1/2	11.09. – 15.09.2017	18.09. – 19.09.2017		SZA/Wien
MT1/2	15.09. – 22.09.2017	23.09.2017		gbd/Dornbirn
VT1/2	11.09. – 15.09.2017	26.09. – 27.09.2017		VOEST/Kindberg
MT1/2	18.09. – 25.09.2017	26.09. – 27.09.2017		VOEST/Kindberg

QUALIFIZIERUNGSTUFE 2

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (optional)	ORT
ET2	03.05. – 12.05.2017	15.05. – 16.05.2017	17.05. – 18.05.2017	VOEST/Linz
UT2	26.06. – 07.07.2017	13.07. – 14.07.2017	17.07. – 18.07.2017	VOEST/Kindberg
UT2 Praktikum	10.07. – 12.07.2017			
VT2	10.07. – 12.07.2017	24.07. – 26.07.2017		SZA/Wien
PT2	13.07. – 17.07.2017	24.07. – 26.07.2017		SZA/Wien

MT2	17.07. – 21.07.2017	24.07. – 26.07.2017	SZA/Wien
UT2	18.09. – 29.09.2017	05.10. – 06.10.2017	SZA/Wien
UT2 Praktikum	02.10. – 04.10.2017		

REQUALIFIZIERUNGSTERMINE:

Vorbereitungskurs	Requalifizierungsprüfung	Ort
05.07. – 07.07.2017	10.07. – 11.07.2017	SZA/Wien
02.10. – 04.10.2017	05.10. – 06.10.2017	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
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

 **mittli**

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 2	04. – 15.09.2017	02.10.2017
PT 1	21. – 23.08.2017	25.08.2017
PT 2	28. – 31.08.2017	01.09.2017
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
VT 1&2 Sw, (d)	06. – 08.11.2017	09.11.2017	
VT 1&2 Sw, (f)	22. – 24.11.2017	27.11.2017	

Übersicht über das Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 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	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
(Kursort Luzern)	20. – 22.11.2017
Strahlenschutzkurse SPX inkl. Prüfung	27.03.2017
	28.06.2017
	21.09.2017
	29.11.2017

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.

8th International Conference on Certification and Standardization in NDT

5 years EN ISO 9712 - What's next / how to go on?

EF NDT European Federation for Non-Destructive Testing

ASNT Austrian Society for Non-Destructive Testing

Vienna, 6th and 7th June 2017

DGZfP Kundentag in Dortmund am 13. Juli 2017

Das DGZfP-Ausbildungszentrum Dortmund veranstaltet am 13.07.2017 erstmals einen Kundentag. In kurzen Vorträgen werden verschiedene Themenkomplexe der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, wie Ultraschallprüfung „Phased Array“, Dichtheitsprüfung, Computertomographie und aktuelle Themen und Neuigkeiten aus der Ausbildung beleuchtet.

Für Fragen rund um die Ausbildung sowie zu Techniken der Zerstörungsfreien Prüfung stehen Ihnen unsere ZfP-Experten zur Verfügung. Im Anschluss an die Vorträge möchte Sie das Team der DGZfP zu einem geselligen Ausklang sowie der Möglichkeit des Networkings und der Besichtigung der Ausbildungsstätte einladen.

Zeitplan 8:30 Uhr – 16:00 Uhr

Das genaue Programm ist in Kürze auf unserer Internetseite www.dgzfp.de einsehbar.

Anmelden können Sie sich bei unserer Kursusabteilung in Berlin unter:
Tel.: +49 30 678 07-130 oder unter ausbildung@dgzfp.de

Die Veranstaltung ist kostenlos.
Anmeldeschluss ist der 30.06.2017

Ort der Veranstaltung:
DGZfP-Ausbildungszentrum Dortmund
Otto-Hahn-Str. 29
44227 Dortmund

Ansprechpartner in Dortmund:
Holger Aßmann
Tel.: 0231 – 97500925
E-Mail: am@dgzfp.de
www.dgzfp.de

Holger Aßmann

Gehörlos, na und?

Ein besonderer Kursusteilnehmer im DGZfP-Ausbildungszentrum in Dortmund

Das Ausbildungszentrum in Dortmund hatte im März mit Herrn Arne Gerber einen ganz besonderen Gast. Arne Gerber ist 31 Jahre alt und gehörlos. Doch dies sollte für ihn kein Hindernis sein. Sein Unternehmen, die Süther und Schön GmbH aus Essen, fördert ihn tatkräftig und bildete ihn in Dortmund in der Magnetpulverprüfung in der Stufe 2 aus. Parallel zum Vortrag durch den Dozenten Matthias Renske, wurde Arne Gerber von zwei Dolmetscherinnen mit Gebärdensprache unterstützt. Fachbegriffe, die nicht übersetzbar waren, wurden buchstabiert oder aufgeschrieben. Der Praxisteil war für ihn dann nur noch Formsache. Das Team der DGZfP wünscht Arne Gerber viel Erfolg bei der weiteren Anwendung.

Holger Aßmann



Matthias Renske, Arne Gerber, zwei Dolmetscherinnen und Holger Aßmann (von links)

PT 3 Kursus im Ausbildungszentrum Berlin

Vom 13. -17. März fand im DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin der erste PT 3 Kursus im Jahr 2017 statt. Mit 17 Teilnehmern aus verschiedenen Bereichen der Industrie war der Kursus gut besucht. Neben der Vermittlung der notwendigen theoretischen und praktischen Grundlagen ist die Darstellung der technischen Anwendungsbeispiele ein wichtiger Schwerpunkt des PT 3 Kursus.

Seit einigen Jahren wird dafür eine Exkursion mit der MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH in Ludwigsfelde organisiert. Die Firma hat sich auf die Instandhaltung von Industriegasturbinen und Triebwerken in der Luftfahrt spezialisiert. Die Teilnehmer erfuhren während der Führung viel Wissenswertes aus dem Bereich der praktischen Prüfung von sicherheitsrelevanten Bauteilen an Triebwerken und konnten die modernen – zum Teil automatisierten – PT-Prüfstände ansehen. An dieser Stelle bedanken wir uns herzlich bei der MTU Ludwigsfelde für die Ermöglichung der Firmenbesichtigung durch Herrn Karl Tennie.

DGZfP Ausbildung und Training GmbH



Die Teilnehmer des PT 3 Kursus vor dem Ausbildungszentrum Berlin

XR D-6 NDT/XR F-6 NDT Röntgenchemie

UMWELTFREUNDLICH & EINZIGARTIG EFFIZIENT

✓ **Zertifizierte Premium-Qualität**

BAM zertifiziert nach DIN EN ISO 11699-1:2012 / ASTM E1815-08*

✓ **80 % weniger Reinigungsaufwand**

5 x längerer Reinigungszyklus als vergleichbare Produkte

✓ **Universell einsetzbar**

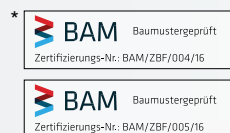
Auch für gemischte Systeme mit unterschiedlichen Geräten und Filmen

✓ **Gesundheitsschutz**

Frei von Borsäure, Hydrochinon und Aldehyde



**Röntgenchemie
direkt vom
Hersteller!**



Die einteilige NDT Röntgenchemie sorgt für absolut brillante Ergebnisse in der industriellen Filmentwicklung und ist bewährt bei Öl & Gas-, Luftfahrt-, Nuklear- und Militär-Anwendungen. Da gefahrstofffrei, unterliegt sie keinen Transportbeschränkungen, sie ist geruchsneutral und frei von gefährlichen und krebserregenden Inhaltsstoffen. Entscheiden Sie sich für die „grüne“ Alternative!

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.

Ultraschall-Simulationsverfahren zur Berechnung des Gefügerauschens in polykristallinen Werkstoffen

Dascha Dobrovolskij, die Autorin, erhielt für diese Arbeit ein DGZfP-Stipendium im Zeitraum April 2015 – April 2016. Die Arbeit wurde betreut von Martin Spies an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken im Fachbereich Materialwissenschaft und Werkstofftechnik.

Kurzfassung

Bei der Zerstörungsfreien Prüfung von Bauteilen mittels Ultraschallwellen tritt gerade bei Werkstoffen mit Grobkorngefüge das Phänomen auf, dass das Ultraschallsignal stark gestreut wird. Bei starker Streuung ist das Signal-Rausch-Verhältnis gering und eventuell im Bauteil vorliegende Fehler können unter Umständen nicht detektiert werden. Die hier vorgestellte Arbeit ermöglicht es, anhand von bekannten Werkstoffparametern ein Werkstoffmodell zu entwickeln, um somit den Einfluss der Streuung auf die Ultraschallsignale abschätzen zu können.

Motivation

Die Zerstörungsfreie Prüfung von Bauteilen ist ein wichtiger Bestandteil des Produktionszyklus und erfordert hohe Zuverlässigkeit bei der Detektion von Defekten. Bei der Produktion von Bauteilen können verschiedene Fehler auftreten, die je nach Umstand nur mit bestimmten Methoden nachweisbar sind. So ist die Ultraschallmethode oft die Lösung für die Problemstellungen, wenn es um Bauteile mit erheblicher Wanddicke geht und die Fehler zum Teil im Bauteil verborgen sind. Die verarbeiteten Werkstoffe unterliegen jedoch aus physikalischen Gründen immer gewissen Schwankungen in ihren charakteristischen Eigenschaften, sodass eine bestimmte Schwankung der Messsignale unvermeidbar ist. Dieses erschwert dem Prüfer das Auswerten der Messsignale und erzeugt je nach Werkstoff Schwierigkeiten bei der Einschätzung der Fehlerausmaße. Die Simulation der Ultraschallausbreitung kann dem Prüfer das Auswerten der Messsignale erleichtern, insofern er den Einfluss der Bauteileigenschaften einschätzen kann und die Entstehung von Nebenechos qualitativ begründen kann. Für die Simulation der Ultraschallausbreitung bedarf es an umfassendem Wissen über den vorliegenden Werkstoff und die Prüfkopfdaten. Die Simulationsverfahren werden umso komplexer, je weniger die zu simulierende Prüfsituation vereinfacht wird. Bei der Modellierung des Werkstoffes werden üblicherweise vereinfachende Annahmen vorgenommen, um das Simulationsverfahren möglichst einfach zu halten. Um Simulationsergebnisse zu erzeugen, die den realistischen Messversuchen entsprechen, müssen komplexe Modellannahmen vorgenommen werden. Der zu modellierende anisotrope Werkstoff hängt von einer Vielzahl von physikalischen Eigenschaften des tatsächlich vorliegenden Werkstoffes. Makroskopischen Inhomogenitäten, wie Korngrenzen und -orientierung, Ausscheidungen und Einschlüsse tragen in polykristallinen Werkstoffen tragen zu den charakteristischen Eigenschaften bei. Die vom Prüfer zu wählende Frequenz ist während einer Ultraschallmessung signifikant vom Korngefüge des Werkstoffes abhängig. Somit kann das sich ausbreitende Ultraschallsignal von einer ungünstig gewählten Prüfkopf-frequenz in Interaktion mit Korngefüge beeinträchtigt wer-

den und kann unter Umständen nicht ausgewertet werden. Eine Fehlerdetektion und -beurteilung ist in diesem Fall nicht zuverlässig.

Modellierung des Werkstoffes

Bei der Modellierung des virtuellen Werkstoffes müssen die Einflussparameter herausgearbeitet werden. Wir beschränken uns vorerst auf die Modellierung eines Werkstoffes mit variierender Korngröße. Im Rahmen des Forschungsprogrammes [IZFP-Projekt 171620, 2015] wurden polykristalline Werkstoffe auf die Gefügeeigenschaften und das dazugehörige Signal-Rausch-Verhältnis während einer Ultraschallmessung untersucht. Bei der Analyse von 2D-Schliffbildern konnte experimentell nachgewiesen werden, dass bei den vorliegenden Werkstoffen eine Log-Normalverteilung der Korngröße vorliegt. In Abbildung 1 ist ein 2D-Schliffbild abgebildet mit der entsprechenden ausgewerteten Korngrößenverteilung nach 2.

A

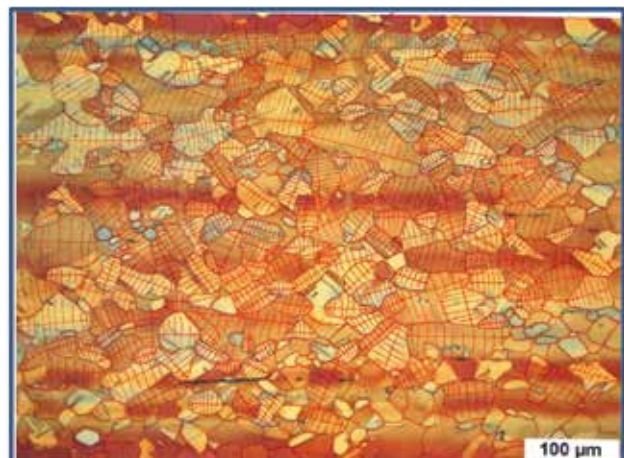


Abbildung 1: Ein Schliffbild einer Kupferlegierung aus dem Projekt [IZFP-Projekt 171620, 2015];

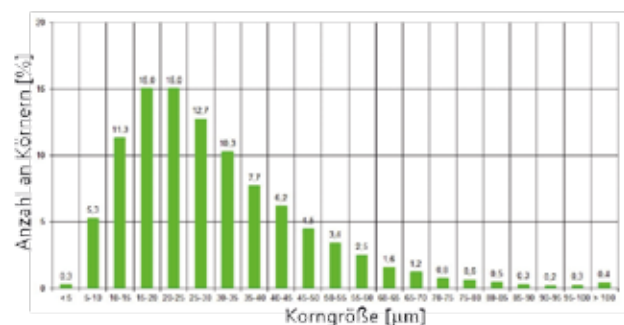


Abbildung 2: Die Auswertung der Korngrößenverteilung in einer Reihe von Schliffbildern

Aus der Literatur ([Fan et al., 2004]) sind übereinstimmende Ergebnisse bekannt, dass in metallischen Werkstoffen eine Lognormal Korngrößenverteilung vorliegt. Okazaki und Conrad [Okazaki und Conrad, 1972] haben einen Variationskoeffizienten definiert mit $CV = \frac{\sigma}{\mu}$, der die Parametrisierung der Lognormalverteilung ermöglicht.

Möchte man die räumliche Anordnung einer Kornverteilung realisieren, so bietet die stochastische Geometrie die notwendigen Werkzeuge, um zufällige, räumliche Prozesse modellieren zu können. In Abbildung 3 ist beispielsweise ein zufälliger Punktprozess abgebildet. Nimmt man die stochastisch verteilten Punkte und behaftet sie mit einem konstanten Radius, so entsteht ein markierter Punktprozess mit sich überlappenden Kreisen (in 2D). Nimmt man eine Radienverteilung als Zielgröße an (Abbildung 2), so ist es möglich, den realisierten Punktprozess iterativ so zu modifizieren, dass die realisierte Verteilung der Radien sich an die vorgegebene Verteilung anpasst und die benachbarten Kreise sich nicht überlappen (schematisch dargestellt in Abbildung 3b). In Abbildung 3b ist eine Darstellung der Konstruktion von einem 2D-Laguerre-Mosaik über eine Delaunay-Triangulierung abgebildet. Ein aus einer Kugelpackung generiertes Laguerre-Mosaik entspricht nach [Fan et al., 2004] und [Redenbach, 2009] den Eigenschaften eines polykristallinen Werkstoffes.

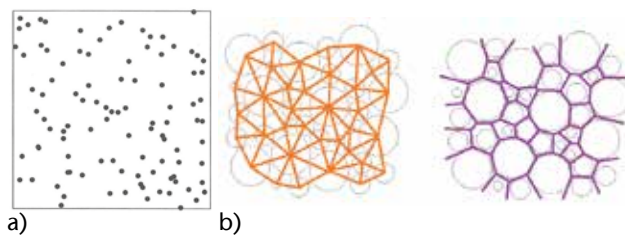


Abbildung 3a): Eine Realisierung eines zufälligen Punktprozesses mit 100 Punkten; b): Die theoretische Vorgehensweise zur Konstruktion eines 2D-Laguerre-Mosaiks auf Basis einer Sphärenpackung. Zuerst wird auf dem Punktprozess eine eindeutige Triangulierung bestimmt, so dass die nächsten Nachbarn verbunden sind. Als nächstes werden die Dreiecksseiten gemäß der Radien der benachbarten Kreise derart geteilt, dass Zellwände entstehen und die Kreise vollständig in den entsprechenden Zellen enthalten sind.

In [Bezrukov et al., 2002] ist der Force-Biased-Algorithmus beschrieben, der zur Generierung von dreidimensionalen Laguerre-Mosaiken geeignet ist und für eine vorgegebene Radienverteilung ein zufälliges Mosaik realisieren kann. In Abbildung 4 ist zwecks der Anschauung ein räumliches Laguerre-Mosaik mit wenigen Zellen abgebildet, wobei hier die angeschnittenen Zellen am Rand bei der Darstellung ausgeblendet sind. Um ein geeignetes Modell mit einer Korngrößenverteilung zu realisieren, haben wir eine Kugelpackung mit Hilfe des Force-Biased-Algorithmus mit 2 Mio. sich nicht überlappenden Kugeln erzeugt. In Abbildung 5 ist die Lognormalverteilung der Kugelradien abgebildet, die wir für die Berechnung der Streuvorgänge nutzen.

Ultraschallausbreitung in komplexen Werkstoffen

Bei der Ultraschallausbreitung in polykristallinen Werkstoffen wird das Ultraschallsignal an Korngrenzen gestreut. Damit verbunden ist ein Energieverlust der sich ausbreitenden Schallwelle. Das Ausmaß an Energieverlust hängt von dem Verhältnis von Wellenlänge und Korngröße ab.

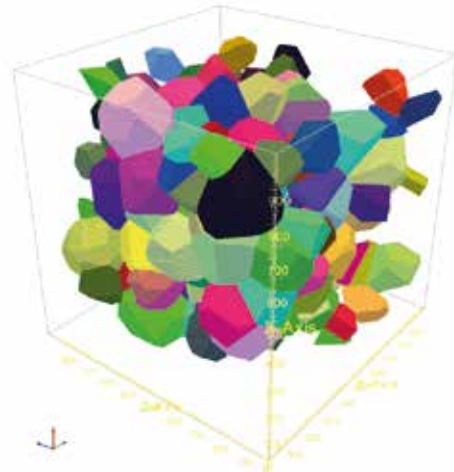


Abbildung 4: Dreidimensionales Laguerre-Mosaik mit 500 Zellen. Die farbliche Markierung der Zellen ist so gewählt, dass die benachbarten Zellen sich visuell unterscheiden lassen;

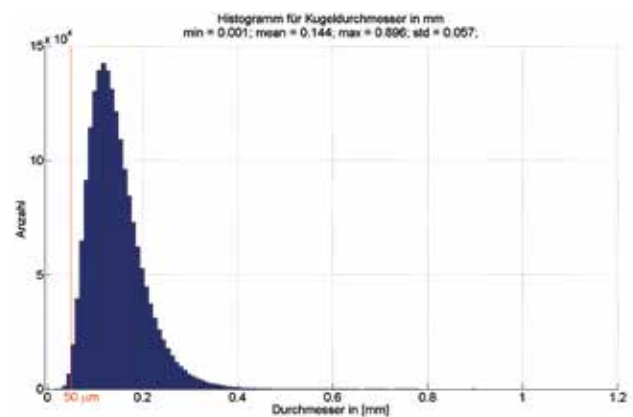


Abbildung 5: Eine realisierte Lognormalverteilung mit dem Variationskoeffizienten $CV=0.8$ und 2 Mio. Zellen. Die rote Linie bei 50 µm markiert die Grenze, ab der die Streuung an einzelnen Körnern vernachlässigt wird.

Im Wesentlichen wird das Streuverhalten in drei Bereiche unterteilt: die Rayleigh-, die Stochastische und die Geometrische Streuung. Bei der geometrischen Streuung entspricht der Durchmesser der Streuer in etwa der Wellenlänge. Das führt dazu, dass die Ultraschallsignale gerade bei Werkstoffen mit einem Grobkorngefüge starker Streuung unterliegen. Somit ist das Signal-Rausch-Verhältnis gering und die Messergebnisse nur bedingt interpretierbar.

In [Hirse Korn, ECNDT 2014] ist die Streutheorie veröffentlicht, die es ermöglicht, für einzelne Kugelstreuer die Streukoeffizienten zu bestimmen. Wendet man diese Streutheorie auf Kugelpackungen an, so ist es möglich, die richtungsabhängigen und größenabhängigen Streuannteile der propagierenden Welle in einer Kugelpackung zu berechnen. Die Kugelpackung ist in diesem Zusammenhang das Modell für eine mögliche, statistisch variierende Kornanordnung. Verbindet man dieses Verfahren mit der Kirchhoff'schen Methode zur Bestimmung von Ultraschallausbreitung in anisotropen Medien ([Spies, 2000]), wird damit die Möglichkeit geschaffen, Ultraschallsignale im Frequenzraum zu berechnen und diese mithilfe der Fourier-Transformation in den Zeitraum zu transformieren. Der Überblick über das entwickelte Verfahren kann durch die folgenden Arbeitsschritte zusammenfasst werden:

1. Bestimmung von

- Einkristallkonstanten und der Ensemblemittelwerte
- Prüfkopfparametern: Frequenz, Bandbreite, Prüfkopfgröße.

2. Berechnung und Beschreibung einer Kugelpackung mittels durchnummerierter Liste mit Koordinaten für Kugelmittelpunkte und den zugehörigen Radien.

3. Bestimmung der Frequenzauflösung in Übereinstimmung mit dem Nyquist-Shannon-Abtasttheorem für die korrekte Abtastung des transienten Ultraschallsignals ([Spies, 2005]).

4. Berechnung der Streukoeffizienten auf der gesamten Kugelpackung für alle Frequenzen der Bandbreite.

5. Für alle Frequenzen der Bandbreite und die gesamte Kugelpackung werden die folgenden Signale berechnet:

- das streufreie Ultraschallsignal
- das streubehaftete Ultraschallsignal.

6. Mit Hilfe des Auld'schen Theorems wird die resultierende Teilchenauslenkung am Prüfkopf berechnet.

7. Transformation des berechneten Signals aus dem Frequenz- in den Zeitbereich mithilfe der Fourier-Transformation.

Erweitert man die Randbedingungen des virtuellen Experimentes um ein Rückwandecho und berechnet den Amplitudenabfall in dB, so kommt man zu dem Ergebnis nach Abbildung 6b. Die Anordnung dieses virtuellen Experimentes sind in Abbildung 6a dargestellt. Die Prüffrequenz der Longitudinalwelle ist 1 MHz, die Einkristallkonstanten $C_{11} = 250 \text{ GPa}$, $C_{12} = 160 \text{ GPa}$, $C_{44} = 118.5 \text{ GPa}$ und die Dichte $\rho = 8.905 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Die Phasengeschwindigkeit für den quasi-isotropen polykristallinen Werkstoff beträgt $v_L = 5889 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

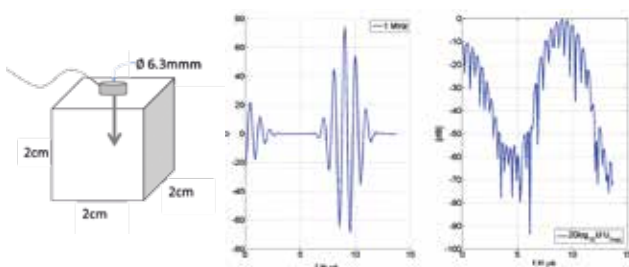


Abbildung 6a): Die Anordnung für das virtuelle Experiment;
b): Das berechnete Ultraschallsignal mit der daraus resultierenden Signalabfall-Kurve.

Um der statistischen Variation von einem stochastischen Modell gerecht zu werden, haben wir 20 Kugelpackungen mit jeweils einer Anzahl von 2 Mio. Kugeln realisiert, wobei in Abbildung 5 die Verteilung einer solchen Kugelpackung abgebildet ist. Die einzelnen Ultraschallsignale für die gleiche Versuchsanordnung (ohne des Rückwandechos) bei verschiedenen Prüffrequenzen (0.5 MHz, 1 MHz und 2 MHz) sind in den Graphiken der Abbildung 7 dargestellt. Hier sieht man, dass die Ultraschallsignale bei höherer Prüffrequenz im Vergleich einen höheren Amplitudenausschlag bewirken. Darüber hinaus wird bei höherer Frequenz das Zeitfenster größer, in dem das Ultraschallsignal abklingt.

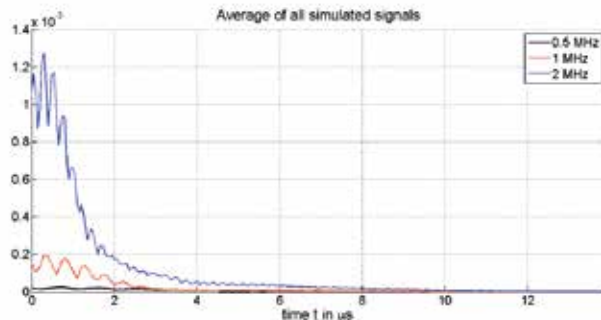
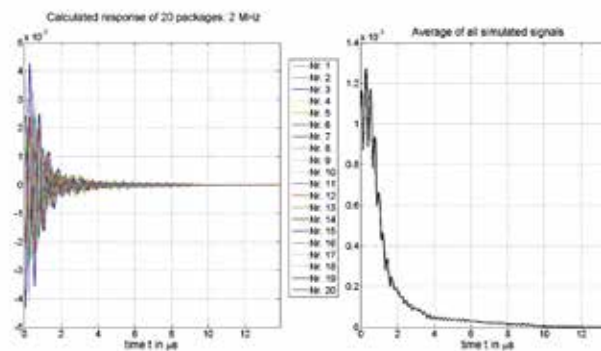
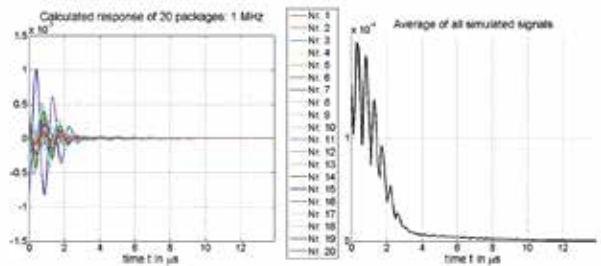
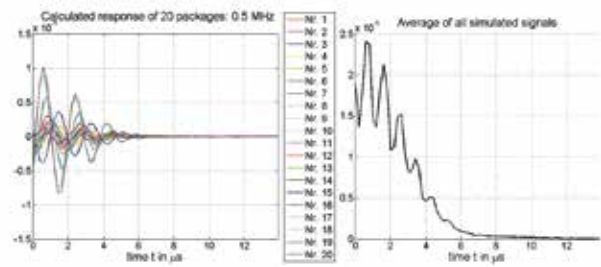


Abbildung 7: Berechnete Ultraschallsignale auf 20 zufälligen Kugelpackungen mit der Verteilung der Radien aus Abbildung 5 für die Prüffrequenzen 0.5 MHz, 1 MHz und 2 MHz.

Zusammenfassung & Ausblick

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit wurde ein Verfahren implementiert und bereits in [Dobrovolskij et al., 2016] vorgestellt, das die Modellierung von einphasigen polykristallinen Werkstoffen ermöglicht. Dieses Modell wird verwendet, um aufgrund der Korngrößenverteilung transiente Ultraschallsignale zu berechnen. Somit ist es möglich, bei ausreichendem Wissen über den vorliegenden Werkstoff, das Signal-Rausch-Verhältnis zu bestimmen.

Über diese Arbeit hinaus kann und sollte das Verfahren um weitere Einflussfaktoren erweitert werden. Das Werkstoff-

modell kann bei Bedarf auf die Eigenschaften von mehrphasigen polykristallinen Werkstoffen erweitert werden. Das Verfahren sollte systematisch auf Werkstoffe mit bekannten Einkristalleigenschaften angewendet werden.

Förderer

Der besondere Dank geht an die DGZfP - Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung, die im Rahmen des Programmes zur Nachwuchsförderung „DGZfP-Stipendiatenprogramm“ im Zeitraum April 2015 – April 2016 diese Arbeit gefördert hat. Ebenfalls bedankt sich die Autorin bei Martin Spies und Sigrun Hirsekorn, die bei den erzielten Ergebnissen in Form von Zusammenarbeit stets beigetragen haben.

Literaturangaben

[IZFP-Projekt 171620, 2015] BMWi-GRS, Förderkennzeichen: 1501442

[Fan et al., 2004] Z. Fan, Y. Wu, X. Zhao, Y. Lu, Simulation of polycrystalline structure with Voronoi diagram in Laguerre geometry based on random closed packing of spheres, Computational Materials Science, Volume 29, Issue 3, March 2004, Pages 301–308

[Okazaki und Conrad, 1972] K. Okazaki and H. Conrad, Grain size distribution in recrystallized alpha-titanium, Transactions of the Japan Institute of Metals, 13(3):198–204, 1972

[Redenbach, 2009] C. Redenbach, Microstructure models for cellular materials, Computational Materials Science, 44(4):1397–1407, 2009

[Bezrukov et al., 2002] A. Bezrukov, M. Bargieł, D. Stoyan, Statistical Analysis of Simulated Random Packings of Spheres, Particle & Particle Systems Characterization, Volume 19, Issue 2, Pages 111–118, 2002

[Hirsekorn, ECNDT 2014] S. Hirsekorn, Calculations on Ultrasonic Scattering in Polycrystalline Structures Aiming for Simulations on Nondestructive Materials Characterization and Defect Detection, European Conference on Non-destructive Testing ECNDT 2014, Prague, Czech Republic, Oct 06-10, 2014, NDT.net issue Vol.19 No.12 (Dec 2014)

[Spies, 2000] M. Spies, Kirchhoff Evaluation of Scattered Elastic Wavefields in Anisotropic Media, J. Acoust. Soc. Am. 107, 2755–2759, 2000

[Dobrovolskij et al., 2015] D. Dobrovolskij, S. Hirsekorn, M. Spies, Simulation of Ultrasonic Materials Evaluation Experiments Including Scattering Phenomena due to Polycrystalline Microstructure, Physics Procedia, Vol. 70, pp. 644–647, 2015

[Spies, 2005] M. Spies, Prediction of Ultrasonic Flaw Signals and Model-to-Experiment Comparison, AIP Conference Proceedings, 760, pp. 1851–1858, 2005

[Dobrovolskij et al., 2016] D. Dobrovolskij, S. Hirsekorn, M. Spies, Simulation of Ultrasonic Materials Evaluation Experiments in Complex Media, WCNDT München, 2016, Session Th.3.H.4



Die Autorin

Dascha Dobrovolskij (Jahrgang 1985) hat an der Beuth-Hochschule für Technik in Berlin die Abschlüsse in „Mathematik und Technik“ (B.Sc.) und „Mathematik-Computational Engineering“ (M.Sc.) erlangt. Um das bis dahin erlangte Wissen auf dem Gebiet der Materialanalyse und -modellierung zu vertiefen, strebt sie derzeit den Abschluss des Promotionsstudiums an der Universität des Saarlandes an. Darüber hinaus arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule Darmstadt in Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik in Kaiserslautern und beschäftigt sich mit der Mikrostrukturanalyse von porösen Medien anhand von hochauflösenden μ CT-Daten.

dascha.dobrovolskij@itwm.fraunhofer.de

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.

Geschäftserweiterung der GMA-Werkstoffprüfung GmbH im Bereich Aircraft Maintenance

Als genehmigter Instandhaltungsbetrieb gemäß EASA Part 145 bietet die GMA schon seit über zehn Jahren zerstörungsfreie Prüfdienstleistungen an Luftfahrzeugen an. Seit dem 01.02.2017 hat die GMA ihre Mannschaft in Düsseldorf nun verstärkt und zwei erfahrene sowie renommierte Mitarbeiter an Bord geholt. Unter der Leitung von Stefan Kolwes als Accountable Manager, führt Thorsten Liliendam das „NDT-Aircraft Service-Team“ und wird dabei von Dominic Neumann als verantwortliche Stufe 3 Prüfaufsicht unterstützt.

Durch die langjährigen und einschlägigen Erfahrungen im Airline Bereich von Thorsten Liliendam und Dominic Neumann ist es der GMA nun möglich, ab sofort in allen zerstörungsfreien Prüfverfahren wie Magnetpulver-, Farbeindring-, Wirbelstrom-, Ultraschall- und Röntgenprüfung sowie Thermografie den Kunden europaweit einen 24/7 NDT-Service anzubieten.

Seine 33-jährige Luftfahrterfahrung hat Thorsten Liliendam 1984 mit einer Ausbildung zum Fluggerätmechaniker



Thorsten Liliendam (li.) und Dominic Neumann

begonnen und übte danach seine Tätigkeiten mit Schwerpunkten in Heavy Maintenance/Sheet Metal Work bei MBB/VFW/Airbus/LTU allen Airbus Typen, Boeing 757 / 767 sowie Lockheed 1011/ Mc Donnell Douglas MD 80 Serie aus. Begleitend ließ er sich zum NDT-Spezialisten für die Prüfverfahren PT/ET/UT/MT/IRT ausbilden. Weitere Aufgaben, wie die stellvertretende Leitung des NDT Shops bei der Airberlin Technik sowie die Koordination des NDT-Trainings (nach NANTDB-G) runden sein Profil ab.

Dominic Neumann kann auf eine 29-jährige Erfahrung in der Luftfahrt

zurückblicken. Seine Karriere startete er 1988 mit der Ausbildung zum Fluggerätemechaniker mit anschließendem Einsatz in der Wartung und Instandhaltung Line und Base Maintenance bei der LTU auf den Flugzeugmustern Boeing 757/767 und Airbus A330-300. Im Anschluss erfolgte die Ausbildung in allen zerstörungsfreien Prüfverfahren bis hin zu Stufe 3 nach EN4179 und führte zum Leiter des NDT-Shops und Stufe 3-Verantwortlicher bei der Airberlin Technik.

Kontakt:

GM-Werkstoffprüfung GmbH
Hansaallee 321
40549 Düsseldorf

Thorsten Liliendam
Mobil: +49 (0)162 2002 684
E-Mail: t.liliendam@gma-group.com

Dominic Neumann
Mobil: +49 (0)176 1300 1663
E-Mail: do.neumann@gma-group.com

www.gma-group.com

SKZ-Testing übernimmt Mainsite-Analytik

Am 17. Februar 2017 gaben das SKZ in Würzburg und die Mainsite GmbH & Co.KG, Standortbetreiber- und Servicegesellschaft des Industrie Centers Obernburg, den Verkauf der bisherigen Mainsite-Analytik an die SKZ - Testing GmbH bekannt. Finanzielle Details wurden nicht mitgeteilt.

Die Aktivitäten der bisherigen Mainsite-Analytik umfassen chemische und physikalische Prüfungen sowie Prozessmesstechnik mit einem breitgefächerten Methodenspektrum. Genutzt wird die umfangreiche Expertise vor allem von Unternehmen aus den Branchen Automobilzulieferung, Synthesefaserherstellung, Kunststoff, Chemie und Medizin. Mit dem Verkauf zum 1. April 2017 wechseln die rund 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von der Mainsite GmbH & Co. KG zur neu gegründeten Analytik Service Obernburg GmbH mit Sitz im Industrie Center Obernburg. Der Verbleib im ICO sichert auch zukünftig die zuverlässige

Versorgung der verschiedenen Standortunternehmen mit analytischen Services.

Andreas Scherhans, Geschäftsführer der Mainsite GmbH & Co.KG: „Wir freuen uns, dass wir mit der SKZ - Testing GmbH einen sehr renommierten und strategisch ausgerichteten Partner als neuen Eigentümer für unsere Analytik gefunden haben. Das SKZ ist im Analysegeschäft bestens etabliert und strebt eine konsequente Fortentwicklung an. Das bisher von uns abgedeckte Produktportfolio sowie die bedienten Kundenbranchen ergänzen hervorragend die umfangreiche Expertise und gute Marktposition des SKZ. Wir sind sicher, dass die Analytik unter dem neuen Eigentümer bestens aufgehoben ist und langfristig über gute Entwicklungs- und Wachstumschancen verfügt“.

www.skz.de

Materials Testing

Materialprüfung

All About Non-Destructive and Destructive Test Procedures

Materials Testing is the only German-English language journal dealing with all aspects of material and component testing in industrial application, in test laboratories and research.



Get a head start: **Materials Testing** informs you in expert articles on materials and components, technologies and application.



Choose between **Print + Online** (complete archives), **Print + Online** (articles within the subscription period only) or **Online Only** (complete archives). **»One Account – Many Possibilities«:** Institutional licenses of **Materials Testing!** **Unlimited simultaneous access • Usage statistics via COUNTER • 24 hours a day • also via mobile access, etc.** www.materialtesting.de



Your direct way to
Materials Testing



mtl Werkstoffprüfung GmbH vom Start bis Heute



Die mtl Werkstoffprüfung GmbH ist ein Unternehmen der HITAG Holding mit Sitz in Bad Schwartau.

mtl wurde im Juli 2014 als GmbH in Duisburg mit drei Mitarbeitern aus der Metalltest Lünsmann gegründet. Die für ein Prüflabor wichtige Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 konnte bereits nach fünf Monaten umgesetzt und erteilt werden. Im Dezember 2015 wurde die Akkreditierung auf den Bereich der digitalen Radiographie und im November 2016 auf Dichtheitsprüfungen (LT) erweitert. Heute arbeiten über 50

Mitarbeiter an fünf Standorten (Duisburg, Dormagen, Oberhausen, Großostheim und Frankfurt) in Deutschland. An den Standorten Duisburg, Großostheim und Frankfurt stehen Röntgenbunker für Durchstrahlungsprüfungen zur Verfügung, an den anderen Standorten sind Röntgenbunker in Vorbereitung.

Das Programm an Prüfverfahren wurde mit den Kunden in den Chemie-

parks weiterentwickelt und umfasst neben den Standardverfahren auch Sonderprüftechniken/-verfahren.

Im Bereich der digitalen Radiographie können Schweißnahtprüfungen oder Projektionsaufnahmen erstellt werden, für beide Verfahren ist mtl akkreditiert und verfügt über zwei komplett autark arbeitende Laborfahrzeuge mit Fuji HR und HR2 Systemen.

mtl ist in der Zeit von 2014 bis heute zu einem bedeutenden, akkreditierten Anbieter von zerstörungsfreien Prüfungen in Deutschland geworden. Das Programm an Prüfungen wird ständig kundenorientiert erweitert. Ergänzend verfügt mtl über die Genehmigung zur Arbeitnehmerüberlassung.

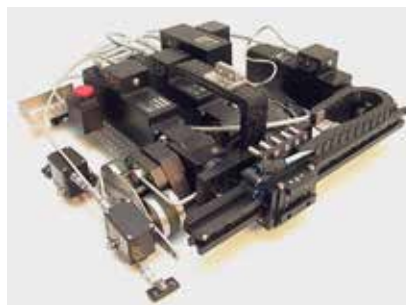
www.mtl-werkstoffpruefung.de



Applus+ RTD wartet mit neuem Tool auf

Ein neues Tool ermöglicht es Applus+ RTD, Inspektionen an schwer zugänglichen und isolierten Prüfbjekten schneller und präziser durchzuführen. Eine Kombination aus einem handlichen und schnell anpassbaren System, ausgestattet mit einem integrierten Scanner-Controller und vollem Batteriebetrieb, und einem Scanner, der auf Phased Array Basis arbeitet, werden Prüfungsvorgänge zügiger durchgeführt. Mit dem höchsten Dynamikbereich und der exzellenten Amplitudenauflösung wird kein Signal verpasst. Der Hochfrequenzbereich und die hohe Impulsgeberrate der Phased Array Kanäle ermöglichen es, eine Vielzahl von Materialien zu untersuchen, einschließlich anspruchsvoller Materialien, die vorher nicht inspiziert werden konnten. Die Lösung heißt: P-Scan Stack System mit AGS-2 Scanner.

Das P-Scan Stack System ist die leichteste und flexibelste Komplettlösung an Ultraschallinspektionssystemen, die derzeit auf dem Markt sind. Durch das einzigartige „Click-and-Play“-Stecksystem werden Einstellungen in nur wenigen Minuten konfiguriert und somit wertvolle Zeit zwischen den Scanvorgängen eingespart. Die überaus schnelle Datenverarbeitung, die einen durchgehenden Scan auch



an großen Bauteilen und Prüfbereichen ermöglicht, und die farbliche Darstellung der Auswertung z.B. beim flächendeckenden Korrosionsmapping, die Wanddickenminderungen direkt sichtbar macht, spart nicht nur Zeit, sondern eignet sich besonders für wiederkehrende Prüfungen und Monitoring. Das leichte und flexible System ist mit seiner kompakten Bauweise und einer Akkulaufzeit von bis zu 8 Stunden besonders für Arbeiten im Gelände und an schwer zugänglichen Objekten geeignet.

Zusammen mit dem steuerbaren XY-Scanner AGS-2 (Automatic General Purpose Scanner), der in erster Linie für Schweißnahtinspektionen und Korrosionsortung an ferritischen Rohrleitungen, großen Anlagen, Behältern etc. und schwer zugänglichen Bereichen entwickelt wurde, hat Applus+



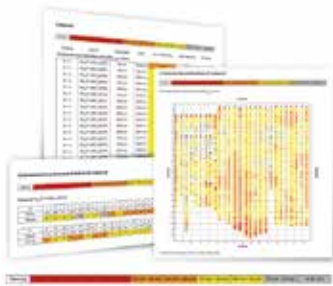
RTD die optimale Lösung gefunden. In Abhängigkeit von der Größe kann der konfigurierbare Scanner (modulare Bauweise) für innere oder äußere Prüfungen eingesetzt werden. Das System kann in Kombination oder einzeln sowohl für die Impuls-Echo-Methode, TofD und oder Phased Array Technik angewendet werden. Beispielsweise ermöglicht es dem Scanner, ausgestattet mit zwei 64-Kanal-Phased-Array-Sensoren, insbesondere große Flächen mäanderförmig, flächendeckend und schnell abzufahren. Alle Daten werden gespeichert und in einer aussagefähigen Dokumentation (farbiges Scanbild) dargestellt. Der Crawler erreicht eine Geschwindigkeit von bis zu 70 mm/Sek. in X-Richtung und bis zu 200 mm/Sek. in Y-Richtung. Der minimale Wasserverbrauch für die Ankopplung unterstreicht die Vorteile des Systems.

www.ApplusRTD.de

Betondeckungsprotokolle automatisiert erstellt und visualisiert mit Quicksoft24

Mit Quicksoft24 ist endlich eine Software-Innovation auf dem Markt, die es ermöglicht, Betondeckungsprotokolle innerhalb kürzester Zeit zu generieren und grafisch aufzubereiten.

So aufwendig die Erstellung von Betondeckungsprotokollen ist, so hoch ist auch ihre Relevanz für Bauwerksdiagnosen und Aussagen zum Brandschutz von stahlbewehrten Betonbauteilen. Deshalb wurde aus der Praxis heraus eine webbasierte Software entwickelt, die diesen Prozess erheblich vereinfacht und beschleunigt.



Damit ist Quicksoft24 das ideale Tool für Bauingenieure, Planer und weitere Dienstleister aus dem Bereich des zerstörungsfreien Prüfens.

Schnelle und übersichtliche Erkenntnisse

Das Prinzip von Quicksoft24: Die Software wertet die Scan-Daten des Hilti Ferroskan PS 200 bzw. PS 250 aus und bildet sie sowohl tabellarisch als auch in einer Übersichtsgrafik ab. Das Ergebnis ist ein fertiges Protokoll als PDF-Dokument, das alle relevanten Erkenntnisse zur Betondeckung beinhaltet. So kann der Nutzer selbst komplexeste Datenmengen in kürzester

Zeit bündeln und kritische Stellen aufzeigen. Dies bedeutet nicht nur eine enorme Zeitersparnis für den Ersteller des Protokolls, sondern auch für den Auftraggeber, der anhand der Visualisierung den Objektzustand auf einen Blick erfassen kann.

Bauteilspezifische Auswertung

Für eine hoch individualisierte Auswertung der Scan-Daten bietet Quicksoft24 dem Nutzer vielfältige Optionen zur Konfiguration der Protokoll- und Statistikeinstellungen – je nach Projektanforderung. Außerdem kann der Nutzer neben dem quantitativen auch den qualitativen Nachweis ausgeben und so präzise Aussagen über die Betondeckung treffen. Grundlage der Auswertung bilden die Festlegungen des DBV-Merkblatts „Betondeckung und Bewehrung“.

Alle Infos und kostenloser Testzugang unter:

www.quicksoft24.de

Chemetall erhält die höchste Lieferantenauszeichnung von Airbus

Chemetall, seit dem 14. Dezember 2016 Teil des Unternehmensbereichs Coatings von BASF, ist ein weltweit führender Anbieter der Oberflächentechnik. Mit der Auszeichnung „Akkreditiertes Unternehmen“ erhält Chemetall zum dritten Mal in Folge die höchste Qualitätsauszeichnung im Airbus „Material & Parts SQIP“ (Supply Chain & Quality Improvement Program). Die Auszeichnung wurde dem globalen Oberflächentechniklieferant für seine besonderen Leistungen und sein kontinuierliches Engagement in Bezug auf hervorragende Liefertreue und ausgezeichnete Produktqualität verliehen. Von insgesamt 68 für Airbus strategisch wichtigen Zulieferunternehmen haben im Jahr 2016 nur vier Gesellschaften diesen besonderen Status „Akkreditiertes Unternehmen“ erhalten.

„Wir sind sehr stolz darauf, auch 2016 die hohen Anforderungen des Airbus SQIP Programms erfüllt zu haben“, sagt Hendrik Becker, verantwortlich

für das globale Chemetall Aerospace Geschäft und ergänzt „Unser Kunde kann darauf vertrauen, dass unser gesamtes Team auch zukünftig alles tun wird, um unsere herausragenden Qualitäts- und Leistungsstandards zu halten und die Airbus Wachstumsstrategie zu begleiten.“ Sein Kollege Ronald Hendriks, Qualitäts-Manager und SQIP-Verantwortlicher, ergänzt „Die gemeinsam mit Airbus durchgeführten Lean Six Sigma Projekte im vergangenen Jahr unter der Führung von Kirstin Uhl und Ulrich Eberhardt haben maßgeblich zu diesem Erfolg beigetragen. Dadurch wurde die interne und externe Lieferperformance entlang der Wertschöpfungskette weiter gefestigt beziehungsweise verbessert und zusätzliche Kapazitäten am Standort Langelsheim geschaffen. Wir freuen uns über die höchste Lieferantenauszeichnung von Airbus, denn sie würdigt den kontinuierlichen Einsatz der Kolleginnen und Kollegen.“

Mit dem SQIP Programm verfolgt

Airbus das Ziel, seine Lieferanten zu Spitzenleistungen hinsichtlich Produktqualität und Liefertreue zu führen. Dies ist im Hinblick auf steigende Fertigungsraten von besonderer Bedeutung. Jedes Jahr wird die Leistung der teilnehmenden Unternehmen von Airbus neu bewertet und eingestuft. Bei der Bewertung wird die Einstufung entweder bestätigt oder – im Falle der Nichteinhaltung der geforderten Qualitätsstandards – entweder herabgestuft oder auch verweigert.

Chemetall und Airbus verbindet eine 25-jährige, erfolgreiche Geschäftsbeziehung. Von Langelsheim im Harz und der französischen Produktionsstätte Soissons beliefert Chemetall verschiedene europäische Airbus Standorte mit Dichtmassen, Korrosionsschutzmitteln, Reinigungsprodukten sowie Vorbehandlungstechnologien.

Weitere Informationen unter

www.basf.com.

Energiespeicherlösungen und Wasserstofftankstellen

Energiespeicher und nachhaltige Mobilität sind Wachstumsfelder der Energiewende: Zusätzliche Speicherkapazitäten und die verstärkte Kopplung der Sektoren Mobilität und Wärme mit der Stromerzeugung ermöglichen den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. AREVA setzt sowohl Wasserstoff- als auch Batterietechnologien in aktuellen Projekten ein; das Unternehmen bietet ein breites Portfolio an technischen Lösungen zum kurz- und langfristigen Speichern von Energie genauso wie zum Einsatz von regenerativem Wasserstoff in der Mobilität.

Im bayerischen Arzberg stabilisiert eine komplette Speicheranlage auf Wasserstoffbasis die Einspeisung einer Solaranlage. Neben einem Elektrolyseur zur Erzeugung von regenerativem Wasserstoff dient eine Brennstoffzelle der Rückverstromung. Darüber hinaus erfolgt die Wasserstoffspeicherung in einer speziellen Trägerflüssigkeit. Das sogenannte LOHC (Liquid Organic Hydrogen Carrier) bindet den flüchtigen Energieträger chemisch und ermöglicht so eine sichere, drucklose



AREVA und N-ERGIE setzen Batteriespeicher in Wendelstein ein, v. l. Stefan Mull (N-Ergie AG), Herbert Wild (Gemeindewerke Wendelstein), Werner Langhans (Bürgermeister Wendelstein), Jochen Lorz (AREVA)

und volumenreduzierte Lagerung des Wasserstoffs als Flüssigkeit.

Second-Use: Elektroauto-Batterien als Netzpuffer

AREVA koppelt gebrauchte Antriebsbatterien aus Elektroautos zu stationären Stromspeichern. Die Integration kompletter Batterien aus dem Auto in der bestehenden Sicherheitshülle macht den Aufbau sicher und effizient. Die Anlage stellt sogenannte Primärregelleistung bereit, um kurzfristige Schwankungen im Stromnetz auszu-

gleichen und jederzeit eine sichere Versorgung zu gewährleisten.

Tankstellenlösungen: Regenerativer Wasserstoff als Antriebsenergie

Regenerativ erzeugter Wasserstoff bringt Sonnen- und Windenergie auf Straße und Schiene. Derzeit bereitet AREVA Tankstellenprojekte vor und setzt dort die bestehenden Wasserstoffkomponenten des Unternehmens ein. Hierbei liegt der Fokus auf dem öffentlichen Nahverkehr mit Bussen und Zügen. Aber auch industrielle Anwendungen beispielsweise für Gabelstapler sind möglich.

Die AREVA GmbH hat mehr als 50 Jahre Erfahrung im Energieanlagenbau, insbesondere von Großkraftwerken. Das Unternehmen hat in den vergangenen Jahren mehrere Energiespeicheranlagen realisiert und agiert als Systemintegrator für Speicher- und Tankstellenprojekte.

www.aveva.de

C-TEC Kalibrierlabor – bald in 6 Verfahren akkreditiert

Liebe Kunden und DGZFP-Mitglieder,

hiermit möchten wir Ihnen mitteilen, dass wir nun alle Arbeiten zur Realisierung unserer Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 als Kalibrierlabor in 6 Verfahren (Ultraschall, Wanddicke, Härte, Feldstärke, Leuchtstärke und UV) abgeschlossen haben. Seit November 2016 sind auch alle Unterlagen vollständig der DAkkS zugegangen und mit DAkkS - Schreiben vom 17.01.2017 als akkreditierungsfähig bewertet worden. Was das für Sie als unser Prüflabor-Kunde bedeutet und was wir Ihnen zur Unterstützung in dieser, manchmal etwas undurchsichtigen, Situation anbieten können, das lesen Sie bitte auf unserer Homepage unter www.c-tec-ndt.de.



Wir sind dann auch für Sie als akkreditiertes Kalibrierlabor da und freuen uns darauf, Sie nun noch effizienter und umfangreicher bedienen zu können. Somit wird unsere seit 1997 bestehenden ISO 9001:2008 (ab 2018 ISO 9001:2015) und die Qualifizierung DIN ISO 10012:2003 (Messmittelmanagement) um das oben genannte QM-System erweitert. Seit unserer Gründung im September 1996 in Lünen ist es uns immer wieder gelungen, die C-TEC Bandbreite der Produkte und Dienstleistungen und QM-Systeme von Pipelinecrawlern über Röntgenanlagen, Ultraschallgeräten, Kleingeräten bis hin zu großen Bunker- und Detektorprojekten, zu erweitern. Beispiele hierfür sind auch unsere allseits bekannten Crawler C400/C150, sowie unsere CTMO 160/225 (mob. Gleichspannungs-Röntgenanlagen) und CTS 104 - 450 (Stationäre Gleichspannungs-Röntgenanlagen). Wie gewohnt erwartet Sie auch weiterhin, durch unsere Techni-



Photometrie-labor

ker gewährleistet, ein guter Service im Bereich Kalibrierung, Inspektion und Reparatur von Geräten der ZFP. Seit September 2016 wird unser qualifiziertes Team durch Herrn Mohren (M. Sc. / Serviceleiter), Herrn Lobos (B. Sc. / Kalibrierer), Herrn Dr.-Ing. Goodarzi (stellv. Laborleiter) und Herrn Janke (B. Sc. / Kalibrierer) verstärkt. Sie sehen also, wir tun weiterhin alles, damit Sie erfolgreich sind. Wir würden uns freuen, auch Sie in unserem akkreditierten Kalibrierlabor begrüßen zu dürfen.

www.c-tec-ndt.de

Innovative Röntgeninspektionslösungen

Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (ZfP) mittels Röntgentechnologie ist eine wesentliche Anforderung in der notwendigen Qualitätskontrolle von sicherheitsrelevanten Bauteilen. Das Unternehmen VisiConsult X-ray Systems & Solutions GmbH aus Norddeutschland entwickelt ständig neue Innovationen und hat erst kürzlich den Inspektionsprozess von Rohren und Tanks, die weltweit in der Öl- und Gasindustrie genutzt werden, revolutioniert.

Da Pipeline-Segmente sicherheitsrelevante Bauteile sind, verlangen internationale Qualitätsstandards eine hundertprozentige Inspektion aller Schweißnähte. Während des Schweißprozesses kann eine Vielzahl von verschiedenen Defekten wie Porositäten oder Risse auftreten. Ein unentdeckter Fehler kann zu schwerwiegenden Konsequenzen und Produkthaftungsfolgen für den Hersteller führen. Deswegen ist es notwendig, Schweißnähte auf Rohren und Tanks mittels umfangreicher zerstörungsfreier Werkstoffprüfung (ZfP) zu testen. Über Jahrzehnte wurden diese Tests mittels analoger Technik durchgeführt,



Röntgeninspektion von Rohrleitungen

indem Röntgenfilme zeitaufwändig belichtet wurden. In den letzten 10-15 Jahren wurde es immer geläufiger, digitale Radiographie (DR) zu benutzen. Dieser moderne und digitale Ansatz ermöglicht es, höchste Qualitätsanforderungen zu erreichen, während durch ein hohes Maß an Automatisierung die Kosten reduziert werden. Damit treibt VisiConsult aktiv die Digitalisierung in der Qualitätssicherung voran.

VisiConsult X-ray System & Solutions GmbH hat einen komplett neuen Anlagenaufbau mittels Verwendung von modernsten High-Tech Materialien entwickelt. Anstelle eines massiven Stahlholms wird ein Kohlefaserrohr benutzt. Das Gewicht dieses Holms

beträgt weniger als 100 kg, was zu einer sehr stabilen und trotzdem leichten Hebevorrichtung führt. Außerdem können dadurch innovative Kühlungssysteme im Inneren des Holms arbeiten, was gleichzeitig den empfindlichen Detektor vor Schädigungen schützt. Dies resultiert in einer leichteren Bauweise, einer längeren Lebenszeit des Detektors und einem schnelleren Arbeitsprinzip.

Die innovative Methode des Kohlefaserholms ist nur eine von vielen Entwicklungen von VisiConsult in den letzten Jahren. Weitere Röntgeninspektionslösungen wie Kabinensysteme für die Automobilindustrie, Gerüstsysteme für die Flugzeugindustrie und mobile Systeme für den Sicherheitssektor werden stetig verbessert und weltweit vertrieben.

Das Familienunternehmen bietet auch spezifische Sonderlösung für die industrielle Röntgeninspektion an, was es zur besten Wahl für alle Produzenten von sicherheitsrelevanten Bauteilen macht, die eine umfangreiche Qualitätskontrolle ihrer Produkte benötigen.

www.visiconsult.de

Wir gedenken verstorbener Mitglieder und Fachkollegen

Dr.rer.nat. Christina Müller, Mitarbeiterin der BAM, Berlin, geboren am 15. Oktober 1953, verstorben am 8. Februar 2017. Christina Müller war seit 1992 Persönliches Mitglied der DGZfP.

Ferenc Findeis, geboren am 19. Juni 1976, gestorben am 24. Oktober 2016, Geschäftsführer der Fa. Findeis Schweißtechnik GmbH, Berlin.

Die DGZfP trauert um

Gerhard Krüger

* 11.4.1924 † 14.3.2017

Gerhard Krüger war seit 1962 Persönliches Mitglied der DGZfP.
Von 1975 – 1983 war er Mitglied des Beirats der DGZfP als Vertreter
der Gruppe C, Persönliche Mitglieder.

Die DGZfP wird Gerhard Krüger ein ehrendes Andenken bewahren.

Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung

Der Vorstand

Dr. Franziska Ahrens, Berthold Busch,
Dr. Anton Erhard, Dr. Matthias Purschke

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 Berlin

09.05.2017 Exkursion zur MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH
Firmenpräsentation
Besichtigung des Werkes
ZfP in der Luftfahrt
Karl Tennie, MTU Maintenance Berlin-Brandenburg GmbH, Ludwigsfelde

13.06.2017 Zerstörungsfreie Prüfung von Komposit-Druckbehältern und ferromagnetischen Kunststoffen unter Verwendung von Wirbelstromprüfgeräten
Dipl.-Ing. Ralf Casperson, BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

AK Frankfurt

26.04.2017 Barkhausenrauschen zur Schleifprozesskontrolle
Dipl.-Ing. (FH) Benedikt Arhelger, Stresstech GmbH, Rennerod

31.05.2017 Historische Stadtführung in der Domstadt Limburg an der Lahn
Martin Richard, Altbürgermeister, Limburg

AK Halle-Leipzig

19.04.2017 10. Gemeinschaftsveranstaltung des DVS BV Halle und des DGZfP AK Halle-Leipzig
Entwicklung eines Trainingsgerätes für die Endosonographie in der Aus- und Weiterbildung von Medizinern
B.Eng. Maria Preuss, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle
Dr. rer. nat. Ralf Steinhausen, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle
Evaluierung von Ertüchtigungsmethoden reparaturgeschweißter und alterungsversprödeter Bauteile aus Altstählen durch gezielte Wärmebehandlungsverfahren
M.Eng. Christoph Gajda, Adam Opel AG, Rüsselsheim
Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster, Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH, Halle
Anwendungen der Laserhärtung; Probleme, Fragen und ergänzende Ansätze zum Laserhärten aus der Sicht des Anwenders
Dr.-Ing. Eberhard Haack, INFOFEX GmbH, Halle

31.05.2017 Die Regelwerke AD 2000 und EN 13445 – Die Tücken der Zerstörungsfreien Prüfung für Hersteller und Prüforganisationen
Dipl.-Ing. Jens Möbius, TÜV Süd Industrie Service GmbH, Leipzig

AK Magdeburg

17.05.2017 TFM – (Total Focusing Method) für die Anzeigenbewertung im Bild – eine mögliche Alternative zur Echoamplitudenbewertung?
Dipl.-Phys. Michael Berke, Köln

07.06.2017 Unbekanntes aus der Tiefe: ACFM - Nessie der ZfP
Ein alternatives Verfahren der elektromagnetischen Oberflächenrissprüfung - Grundlagen, Vorteile und Grenzen des Verfahrens
Christian Stapf, Wilhelm Nosbüsch GmbH, Haan

AK Mannheim-Ludwigshafen

09.05.2017 Restmagnetismus an erdverlegten Rohren – Ursache, Auswirkungen für das Schweißen, Gegenmaßnahmen
Erfahrungen aus dem Betrieb und der Instandhaltung von Gashochdruckleitungen
Jürgen Sulger, Netrion GmbH, Mannheim

13.06.2017 Revisionssicherheit in der ZfP mit digitalem Bild- und Prüfreportmanagement auf Basis von DICONDE (Norm ASTM E2339)
Peter Rosiepen, VISUS Technology Transfer GmbH, Bochum

DGZfP-Jahrestagung in Koblenz - Teilnehmer berichten
Hans Wolfgang Berg, BMB Gesellschaft für Materialprüfung mbH, Heilbronn
Dr.-Ing. Andreas Hecht, Freinsheim

11.07.2017 GREEN NDT: Was bedeutet „Nachhaltigkeit“ für Magnetpulver- und Eindringmittel?
Dipl.-Ing. Kersten Alward, Pfinder KG, Böblingen

Arbeitskreise

Termine & Themen

AK München

27.04.2017 Grundlagen der Digitaltechnik im Einsatz der ZfP
Christian Rußmann, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Ahrensburg

AK Offenburg

03.05.2017 Exkursion zur Luftzerlegungsanlage der basi Schöberl GmbH & Co.KG, Kehl

AK Saarbrücken

04.05.2017 Phased Array-Prüfung von Composite Materialien mit dem RotoArray
Dr. Tobias Bruch, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Hürth

AK Siegen

25.04.2017 Exkursion zur EEW-Bergrohr GmbH, Siegen
Besichtigung der Produktion und der ZfP-Abteilung

AK Stuttgart

11.05.2017 Moderne Werkstoffanalytik – Antwort auf aktuelle Werkstofffragen
- Rahmenbedingungen für den Werkstoffeinsatz im Automobil
- Aktuelle Werkstofffragen und -entwicklungen
- Moderne Werkstoffanalyseverfahren (REM-FIB, Atomsonde, Großkammer-REM).
Prof. Dr.-Ing. Peter Weidinger, Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg

06.07.2017 Quantitative Bewertung von Verbundwerkstoffen auf Basis der Computertomographieanalyse
Raouf Jemmali, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Stuttgart
Im Anschluss an den Vortrag
Besichtigung des DLR.

Digitale Bildgebung auf Baustellen im NDT Bereich Die perfekte Kombination.



Radiographie auf Baustellen ist alles andere als einfach. Sie brauchen hierzu qualitativ hochwertige Aufnahmen sowie flexible und mobile Abläufe um täglich eine Vielzahl von Bildern zu erstellen.

Sofern Sie über zwei robuste Bildaufnahmesysteme (CR & DR) verfügen – eines zur Kontrolle von Schweißnähten, das andere um Korrosion zu prüfen – die mit einer einheitlichen Software arbeiten und wenig Platz beanspruchen, bleibt zum arbeiten viel Platz in der Dunkelkammer übrig.

Carestream's HPX-PRO definiert die Portabilität im NDT Bereich neu. Es überzeugt durch sein geringes Gewicht und passt sehr gut in eine mobile Dunkelkammer. Seine Bildverarbeitung ist für hohen Durchsatz, hohe Bildqualität schnelle Analysen mit einfacher Fehlerbeschreibung, einfachen Datenaustausch sowie automatisierte benutzerdefinierte Berichterstattung ausgelegt. Sind schnelle Aufnahmen einer Schweißnaht in hoher Bildqualität erforderlich, setzt das HPX-Pro Maßstäbe.

Das neue DRX-Plus verfügt über eine wetterfeste IP57 Außenhaut, ideal zum Arbeiten auch auf entfernten Baustellen. Sein hochauflösender kabelloser Detektor mit 139 Micron Pixelabstand eignet sich ideal zum Prüfen von Pipelines auf Korrosion. Die Übertragung von Bildern von der Baustelle zur Begutachtung geht schneller und einfacher als je zuvor. Die hohe Strahlungs-Empfindlichkeit des Detektors ermöglicht es die Belichtungszeiten zu reduzieren, den Durchsatz zu erhöhen und somit einen sicheren Prüfprozess zu gewährleisten.



LEISTUNGSFÄHIG. PORTABEL. KABELLOS. DIGITAL.

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
09. – 12.05.2017 Stuttgart/Deutschland	Control	Schall Messen www.control-messe.de
15. – 18.05.2017 Rio de Janeiro/Brasilien	COTEQ 2017	ABENDI http://coteq.org.br
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
30.05. – 01.06.2017 Nürnberg/Deutschland	Sensor + Test – Leitmesse für Sensorik, Mess- und Prüftechnik	AMA Service GmbH www.sensor-test.de
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/etrap/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
06. – 08.06.2017 Quebec City/Kanada	NDT in Canada 2017	CINDE http://events.cinde.ca
13. – 16.06.2017 London/Großbritannien	First World Congress on Condition Monitoring	BINDT http://www.wc-cm.org
14. – 16.06.2017 Mamaia/Rumänien	24 th International Symposium	ARoEND www.aroend.ro
02. – 06.07.2017 Daejeon/Korea	QIRT Asia 2017 – 2 nd Asian Conference on Quantitative Infrared Thermography	KSNT www.qirtasia2017.com
05. – 11.07.2017 Berlin/Deutschland	Advanced Training Nondestructive Testing & Evaluation in Civil Engineering	BAM http://netzwerke.bam.de
04. – 06.09.2017 Portoroz/Slowenien	14 th Int. Conference „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	7th European-American Workshop on Reliability of NDE	DGZfP, BAM www.nde-reliability.de
05. – 07.09.2017 Telford/Großbritannien	56 th Annual British Conference on NDT and Materials Testing Exhibition	BINDT www.bindt.org/events/ndt-2017
06. – 08.09.2017 Saclay/Frankreich	22 nd International Workshop on Electromagnetic Nondestructive Evaluation (ENDE 2017)	COFREND www.ende2017.fr

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
24. – 26.09.2017 Dresden/Deutschland	International Conference on Barkhausen Noise and Micromagnetic Testing (ICBM)	ICBM, Fraunhofer IKTS www.ikts.fraunhofer.de/en/communication/events/icbm-12.html
25. – 29.09.2017 Düsseldorf/Deutschland	SCHWEISSEN & SCHNEIDEN	Messe Essen www.schweissen-schneiden.com
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
30.10. – 02.11.2017 Nashville/Tennessee/USA	ASNT Annual Conference	ASNT www.asnt.org
06. – 07.11.2017 Berlin/Deutschland	Seminar des FA Ultraschallprüfung	DGZfP
08. – 10.11.2017 Xiamen/China	NDT in Aerospace	Xiamen University & NUAA
13. – 17.11.2017 Singapur	15 th APCNDT 2017	NDT Society Singapore http://apcndt2017.com
2018		
15. – 16.02.2018 Berlin/Deutschland	Fachtagung Bauwerksdiagnose 2018	DGZfP, BAM
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
25. – 29.06.2018 Berlin/Deutschland	QIRT 2018 14th Quantitative Infrared Thermography Conference	DGZfP, BAM www.qirt2018.de
22. – 24.10.2018 Athen/Griechenland	1 st Int. Conference on Welding and Non Destructive Testing (1 st ICWNDT-2018)	HSNT, WGI www.hsnt.gr/1st-icwndt-2018

⇒ Besuchen Sie die regionalen Arbeitskreise der DGZfP!

Informationen zu Themen und Terminen finden Sie in dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung auf den Seiten 52-53 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 Juli 2017.

Redaktionsschluss ist der 29. Mai 2017