

## Arbeitskreise und Fachausschüsse

Gedenken an den verstorbenen AK-Leiter Ulrich Südmersen in Dortmund . . . . .	3
Jahresabschluss-Sitzung im AK Dortmund Von Dr. Wolfram Deutsch und Stefan Kierspel . . . . .	4
Neu überarbeitete Ausgabe der EM 06 (2012) Von Gerhard Maier . . . . .	5
Dichtheitsprüfung und Lecksuche – für Qualität und Sicherheit Von Gerald Schröder . . . . .	6
ABAF-Sitzung in Berlin Von Ralf Holstein . . . . .	6
Neues aus der Normung zur Thermographie Von Dr. Christiane Maierhofer . . . . .	8

## Internationale Beziehungen

Berliner „EFNDT-Woche“ Von Jutta Koehn und Dr. Matthias Purschke . . . . .	10
---	----

## Veranstaltungen/Ankündigungen

6 <sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Management . . . . .	12
DACH-Jahrestagung . . . . .	12
Workshop Civil Structural Health Monitoring (CSHM-4). . . . .	12
4 <sup>th</sup> International Symposium on NDT in Aerospace . . . . .	12

## Veranstaltungen/Berichte

Praktische Anwendungen Zerstörungsfreier Prüfungen und Zukunftsaufgaben bei der Bauwerksdiagnose Von Dr. Alexander Taffe . . . . .	14
Dresden Barkhausen Award für Professor Philip Kim Von Uwe Fiedler . . . . .	15
7. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen Von Hartmut Hintze, Jutta Koehn und Fred Sondermann . . . . .	17

## Stellenmarkt

Stellenangebote . . . . .	18
---------------------------	----

## Geschäftsstelle DGZfP

Neuer Studienführer erschienen . . . . .	26
Handbuch Feuerverzinken in Neuauflage Von Hannelore Wessel-Segebade . . . . .	26
Gäste aus Russland in der Geschäftsstelle der DGZfP in Berlin Von Dr. Matthias Purschke . . . . .	27



**Titelbild: Tagung des EFNDT in Berlin**

Bericht auf Seite **10**

Titelgestaltung: Sigrid Sy  
Fotos: Cheprasova Ekaterina/pf



**Der ABAF tagte in Berlin-Adlershof** **6**



**Gute Besucherresonanz bei der  
Bauwerksdiagnose** **14**

**Geschäftsstelle DGZfP**

Jugend forscht 2012  
 Von Hannelore Wessel-Segebade . . . . . 28

Untersuchung zu neuen und modernisierten  
 Berufsprofilen und einem Berufsgruppenprinzip  
 für prüftechnische Berufe  
 Von Christine Kűfner und Florian Neumann. . . . . 28

Wahlen zum Beirat der DGZfP 2012 . . . . . 31

**Geschäftsstelle ÖGfZP**

Aktuelle Kursusdaten der ÖGfZP 2012 . . . . . 32

**Geschäftsstelle SGZP**

Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2012. . . . . 34

**DGZfP Ausbildung und Training**

Hinweise für Gefahrguttransporte in der  
 Zerstörungsfreien Prüfung  
 Von Johann Pöpl . . . . . 36

Die DGZfP bildet die ersten Sachkundigen  
 für elektromagnetische Felder aus  
 Von Johann Pöpl . . . . . 36

**Aus den Mitgliedsfirmen**

Neue Inspektionsmöglichkeiten der Firma  
 A. Hak Industrial Services GmbH. . . . . 39

Eindringprüfung – Sprühen ohne Nebel?! . . . . . 39

Wechsel in der Geschäftsführung . . . . . 40

NDT-Service GmbH – Komplettanbieter der analogen  
 und digitalen Röntgentechnik. . . . . 40

**Fachbeiträge**

Maschinelle Entnahme ungestörter Bodenprobensäulen  
 für die Röntgen-Computertomographie  
 Von Katrin Kuka, Bernhard Illerhaus, Guido Fritsch,  
 Monika Joschko, Helmut Rogasik, Marc Paschen, Holger  
 Schulz und Manfred Seyfarth . . . . . 42

**Neue DGZfP-Mitglieder**

Neue korporative und persönliche Mitglieder . . . . . 49

**Kalender**

Geburtstagskalender. . . . . 51

Arbeitskreiskalender . . . . . 52

Internationaler Veranstaltungskalender . . . . . 54

Impressum. . . . . 56



Studie zur Neuordnung prüftechnischer Berufe 28



Erster Kursus „Sachkundiger für elektromagnetische Felder“ 36



Fachbeitrag über CT-Untersuchungen von Bodenproben 42

## Gedenken an den verstorbenen AK-Leiter Ulrich Südmersen in Dortmund

*„Er war lösungsorientiert, zupackend, immer direkt und ehrlich. Er hatte Freude an seiner Kraft und der Fähigkeit, Dinge zu bewegen, manchmal war er auch ungeduldig.“*

Eigenschaften, die Ulrich Südmersen auszeichneten, mit denen er sich in die Arbeit der DGZfP eingebracht hatte, so leitete Ralf Holstein, Geschäftsführer der DGZfP Ausbildung und Training GmbH, seine Erinnerungen an einen Menschen ein, dessen unerwarteter Tod seine Kollegen bestürzt und ratlos machte.

Zunächst hatte Wilfried Hueck, Vorstand der DGZfP, die 38 Teilnehmer der Sitzung des AK Dortmund am 7. Februar mit guten Wünschen von Vorstand und Geschäftsführung der DGZfP für das Jahr 2012 begrüßt. Das neue Jahr habe leider für die Mitarbeiter der DGZfP alles andere als glücklich begonnen, so Hueck, nach der Nachricht vom Tode des Dortmunder Schulleiters und Leiters des AK, Ulrich Südmersen, am 27. Dezember 2011, kam am 11. Januar 2012 aus Wittenberge die Mitteilung, dass die Kollegin Annette Reese nach schwerer Krankheit verstorben sei. Ein Schock, besonders für die Kollegen, die im Ausbildungszentrum Wittenberge mit Annette Reese zusammengearbeitet haben. Aber noch ein dritter Sterbefall war zu beklagen: am 19. Januar 2012 starb Friedrich Mischke, der erste Leiter der Dortmunder DGZfP-Schule, im Alter von 81 Jahren. Die Teilnehmer der Arbeitskreis-Sitzung erhoben sich zu einem stillen Gedenken.

Wilfried Hueck sprach den Dortmunder Kollegen seinen besonderen Dank aus für ihren Einsatz nach dem Zusammenbruch von Ulrich Südmersen im Ausbildungszentrum am 21. Dezember. Für alle, die ihn kannten, waren die Weihnachtstage überschattet, denn Ulrich Südmersen kam nicht mehr zu Bewusstsein bis zu seinem Tod am 27. Dezember. Da es auf Wunsch der Familie ein Begräbnis im engsten Familienkreise gab, war für die Kollegen keine Gelegenheit, sich angemessenen von Ulrich Südmersen zu verabschieden. Dies sollte nun im Rahmen dieser AK-Sitzung nachgeholt werden.

Ralf Holstein nannte zunächst einige Stationen aus dem Werdegang des Verstorbenen und merkte dann an, dass Ulrich Südmersen nach seinem Diplom im Fach Maschinenbau an der Uni Hannover im Jahre 1985 ein ungemein facettenreiches Leben gelebt habe. So wurde er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kerntechnik und ZfP an der Universität in Hannover am Lehrstuhl von Professor



Ralf Holstein erinnert an den verstorbenen Ulrich Südmersen

Stegemann. Außerdem war Südmersen weltweit tätig als Spezialist für Maschinenzustandsbeurteilung. Parallel dazu entwickelte er einige Zeit später im Auftrag der Firma Fortec in Hildesheim Konzepte für verschiedene Anwendungen zerstörungsfreier Prüfverfahren. Zeitgleich arbeitete Ulrich Südmersen als Lehrer, Gutachter, Trainer, Vortragender und Dozent. Sein Spezialgebiet, die Schwingungsmesstechnik, vor allem im Kraftwerksbereich, führte ihn zu Prüfeinsätzen nach Saudi-Arabien, Südafrika, Großbritannien, Singapur. Die Universität Hannover delegierte ihn zum Aufbau eines Computer-Informationssystems im Auftrag der Vereinten Nationen und der Internationalen Atomenergie-Agentur (IAEA) nach Brasilien. Gemeinsam mit den Kollegen der Südamerikanischen ZfP-Gesellschaft Abendi baute er 1995 ein Schwingungs- und ZfP-Labor in Brasilien auf. Zusätzlich arbeitete er als Berater und technischer Trainer an einem Projekt der GTZ in Nordbrasilien mit. Land und Leute in Brasilien hatten es ihm angetan, hier lernte er seine erste Frau kennen.

Seit 2001 übernahm er Aufgaben als Dozent in BC-Kursen der DGZfP im Ausbildungszentrum Berlin. Auf der ECNDT im Jahr 2006 habe Südmersen im Gespräch mit Ralf Holstein den Wunsch geäußert, endlich anzukommen, weniger auf Reisen zu sein, das rastlose Leben aus dem Koffer zu beenden.

2007 löst er Willi Schmidt als Schulleiter in Dortmund ab, der gern in der zweiten Reihe arbeiten wollte. Südmersen bringt frischen Wind in die Dortmunder Schule, räumt auf, räumt um und renoviert. Und erstaunlich schnell arbeitet er sich hier als Dozent ein. Fehlt mal ein Kollege, bemüht sich Ulrich Südmersen darum, sich in den Stoff einzuarbeiten, notfalls bis tief in die Nacht. Bisweilen organisiert er modulare Kurse mit bis zu 40 Teilnehmern. Er fordert auch viel von seinen Kollegen und Lieferanten, er polarisiert: Einige Kollegen gehen, aber die Übrigen formt Südmersen zu einem tollen Team. Kurse in ET, PA und TOFD tragen für immer seine Handschrift.

Ulrich Südmersen – auch das darf in der Erinnerung an ihn nicht fehlen – war kein Kind von Traurigkeit, er liebte das Leben. Sein Caipirinha war unübertroffen, konnte aber



Teilnehmer der AK-Sitzung am 7. Februar in Dortmund

für Untrainierte gefährlich werden. Er hatte Hobbies: Skifahren, Windsurfen, Wellenreiten, Radfahren – aber wann blieb ihm Zeit und Raum dafür?



Eine Turbinenschaufel mit seinem Namenskürzel erinnert in der Dortmunder DGZfP-Schule an Ulrich Südmeren

Brasilien war sein Traum, der ihn nicht losließ, hier lernte er auch seine zweite Frau kennen, mit der er eine weitere Tochter hat. Seit dem letzten Sommer wirkte Ulrich Südmeren leicht erschöpft, aber er wollte sich nicht schonen. Er kaufte in Dortmund ein Haus und begann mit dem Umbau. Beim Mitarbeitertreffen am 20. Dezember in Dresden war er schweigsamer als sonst, nur beiläufig erwähnte er seine Schmerzen im linken Arm.

Am 21. Dezember brach Ulrich Südmeren in unserer Schule in Dortmund zusammen, in kritischem Zustand wurde er ins Krankenhaus transportiert. Er kam nicht mehr zu Bewusstsein. Am Tag nach Weihnachten, dem 27. Dezember 2011, wurde sein Tod festgestellt.

Es war nicht ganz einfach, nach diesen Erinnerungen zur Tagesordnung des Arbeitskreises überzugehen. Auf dem Programm stand ein Vortrag von Dipl.-Ing. Thomas Schwabe, Rohmann GmbH, Hennef, mit dem Titel: Innovative automatische Wirbelstromprüfung in der Praxis. Ein Thema übrigens, das auch Ulrich Südmeren interessiert hätte, denn seine Schwerpunkte lagen auf Lecksuche, Wirbelstromprüfung und Schallemissionsanalyse, insofern also ein zu diesem Tage sehr passender Vortrag.

pf

## Jahresabschluss-Sitzung im AK Dortmund

In diesem Beitrag berichten Dr. Wolfram Deutsch und Stefan Kierspel über die letzte Sitzung des Arbeitskreises Dortmund im Jahre 2011, die Anfang Dezember noch unter der Leitung von Ulrich Südmeren stattfand. Sie haben ihrem Bericht eine persönliche Bemerkung vorangestellt:

***Mit großer Trauer haben wir vom Tod von Ulrich Südmeren erfahren und danach die Veröffentlichung des Artikels in Frage gestellt. Es ist kaum zu glauben, dass dies unser letzter gemeinsamer Auftritt werden sollte. Wir wollen uns nun doch mit diesem Artikel für die gute Zusammenarbeit bedanken und trauern um unseren Fachkollegen.***

Am 6. Dezember 2011 fand die 323. und damit letzte Sitzung im Jahre 2011 des DGZfP-Arbeitskreises in Dortmund statt. AK-Leiter Ulrich Südmeren hatte als Vortragenden Dr. Wolfram A. Karl Deutsch, Geschäftsführer der KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH aus Wuppertal, eingeladen. Thema des rund einstündigen Vortrags waren Beispiele aus dem Sondermaschinenbau zu den Verfahren Ultraschall-, Magnetpulver- und Farbeindringprüfung. Nach einer kurzen Firmenpräsentation wurden zunächst



AK-Leiter Ulrich Südmeren begrüßt Wolfram Deutsch als Vortragenden

Sondermaschinen zur Ultraschallprüfung von Lagerringen, Alubarren und Alurundprofilen vorgestellt. Alle drei Anlagen beruhen auf dem Prinzip der Tauchtechnik und weisen eine hohe Prüfempfindlichkeit auf, sind darüber hinaus aber sehr unterschiedlich konzipiert. So erfolgt die Prüfung der Lagerringe für Hochgeschwindigkeitszüge mit Hilfe eines schnell rotierenden und selbst zentrierenden Drehsystems, während insgesamt vier Prüfsensoren vertikal am schnell drehenden Bauteil vorbeigeführt werden. Die Anlage ist flexibel auf Ringdurchmesser von 100-500 mm einstellbar und findet Innenfehler in der Größenordnung 0,5 mm KSR. Die Aluminiumbarren als Rohmaterial für die Luftfahrtindustrie ruhen dagegen auf einem rotierenden Rollensystem im Tank, während die Prüfsensorik von einem Manipulatorsystem über die Prüfteile geführt wird. Der Tank selbst ist ca. acht Meter lang und in drei Segmente unterteilt. In zwei Segmenten befinden sich die eigentlichen Prüfeinheiten, bestehend aus je drei Prüfkopfhalterungen mit je drei Prüfköpfen, welche die bis maximal zwei Meter langen und maximal 620 mm dicken Rundbarren gleichzeitig abschnittsweise prüfen. Ein Prüfkopf pro Halterung schallt senkrecht in das Bauteil zur Kernfehlerprüfung ein (KSR 0,8 mm), die beiden anderen sind in einem Winkel ange stellt, um oberflächennahe Fehler zu detektieren. Geprüft wird in jeweils einem Tanksegment, während in dem anderen Tanksegment be- und entladen wird. Als Besonderheit



Teilnehmer der AK-Sitzung in Dortmund am 6. Dezember 2011

gilt das dritte Tanksegment, in dem sich eine aufwändige Kalibriereinheit befindet. Hier wird anhand von 32 einzelnen zertifizierten Testkörpern vor der Prüfung die Empfindlichkeit des Systems eingestellt und automatisch eine DAC-Kurve aufgenommen.

Im dritten Beispiel wurde die Prüfung von Aluminiumrundprofilen (Barren und Rohre) gezeigt. Die Prüfteile liegen wiederum auf rotierenden Rollenlagern und werden von der Sensorik axial abgefahren. Auch hier findet eine Senkrecht- und Schrägeinschallung statt, bei Rohren wird über zwei zusätzliche Prüfköpfe auch auf Querfehler geprüft. Die Besonderheit dieser Prüfanlage macht aus, dass bis zu sechs nebeneinander im Tank liegende Prüfteile gleichzeitig geprüft werden können. Darüber hinaus ist es auch möglich,

rechteckige Profile zu prüfen, die dann von der Prüfsensorik mäanderförmig abgefahren werden.

Im Bereich der Magnetpulverrissprüfung wurde der sogenannte MEMORY Parameterspeicher vorgestellt. Diese SPS-Software erlaubt sowohl eine manuelle als auch eine automatische Steuerung von Magnetpulverrissprüfanlagen. Das System ist programmiertechnisch offen und kann individuellen Kundenwünschen, z.B. hinsichtlich einer statistischen Erfassung der Prüfergebnisse, angepasst werden. Abschließend wurden noch Beispiele für halbautomatische Farbeindringprüfanlagen zur Prüfung kleinerer Bauteile vorgestellt. In einem Fall spielt auch hier die o.g. MEMORY-Software eine Rolle, welche die Überwachung der einzelnen Prüfschritte erleichtert, indem dem Prüfer die Einhaltung der vorgegebenen Zeiten über optische Signale angezeigt wird. Gleichzeitig wird der Prüfablauf dokumentiert, so dass die normkonforme Einhaltung des Prüfablaufs (z.B. nach NADCAP) nachgewiesen werden kann. Ein weiteres Beispiel zeigte eine halbautomatische Prüfanlage, welche die einzelnen Prüfschritte nach entsprechenden Voreinstellungen selbsttätig ausführt. Hier wird lediglich noch der Transport zwischen den Prüfstationen manuell erledigt. Die Arbeitskreissitzung war mit einer Teilnehmerzahl von 40 Personen traditionell gut besucht. Nach Beendigung des Vortrages wurde noch rege diskutiert. Die Diskussionen wurden auch während des abschließenden, von der Fa. KARL DEUTSCH gesponserten Büffets, fortgeführt.

Dr. Wolfram Deutsch

Stefan Kierspel

Fotos: S. Kierspel

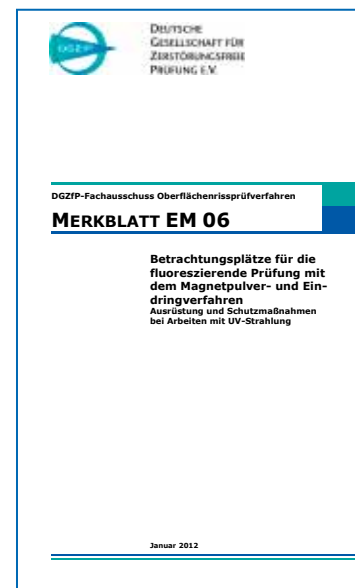
## Neu überarbeitete Ausgabe der EM 06 (2012)

Die EM 06 „Merkblatt über Betrachtungsplätze für die fluoreszierende Prüfung mit dem Magnetpulver- und Eindringverfahren – Ausrüstung und Schutzmaßnahmen bei Arbeiten mit UV-Strahlung“ wurde vom Fachausschuss „Oberflächenrissprüfung“ neu erstellt und fand bei Anwendern und Herstellern regen Zuspruch. Aufgrund geänderter Gesetzesvorgaben und neuer Lampentypen entschloss sich der FA OFR, dieses Merkblatt unter Mitwirkung der Berufsgenossenschaft zu überarbeiten. In der nun vorliegenden Ausgabe EM 06 -2012 wurden folgende Inhalte ergänzt bzw. zusätzlich aufgenommen:

- **Mitgeltende Standards**  
Aufgrund revidierter oder neu erstellter Regelwerke insbesondere im Arbeitsschutz war eine Aktualisierung erforderlich

- **Risikoklassen**  
Aufgrund aktualisierter Arbeitsschutzrichtlinien war es notwendig, bei den Risikoklassen eine weitere Kenngröße ( $E_{UV-A}$ ) einzuführen
- **UV-LED-Lampen**  
UV-LED-Lampen kommen aufgrund ihrer deutlichen Vorteile gegenüber bisherigen UV-Strahlungsquellen verstärkt zum Einsatz und wurden daher neu aufgenommen
- **Kennzeichnung**  
Die bisherige Beschriftung der Hinweisschilder wurde erweitert, um ein Verwechslungsrisiko auszuschließen.

Der Fachausschuss empfiehlt Anwendern und Herstellern, die aktualisierte EM 06 (2012) bei der Prüfanlagen- und Prüfplatzauslegung sowie bei der Durchführung zu berücksichtigen. Die EM 06 kann über die DGZfP bezogen werden. Preis für Mitglieder 27,-€). Eine Bestellung ist auch online möglich.



Gerhard Maier  
Leiter Fachausschuss OFR

## Dichtheitsprüfung und Lecksuche – für Qualität und Sicherheit

### 6. Fachseminar in Dortmund

Wenn mit einer Prüfanlage in einem Produktionsbetrieb für große 220-Liter Fässer alle zehn Sekunden ein Fass auf Dichtheit geprüft werden muss, stellt das für den Hersteller der Prüfanlage eine extreme Herausforderung dar, der nur mit jahrzehntelanger Erfahrung auf diesem speziellen Gebiet begegnet werden kann. Das war nur einer von insgesamt 19 Vorträgen auf dem 6. DGZfP-Fachseminar Dichtheitsprüfung und Lecksuche,

genommen werden, dass während der Vortragzeit mehr Fässer geprüft wurden, als Plätze im Vortragssaal vorhanden waren.

Aber auch die anderen Fachvorträge waren sehr interessant und informativ, was immer wieder zu lebhaften Diskussionen führte. Das Programm reichte von Prüfungen an Dichtungen bei Flanschverbindungen bis zu Gefahrgutverpackungen oder Komponenten von Nutzfahrzeugen.

Von ganz anderen Problemen wurde in einem Vortrag über Dichtheitsprüfungen am ALMA-Observatorium in der Atacama-Wüste in Chile berichtet. An den in über 5000 m Höhe vorhandenen 66 Teleskopantennen sind regelmäßig Dichtheitsprüfungen an den Detektoren durchzuführen, die bei Temperaturen um 4 Kelvin betrieben werden. Dabei wird das Prüfpersonal ständig an seine körperliche Leistungsgrenze geführt und die eingesetzten Leckdetektoren müssen störungsfrei jenseits der vom Hersteller spezifizierten Betriebsbedingungen zuverlässig arbeiten.

Nicht nur in den Vorträgen, sondern auch bei der im Foyer stattfindenden Gerätepräsentation der Aussteller wurde dargestellt, dass die Dichtheitsprüfung mit Helium als Prüfgas in den letzten Jahren durch neuartige Geräte sowie andere Prüfgase, wie z.B. Wasserstoff, innovative Ergänzungen gefunden hat.

Insgesamt fand dieses vom Fachausschuss FA-DP Dichtheitsprüfung und Lecksuche initiierte und vorbereitete Fachseminar wieder großen Anklang bei den Teilnehmern, was sicherlich auch auf die optimalen Rahmenbedingungen in der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit zurückzuführen ist.

*Gerald Schröder*



*Teilnehmer des Fachseminars in Dortmund*  
Foto: Anja Schmidt

das am 6. und 7. März in Dortmund stattfand. Das Vorgetragene wurde hinterfragt und engagiert von den über 80 Seminar-Teilnehmern diskutiert – schließlich musste zur Kenntnis

Aber auch drei Vorträge aus dem Bereich der Kerntechnik zeigten, wie aktuell die Dichtheitsprüfung auch dort ist und uns noch über Jahrzehnte beschäftigen wird.

## ABAF-Sitzung in Berlin

Der DGZfP-Ausschuss für Berufs- und Ausbildungsfragen traf sich zu seiner 53. Sitzung am 12. Januar 2012 in Berlin. Erneut musste der Ausschuss in einem Hotel in Adlershof tagen, da die Veranstaltungsräume des AZ Berlin komplett durch Kurse belegt waren.

Wichtiger Tagesordnungspunkt war die turnusmäßige Wahl des Vorsitzenden und seines Stellvertreters. Die beiden Amtsinhaber wurden für eine weitere Periode in Ihren Ämtern bestätigt: Dr. Andreas Hecht als Vorsitzender und Ralf Holstein als Stellvertreter.

Im Anschluss stand wieder der traditionelle Informations- und Erfahrungsaustausch der Ausbildungszentren und Anerkannten Ausbildungsstätten auf dem Programm. Wie haben sich die Buchungszahlen im Vorjahr entwickelt, welche Verfahren waren gefragt? Vertreter der Unterausschüsse Ausbildung der Fachausschüsse berichteten über die Arbeiten an den Kursunterlagen. Wichtig war auch der Bericht



*Teilnehmer der ABAF-Sitzung am 12. Januar 2012*

über die anstehenden Änderungen durch die Neufassung der ISO 9712.

*Ralf Holstein*

## Neues aus der Normung zur Thermographie

Ziel der nun regelmäßig erscheinenden Rubrik „**Neues aus der Normung**“ ist es, zeitnah über die Aktivitäten der für die ZfP relevanten nationalen, europäischen und internationalen Normungsgremien zu berichten, auf neue Normungsprojekte hinzuweisen und Änderungen im Normenwerk bekannt zu machen. In diesem Artikel geht es um Neuigkeiten aus dem Bereich Normung zur Thermographie. Folgen werden weitere Berichte aus einzelnen Gremien und über konkrete Projekte.

### Thermographie in der Zerstörungsfreien Prüfung – Neue nationale, europäische und internationale Normen

Als noch relativ junges zerstörungsfreies Prüfverfahren wird die Thermographie in den letzten Jahren deutlich zunehmend in verschiedenen Anwendungsbereichen der Industrie zur Qualitätssicherung, Zustandsdiagnose und Zustandsüberwachung eingesetzt. Vorteile des Verfahrens sind eine schnelle, direkt bildgebende, in den meisten Fällen berührungslose und zerstörungsfreie Erfassung der Messdaten. Obwohl die grundlegenden Prinzipien schon seit mehreren Jahrzehnten erforscht werden, haben erst die modernen Infrarot(IR)-Kameras durch die hohe thermische und räumliche Auflösung sowie durch die einfache Handhabung zu einer größeren Verbreitung beigetragen. Eine besondere Rolle spielt dabei die **aktive Thermographie**, bei der mit Hilfe zusätzlicher Erwärmung (oder Abkühlung) aktiv ein Wärmefluss erzeugt wird. Ziel ist der Nachweis und die quantitative Charakterisierung von Fehlstellen und Inhomogenitäten in der zu untersuchenden Struktur. Eine Vielzahl unterschiedlicher thermischer Anregungsquellen und -verfahren ermöglicht eine optimale Anpassung der Messtechnik an das jeweilige Prüfproblem. Normungsaktivitäten zur Thermographie in der Zerstörungsfreien Prüfung begannen erst Mitte der 1990er Jahre, eine Übersicht über die aktuellen Normen zeigt Tabelle 1.

2002 begann der Normenausschuss NA 062-08-27 AA „Visuelle und thermographische Prüfung“ mit der Erstellung einer Grundlagennorm (DIN 54190-1:2004), einer Gerätenorm (DIN 54190-2:2005) und einer Begriffsnorm (DIN 54190-3:2006). Die Gerätenorm wurde 2011 überarbeitet. Vorher wurde 2009 die erste Prüfnorm zur thermographischen Prüfung elektrischer Anlagen (DIN 54191) entwickelt. Weiterhin wurde im Dezember 2010 eine Grundlagennorm zur Aktiven Thermographie (DIN 54192) veröffentlicht.

In 2011 wurden die DIN 54190 Teil 1 bis 3 und DIN 54192 ins Englische übersetzt und zur Erstellung einer Europäischen Norm in die neu gegründete Arbeitsgruppe CEN/TC 138/WG 11 „Infrared thermographic testing“ eingereicht. Das erste Treffen dieser Arbeitsgruppe fand im September 2011 mit Experten aus vier europäischen Ländern statt. Mit der Überarbeitung der Grundlagennorm wurde begonnen. Auf internationaler Ebene wurde in 2011 der Norm-Entwurf ISO/FDIS 10878:2011 zur Terminologie der Infrarotthermographie in der Zerstörungsfreien Prüfung veröffentlicht. In diesem Entwurf werden 186 Begriffe aus den Bereichen der Optik, Detektion von Infrarotstrahlung, Temperaturmessung, Thermographie und aktiven Thermographie beschrieben. Weitere ISO Standards zu Grundlagen, Geräten und Elektrothermographie sind in Planung. Hier steht eine Abstimmung mit den CEN-Aktivitäten noch aus.

Zu **konkreten Anwendungen der Thermographie** wurde 2007 der ASTM Standard ASTM E 2582-07 „Standard Practice for Infrared Flash Thermography of Composite Panels and Repair Patches Used in Aerospace Applications“ veröffentlicht. In diesem Standard wird die Blitzlicht-Thermographie als Prüfverfahren zur Ortung und Charakterisierung von zur Oberfläche parallel verlaufenden Fehlstellen in Verbundwerkstoffen beschrieben. Ein weiterer ASTM Standard bezieht sich auf die Ortung von Ablösungen von Fahrhahnoberflächen auf Brücken. Hier wird als thermische Anregungsquelle die Sonneneinstrahlung genutzt (ASTM D 4788:2003).

Zur photothermischen Schichtdickenmessung mittels thermischer Wellen, die auf der Oberfläche eines Bauteiles mit einer modulierten Anregungsquelle erzeugt werden, legt die DIN EN 15042-2, die 2006 vom Technischen Komitee CEN/TC 262 „Metallische und andere anorganische Überzüge“ basierend auf der DIN 50992-2 erarbeitet wurde, ein Messverfahren fest. Das zuständige Gremium im DIN ist der Arbeitsausschuss NA 062-01-61 AA „Mess- und Prüfverfahren für metallische und andere anorganische Überzüge“ im Normenausschuss Materialprüfung (NMP). Hier wird als Anwendungsgebiet jedoch nur auf die Schichtdickenmessung eingegangen. Bildgebende Systeme zur Erfassung der IR-Strahlung werden nicht berücksichtigt.

Für die aktive Thermographie fehlen daher noch Standards, die die Einsatzgebiete, möglichen Anwendungen, Gerätekombinationen, Messgenauigkeiten, Einflussgrößen und Einsatzgrenzen für konkrete thermische Anregungen, wie die Blitzthermographie und die Lock In Thermographie, beschreiben. Auch gibt es zurzeit noch keine Festlegungen für Referenzprobekörper und Prüfkörper, mit denen Geräte- und Verfahrensspezifikationen überprüft werden können. Über das BMWi werden aktuell in der Fördermaßnahme „Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen durch Normung und Standardisierung“ Projekte zur Überführung neuester Erkenntnisse der Forschung in Normen und Standards gefördert. Dazu gehört u. a. auch das Projekt „Entwicklung von Normen und Standards für die aktive Thermographie mit Blitzlichtanregung“, das von der BAM, der DGZfP und dem DIN bearbeitet wird. Weitere Projekte zur aktiven Thermographie sind in der Planung. In der im Juli geplanten Veröffentlichung der EN ISO 9712:2012 werden auch für die Ausbildung in der Thermographie Spezifikationen festgelegt. In der DIN EN 473 fehlte das Verfahren noch. Bisher wurde in Deutschland in diesem Verfahren in Anlehnung an die EN 473 und nach der DIN 54162 „Zerstörungsfreie Prüfung – Qualifizierung und

Bezeichnung	Titel
DIN 54190-1:2004-09  -2:2011-02  -3:2006-02	Zerstörungsfreie Prüfung - Thermografische Prüfung - Teil 1: Allgemeine Grundlagen Zerstörungsfreie Prüfung - Thermografische Prüfung - Teil 2: Geräte Zerstörungsfreie Prüfung - Thermografische Prüfung - Teil 3: Begriffe
DIN 54191:2009-03	Zerstörungsfreie Prüfung - Thermografische Prüfung elektrischer Anlagen
DIN 54192:2010-11	Zerstörungsfreie Prüfung - Aktive Thermografie
Entwurf ISO/FDIS 10878:2011	Zerstörungsfreie Prüfung - Infrarotthermografie - Terminologie
ASTM E 2582:2007	Standard Practice for Infrared Flash Thermography of Composite Panels and Repair Patches Used in Aerospace Applications
ASTM D 4788:2003, reapproved 2007	Standard Test Method for Detecting Delaminations in Bridge Decks Using Infrared Thermography
DIN EN 15042-2:2006-06	Schichtdickenmessung und Charakterisierung von Oberflächen mittels Oberflächenwellen – Teil 2: Leitfaden zur photothermischen Schichtdickenmessung
DIN 54162:2006-09	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal für die thermografische Prüfung - Allgemeine und spezielle Grundlagen für Stufe 1, 2 und 3
E DIN EN ISO 9712:2011-03	Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung - Allgemeine Grundlagen

Tabella 1: Übersicht über aktuelle nationale und internationale Standards zur Thermografie in der Zerstörungsfreien Prüfung

Zertifizierung von Personal für die thermographische Prüfung – Allgemeine und spezielle Grundlagen für Stufe 1, 2 und 3“ zertifiziert. Von der Zertifizierungsstelle müssen für die EN ISO 9712 die einzelnen Sektoren für die Thermographie festgelegt werden. In der DIN 54162 waren dies die Sektoren Bau, Industrie und Elektro. Zurzeit wird auch die Aufteilung in aktive und passive Thermographie diskutiert. Für viele Industriezweige wird sich die Thermographie zukünftig, nicht zuletzt auch aufgrund der guten Automatisierbarkeit des Verfahrens, zu einer wirtschaftlichen Ergänzung und Alternative der etablierten Verfahren der Zerstörungsfreien Prüfung weiterentwickeln. Daher werden auch die Normungsaktivitäten deutlich zunehmen.

*Dr. Christiane Maierhofer  
BAM Bundesanstalt für Materialforschung  
und –prüfung Berlin*

*Obfrau NA 062-08-27 AA „Visuelle und thermographische  
Prüfung“ im Normenausschuss Materialprüfung im DIN  
Convenor CEN/TC 138/WG 11 „Infrarot- und  
thermographische Prüfung“*

## Berliner „EFNDT-Woche“

Auf Einladung des Geschäftsführers der DGZfP, Dr. Matthias Purschke, weilten die Repräsentanten der Europäischen Schwestergesellschaften vom 5. bis 8. März 2012 in Berlin-Adlershof, um an verschiedenen Sitzungen von Gremien der Europäischen Föderation für ZfP (EFNDT) teilzunehmen.

### CEC (Certification Executive Committee des EFNDT)

Den Auftakt dieser „Berliner EFNDT Woche“ stellte das Treffen der Mitglieder des Certification Executive Committees (CEC) dar. Auf ihrer Sitzung am 6. März 2012 in der DGZfP-Geschäftsstelle wurde neben der Behandlung verschiedener administrativer Arbeitsthemen insbesondere die zukünftige gemeinsame Ausbildungsnorm ISO 9712 und deren Folgen für die europäische ZfP-Ausbildung intensiv diskutiert. Die CEC-Mitglieder aus Österreich, Großbritannien, Frankreich, Spanien, Russland und der Bundesrepublik Deutschland stimmten darin überein, dass das in Europa durch die EN 473 erreichte Qualitätsniveau erhalten bleiben muss. Dies soll durch ein gemeinsames Europäisches Zertifizierungs- und Qualifizierungsprogramm erreicht werden, welches beispielsweise an den Ausbildungszeiten der EN 473 festhält.



Peter Trampus (li.) und Matthias Purschke (re.), neu gewählter Vizepräsident und Präsident der EFNDT, dankten dem scheidenden Vize-Präsidenten Gerhard Aufricht (Mitte) für die geleistete Arbeit

Der zukünftige Arbeitsschwerpunkt des CEC wird somit auf der Erarbeitung dieses Programms liegen, welches für die Unterzeichner des Europäischen Anerkennungsabkommens (Multilateral Recognition Agreement – MRA) als verbindlich anzusehen sein wird.

### BoD (Board of Directors)

Am Mittwoch, den 7. März, tagte das Board of Directors des EFNDT mit Vertretern aus Österreich, Großbritannien,

Spanien, Russland, Belgien, Slowenien, Ungarn, Tschechien und der Bundesrepublik letztmalig in dieser Zusammensetzung. Der Schwerpunkt der Sitzung war die Vorbereitung der General Assembly des EFNDT (Mitgliederversammlung) am Folgetag, in deren Verlauf auch die Neuwahlen aller Funktionsträger des EFNDT anstanden. Präsidentin Vjera Krstelj von der Kroatischen ZfP-Gesellschaft dankte allen Board Mitgliedern, dem EFNDT-Sekretär, Prof. Niksa Krnic und dem langjährigen Vize-Präsidenten, Gerhard Aufricht, für die Unterstützung und Mitarbeit. Bei einem gemeinsamen Abendessen im Ratskeller Berlin-Köpenick ließ das Board den Sitzungstag und die gemeinsame dreijährige Amtszeit ausklingen.

### GA (General Assembly)

Repräsentanten von 16 Mitgliedsgesellschaften nahmen am Folgetag an der Vollversammlung des EFNDT (General Assembly) teil. Nach Vorstellung des Berichtes des Boards und der Präsidentin sowie dem Bericht der Schatzmeisterin, Dominique Moussebois, leitete Prof. Krstelj auf den Tagesordnungspunkt „Wahlen“ über. Zur Einleitung der einzelnen Wahlgänge bat sie die beiden jeweils einzigen Kandidaten für die Ämter des Präsidenten, Dr. Matthias Purschke, Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der DGZfP, und des Vize-Präsidenten, Prof. Peter Trampus, Präsident der ungarischen Gesellschaft für ZfP, MAROVISZ, um

### Das Board of Directors für die kommenden drei Jahre

Gewählte Mitglieder des Board of Directors		
President	Matthias Purschke	BR Deutschland
Vice President	Peter Trampus	Ungarn
	Gerhard Aufricht	Österreich
	Fermin Gomez	Spanien
	Janez Grum	Slovenien
	Mykhail Kazakevych	Ukraine
	Roger Lyon	Großbritannien
	Etienne Martin	Frankreich
	Dominique Moussebois	Belgien
	Alexander Mullin	Russland
Weitere Repräsentanten (ohne Stimmrecht)		
General Secretary	Jutta Koehn	BR Deutschland
Past President	Vjera Krstelj	Kroatien
Co-opted member	Emilio Romero	Spanien
Treasurer	Dominique Moussebois	Belgien
President of the 11th ECNDT	Pavel Mazal	Tschechien

eine kurze persönliche Vorstellung und die Darlegung ihrer Ziele für die kommende Amtszeit. Beide betonten, dass die Einführung der neuen Ausbildungsnorm ISO 9712 und die damit verbundene Sicherung der bislang erreichten Ausbildungsqualität in Europa, einen hohen Stellenwert für die Arbeit in den kommenden drei Jahren hat. Außerdem ist das Zusammenrücken der europäischen ZfP-Gesellschaften nach wie vor ein wesentliches Ziel des EFNDT.

Präsident und Vize-Präsident wurden jeweils einstimmig (bei einer Enthaltung) gewählt. Sie dankten den Delegierten der nationalen ZfP-Gesellschaften für das ihnen entgegengebrachte Vertrauen und brachten ihre Hoffnung

auf eine gute und erfolgreiche Zusammenarbeit zum Ausdruck.

Dominique Moussebois wurde als Schatzmeisterin aus den Reihen des Board bestätigt. Auf Vorschlag von Dr. Matthias Purschke wurde Jutta Koehn, DGZfP, zum Sekretär des EFNDT ernannt.

Vor der Übergabe der Amtsgeschäfte an den neugewählten Präsidenten, richtete Vjera Krstelj herzliche Worte an Dr. Purschke, in denen sie ihm zur Wahl gratulierte und für die Zukunft alles Gute, viel Erfolg und auch das nötige Quäntchen Glück für die kommende Amtszeit wünschte. Matthias Purschke seinerseits bat als neugewählter Präsident Dr. Emilio Romero und Prof. Vjera Krstelj, ihre



*Vjera Krstelj, scheidende EFNDT-Präsidentin, überreichte Matthias Purschke historische Dokumente, die nach der ersten Präsidentschaft der DGZfP (Prof. Schnitger/ Dr. Link) an den EFNDT übergeben worden waren.*



*Das neu gewählte Präsidium des EFNDT: Jutta Koehn, Sekretär, Matthias Purschke, Präsident, Peter Trampus, Vize-Präsident, David Gilbert, Sekretär*

Foto: Cheprasova Ekaterina

langjährigen Tätigkeiten als Repräsentanten des EFNDT im Weltverband (ICNDT) fortzusetzen, was von der Mitgliederversammlung ebenfalls bestätigt wurde.

Nach 12 Jahren obliegt die Leitung des EFNDT erneut der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung. Diese Aufgabe wahrzunehmen und das Zusammenwachsen der europäischen Länder auf dem Gebiet der ZfP mitzugestalten, ist Ehre und Verpflichtung zugleich.

**Jutta Koehn  
Dr. Matthias Purschke**



3. – 6. Juli 2012 in Dresden

## 6th European Workshop on Structural Health Management in connection with

3. – 5. Juli 2012 in Dresden

1st European Conference of the Prognostics and Health  
Management Society

Structural Health Monitoring (SHM) (zu deutsch: Zustandsüberwachung von Strukturen) entstand aus dem Bereich smarterer Strukturen (in Deutschland auch mit Adaptionen bezeichnet) und ist eine noch relativ junge Technologie, bei der sensorische Elemente zum Bestandteil eines Werkstoffes oder Bauteiles werden und somit Zerstörungsfreie Prüfung zum integralen Bestandteil eines Werkstoffes und Bauteiles wird. Darüber hinaus kann es auch im Zusammenhang mit der Automatisierung von Prüfprozessen angewandt werden. Diagnose- und Prognose sind damit ein wesentlicher Bestandteil. Im Rahmen der Technologieshow „SHM in Action“ werden Lieferanten ihre SHM-Technologie live auf dem Podium vorführen. Außerdem werden Besuche zu Forschungsinstitutionen in Dresden und Nahbereich organisiert, bei denen SHM-Technologie entwickelt und validiert wird.

Das Programm liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.  
Weitere Informationen unter:

[www.ewshm2012.com](http://www.ewshm2012.com)

17. – 19. September 2012 in Graz, Österreich

## DACH-Jahrestagung

In diesem Jahr findet in Graz/Österreich wieder eine gemeinsame DACH-Tagung der drei ZfP-Gesellschaften aus Deutschland, Österreich und der Schweiz statt.

Der Veranstaltungsort: **congress|graz**  
**Albrechtgasse 1**  
**8010 Graz/Österreich**

Dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung liegt der Aufruf an die korporativen Mitglieder bei, in der Broschüre mit den Kurzfassungen der Beiträge zu inserieren und eine Werbewand für die Jahrestagung in Graz zu bestellen.

Das Programm wird im Juni erscheinen. Weitere Informationen finden Sie unter:

<http://jahrestagung.dgzfp.de>



## Weitere Veranstaltungen der DGZfP

6. – 8. November 2012 in Berlin

### Workshop Civil Structural Health Monitoring (CSHM-4)

„SHM systems supporting extension of the structures' service life“

Anmeldeschluss für Beiträge ist der 30. April 2012!

Der Vortragsaufruf liegt dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung bei.

[www.cshm-4.com](http://www.cshm-4.com)

13. – 15. November 2012 in Augsburg

### 4th International Symposium on NDT in Aerospace

Anmeldeschluss für Beiträge ist der 31. Mai 2012!

[www.ndt-aerospace.com](http://www.ndt-aerospace.com)

## Praktische Anwendungen Zerstörungsfreier Prüfungen und Zukunftsaufgaben bei der Bauwerksdiagnose

„Es war einmal im Jahr 1985...“ – Im Rückblick auf das damals stattfindende erste Symposium eröffnete Prof. Heidt die Bauwerksdiagnose 2012 an der BAM. Die Fachtagung mit dem Motto „Praktische Anwendungen Zerstörungsfreier Prüfungen und Zukunftsaufgaben“ fand vom 23.-24. Februar 2012 wie bereits in den Jahren 2006, 2008 und 2010 in Berlin statt. Mit dem Appell von damals, die ZfP im Bauwesen möge aus ihrem „Dornröschenschlaf“ erweckt werden, wurde an beiden Tagen der Beweis erbracht, dass dies bereits seit langer Zeit geschehen ist.

Schon im gemeinsamen **Workshop** von BAM und HochTief am Vormittag des 23.02.2012 wurde in der Versuchshalle des Fachbereichs „Zerstörungsfreie Schadensdiagnose und Umweltmessverfahren“ deutlich, dass Bewehrungsart und Betondeckungsmessung schon lange in der Praxis angekommen sind. Mehr als 70 Teilnehmern wurde an fünf praxisnahen Versuchsständen der sichere Umgang mit Geräten zu verschiedenen Prüfaufgaben näher gebracht. Ob komplexe Bewehrungsführung oder Mehrlagigkeit – die Teilnehmer lernten gleichermaßen Möglichkeiten und Grenzen der verwendeten Geräte kennen und verstehen. Das herausragende Thema der Veranstaltung in diesem Jahr war die **ZfPBau-Ausbildung**, die Gegenstand des ersten Vortragsblocks war. Wolf-Dieter Friebe von BMVBS berichtete über die schon seit Jahren erfolgreiche Ausbildung der Brückenprüfer an vier verschiedenen Standorten in Deutschland. Diese Ausbildung wird künftig durch eine zweitägige ZfPBau-Grundausbildung ergänzt, die u.a. durch die DGZfP in Kooperation mit der BAM in Berlin angeboten wird. Für die Gebäudethermografie zeigte Dr. Georg Dittié sehr wirkungsvoll, dass es „vom bunten Bild zur zuverlässigen Prüfaussage“ gut ausgebildeter und sachkundiger Prüfer bedarf. Die Thermografie nimmt hierbei unter den ZfPBau-Verfahren eine Sonderstellung ein, da es für dieses Verfahren die klassische dreistufige Ausbildung nach EN 473 mit Ausbildungskursen bei der DGZfP bereits gibt. Die Ausbildung an Hochschulen liefert dagegen derzeit ein sehr uneinheitliches Bild, wie Prof. Christian Große von der TU München zeigte. Die Lehrangebote beschränken sich auf einige wenige Hochschulen, die jedoch zunehmend mehr werden. Über die Ausbildung von Prüfern in der Industrie berichtete Dr. Alexander Taffe von der BAM



Blick ins gut besuchte Auditorium der Bauwerksdiagnose



Teilnehmer des Workshops zur zerstörungsfreien Schadensdiagnose in der BAM  
Foto: BAM

anhand eines durchgeführten Lehrgangs zur Bewehrungsart an dicht bewehrten Betonbauteilen in Kraftwerken. Den Abschluss des Vortragsblocks bildete der Vortrag von Heinrich Bastert vom Deutschen Beton- und Bautechnikverein, der über das in Arbeit befindliche **Merkblatt zur Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren im Bauwesen** berichtete. Dieses Merkblatt stellt die Prüfaufgabe voran (z. B. Dickenmessung, Bewehrungsart usw.) und macht Vorschläge zu ZfPBau-Verfahren, deren Anwendung anwenderorientiert erklärt wird.

Der Praxisbezug wurde insbesondere im Vortragsblock **Geräteentwicklung** deutlich. Prof. Bernd Hillemeier, einer der „Altmeister“ der ZfPBau, gab einen Überblick zur Ortung von Spanndrahtbrüchen. Aus eigener Erfahrung konnte er von den Ursprüngen des Remanenzmagnetismusverfahrens bis hin zu dessen Etablierung in der Praxis berichten. Dabei wurde auch deutlich, dass sich nicht jede Prüfaussage nur zerstörungsfrei treffen lässt. „Damit man mit gutem Gewissen noch in den Spiegel schauen kann“ müsse man auch mal minimalinvasiv tätig werden. **Multisensorsysteme und Bauwerksscanner** liegen nach wie vor im Trend der Geräteentwicklung, wie die Vorträge von Dr. Markus Stoppel, Dr. Andreas Zoëga von der BAM und Martin Schickert von der MFPA Weimar zeigten. Letzterer stellt derzeit



Posterausstellung im Rahmen der Bauwerksdiagnose

die schnellste scannende Datenaufnahme von Ultraschall an Beton samt bildgebender Darstellung zur Verfügung. Von den großen Geräteherstellern berichtete Dr. Sascha Korl über die Entwicklungsgeschichte des neuesten Radarkompaktsystems der Firma Hilti. Sehr anschaulich zeigte er die Herausforderungen und Hürden einer technischen und nachfolgend einer Produktentwicklung.

Einer der Höhepunkte der Veranstaltung war schon wie 2010 der **Konferenzabend in der Versuchshalle des Fachbereichs** „Zerstörungsfreie Schadensdiagnose und Umweltmessverfahren“. In einem angenehmen Ambiente zwischen Betonbauteilen und einem hervorragenden Büffet konnten alle Anwesenden die Geräte der beiden Sponsoren der Veranstaltung, Proceq und Hilti, selber ausprobieren und sich mit Fachkollegen austauschen.

Der erste Vortragsblock des zweiten Tages stand ganz im Zeichen der **Bestandsaufnahme von Bauwerken** vor dem Hintergrund einer statischen Nachrechnung. Dr. Gero Marzahn vom Landesbetrieb Straßenbau NRW, der federführend die im Jahr 2011 erschienene Nachrechnungsrichtlinie für Brücken erstellt hat, zeigte, wie durch bessere Kenntnisse des Bestands die Tragfähigkeit genauer abgeschätzt werden kann. Am Ende des Vortrags forderte er die ZfPBau-Gemeinde auf, mitzumachen und mit ihren Verfahren einen Beitrag zu leisten. Thomas Kind von der BAM stellte an Praxisbeispielen vor, wie bereits heute Radar und Ultraschallecho im Vorfeld der **Verstärkung von Brücken** wirkungsvoll eingesetzt werden, um Verankerungen externer Vorspannungen an nachgerechneten Brücken durch schadfreie Kernbohrungen erst zu ermöglichen. Auch Andrei Walther von Bauconsulting in Brandenburg konnte über wirkungsvolle Einsätze der ZfPBau bei der Bauwerkserhaltung berichten; „ohne Diagnose keine tatsächliche Bestandserfassung“ – so seine Kernaussage. Prof. Thomas Vogel von der ETH Zürich rückte besonders kleine Brücken mit geringen Spannweiten in den Fokus, in dem er neue

Lösungswege zur Detektion von Ermüdungsbrüchen an nicht vorgespannter Bewehrung vorstellte.

Auch der letzte Vortragsblock **Beispiele aus der Praxis** zeigte, dass die ZfPBau inzwischen aus dem „Dornröschenschlaf“ erwacht ist und wohl auch in den nächsten Jahren unverzichtbar sein wird. Philipp Obermeier aus dem Ingenieurbüro Schießl Gehlen Sodeikat, die als Pioniere der ZfPBau bereits seit vielen Jahren aktiv sind, widmete sich als Vertreter der „ZfP Next Generation“ dem Dauerthema der Verpressfehler in Hüllrohren. Dr. Martin Mangold – einer der Aktiven in Sachen in ZfPBau in Berlin und Brandenburg – zeigte wirkungsvoll, wie mit ZfP-Hightech zusammen mit Ingenieurverband Prüfaufgaben an Bodenplatten in Tieffagaragen gelöst werden können. Über Baustoffe außer Beton, an denen zerstörungsfreie Prüfverfahren ebenfalls sinnvoll eingesetzt werden können, berichtete Dr. Andreas Hasenstab vom gleichnamigen Ingenieurbüro aus Augsburg. Er zeigte die Bandbreite an Fragestellungen und möglichen Verfahren zur Untersuchung von Kirchen auf. Zurück in den Untergrund führten die Praxisbeispiele von Dr. Ernst Niederleithinger von der BAM. Er zeigte den Einsatz geotechnischer Verfahren für überschnittene Bohrpfahlwände an Schleusen.

Den Abschluss bildete der Vortrag von Dr. Jochen Kurz vom IZFP in Saarbrücken mit einem **Zukunftsausblick in das virtuelle Bauwerk**, in dem jeder einzelne Messwert mit der virtuellen Umgebung der Messstelle verknüpft ist und das Bauwerk so begehbar wird. Diese Vision der Zukunft rundet die anfangs von Prof. Heidt geäußerte Vision aus dem Jahr 1985 ab: Möge „Dornröschchen“ im Kleid der ZfPBau wach und aktiv bleiben. Das liegt nicht zuletzt an jedem Anwender der ZfPBau, der eingeladen ist, der „attraktiven Dame“ immer wieder aufs Neue Leben einzuhauchen.

*Dr. Alexander Taffe*

Fotos: BAM/pf

## Dresden Barkhausen Award für Professor Philip Kim

Der internationale Dresden Barkhausen Award wird jährlich vom Materialforschungsverbund Dresden, der Technischen Universität Dresden und vom Fraunhofer IZFP Dresden für herausragende wissenschaftliche Leistungen in der angewandten Forschung und Entwicklung auf dem Grenzgebiet zwischen Physik, Materialwissenschaft und Elektrotechnik vergeben. Die Wahl für das Jahr 2011 fiel auf Prof. Dr. Philip Kim von der Columbia University, USA. Das Preis-Komitee unter Leitung von Prof. Dr. Norbert Meyendorf vom Fraunhofer IZFP Dresden würdigte damit die Leistungen des Preisträgers in der organischen Halbleitertechnik und der Nanoelektronik.

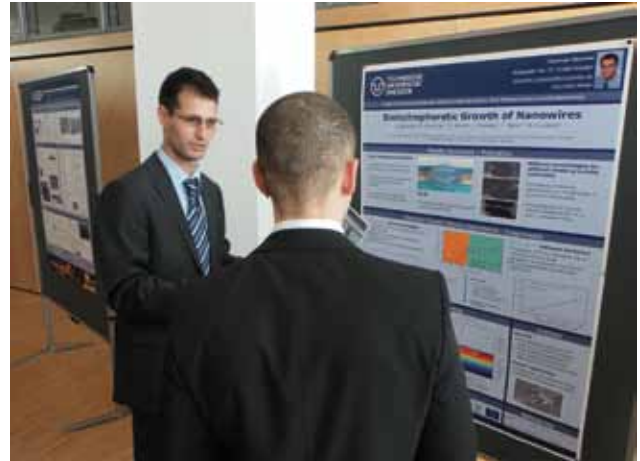
Die Festveranstaltung fand am 10. Februar 2012 im Fraunhofer IZFP Dresden einen würdigen Rahmen. Die Wahl des Austragungsortes fiel mit dem IZFP- D dieses Jahr nicht nur auf den Initiator des Preises, sondern fand damit gleichzeitig in einer Umgebung statt, wo gerade jetzt Dresdens neues Zentrum der Nanoelektronik entsteht. An der Maria-Reiche-Straße in Dresden-Klotzsche sind schon heute die Fraunhofer-Institute für Zerstörungsfreie Prüfverfahren und

für Photonische Mikrosysteme sowie viele in diesen Bereichen tätige Firmen zuhause.

Die Grußadressen zur Verleihung des Barkhausen-Awards, darunter von Prof. Dr. Gerhard Rödel (Prorektor für Forschung der TU Dresden), würdigten diesen aktuellen Bezug ausführlich, zogen jedoch gleichzeitig den Bogen zur wissenschaftlichen Tradition Dresdens. Heinrich Barkhausen, Nestor der Schwachstromtechnik, Entdecker des für die ZfP so bedeutsamen Barkhausen-Rauschens und einer der herausragenden Wissenschaftler Dresdens, wurde zum Vorbild für die Verbindung von Theorie und Anwendung, von Forschung und Lehre. Darauf bezieht sich nicht nur der Dresden Barkhausen Award, sondern dies ist auch Leitlinie bei der aktuellen Bewerbung der Technischen Universität Dresden als Eliteuniversität. So hat nicht nur Barkhausens Name dazu beigetragen, den nach ihm benannten und inzwischen schon zum sechsten Mal vergebenen Award internationales Renommee zu verleihen, sondern die Preisverleihung trägt gleichermaßen dazu bei, die Tradition Dresdens in der Mikroelektronik fortzuschreiben.



Prof. Meyendorf (rechts) verleiht den Dresden Barkhausen Award an Prof. Kim  
Foto: Susann Städter



Alexander Nerowski (links) stellt sein Poster vor  
Foto: Uwe Fiedler

Die Laudatio hielt Prof. Dr. Gianurelio Cuniberti, Professor für Werkstoffwissenschaft und Nanotechnologie an der TU Dresden. Er gab einen Überblick über den persönlichen und beruflichen Werdegang des Preisträgers. Prof. Kim hatte in Seoul Physik studiert und an der Harvard University promoviert. Nach zwei Jahren als Postdoc in Berkeley wurde er 2002 zunächst Assistant Professor, 2006 Associate Professor und 2009 Full Professor für Physik an der Columbia University. Kim ist Träger bedeutender Auszeichnungen, so als Scientific American 50 (2006) und IBM Faculty (2009). Er sprach in seinem Award-Vortrag zum Thema »Toward Carbon Based Electronics«. Kim begann mit einem Rückblick auf die historische Entwicklung der Mikroelektronik. Auf die Frage nach einem Ende des Mooreschen Gesetzes hatte er eine Antwort parat – die organische Elektronik. Er führte in die chemischen Grundlagen von Graphit und Fullerenen ein und diskutierte die Anwendungsmöglichkeiten

von Kohlenstoffnanoröhren. Im Mittelpunkt seiner Ausführungen standen die Grundlagen und das Anwendungspotential von Graphen, einer zweidimensionalen Modifikation von Kohlenstoff. Aus typischen Vorteilen wie hoher Mobilität, großem Ein/Aus-Verhältnis, einer hohen kritischen Dichte, kleinen Kanallängen, einer kleinen Gitterkapazität und einer hohen Fermi-Geschwindigkeit leitete er ein breites Anwendungsspektrum ab, von Hochgeschwindigkeits-transistoren (einige 100 GHz) bis hin zu flexiblen Displays. Kim diskutierte aber auch eine typische Herausforderung von Graphen. Kontrolliertes Wachstum von Graphen ist ein Prozess, der sich ohne eine leistungsfähige, prozessintegrierte Nanoanalytik nicht beherrschen lässt.

Das Dresdner Fraunhofer-Cluster Nanoanalytik (DFCNA) gehörte zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) und der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) zu den Mitorganisatoren der Veranstaltung. Gemeinsam stellte man sich der wachsenden Verantwortung der Wissenschaft für die Nachwuchsförderung. Wie schon in den letzten Jahren war ein Barkhausen-Posterpreis für Studenten und junge Wissenschaftler ausgelobt. Zusätzlich vergaben die DGZfP, das DFCNA und die DGM dieses Jahr drei Poster-Sonderpreise. Als Poster-Preisträger wurden ausgezeichnet: Dipl.-Ing. Alexander Nerowski (Dielectrophoretic Growth of Nanowires, TU Dresden), M.Tech. Kalaivani Subramaniam (Highly conducting elastomeric composites based on ionic liquid modified carbon nanotubes, Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V., DGM-Sonderpreis), M.Sc. Jan Fiedler (Superconducting layers in silicon – Get ready for the quantum interference, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, DFCNA-Sonderpreis) und Julia Körner (Expanding the measuring technique of Magnetic Force Microscopy, Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e.V., DGZfP-Sonderpreis). Der preisgekrönte Beitrag von Julia Körner wird in der nächsten Ausgabe der ZfP-Zeitung veröffentlicht.

Die Verleihung des Barkhausen-Awards wurde durch Spenden unterstützt von arxes Information Design Berlin GmbH, Fries Research und Technology GmbH, HTS GmbH Coswig, S2I Science to Industry GmbH und Zentrum für Mikrotechnische Produktion der TU Dresden.



Frank Kretzschmar übergibt den DGZfP-Sonderpreis an Julia Körner  
Foto: Uwe Fiedler

Uwe Fiedler

## 7. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen

Vom 20. bis 22. März 2012 fand die 7. Fachtagung wiederum im Kultur- und Festspielhaus in Wittenberge statt. In 31 Fachvorträgen wurde zu folgenden Schwerpunkten referiert und zur Diskussion angeregt:

- Entwicklung der Instandhaltungstechnik im liberalisierten Verkehrsmarkt
- Untersuchung von Bauteilschäden und Entwicklung von Schadenstoleranz-Konzepten
- Mechanisierte Prüfanlagen zur Zerstörungsfreien Prüfung von Rädern, Radsatzwellen und Schienen
- Weiterentwicklungen von ZfP-Anwendungen und Prüfanlagen
- Fortschreibung der ZfP-Regelwerke für die wiederkehrenden Prüfungen im Rahmen der Instandhaltung von Schienenfahrzeug- und Fahrwegkomponenten
- Qualifikation des ZfP-Fachpersonals im Industriesektor Eisenbahn-Instandhaltung.

Unter den 310 Teilnehmern konnten auch Gäste aus verschiedenen europäischen Ländern, wie Österreich, Schweiz, Frankreich, Niederlande, Luxemburg, Italien, Ungarn, Russland sowie aus Israel begrüßt werden.

Beim Vortragsangebot war eine Weiterentwicklung in qualitativer Hinsicht spürbar. Viele Beiträge konnten zu inhaltlich abgestimmten Themenblöcken zusammengefasst werden und stießen auf große Resonanz.



*Dr. Oliver Hermann,  
Bürgermeister von  
Wittenberge, sprach  
ein Grußwort*



*Teilnehmer der Bahntagung im Festspielhaus*

In allen Vortragsblöcken kam zum Ausdruck, welche wichtige Rolle die Verfahren der Zerstörungsfreien Prüfung bei der Instandhaltung von Fahrzeug- und Fahrwegkomponenten einnimmt. Festsustellen war besonders, dass die Mechanisierung der Prüfprozesse die Grundlage für die Leistungssteigerung hinsichtlich Prüfumfang, Fehlernachweis, Prüfqualität und Dokumentation bildet. Die Basis geeigneter Prüfverfahren ist die Ermittlung von abgesicherten Prüfintervallen. Der Weg dahin wurde im Vortrag von Prof. Zerbst (BAM) angedeutet.

Wesentliche Fortschritte wurden für die Instandhaltungsprüfung an Eisenbahnradern, Radsatzwellen mit und ohne Längsbohrung und bei der Prüfung von Schienen präsentiert. Besonders bei der Schienenprüfung wurde die Etablierung des Wirbelstromverfahrens deutlich. So sind Schienenprüfzüge und Schienenschleifzüge damit bereits ausgerüstet. Diese Technologie wurde auf einer der vergangenen Tagungen erstmals in Wittenberge vorgestellt. Ein wichtiger Teil der Vorträge beschäftigte sich mit der Fortschreibung des Regelwerkes im Eisenbahnsektor. Hier waren die Trends zum halterbezogenen Regelwerk und zur Harmonisierung in Europa deutlich spürbar. So konnte über das Railway-Forum beim EFNDT und die zwei CEN-Arbeitsgruppen zur Zerstörungsfreien Prüfung an Fahrzeugen und an Schienen berichtet werden. Hier werden für beide Fachgebiete neue Normen einschließlich der Harmonisierung der Ausbildungsinhalte entstehen.

Aus dem Inhalt der Vorträge und auch aus der steigenden Zahl von Teilnehmern aus den europäischen Ländern wird deutlich, dass sich der Sektor Eisenbahn auf europäischer Ebene zukünftig stärker harmonisiert entwickeln wird.

Als Ort der Fachtagung für ZfP im Eisenbahnwesen bietet das Kultur- und Festspielhaus Wittenberge eine gute Basis. Auch kleinere Konferenzräume stehen zur Verfügung. Mit viel Engagement und Erfindergeist, insbesondere bei der Pausenversorgung, zeigte sich das Haus dem großen Ansturm gewachsen.

Auch der Gesellige Abend, erstmals in der neu ausgebauten „Alten Ölmühle“ von Wittenberge mit angeschlossener kleiner Brauerei ausgerichtet, wird den Tagungsgästen in guter Erinnerung bleiben.

Der Fachausschuss Bahn wird am Austragungsort Wittenberge festhalten, auch wenn die Nachfrage weiter ansteigen sollte. Schließlich fühlen sich die Eisenbahner dem DGZfP-Ausbildungszentrum Bahn und Wittenberge als Stadt mit Eisenbahntradition ganz besonders verbunden. Der Großteil von ihnen absolvierte hier Kurse und Prüfungen. Hier traf man auf Kollegen mit den gleichen Interessen und Fragestellungen. Hier verbrachte man manchen Abend gemeinsam und denkt gern daran zurück.

Mit der nächsten Sitzung des Fachausschusses Eisenbahn beginnt bereits die Vorbereitung der nächsten, der 8. Fachtagung, wobei die abgegebenen Bewertungsbögen sowie die persönlichen Erfahrungen der Mitglieder und Gäste des Fachausschusses in die Planung einfließen werden.

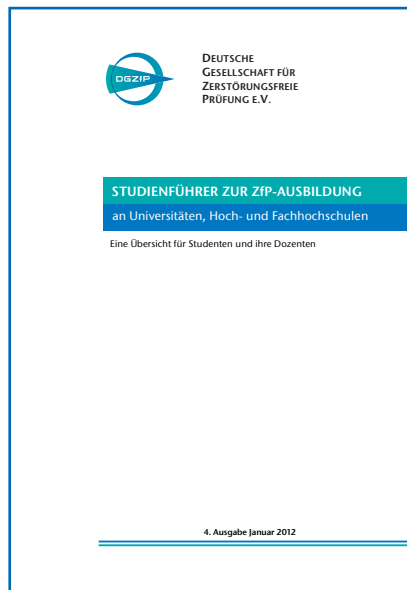
**Hartmut Hintze**  
**Jutta Koehn**  
**Fred Sondermann**  
Fotos: Uwe Menzel

## Neuer Studienführer erschienen

Der Studienführer der DGZfP, der nun bereits in der 4. Auflage erscheint, wendet sich an alle, die eine wissenschaftlich fundierte ZfP-Ausbildung suchen, sei es als Bestandteil ihres Studiums oder als postgraduale Ergänzung. Bei besonderer wissenschaftlicher Befähigung bieten einige Universitäten und Hochschulen die Möglichkeit zur Promotion auf diesem Gebiet.

Darüber hinaus soll die Broschüre, die vom Fachausschuss Hochschullehrer im Lehrgebiet ZfP erstellt wurde, die Vielfalt der Ausbildungsinhalte einem breiten Publikum vorstellen, den Kontakt unter den Hochschullehrern fördern und zum Austausch von inhaltlichen und organisatorischen Erfahrungen beitragen.

Der Einführung des Bachelor- und Masterstudiums Rechnung tragend,



aktualisiert die 4. Auflage des Studienführers den Überblick über die ZfP-Ausbildung an Universitäten, Hoch- und Fachhochschulen. Dazu werden Inhalt, Umfang und Einordnung der Zerstörungsfreien Prüfung in den einzelnen Lehrveranstaltungen und Studiengängen dargestellt.

Die Einrichtungen stellen sich in alphabetischer Reihenfolge des Ortes vor, Kontaktadressen werden aufgeführt und das Profil der ZfP-Ausbildung umrissen. Es folgt ein tabellarischer Überblick über die Lehrveranstaltungen, in denen ZfP-Inhalte eine Rolle spielen. Der Studienführer ist nur in digitaler Form erhältlich. Sie können ihn als PDF von der Homepage der DGZfP herunterladen. Dort finden Sie den Studienführer unten links an zweiter Stelle unter „Schnellstart“.

## Handbuch Feuerverzinken in Neuauflage

### Handbuch Feuerverzinken

Herausgegeben von Peter Maaß und Peter Peißker  
WILEY-VCH Verlag  
480 Seiten

Seit 1993 war die 2. Auflage des Handbuchs Feuerverzinken vergriffen.

Nun liegt mit der 3. Auflage ein übersichtliches Nachschlagewerk vor, das die derzeit gültigen Normen, vor allem DIN EN ISO 1461 „Durch Feuerverzinken auf Stahl aufgebrauchte Zinküberzüge (Stückverzinken) – Anforderungen und Prüfungen“, gültig seit Oktober 2010, und Verordnungen bzw. Gesetze berücksichtigt. Seit August 2005 ist das Verfahren des Feuerverzinkens im neuen Berufsbild des Oberflächenbeschichters integriert. Auf die Beschreibung der unterschiedlichen Korrosionsarten und -ursachen folgt ein kurzer Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung des Feuerverzinkens.

Bereits 1667 wird erstmals bei Kanonen auf Jamaika von Korrosion gesprochen.

Die unterschiedlichen Technologien zur Oberflächenvorbereitung wie Reinigungsstrahlen, Gleitschleifen und weitere mechanische und chemische Verfahren werden beschrieben.

Das Beizen und Abbeizen (Entzinken) spielt hierbei eine besondere Rolle, da es eines der wichtigsten und auch wirtschaftlichsten Verfahren ist. Es wird auf Fehlverzinkungen eingegangen, die z.B. durch Verschleppung von Verfahrenslösungen entstehen können.

Im Weiteren werden die Verfahren der Feuerverzinkung und die dazu benötigte technische Ausrüstung wie Verzinkungsöfen oder Rohrverzinkungsanlagen beschrieben. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Schichtbildungsvorgänge in Abhängigkeit von Temperatur und Tauchdauer gelegt. Die dazu abgebildeten Gefüge veranschaulichen die Unterschiede. Kurz wird das Problem von flüssigmetallinduzierten Spannungsrisskorrosionen eingegangen.

Ein wichtiges Kapitel ist auch der Umweltschutz und die Arbeitssicherheit. Durch geeignete lufttechnische Einrichtungen werden die heute geltenden Gesetze eingehalten und schädliche Umwelteinwirkungen vermieden. Wichtig ist dabei auch die umweltgerechte Entsorgung der anfallenden Abwässer und Reststoffe wie Schlämme aus der Entfettung oder Verzinkung. Es wird auf notwendige Maßnahmen zur Unfallvermeidung und den Umgang

mit Gefahrstoffen eingegangen. Auffällige Problembereiche werden zusammen mit Lösungsansätzen tabellarisch vorgestellt.

Nach der Beschreibung feuerverzinkungsgerechter Konstruktionen, sachgerechter Lagerung zur Vermeidung von Korrosionen mit anschaulichen Abbildungen von Schädigungen an Bauteilen, folgt die ausführliche Beschreibung der Struktur eines QM-Systems nach DIN EN ISO 9001:2000, allerdings gerät der Bezug zum Feuerverzinken – abgesehen von zwei Flussdiagrammen – doch recht kurz.

Ausführlich wird im letzten Kapitel noch einmal auf das Problem der Korrosion und die zugrundeliegenden chemischen Reaktionen eingegangen. Anschaulich werden Schädigungen durch unsachgemäße Durchführung von Lagerung und Transport dargestellt.

Zwei- oder mehrschichtige Duplex-Systeme sollen die Schutzdauer erhöhen. Das Handbuch schließt mit Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen zum Korrosionsschutz und anschaulichen Beispielen von imposanten Konstruktionen. Im Anhang werden noch einmal gut illustriert Fehlstellen und deren Entstehung beschrieben.

*Hannelore Wessel-Segebade*

## Gäste aus Russland in der Geschäftsstelle der DGZfP in Berlin

Am 30. und 31. Januar 2012 konnte die DGZfP 20 Besucher der Russischen Föderation, der Ukraine und Georgien zu einem gemeinsamen Workshop begrüßen. Initiiert wurde das Seminar von dem Vorsitzenden der EFNDT Working Group 1, Ausbildung, Sergej Kljuev, dem Präsidenten unserer russischen Schwestergesellschaft. Bei dem Workshop handelte es sich bereits um den zweiten seiner Art. Der erste fand im November 2011 bei unseren britischen Kollegen statt.

Derartige Workshops waren bereits vor einiger Zeit vom Board of Directors des EFNDT angeregt worden, um den Erfahrungsaustausch zwischen ZfP-Gesellschaften, Zertifizierungsstellen, insbesondere aber jungen ZfP-Experten zu befördern. Mit einer Darstellung der Zielsetzung, Struktur und der Aktivitäten der DGZfP durch den Geschäftsführer der DGZfP e.V., Dr. Matthias Purschke, wurde das Programm eröffnet. Die Arbeit der DGZfP Ausbildung und Training GmbH wurde anschließend durch deren Geschäftsführer Ralf Holstein vorgestellt.

Nach einer Vorstellung der DGZfP-Zertifizierungsstelle DPZ, erfolgte eine ausführliche Besichtigung der Geschäftsstelle und des Ausbildungszentrums Berlin. Unsere Gäste zeigten sich dabei sehr beeindruckt von der Ausstattung und Atmosphäre der Räumlichkeiten. Ein gemeinsames Abendessen beschloss den ersten Tag des Workshops.

Am zweiten Tag standen die Themen internationale Organisationen und Normung im Vordergrund. Matthias Purschke berichtete ausführlich über die verschiedenen Aktivitäten und die Zielsetzung von EFNDT und ICNDT. Besonders hob er dabei die Bedeutung dieser Organisationen



Gruppenbild der Gäste des Workshops der EFNDT Working Group 1

für die internationale Zusammenarbeit und den Meinungsaustausch hervor. Nach einem gemeinsamen Mittagessen wurde von Ralf Holstein ausführlich vorgestellt, welche Herausforderungen im Jahr 2012 auf die europäischen Zertifizierungsstellen mit Einführung der neuen ISO 9712 zukommen werden. Die Ablösung der EN 473 durch die ISO 9712 erfordert von den Zertifizierungsstellen die Umstrukturierung ihrer jeweiligen Programme und Festlegungen über die akzeptierten Ausbildungsschemata. Insbesondere dieses Thema wurde intensiv diskutiert. Ein sehr angenehmes und für beide Seiten informatives Treffen fand dann sein Ende.

*Dr. Matthias Purschke*

## Friedrich Mischke

30. Mai 1930 – 19. Januar 2012

Unser ehemaliger Kollege und Mitarbeiter, Dipl.-Ing. Friedrich Mischke, ist am 19. Januar 2012 im Alter von 81 Jahren gestorben. Von November 1981 bis zu seiner Verabschiedung in den Ruhestand im Jahre 1993 leitete Friedrich Mischke das Ausbildungszentrum der DGZfP in Dortmund.

Die DGZfP wird ihrem verstorbenen Mitarbeiter ein ehrendes Gedenken bewahren.

**Vorstand und Mitarbeiter  
des DGZfP e.V. und der  
DGZfP Ausbildung und Training GmbH**



## Jugend forscht 2012 – Zwei neue Regionalwettbewerbe in Berlin

Zum ersten Mal fand im Februar 2012 im Technologiepark Adlershof der Regionalwettbewerb Berlin Süd und bei Bayer Health Care der Regionalwettbewerb Berlin Nord statt. Unverändert ist der Regionalwettbewerb in Berlin Mitte im Produktionstechnischen Zentrum der TU Berlin. Damit waren es in diesem Jahr wieder drei!

Die DGZfP freut sich, dass nun ganz in der Nähe ein Wettbewerb ausgerichtet wird. 77 Jungforscher stellten am 21. und 22. Februar 40 Forschungsprojekte aus den Fachbereichen Arbeitswelt, Biologie, Chemie, Geo- und Raumwissenschaften, Mathematik/Informatik, Physik und Technik vor. Den DGZfP-Sonderpreis in Höhe von 60 Euro erhielt die Schülerin Xena Hauptmann (14) von der Dathe Oberschule für ihre Experimentierarbeit „Fahren auf Rollen“.

„HEATRECORDER“ heißt die erfolgreiche Forschungsarbeit von Alexander Klein und Johannes Maeß von der Humboldt-Oberschule (Berlin-Nord). In Mitte gewannen Matthias Sudau, Paul Edelmann und Till Greger vom OSZ Versorgung- und Reinigungstechnik. Ihr Forschungsthema war „Wärmetauscher umgekehrt – Gilt der 2. Hauptsatz der Thermodynamik?“

Weitere Informationen zu den Gewinnerinnen und Gewinnern des ZfP-Sonderpreises bei den Regionalwettbewerben



Xena Hauptmann erhielt den DGZfP-Sonderpreis in Höhe von 60 Euro  
WISTA-MG, Fotografin: Tina Merkau

finden Sie in Kürze auf unserer Webseite unter [www.dgzfp.de/nachwuchsarbeit](http://www.dgzfp.de/nachwuchsarbeit). Wenn Sie Lust haben, für die DGZfP als Juror tätig zu werden, dann melden Sie sich bitte unter [mz@dgzfp.de](mailto:mz@dgzfp.de). Vielleicht findet in Ihrer Nähe ein Wettbewerb statt.

Hannelore Wessel-Segebade

## Untersuchung zu neuen und modernisierten Berufsprofilen und einem Berufsgruppenprinzip für prüftechnische Berufe:

Ergebnisse einer Unternehmensbefragung (Dez. 2011 – Jan. 2012)

Im Auftrag von Gesamtmetall und der DGZfP untersucht das Forschungsinstitut Betriebliche Bildung (f-bb) aktuell qualifikatorische Anforderungen an prüftechnische Arbeitsplätze, wobei vor allem Prüfungen in technischen Anlagen und Systemen bzw. auf Baustellen, sogenannte Systemprüfungen, im Fokus stehen. Dabei wird analysiert, ob die derzeit bestehenden Ausbildungsangebote für diese Einsatzgebiete zielführend sind, oder vielmehr Optimierungsbedarf besteht.

Neben qualitativen Untersuchungen (Expertenbefragungen, betrieblichen Fallstudien) hat das f-bb hierzu unter DGZfP-Mitgliedern zwischen Dezember 2011 und Januar 2012 eine telefonische Unternehmensbefragung durchgeführt. 201 Unternehmen aus allen DGZfP-Mitgliedergruppen (vgl. Abb. 1) wurden dabei u.a. gefragt,

- welche Qualifizierungswege sie aktuell nutzen, um Fachkräfte auf sogenannte „Systemprüfungen“ vorzubereiten
- wie zufrieden sie damit sind
- wie sie ein eigenständiges Ausbildungsmodell für Fachkräfte, die Prüfungen in technischen Anlagen und Systemen durchführen, empfinden würden.

Als Interviewpartner fungierten Verantwortliche für die Fachkräfte im Bereich ZfP (z.B. Prüfaufsichten) und Ausbildungspersonal für Prüftechnik. Die Ergebnisse der Befragung werden im Folgenden vorgestellt.

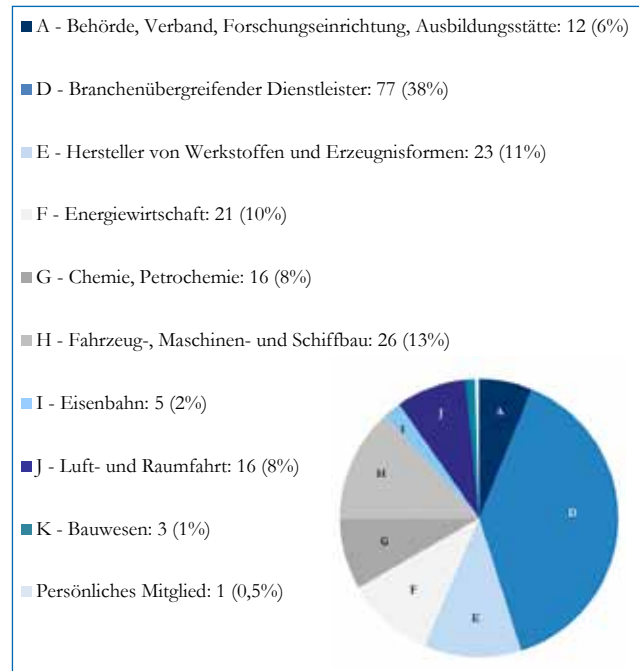


Abbildung 1: Anzahl der befragten Unternehmen nach DGZfP-Mitgliedergruppen (insgesamt 201)

## Was ist ein „Systemprüfer“?

Der Begriff „Systemprüfer“ wurde im Zuge der Untersuchung als Arbeitsterminus verwendet. Damit sind Fachkräfte gemeint, die den Zustand von Bauteilen, die in Anlagen oder technischen Systemen verbaut sind, überprüfen und dabei vor Ort vor allem zerstörungsfreie Prüfungen durchführen. Sie arbeiten sowohl an den Anlagen selbst als auch in Fertigungs- und Instandhaltungsabteilungen oder auf Baustellen. Typische Einsatzfelder sind Prüfungen durch branchenübergreifende Dienstleistungsunternehmen oder in Unternehmen der chemischen und petrochemischen Industrie, des Fahrzeug-, Maschinen- und Schiffbau, bei Schienenfahrzeugherstellern und -betreibern, Unternehmen der Luft- und Raumfahrt und des Bauwesens sowie bei Unternehmen, die Werkstoffe und Erzeugnisformen herstellen.

38% der befragten Unternehmen setzen solche prüftechnische Fachkräfte vorrangig in der Prüfung technischer Anlagen und Systeme ein, in 36% der Unternehmen sind prüftechnische Fachkräfte sowohl im eigenen Labor als auch extern in technischen Systemen, Anlagen und auf Baustellen im Einsatz.

## Welche Qualifizierungswege nutzen Unternehmen derzeit und wie zufrieden sind sie?

Die bisherige Qualifizierungspraxis für „Systemprüfer“ ergab bei den befragten Unternehmen zunächst ein sehr heterogenes Bild. Die Unternehmen setzen in der Ausbildung in der Regel auf den Ausbildungsberuf des Werkstoffprüfers, Schwerpunkt Metalltechnik (35 %). Andere Ausbildungsberufe jenseits des Berufsbildungsgesetzes wie der schulische Ausbildungsberuf des Metallographen (8 %) bzw. andere Ausbildungsberufe spielen eine untergeordnete Rolle.

Erstaunlich ist, dass mehr als die Hälfte der befragten Unternehmen (54 %) bislang für den Bereich der **Prüfung von technischen Systemen und Anlagen** überhaupt nicht selbst ausbilden, was als deutliches Signal für eine grundsätzliche Distanz zu den bestehenden prüftechnischen Ausbildungsberufen gewertet werden kann. Offensichtlich liegt keine oder nur wenig Übereinstimmung zwischen Ausbildungsinhalten und den tatsächlichen Qualifikationsanforderungen an Systemprüfer vor.

Dies deckt sich auch mit weiteren Befragungsergebnissen. Nur eine Minderheit (16 %) ist der Ansicht, dass der Ausbildungsberuf Werkstoffprüfer die Anforderungen an den Arbeitsplätzen der Systemprüfung sehr gut abdeckt. Für 71 % der Befragten kommen einige oder sogar viele Aspekte, die für den Einsatz als Systemprüfer relevant sind, zu kurz. Darunter fallen neben zerstörungsfreien Prüfverfahren Aspekte

wie Werkstoffkunde, Anlagenwissen, Fehlerquellen/Fehlertypen, Prüfverfahren/Prüfmanagement, Metallkunde, Objektkunde sowie Systemkenntnisse. Jenseits dieser singulären Aspekte, die jeweils von einzelnen Unternehmen genannt wurden, vermissen die Unternehmen in der Ausbildung vor allem praktische Erfahrung (Erfahrungswissen, Handfertigkeit, Praxisbezug). Fast jedes dritte Unternehmen äußert sich entsprechend. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass Erfahrungswerte ein entscheidendes Kriterium für einen Einsatz auf dem Gebiet der Systemprüfung ist. Gleichwohl liegt es auf der Hand, dass dieser Aspekt in keiner Ausbildung, egal wie elaboriert sie auch sei, „gelernt“ werden kann. Dennoch wird an diesen Aussagen eines deutlich: Die „betriebliche Sozialisation“ von Systemprüfern ist von entscheidender Bedeutung und wird mit dem bisherigen Zuschnitt des Werkstoffprüfers nur suboptimal bedient.

Derzeit beschäftigen die befragten Unternehmen daher ganz unterschiedlich qualifiziertes Personal. In 80 % der Fälle sind dies Fachkräfte, die neben einer beruflichen Ausbildung auch eine Personalzertifizierung erworben haben, wie es gemäß der entsprechenden Zulassungsvorschriften (DIN EN 473) vorgesehen ist. In immerhin 28 % der befragten Unternehmen werden Werkstoffprüfer (ohne zusätzliche Zertifizierung) eingesetzt, in 14 % sogar an- und ungelernete Kräfte, die ausschließlich eine Personalzertifizierung vorweisen können. Weitere Unternehmen behelfen sich mit Metallographen (11 %), Ingenieuren (5 %), Maschinenbauern (3 %) oder wählen anders qualifiziertes Personal (18 %). Insgesamt betrachtet, ist hinsichtlich der Qualifizierung von Systemprüfern derzeit kein „Königsweg“ auszumachen. Nicht zuletzt auch deshalb stehen die befragten Unternehmen neuen Ausbildungsmodellen aufgeschlossen gegenüber.

## Systemprüfung als eigenes Ausbildungsmodell

Von Systemprüfern erwartet eine große Mehrheit der befragten Unternehmen zunächst ein breites Repertoire an zerstörungsfreien Verfahren. Vor allem fünf „Hauptverfahren“ müssen beherrscht werden: VT (wird in 74 % der Unternehmen sehr häufig benötigt), UT (69 %), MT (68 %), PT (61 %) und RT (50 %). Andere Verfahren wie RS, LT, TT, CT oder AT werden nur vereinzelt benötigt. In knapp der Hälfte der Unternehmen sind die Fachkräfte gemäß der EN 473 in drei bis vier Verfahren, nur ein Zehntel der Prüfer

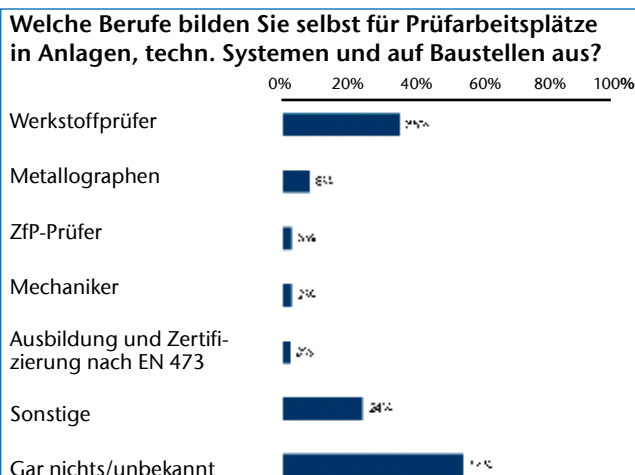


Abbildung 2: Eigene Ausbildung von Fachkräften, die Prüfungen in technischen Systemen und Anlagen durchführen

ist lediglich für ein Verfahren zugelassen. Dabei handelt es sich in 80 % der Fälle um Zertifikate der Stufe 2, in lediglich 9 % um Zertifikate der Stufen 1 oder 3.

Neben den Verfahren an sich spielen für die Unternehmen noch weitere Aspekte eine zentrale Rolle, die nach Möglichkeit auch in einer Ausbildung Berücksichtigung finden sollten. Sie betreffen eher die betriebliche Sozialisation. Im Zuge der Unternehmensbefragung war gefragt worden, was die Unternehmen an einem eigenständigen Ausbildungsberuf besonders schätzen würden:

Die Besonderheiten des Prüfens in technischen Systemen/Anlagen und auf Baustellen könnten umfassend berücksichtigt werden.	93%
Der erforderliche hohe Grad an Eigenverantwortlichkeit in diesem Prüfbereich könnte angemessen berücksichtigt werden.	92%
Zerstörungsfreie Prüfverfahren wären in ihrem Stellenwert bei Prüfungen in technischen Systemen/Anlagen und auf Baustellen angemessen berücksichtigt.	89%
Der Aspekt der Vorbereitung und Planung von Prüfaufträgen der Systemprüfung wäre angemessen berücksichtigt.	84%
Die betriebliche und kundenbezogene Sozialisation für Prüfer in Systemen, Anlagen und auf Baustellen könnte angemessen berücksichtigt werden.	83%
Systemprüfer wären für die spezifischen Anforderungen ausgebildet	11%

Insgesamt betrachtet haben die befragten Unternehmen durchaus Interesse an modifizierten Ausbildungsstrukturen. Im Zuge der Befragung wurde die Möglichkeit eines eigenen, neuen Ausbildungsberufs vorgeschlagen. 53 % der befragten Unternehmen fanden entsprechende Überlegungen *interessant*, ein Drittel *teilweise interessant* und 13 % *nicht interessant*, wobei das Interesse in allen Branchen relativ hoch war.

Die potenzielle Ausbildungsbereitschaft in einem solchen Beruf wäre mit durchschnittlich 60 % relativ hoch, wobei sie zwischen den einzelnen Branchen unterschiedlich hoch wäre (zwischen 58 % bei Behörden/Verbänden/Forschungseinrichtungen und 74 % bei Herstellern von Werkstoffen und Erzeugnisformen). Ein solches Berufsbild wäre demzufolge nicht nur für Dienstleister, die sehr häufig Prüfungen in technischen Anlagen und Systemen durchführen, relevant, sondern würde branchenübergreifend Anklang finden. Jährlich könnte man bei den befragten Unternehmen mit bis zu 200 Auszubildenden rechnen.

Diejenigen Unternehmen, die nicht ausbilden würden (81 Unternehmen) gaben unterschiedliche Gründe an. Einige zeigen sich mit bestehenden Qualifizierungsangeboten zufrieden. Allerdings gaben 44 % – dies ist die größte Gruppe – an, dass im Unternehmen bisher generell nicht ausgebildet werde. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass

zahlreiche Unternehmen zunächst im Allgemeinen für das Thema Ausbildung sensibilisiert werden müssten.

### Fazit

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung zeigen insgesamt, dass die derzeitige Ausbildungssituation im Bereich der Prüfung in technischen Anlagen und Systemen aus Sicht der Unternehmen nicht optimal ist. Dabei werden einerseits inhaltliche Aspekte deutlich, die in bestehenden Berufsbildern derzeit „zu kurz kommen“, z.B. ZfP-Verfahren und die spezielle betriebliche Sozialisation. Andererseits gewährt die Untersuchung einen Einblick in die generelle Einstellung der Unternehmen zum Thema Ausbildung. Ein großer Teil der Unternehmen bildet derzeit gar nicht aus, könnte aber mit geeigneten Angeboten, z.B. einer neuen Fachrichtung im Beruf „Werkstoffprüfer“ durchaus für die eigene betriebliche Ausbildung gewonnen werden. Der Bedarf an entsprechenden Fachkräften ist dabei unzweifelhaft gegeben. Es gilt nun, mit passenden Ausbildungsangeboten zu reagieren und diese in einem zweiten Schritt zu bewerben. Im Zuge des Projekts „Untersuchung zu neuen und modernisierten Berufsprofilen und einem Berufsgruppenprinzip für prüftechnische Berufe“ werden durch das f-bb derzeit alle Projektergebnisse, die in Zusammenarbeit mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Verbänden entstanden sind, zusammengeführt und systematisiert. Sie dienen den Auftraggebern als fachliche Grundlage für das angestrebte Ordnungsverfahren zur Novellierung bzw. Neugestaltung prüftechnischer Berufe. Die Projektergebnisse werden an gleicher Stelle zu einem späteren Zeitpunkt, voraussichtlich im Mai 2012, ausführlich vorgestellt.

*Christine Kufner und Florian Neumann*

### DGZfP sagt „Danke!“

*Die DGZfP möchte sich bei allen Teilnehmern an der Telefonumfrage ganz herzlich bedanken. Sie haben durch ihre Bereitschaft an der Telefonumfrage teilzunehmen dazu beigetragen, dass wir für alle betroffenen Mitgliedsgruppen innerhalb kürzester Zeit ein aussagekräftiges Ergebnis erzielt haben. f-bb war so freundlich, einige wichtige Aspekte der Befragung in obigem Artikel zusammenzufassen. Auch dafür herzlichen Dank!*

*Inzwischen wurde ein Eckdatenpapier verfasst. Mittlerweile sprechen wir von einem Werkstoffprüfer, den man voraussichtlich in vier verschiedenen Fachrichtungen anbieten wird.*

*Hannelore Wessel-Segebade*

*Die DGZfP hat eine Webseite eingerichtet, um Sie aktuell über den weiteren Fortschritt zu informieren. Schauen Sie dazu auf [www.dgzfp.de/nachwuchsarbeit/neuordnung](http://www.dgzfp.de/nachwuchsarbeit/neuordnung)*

## Wahlen zum Beirat der DGZfP 2012

In diesem Jahr haben die Mitglieder der Gruppen D, E, F, G und K ihre Vertreter für den Beirat neu gewählt.

Erneut wurde die Wahl mit Zustimmung des Beirats der DGZfP auf elektronischem Wege per Internet durchgeführt.

Die Auszählung der Stimmen erfolgte am 14. März 2012 in Berlin.

Hier die Ergebnisse für die einzelnen Gruppen:

In der **Mitgliedergruppe D** sind Uwe Cohrs mit 23 Stimmen und Hans Wolfgang Berg mit 17 Stimmen als Vertreter in den Beirat gewählt worden. Die Wahlbeteiligung lag bei 21,9 %.

Die Mitglieder der **Gruppe E** wählten Dr. Friedhelm Schlawne mit 16 Stimmen und Uwe Gromm mit 12 Stimmen als ihre Vertreter in den Beirat (Wahlbeteiligung 28,8 %).

Als Vertreter der **Gruppe F** wurden Dr. Werner Heinrich mit 10 Stimmen sowie Altfried Garg, Dr. Matthias Goldammer und Dr. Dirk Tschardt mit jeweils sechs Stimmen bei einer Wahlbeteiligung von 34,9 % in den Beirat gewählt.

Vertreter der **Gruppe G** im Beirat sind nun Dr. Berthold Schreieck (10 Stimmen) und Dr. Dirk Treppmann (sechs Stimmen), die Wahlbeteiligung lag bei 17,2 %.

In der **Mitgliedergruppe K** sind Dr. Michael Fiebrich mit zwei Stimmen sowie Walter Denzel und Dr. Susanne Kathage mit jeweils einer Stimme als Beiratsvertreter gewählt worden. Die Wahlbeteiligung lag in der Gruppe K bei 20 %.

Unser herzlicher Glückwunsch gilt allen neu gewählten Beiratsmitgliedern. Diese müssen noch von der Mitgliederversammlung am 18. September in Graz bestätigt werden.

*pf*

## Aktuelle Kursusdaten der ÖGfZP 2012

Qualifizierung und Zertifizierung nach ÖNORM EN 473, M 3041, M 3042, EN 4179/NAS 410

ARGE VASL/SZA Linz/Wien, Tel. 0732/6585-77306 bzw. 01/7982628-21

Prüfungstermine der ZS bei ARGE VASL SZA nach ÖNORM EN 473, M 3041, UIC 960 V, M 3042, EN 4179/NAS 410

### Qualifizierungsstufe 1 der ARGE VASL/ SZA

KURSUS	TERMINE	PRÜFUNG	ORT	2. PRÜFUNG (optional)
<b>UT 1</b>	05.11. – 16.11.12	26.11. – 27.11.12	Linz	28.11. – 29.11. 2012
Praktikum		19.11. – 23.11.12		
<b>MT 1</b>	03.09. – 07.09.12	10.09. 2012	Linz	
<b>MT 1</b>	03.12. – 27.12.12	17.12. – 18.12.12	Linz	19.12. – 20.12. 2012
<b>PT 1</b>	24.09. – 26.09.12	01.10. – 02.10.12	Linz	
<b>PT 1</b>	12.12. – 14.12.12	17.12. – 18.12.12	Linz	19.12. – 20.12. 2012
<b>VT 1</b>	27.09. – 28.09.12	01.10. – 02.10.12	Linz	
<b>VT 1</b>	10.12. – 11.12.12	17.12. – 18.12.12	Linz	19.12. – 20.12. 2012
<b>IR</b>	02.07. – 13.07.12	16.07. – 17.07.12	Linz	
ET 1 und LT 1 auf Anfrage			Linz	
TT 1 auf Anfrage			Linz	
<b>UT 1</b>	23.04. – 08.05.12	14.05. – 15.05.12	Wien	(30.4.2012 kein Kurs)
Praktikum UT1	09.05. – 11.05. 2012			
<b>VT 1</b>	18.06. – 20.06.12	02.07. – 03.07.12	Wien	
<b>PT 1</b>	20.06. – 22.06.12	02.07. – 03.07.12	Wien	
<b>MT 1</b>	25.06. – 29.06.12	02.07. – 03.07.12	Wien	
ET 1 und LT 1 auf Anfrage			Wien	
TT 1 auf Anfrage				

### Qualifizierungsstufe 2 der ARGE VASL/ SZA

KURSUS	TERMINE	PRÜFUNG	ORT	2. PRÜFUNG (optional)
<b>VT 2</b>	06.04. – 11.04.12	17.04. – 19.04.12	Linz	23.04. – 25.04. 2012
	(07.04. – 09.04.2012 Ostern kein Kurs)			
<b>VT 2</b>	11.10. – 15.10.12	22.10. – 24.10.12	Linz	
<b>PT 2</b>	12.04. – 16.04.12	17.04. – 19.04.12	Linz	23.04. – 25.04. 2012
	(14.04. – 15.04. 2012 WO kein Kurs)			
<b>PT 2</b>	08.10. – 10.10.12	22.10. – 24.10.12	Linz	
<b>MT 2</b>	16.10. – 19.10.12	24.10. 2012	Linz	
<b>Kombikurs PT 1/2</b>	02.05. – 08.05.12	09.05. 2012	Linz	
ET 2 + LT 2 auf Anfrage			Linz	
TT 2 auf Anfrage			Linz	

KURSUS	TERMINE	PRÜFUNG	ORT
<b>VT 2</b>	09.07. – 11.07.12	23.07. – 25.07.12	Wien
<b>PT2</b>	12.07. – 16.07.12	23.07. – 25.07.12	Wien
<b>MT 2</b>	16.07. – 20.07.12	23.07. – 25.07.12	Wien
ET2 + LT2 auf Anfrage			Wien
TT2 auf Anfrage			

Vorbereitungstermine	Wien	Requalifizierungsprüfung
21.05. – 22.05.2012	(VT,PT,MT,RT,UT)	23.05.2012
Rückfragen bezüglich Wiederholungsprüfungstermine bzw. Rezertifizierungsprüfungen an das Prüfungszentrum der ARGE VASL/SZA		

### Requalifizierungsprüfungen Stufe 1 und 2

Nach Verfügbarkeit ist es möglich, eine Requalifizierungsprüfung an den Prüfungsterminen der Fachkurse abzulegen. (Nicht immer in jedem Verfahren möglich)  
Requalifizierungsprüfungen können nur durchgeführt werden, wenn das entsprechende Zertifikat noch gültig ist!

### Kurse für RT/RS der Stufen 1 und 2

Österreichisches Gießerei-Institut  
Parkstraße 21, 8700 Leoben, Tel.: 03842/43101-0, E-Mail: office@ogi.at

<b>RT1</b>	11.06. – 15.06.2012
<b>RT2</b>	10.12. – 14.12.2012

Seminare bei ARGE QS 3, Puchberg/Schneeberg

Stufe 3 nach ÖNORM M 3041  
Prüfungstermine der ZS bei der ARGE QS 3 nach ÖNORM EN 473, M 3042; EN 4179/NAS 410

### ARGE QS 3, Wien, Tel. 01/51407-6011

#### **Seminare 2012:**

<b>MT 3</b>	06.05. – 11.05.2012
<b>PVT 3</b>	14.10. – 19.10.2012

Anmeldeschluss für ARGE QS 3 Seminare jeweils **6 Wochen vor Seminarbeginn** (Hausaufgabe!)

## Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2012

alle Kurse bei Sulzer Innotec, 8404 Winterthur; mit Ausnahme von:

RT: SVS; 4052 Basel / TT: Emitec; 6343 Rotkreuz

KURSUS	TERMINE	PRÜFUNG	ORT
VT 1 & 2	07.05. – 11.05.12	14.05.12	
VT 1 & 2	05.11. – 09.11.12	13.11.12	
UT E	11.01. – 13.01.12		
UT 1	05.03. – 16.03.12	02.04.12	
UT 2	22.10. – 02.11.12	26.11.12	
PT 1	30.01. – 01.02.12	03.02.12	
PT 1	17.09. – 19.09.12	21.09.12	
PT 2	06.02. – 09.02.12	13.02.12	
PT 2	24.09. – 27.09.12	01.10.12	
MT 1	16./17. – 20./21.02.12	24.02.12	
MT 1	09.11. – 22.11.12	27.11.12	
MT 2	19.03. – 22.03.12	26.03.12	
ET 1 oder ET 2	06.06. – 15.06.12	06.07.12	Übungs-Tag: 05.07.12
RT 1	08.10. – 19.10.12	23.11.12	SVS; 4052 Basel
RT 2	16.04. – 27.04.12	25.05.12	SVS; 4052 Basel
TT 1	18.– 20. & 26./27.01.12	28.01.12	Emitec; 6343 Rotkreuz
TT 1	12.– 14. & 20./21.09.12	22.09.12	Emitec; 6343 Rotkreuz

KURSUS	TERMINE	ORT
1. Rezertifizierungswoche für VT, PT, MT, UT + ET	25.06. – 29.06.12	26. Kalenderwoche Anmeldungen <b>immer</b> über SGZP (Sekretariat)
2. Rezertifizierungswoche für VT, PT, MT, UT & ET	10.12. – 14.12.12	50. Kalenderwoche <b>Mo:</b> PT/MT <b>Di:</b> PTP/MTP <b>Mi:</b> UT/VT <b>Do:</b> UTP/VTP <b>Fr:</b> ET und ETP

Anmeldungen immer über das Sekretariat der SGZP, Schweizerische Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung  
CH-8600 Dübendorf E-Mail: [office@sgzp.ch](mailto:office@sgzp.ch)

### Achtung Neue Anschrift!

Ab sofort müssen Anmeldungen für Kurse und Prüfungen über die **neue** Anschrift der Schweizerischen Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung, SGZP, erfolgen:

**SGZP Schweiz. Gesellschaft für zerstörungsfreie Prüfung**  
**CH-8600 Dübendorf**

Die neue Mailadresse des Sekretariates lautet:

***office@sgzp.ch***

## Hinweise für Gefahrguttransporte in der Zerstörungsfreien Prüfung.

Tag für Tag werden in Deutschland zahlreiche Gefahrguttransporte im Rahmen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung durchgeführt.

Die Rechtsgrundlagen dafür sind

### □ **Rechtsgrundlagen international**

- Basis: UN-Modellvorschriften
- ADR
- ADR-Rahmenrichtlinie der EU



### □ **Rechtsgrundlagen in Deutschland**

- GGBefG
- GGVSEB
- ADR-Änderungsverordnung
- ergänzt durch RSEB (Richtlinie)



Oft ist es jedoch nicht leicht, sich in diesen Vorschriften zurechtzufinden.

Ganz besonders schwierig schien die Frage, welche gekennzeichneten Tunnel überhaupt noch mit Selen, Iridium oder Kobalt befahren werden dürfen.

Die DGZfP hat vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung nun eine klare Auskunft erhalten:

In der Systematik der ADR-Tunnelregelungen müssen die den Tunneln zugeordneten Tunnelkategorien nach Absatz 1.9.5.2.2 unterschieden werden von den den Gütern zugeordneten Tunnelbeschränkungscode nach Unterabschnitt 8.6.3.1 in Verbindung mit Kapitel 3.2, Tabelle A, Spalte 15.

Die Tunnelkategorie wird von der zuständigen Landesbehörde festgelegt und ist abhängig von der Eignung des Tunnels für die Durchfahrt mit gefährlichen Gütern. Tunnel, die keinen Beschränkungen unterliegen, erhalten die Kategorie A und keine Beschilderung. Tunnel, bei denen Beschränkungen erforderlich sind, werden entsprechend ihrer Eignung den Kategorien B bis E zugeordnet und erhalten

das Zeichen 261 der StVO sowie eine zusätzliche Tafel mit der Tunnelkategorie. Die Eignung der Tunnel nimmt dabei von B bis E ab, wobei die Kategorie E eine Beschränkung für praktisch alle gefährlichen Güter bedeutet.

Der Tunnelbeschränkungscode bezieht sich auf die einzelnen Güter und kann der Spalte 15 der Gefahrguttabelle entnommen werden. In Ihrem Fall ist der Tunnelbeschränkungscode bei sämtlichen UN-Nummern „E“, sodass der Tunnelbeschränkungscode der gesamten Ladung ebenfalls „E“ ist. Sofern Güter befördert werden, denen unterschiedliche Tunnelbeschränkungscode zugeordnet sind, ist der gesamten Ladung der restriktivste dieser Tunnelbeschränkungscode zuzuordnen (Unterabschnitt 8.6.3.2). Die Verknüpfung zwischen der Tunnelkategorie und dem Tunnelbeschränkungscode erfolgt über die Tabelle in Abschnitt 8.6.4. In ihrem Fall ist die Durchfahrt durch Tunnel der Kategorie E verboten. Tunnel anderer Kategorien dürfen durchfahren werden.

*Johann Pöpl*

## Die DGZfP bildet die ersten Sachkundigen für elektromagnetische Felder aus.

Nach intensiver Vorbereitung und in enger Abstimmung mit dem Experten Dr. Walter Hauk konnte die DGZfP im Ausbildungszentrum München erstmals einen Kursus zur Erlangung der Sachkunde für elektromagnetische Felder durchführen.

Vom 14. bis 16. Februar 2012 erhielten die Teilnehmer detaillierte Kenntnisse über die Wirkung und gesundheitlichen Folgen elektromagnetischer Felder am Arbeitsplatz. Der Kursus hatte auch einen entsprechend großen Praxisanteil, in dem die Fa. CMV Messungen in verschiedenen Bereichen demonstrierte.

Gemäß § 4 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) hat ein Arbeitgeber die Pflicht, die Arbeitsbedingungen so zu gestalten, dass eine Gefährdung für Leben und Gesundheit der Arbeitnehmer weitgehend vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst gering gehalten wird. In § 5 wird dazu die Erstellung einer Gefährdungsbeurteilung aller Arbeitsplätze vorgeschrieben.

Eine Gefährdungsbeurteilung enthält eine Einschätzung bezüglich



Messübungen an einer MT Universalprüfbank

- o möglicher Gefährdungen ,
- o der von diesen Gefährdungen betroffen Arbeitnehmer,
- o der am Arbeitsplatz vorhandenen Bedingungen hinsichtlich der Einhaltung der Vorschriften und Regeln, den arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen und dem Stand der Technik,
- o Art und Dringlichkeit der erforderlichen Maßnahmen.

Grundsätzlich kann eine Gefährdungsbeurteilung erstellt werden durch

- o den Unternehmer selbst,
- o von ihm beauftragte Mitarbeiter (Führungskräfte, Fachkräfte für Arbeitssicherheit, Betriebsärzte) oder
- o außerbetriebliche Fachkräfte.

Bei Arbeitsplätzen mit möglicher Exposition durch elektromagnetische Felder (EMF) hat dies zwingend durch einen Sachkundigen gemäß § 9 BGV B11 zu erfolgen.

Diese Befähigung (Erstellung der Gefährdungsbeurteilung sowie Organisation aller Maßnahmen für den Schutz der Beschäftigten vor unzulässigen Expositionen durch EMF) wird beim Vorliegen beruflicher Voraussetzungen, wie

- o Hoch- bzw. FH - Abschluss in naturwissenschaftlichen/ technischen Fachrichtungen oder
- o Meisterabschluss auf elektrotechnischem Gebiet

und durch Absolvieren des vorliegenden „Grundkurs Sachkundiger für EMF“ bei der DGZfP erworben.

Die DGZfP bietet in diesem Jahr einen weiteren Kursus für die Qualifikation von Sachkundigen im Ausbildungszentrum Dortmund in der Zeit vom 23.10. – 25.10.2012 an.

Die Prüfung findet am 26.10.2012 statt.

Sie können sich ab sofort bei unserer Kursusabteilung anmelden.

*Johann Pöpl*

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.

## Neue Inspektionsmöglichkeiten der Firma A.Hak Industrial Services GmbH



Die Firma A.Hak ist seit 1985 als eines der führenden Unternehmen im Bereich des Industrieservices für die Gas-, Öl- und petrochemische Industrie in Europa tätig. Im Zuge der Erweiterung des Geschäftsfeldes arbeitet seit 1998 eine eigenständige Abteilung im Bereich der Zerstörungsfreien Prüfung von Pipelines sowie an der konsequenten Weiterentwicklung der Prüfsysteme.

Seit 2011 stehen zwei neue Ultraschall-Prüfsysteme zur Verfügung. Zum einen Molche zur Inspektion von Prozessöfen, und zum anderen ein angepasster Messkopf zur Untersuchung von extrem kurzen Leitungen, wo ein

Verpumpen des Molches aus technischen Gründen unmöglich ist, oder die Kosten dafür erheblich hoch sind. Alle Systeme sind für Wasser wie für Produkt geeignet.



Furnace Tool zur Inspektion von Prozessöfen

Weitere Neuerungen haben im Bereich Tankservice stattgefunden. Hier bietet die Firma A.Hak seit letztem Jahr Ultraschallprüfungen zur Online-Messung der Schlammrückstände an.



PushPull-System zur Inspektion z.B. von Pit-Leitungen auf Flughäfen

Auch in diesem Bereich wurde das Geschäftsfeld dahingehend weiterentwickelt, dass zusätzlich eine Überprüfung der Wandstärke des Tankbodens während des Betriebes möglich ist.

**A.Hak Industrial Services GmbH**  
Bachstraße 12  
D-50354 Hürth  
Tel.: +49 (0)2233-92816-47  
[www.a-hak.de](http://www.a-hak.de)

## Eindringprüfung – Sprühen ohne Nebel?!

### Die Problemstellung:

Anwender, die Penetriermittel mittels Sprühdose applizierten, kennen das: Das Produkt nebelt je nach Hersteller mehr oder weniger stark, Farbnebel verschmutzt das Umfeld in unerwünschter Weise, der Bereich der Zwischenreinigung muss ggfs. erweitert werden – Overspray bedeutet letztendlich Reinigungsmehraufwand mit unerwünschten Nebenkosten und Zeiteinsatz des Prüfpersonals.

Auch und speziell das Prüfpersonal wird durch die feine Zerstäubung der Penetriermittel in Mitleidenchaft gezogen. Stäube färben Haut und Haar, spezifische Eigengerüche der Flüssigkeiten werden verstärkt, vor allem in schlecht zu ventilierenden Räumlichkeiten.

Persönliche Schutzmaßnahmen werden in der Praxis aber oftmals nur unzureichend angewendet.



### Die Lösung:

MR® Chemie aus Unna bietet ein absolutes Novum an. Abhilfe schafft das neu entwickelte Produkt MR® 67 PS Penetrant. Die Applikation kann ebenfalls aus der Sprühdose erfolgen, jedoch wird ein nebelfreier Schaum produziert, der nach kurzer Verweilzeit auf der Werkstückoberfläche zu einer typischen Penetriermittelzusammenbricht. Die Vorteile sind offensichtlich und mit den folgenden Fakten kurz beschrieben:

- nebelfreier Auftrag, punktgenaue Dosierung, rationelle Applikation – speziell bei Schweißnähten, geruchsneutral.

MR® 67 PS Penetrant ist zugelassen nach DIN EN ISO 3452, Empfindlichkeitsklasse 2.

**Die Bedeutung für Ihr Unternehmen:** MR 67 PS erfüllt die Umweltbestrebung jedes modernen und umweltbewussten Unternehmens wie z.B.:

- Biologische Abbaubarkeit
- AZO-freier Farbstoff
- Wasserbasierende Formulierung
- Sehr gute Rissanzeigen
- Nicht brennbar und kennzeichnungsfrei in Gebindeform

### Fazit:

Mit MR® 67 PS Penetrant ist es der Fa. MR® Chemie gelungen, ein komplettes umweltverträgliches und „familiengeprüftes“, Farbeindringmittelsystem anbieten zu können.

[www.mr-chemie.de](http://www.mr-chemie.de)

## Wechsel in der Geschäftsführung



### Qualitätssicherung

Gesellschaft mbH

Seit mehr als 25 Jahren stehen die Firmengründer der SG-Qualitätssicherung GmbH Jürgen Sambolz (61) und Hans-Josef Göbel (65) in der Verantwortung als geschäftsführende Gesellschafter. Ab dem 1. Januar 2012 hat nun Hans-Josef Göbel das Steuer an Dipl.-Ing. Christian Sambolz (34) übergeben, der durch die Übernahme der Geschäftsanteile folgerichtig in die Stellung des Geschäftsführers gewechselt ist. Nach seinem Ausscheiden aus der operativen Geschäftsführung wird Hans-Josef Göbel dem Führungsteam weiterhin mit seinen umfangreichen Erfahrungen und Kenntnissen beratend zur Verfügung stehen. Christian Sambolz qualifizierte sich zunächst für diese Aufgabe durch den erfolgreichen Abschluss eines Maschinenbaustudiums, Vertiefungsrichtung Werkstofftechnik. Mittlerweile besitzt er Stufe 3-Zertifikate nach EN 473/DGRL in den Verfahren RT, MT, PT, VT und UT.

Als aktiver Mitarbeiter in allen Bereichen der ZfP hat er sich bereits jetzt einen Namen gemacht. Bei der DGZfP ist Christian als Nachfolger von Vater Jürgen Sambolz Mitglied in den Fachausschüssen „Durchstrahlungsprüfung“ und „Strahlenschutz und Transport radioaktiver Stoffe“.



Christian Sambolz



Hans-Josef Göbel



Jürgen Sambolz

Hinzu kommen Tätigkeiten als Prüfungsbeauftragter für die Sector Cert GmbH und Mitarbeit in deren Fachausschüssen RT und VT.

Eine weitere wichtige Funktion besetzt er bereits seit Beginn als Ausbildungsbeauftragter der „SG-Q“ für die Verbundausbildung DGZfP/SiemensPE zum IHK Werkstoffprüfer.

Zur Zeit arbeitet Christian Sambolz an der Einführung neuer Prüftechniken. Aktuell wird in Zusammenarbeit mit der GE Sensing & Inspection Technologies GmbH UT-Phased Array an Kesselrohr-Schweißnähten erprobt. Die neuen Firmenräume in Castrop-Rauxel sind hierfür bestens geeignet.

„Wir wollen nicht nur weiterhin für unsere Kunden ein verlässlicher Partner sein, sondern zukunftsorientiert neue Kunden gewinnen und Erfolg versprechende Geschäftsfelder erschließen“, erklärt Jungunternehmer Sambolz. Mit der Übergabe der Verantwortung an die neue Generation sichert die SG-Q GmbH das Fortbestehen und setzt vertrauensvoll auf die Zukunft.

[www.sg-q.de](http://www.sg-q.de)

## NDT-Service GmbH – Komplettanbieter der analogen und digitalen Röntgentechnik



NDT-Service GmbH hat sich in den letzten Jahren zu einem Komplettanbieter im Bereich der industriellen Röntgentechnik entwickelt.

Begonnen hat die erfolgreiche Firmengeschichte 2008, als NDT-Service die deutschlandweite Vertretung für Röntgenfilme der Firma

Carestream NDT übernahm. Diese Röntgenfilme sind besser bekannt unter dem Markennamen KODAK Industrex.

An dieser Stelle sei nochmals ausdrücklich erwähnt, dass die KODAK Industrex Röntgenfilme, wie auch alle anderen Produkte mit diesem Namen, durch Carestream NDT hergestellt werden und KODAK Industrex Produkte somit nicht von der Insolvenz der US-amerikanischen Firma KODAK betroffen sind.

Fast zeitgleich wurde für den Bereich tragbare Röntgenröhren die Vertretung für die belgische Firma ICM X-ray übernommen, deren kompakte und robuste Röntgenröhren weltweit zum Einsatz kommen.

Ein umfassendes Angebot an Röntgenzubehör für Aufnahme, Dunkelkammer, Auswertung und Strahlenschutz

rundeten zusammen mit Entwicklungsautomaten den Bereich der konventionellen Filmtechnik ab, welcher dann noch durch selbst entwickelte Filmbetrachter, bekannt als LED-VIEW, abgerundet wurde.

2010 begann der Übergang in die digitale Welt mit dem speziell für den ZfP-Bereich entwickelten Speicherfoliensystem HPX-1 von Carestream NDT. Dieses System lässt durch seine Flexibilität und Mobilität sowie durch die innovative Software kaum Wünsche offen in diesem Bereich. Um den Kunden auch die Digitalisierung von Filmen zu ermöglichen, wurde der ARRAY Röntgenfilmscanner, welcher sich nahtlos in die Softwareumgebung des HPX-1 einfügt, mit in das Vertriebsprogramm integriert.

Im Bereich der Gamma-Radiographie wurde die Vertretung für SENTINEL übernommen.

2011 wurde ein Kooperationsvertrag mit der US-amerikanischen Firma NSI (North Star Imaging) geschlossen. NSI stellt u.a. Standard- und kundenspezifische DR- und CT-Systeme für die Industrie her und ist der führende Hersteller in den USA auf diesem Gebiet.

Als nächstes Highlight wird NDT-Service auf der diesjährigen Messe CONTROL in Stuttgart erstmals ein mobiles, tragbares und leistungsfähiges DR-System der Öffentlichkeit vorstellen.

NDT-Service GmbH wird Sie gerne auf ihrem Stand 1708 in Halle 1 begrüßen.

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

# Maschinelle Entnahme ungestörter Bodenprobensäulen für die Röntgen-Computertomographie

Katrin Kuka<sup>1</sup>, Bernhard Illerhaus<sup>2</sup>, Guido Fritsch<sup>3</sup>, Monika Joschko<sup>1</sup>, Helmut Rogasik<sup>4</sup>, Marc Paschen<sup>5</sup>, Holger Schulz<sup>5</sup>, Manfred Seyfarth<sup>5</sup>

*1 Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Müncheberg – Institut für Landschaftsbiogeochemie*

*2 BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin – Fachabteilung für Zerstörungsfreie Prüfung*

*3 Leibniz-Institut für Zoo- und Wildtierforschung (IZW) Berlin - Forschungsgruppe Reproduktionsmanagement*

*4 Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. Müncheberg – Institut für Bodenlandschaftsforschung*

*5 Umweltgerätetechnik GmbH (UGT) Müncheberg*

**Haben Sie sich schon einmal überlegt, was unter Ihren Füßen geschieht, wenn Sie über eine Wiese gehen? Können Sie beschreiben, wie es im Boden aussieht? Wie ist die Struktur des Bodens, wie breiten sich darin die Wurzeln der Pflanzen aus und wie ist die Wasserverteilung im Porenraum, welche die Umsatzprozesse im Boden bestimmt? Diese Fragen können Sie beantworten, wenn sie die Möglichkeit nutzen, den Boden mittels Computertomographie visuell darzustellen und quantitativ zu analysieren. Dazu müssen Sie aber zunächst nicht nur eine Probe, sondern statistisch relevant viele Proben aus dem Boden entnehmen. Eine Maschine zur zerstörungsfreien Bodenprobenahme ist notwendig. Wir beschreiben hier den Aufbau und den Einsatz eines solchen Gerätes und zeigen erste dadurch gewonnene Makro- & Mikro-Computertomographiebilder.**

## Problemstellung

Die im Boden stattfindenden Umsatzprozesse werden maßgeblich von der Bodenstruktur und deren Dynamik beeinflusst (Kuka et al., 2007). Dabei wird ein enger Zusammenhang zwischen Biodiversität (der Vielfalt der Lebewesen) und dem Bodengefüge angenommen. Es besteht ein großer Bedarf, die Bodenstruktur an ungestörten Bodenproben zu untersuchen und vergleichende Studien in Bezug zur Biodiversität des Standortes (Abb. 1, 2) anzustellen.



Die übliche Probenahmetechnik zur Entnahme von ungestörten Bodenproben zur Ermittlung der Lagerungsdichte, der Wasserretentionskurve und anderen Bodenstrukturparametern erfolgt meist durch das Einschlagen von Stechzylindern und dem nachfolgenden Ausgraben. Die mechanische Beanspruchung beim manuellen Einschlagen von Stechzylindern mit einem Hammer verursacht Deformationen am Probenrand, so dass man nicht mehr von einer ungestörten Bodenprobe ausgehen kann. Das Eindringen von Stechzylindern in den Boden ohne größeren Kraftaufwand und damit ohne Störung der Probe ist dabei nur auf Untersuchungsperioden nahe Feldkapazität oder in extrem lockeren Böden z.B. nach dem Pflügen beschränkt. Die innerjährliche Dynamik der Bodenstruktur ist aber für die Aufklärung der Umsatzprozesse in Böden von großer Wichtigkeit und erfordert Probenahmen auch in trockenen Perioden. Daher müssen neue Methoden zur Entnahme von ungestörten Bodensäulen entwickelt werden. Dabei spielt für eine umfassende Untersuchung der Bodenstruktur mit einer statistischen Absicherung der Ergebnisse eine hinreichende Anzahl im Hinblick auf die Probenwiederholungen, eine hohe Zeitauflösung und Proben von möglichst vielen verschiedenen Böden eine wichtige Rolle.

Von Rogasik et al. (1997) wurde eine Methode zur manuellen Probenahme von ungestörten Bodensäulen entwickelt,



Abb. 1 und 2: Impressionen aus der Schwäbischen Alb – Orte der Biodiversitätsuntersuchung

die sich für fast alle Bodenzustände eignet. Der Nachteil der Methode ist allerdings der hohe Zeitaufwand für eine Bodensäule, aufgrund der zu verrichtenden Handarbeit bevor der Führungsrahmen die eigentliche ungestörte Bodensäule auf das Probenmaß schneiden kann. Diese Methode eignet sich sehr gut für genaue Untersuchungen der Bodenstruktur mit einem geringen Probenumfang.

Die Erfahrungen aus dieser manuellen Probenahme in Kombination mit dem Wissen aus der maschinellen Probenahmetechnik für das Stechen von großen Lysimetern (Meißner et al. 2007, Meißner et al., 2008) sind der Grundstein für die Entwicklung einer maschinellen Anlage zur Probenahme von ungestörten Bodensäulen mit einem Durchmesser und einer Höhe von jeweils 12 cm gewesen, die im folgenden beschrieben wird.

Die Auflösung des Porenraums von Bodensäulen mit Hilfe der Röntgen-Computertomographie ist neben der Gerätespezifität des eingesetzten Gerätes vor allem von der Probengröße abhängig. Daher war neben der Entnahme von ungestörten Bodenproben *in situ* eine Probenentnahme aus der Probe mit einem noch geringeren Durchmesser nötig. So konnte die Untersuchung der Mikrostruktur mit einer Auflösung bis zum Mesoporenraum erfolgen.

## Methodik

Das Prinzip der maschinellen Probenahme baut auf dem Verfahren von Rogasik et al. (1997) auf. Es ist dadurch gekennzeichnet, dass die drei Schritte der Freilegung der Bodensäule

- das manuelle Graben eines Ringes um die Probe,
- das anschließende eigentliche Schneiden der ungestörten Bodensäule mit Hilfe eines Führungsrahmens und
- der geeigneten Verpackung der Probe für den Transport, in einem Schritt zusammengeführt wurden.

Es wurde eine maschinelle Apparatur in Anlehnung an größere Apparaturen zur Entnahme von Lysimetern entwickelt (Meißner et al. 2007, Meißner et al., 2008) die den äußeren Ring mit Hilfe eines rotierenden Aufsatzes freilegt, gleichzeitig mit einer auf den Probenzylinder aufgesetzten scharfen Schneide die Bodensäule freischneidet und den Probenzylinder aus Plexiglas über die Probe schiebt.



Abb. 3: Probenentnahmegesetz im Einsatz

Abb.3 zeigt den Aufbau der maschinellen Schneidevorrichtung. Diese besteht aus einem

- Gestell mit Rädern zum Transport an den Probeentnahmeplatz, welches durch Stellschrauben waagrecht ausgerichtet und bei Bedarf z.B. bei instabilen Böden mittels Bodenankern stabilisiert werden kann. Am Gestell ist
- der Drehmotor für den maschinellen Antrieb der Schneideschaukel (Abb. 4) angebracht, der über eine

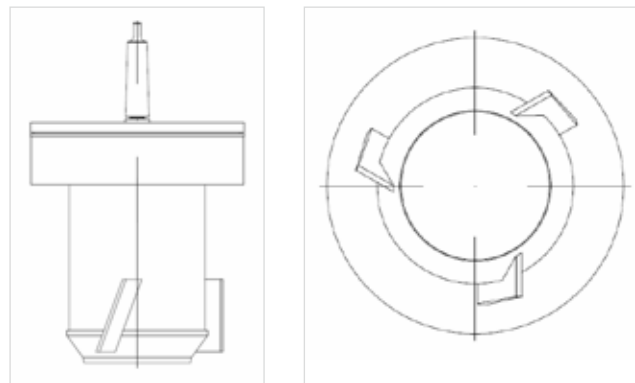


Abb. 4: Schematische Zeichnung der Schneideschaukel



Abb. 5: Frisch entnommene Probe

Zahnstangenführung manuell nach oben und unten bewegt werden kann.

- Innerhalb der drehenden Schneideschaukel (Abb. 4) steht
- ein Probenzylinder (Abb. 5) aus Plexiglas mit einer
- aufgesetzten scharfen Schneide aus Stahl, wobei die Schneide leicht nach innen geneigt ist.

Die Schneidevorrichtung mit eingesetztem Probenzylinder einschließlich aufgesteckter Schneide wird fest an den Antriebsmotor angebracht, welcher mit dem in Waage gebrachten Gestell verbunden ist. Bevor die Schneidevorrichtung auf den Boden aufgesetzt wird, muss die Vegetation an der zu beprobenden Stelle mit Hilfe einer scharfen Grasschere bodengleich abgeschnitten werden. Dabei ist darauf zu achten, dass keine Bodenstörung durch einwirkende Zugkräfte auf die Wurzeln ausgeübt wird. Nach dem Aufsetzen der Schneidevorrichtung auf dem Boden ist es bei einer vorhandenen Grasnarbe von Vorteil, diese mit einem scharfen Messer außerhalb der Vorrichtung einmal vertikal aufzuschneiden. Zum einen wird damit der Wurzelfilz von der zu entnehmenden Bodensäule getrennt und damit großräumige Störungen durch Bewegung der Wurzeln an der Bodensäule vermindert. Zum anderen ist der Schnitt mit einem 30 cm langen Messer ein sehr guter Test, um das Vorkommen von störenden Steinen größer als ca. 3 cm aufzuspüren. Anschließend wird der mit Hilfe eines Stromgenerators angetriebene Drehmotor in Betrieb genommen. Die anfallende Erde beim Freischneiden der Probe wird aufgrund der Schneideschaukeln nach oben transportiert. Nach erreichter Probentiefe wird der Antriebsmotor ausgestellt und von der Schneidevorrichtung durch Lösen der Schraubverbindungen getrennt. Zu diesem Zeitpunkt ist die zu entnehmende Bodensäule seitlich außen durch einen maschinell freigeschnittenen Ring vom umliegenden Erdreich getrennt und durch einen Plexiglaszylinder

eingeschlossen. An der Unterseite der Bodensäule ist diese noch mit dem Erdreich verbunden. Jetzt erfolgt das großzügige Ausgraben der Schneidevorrichtung mit Hilfe eines Spatens. Größere Wurzeln müssen mit einem scharfen Messer vom Unterboden getrennt werden. Danach wird die Bodensäule im Plexiglaszylinder vorsichtig aus der Schneidevorrichtung entfernt und die Schneide abgezogen. Mit einem scharfen Messer erfolgt dann der Zuschnitt auf die Größe des Plexiglaszylinders. Dieser wird mit passenden Deckeln verschlossen. Die Bodensäule hat im Idealfall eine Größe von 12 cm im Durchmesser und in der Höhe. Falls in geringerer Höhe mit der Schneidevorrichtung auf einen starken Widerstand z.B. aufgrund von größeren Steinen je nach Härtegrad ab 3 cm getroffen wird, kann auch vor Erreichen der maximalen Probenahmentiefe abgebrochen werden und die Probe mit geeignetem Füllmaterial gepolstert werden. In diesem Fall hat die Probe ebenfalls einen Durchmesser von 12 cm, aber eine geringere Probenhöhe. Die so gewonnenen Proben können anschließend mit Hilfe der Röntgen-Computertomographie, in unserem Fall mit einem Toshiba Aquilion CX, Auflösung 300 µm, im Hinblick auf den Makroporenraum und der Makrowurzelform und -quantität untersucht werden (Abb. 6).



Abb. 6: 12 cm-Proben im medizinischen CT (Toshiba Aquilion CX)

Für höher aufgelöste Untersuchungen des Mesoporenraums und der Wurzelverteilung ist es notwendig, kleinere Proben zu untersuchen. Dazu müssen aus der großen Probe kleinere, ebenfalls ungestörte Proben entnommen werden. Dies erfolgte mit einem an einem Gestell angebrachten Führungsrahmen, an dem bis zu drei Stechvorrichtungen mit einer Größe von 3 cm Durchmesser und Höhe angebracht werden können (Abb. 7).

Durch eine Vielzahl an Schraubverbindungen ist die Lage der Stechzylinder variabel anzubringen. Unter Auswertung der vorher aufgenommenen 3D-Computertomografieaufnahmen konnten Steine identifiziert werden, die dann bei der Ortsauswahl der kleineren Proben aus den größeren Proben berücksichtigt werden konnten. Die Anzahl der kleineren Proben aus einer Schicht der größeren Probe liegt zwischen eins und drei. Durch das Eindringen der an dem Gestell angebrachten Stechzylindern mit einer scharfen Schneide, in denen die kleineren Plexiglasprobenbehälter (3 cm Durchmesser und Höhe) eingesetzt wurden, werden die Proben wieder gleichzeitig auf Probenmaß geschnitten

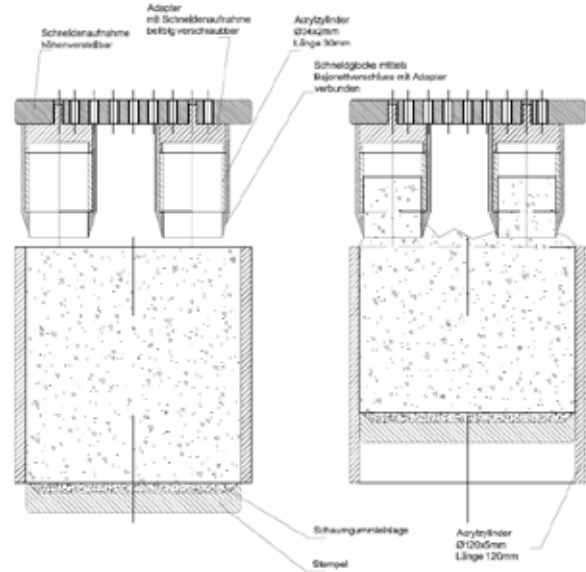


Abb. 7a: Detail-Zeichnung der Entnahmevorrichtung für kleine Stechzylinder

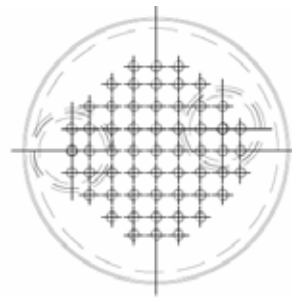


Abb. 7b: Versatzmöglichkeiten der Stechzylinder



Abb. 7c: Ausdrückvorrichtung für kleine Zylinder

und verpackt. Das Eindringen der Stechzylinder erfolgt manuell durch Drehen einer Kurbel. Durch diesen Drehvorgang wird ein Stempel hochgefahren, der die große Probe aus dem großen Plexiglaszylinder nach oben schiebt und damit die Bodensäule in die Stechzylinder drückt. Da die Probe aus dem größeren Plexiglaszylinder hinausgeschoben wird, hat die Probe außerhalb der kleineren Stechzylinder genug Platz, um sich auszudehnen. Damit wird vermieden, dass durch Druckeinwirkung eine Störung an den kleinen Bodensäulen auftreten kann. Die so gewonnenen Proben wurden auch wieder mit einem scharfen Messer auf die exakte Größe des Plexiglaszylinders zugeschnitten und mit Deckeln verschlossen.

Nachfolgend können die Proben mit Hilfe der Mikro-Computertomographie (BAM 225 kV Tomograph mit einer Auflösung von bis zu 5 µm) im Hinblick auf den Mesoporenraum und den Feinwurzelraum untersucht werden (Abb. 8).

### Ergebnisse

Die Röntgen-computertomographischen Untersuchungen in den zwei räumlichen Skalen (Medizinischer Scanner: 0.3 / 120 mm) sowie Mikro-CT (0.020 / 30 mm)



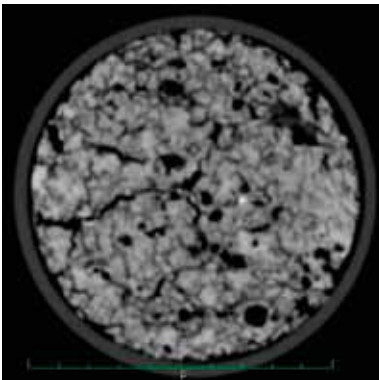
Links: Abb. 8a: Mikro-Computertomograph für Aufnahmen der kleinen Stechzylinder



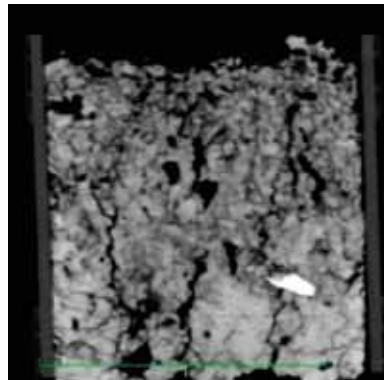
Abb. 8b: Großer und kleiner Zylinder im Vergleich

widerspiegeln den Bodengefügeaufbau, resultierend aus der lagerungsdichte- und wassergehaltsbedingten Abschwächung des Röntgenstrahles beim Passieren der entsprechenden Bodensäulen. Die hochaufgelösten und lückenlosen Informationen charakterisieren die Qualität der Bodenprobenahme. Dabei sind ein guter Kontakt zwischen Bodensäule und Plexiglaszylinderinnenwand, fehlende Risse innerhalb der Bodensäule sowie 3D-Visualisierungen des luftgefüllten Makroporenraumes und der Wurzelverteilung ein wichtiger Indikator für die Qualität der Bodenprobenahme. Für die medizinischen CT Aufnahmen wurden aus insgesamt 150 Flächen aus der Schorfheide, der Schwäbischen Alb und dem Hainich ein bis drei Proben mit dem Gerät maschinell entnommen. Aus der großen Probe wurden wiederum jeweils ein bis drei Proben mit der Ausdrückvorrichtung ausgestochen.

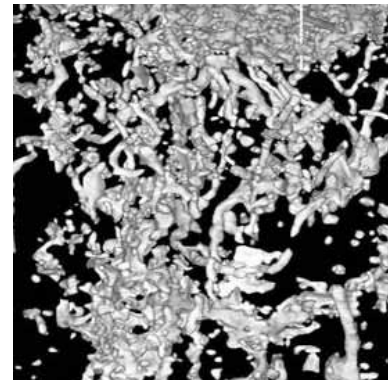
In den Abb. 9a und 9b ist die medizinische CT Aufnahme eines großen Stechzylinders dargestellt. Über Segmentierung ist es möglich, den luftgefüllten Porenraum (Abb. 9c) darzustellen.



Z-Ansicht (Ø 12cm)



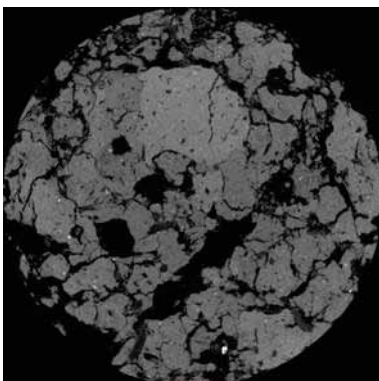
X-Ansicht (12 cm Höhe)



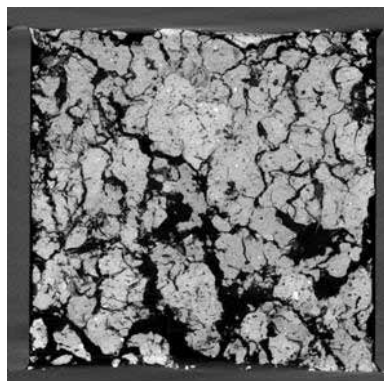
Porenraum

Abb. 9a-c: Medizinischer CT, Aufnahme der Probe HEG 17

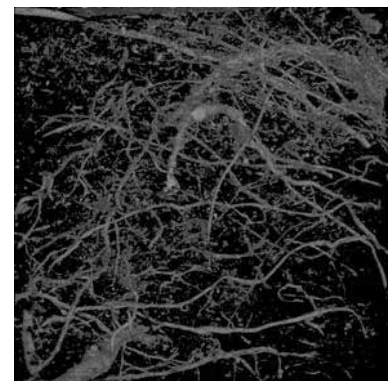
Die vollständige Serie der kleinen Stechzylinder wird aus Zeitgründen mit 40µm Voxelkantenlänge bei 1,2 Stunden Meßzeit untersucht. Aufgrund des guten Signal-zu-Rausch-Verhältnisses können die Wurzeln auch in dieser Auflösung separat dargestellt werden.



Z-Ansicht (Ø 3cm)



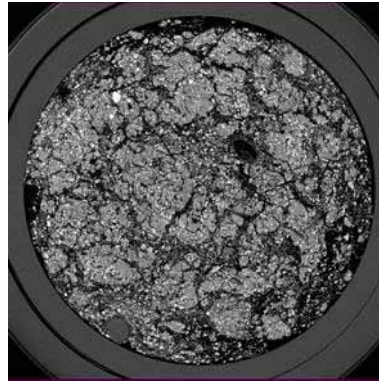
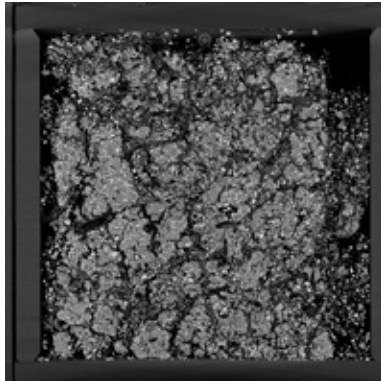
X-Ansicht (3 cm Höhe)



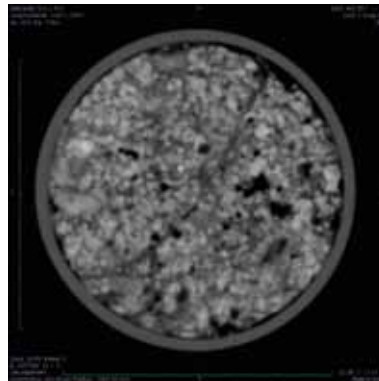
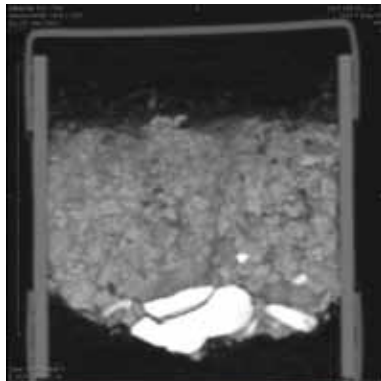
Wurzelnetzwerk

Abb.10a-c: Mikro-CT, Aufnahme aus der Probe HEG 17

Die Abb. 11a & b zeigt eine hochaufgelöste  $\mu$ CT eines kleinen Zylinders AEG25b4414x906.jpg und passende Aufnahmen der medizinischen Röntgen-Computertomographie (Abb. 11c und d). Obwohl die Bodenprobenahme der großen Bodensäulen aufgrund von Steinen nur bis zu einer Tiefe von ca. 7 cm möglich waren (Abb. 11c und d), zeigt die Aufnahme der medizinischen CT eine zerstörungsfreie Probe bis zu dieser Tiefe. Auch der kleine Probenzylinder konnte nachweislich gut mit Hilfe der Ausdrückvorrichtung aus der großen Probe entnommen werden, wie die Mikro-CT Bilder (Abb. 11a und b) mit einer sehr hohen Auflösung zeigen.



(210 kV, 70  $\mu$ A, 1 mmAl  
Vorfilter 1801 x 1801  
Bildmatrix 2400 Projektionen,  
22 Stunden  
Meßzeit, 20  $\mu$ m  
Bildvoxelkantenlänge)  
X-Ansicht (3 cm Höhe)  
Z-Ansicht ( $\varnothing$  3 cm)



Med. CT  
X-Ansicht (12 cm Höhe)  
Z-Ansicht ( $\varnothing$  12 cm)

Abb.11a-d: Mikro-CT Aufnahme und dazugehörige medizinische CT der Probe AEG 25

## Schlussfolgerungen

Die beschriebenen zwei Geräte ermöglichen, aus bewachsenen Böden ungestörte Bodensäulen mit einem Durchmesser von 12 cm bzw. 3 cm zu entnehmen, welche anschließend mittels der Röntgen-Computertomographie untersucht werden können. Die Untersuchungen zeigten, dass keine sichtbaren Randstörungen aufgrund der Probenahmetechnik auftraten. Auf diese Weise können Gefügeelemente des Bodens, wie zum Beispiel der Porenraum, in verschiedenen Skalen, vom 1 cm-Bereich bis in eine Dimension von 20  $\mu$ m, analysiert werden. Die morphologische Untersuchung des Bodens ist eine wichtige Säule für die Aufklärung der Bodenfunktionen, wie zum Beispiel die Lebensraumfunktion für die Bodenlebewesen.

## Danksagung

Die Untersuchungen wurden in Teilen durch das DFG Schwerpunktprogramm 1374 „Infrastruktur-Biodiversitäts-Exploratorien“ (Jo228/8-1) gefördert. Alle notwendigen Genehmigungen der zuständigen Umweltämter zur Befreiung gem. § 72 BbgNatSchG lagen vor. Wir möchten uns besonders bei den lokalen Managementteams für die Hilfestellung im Gelände bedanken. Achim Zetek und Dominik Wimmer danken wir für den Einsatz bei den Feldarbeiten.

## Literatur

Kuka, K., Franko, U. & J. Rühlmann. 2007. Modelling the impact of pore space distribution on carbon turnover. *Ecol.Model.* 208 (2-4), 295 – 306

Meißner, R., Rupp, H., Seyfarth, M. & H. Friedrich. 2007.

Verfahren zur Entnahme von monolithischen Bodensäulen, insbesondere mit großem Volumen, sowie Lysimeter zur Durchführung des Verfahrens

Deutsches Patent- und Markenamt, München. Europa Patent (PCT/EP) EP 07 712 322.2 „Vorrichtung zur monolithischen Entnahme von Bodensäulen“

Meißner, R., Rupp, H. & M. Seyfarth. 2008. *Advances In Out Door Lysimeter Techniques. Water, Air, & Soil Pollution*, Vol. 8 (2), 217-225

Rogasik, H., Weinkauff, H. & M. Seyfarth. 1997. *Methodik und Technologie zur Entnahme ungestörter Bodenproben. Arch. Acker- Pflanzenbau Bodenkd.*, Vol. 41(3), 199-207.

## Arbeitskreise – Termine & Themen

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

### AK Berlin

08.05.2012 Exkursion DB Brandenburg-Kirchmöser

### AK Düsseldorf

16.04.2012 Wolf-Dietrich Kleinert, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Hürth  
*Neue Winkelprüfköpfe mit der gleichen AVG-Genauigkeit wie senkrecht einschallende Kreiswandler*

21.05.2012 Dr. rer. nat. Peter Mikitisin, TPW ROWO Material Testing GmbH, Neuss  
*Computertomographie – Grundlagen und Anwendung*

25.06.2012 Dipl.-Ing. Ralf Holstein, DGZfP Ausbildung und Training GmbH, Berlin  
*DIN EN 473 – ein Nachruf. DIN EN ISO 9712:2012 – was bringt die Zukunft?*

### AK Franken

28.06.2012 Gemeinsame Exkursion mit AK München zur Audi AG  
Rolf Schappat, Audi AG, Ingolstadt

### AK Magdeburg

25.04.2012 Dipl.-Ing. Heiko Küchler, Olympus Deutschland GmbH Hamburg  
*Anwendung von Scannern bei der Ultraschallprüfung von Schweißnähten und Verbundwerkstoffen*

09.05.2012 Christian Stapf, Wilhelm Nosbüsch GmbH, Haan  
*Der Film ist schwarz! Was nun? – Scheinbar selbstverständliche Randbedingungen bei der Betrachtung von Röntgenfilmen*

20.06.2012 Dipl.-Ing. Ralf Holstein, DGZfP Ausbildung und Training GmbH, Berlin  
*DIN EN 473 – ein Nachruf. DIN EN ISO 9712:2012 – was bringt die Zukunft?*

### AK Mannheim-Ludwigshafen

17.04.2012 Dr. rer. nat. Dr.-Ing. E.h. Gerd Dobmann, FRAUNHOFER Institut Zerstörungsfreie Prüfverfahren (IZFP), Saarbrücken  
*Zerstörungsfreie Charakterisierung der Ermüdung an austenitischen Stählen – bei Raumtemperatur und 300° Betriebstemperatur*

08.05.2012 Exkursion zum Technoseum Mannheim  
Jürgen Bleibler, Zeppelin-Museum, Friedrichshafen

*LZ 129 Hindenburg – vor 75 Jahren verbrannte der Höhepunkt einer faszinierenden technischen Entwicklung. Geschichte, Technik und Perspektiven der Luftschiffahrt*

12.06.2012 Exkursion NDT Systems & Services AG, Stutensee  
Horst Ballmann, NDT S & S, Stutensee  
*Automatisierte Ultraschallprüfung aus Sicht eines Anlagenherstellers*

### AK München

26.04.2012 Dr.-Ing. Hardy Ernst, SVTI Schweizerischer Verein für technische Inspektionen, Wallisellen/CH  
*Qualifizierung manueller Ultraschallprüfungen nach der PDI Methodik – Phased Array-Technik*

24.05.2012 Dipl.-Ing. (FH) Michael Salamon, Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Entwicklungszentrum Röntgentechnik, Fürth  
*Computertomographie von „Nano“ bis „XXL“ – Stand der Technik und Ausblick*

28.06.2012 Gemeinsame Exkursion mit AK Franken zur Audi AG  
Rolf Schappat, Audi AG, Ingolstadt

### AK Offenburg

17.04.2012 Exkursion Herrenknecht AG, Tunnelvortriebstechnik, Schwanau  
Christian Gilgert  
*Firmenpräsentation und Werksrundgang*

02.05.2012 Gerhard Gauß, K + D Flux Technik GmbH, Mögglingen  
*Aktueller Stand der Magnetpulverprüfung*

19.06.2012 Dipl.-Ing. Peter Renzel, GE Inspection Technologies GmbH, Hürth  
*Die Wiedervereinigung von Ultraschallgerät und Wanddickenmessung*

### AK Saarbrücken

26.04.2012 Prof. Dr.-Ing. Bernd Valeske, FRAUNHOFER Institut Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Innovationscluster Automotive Quality Saar AQS, Saarbrücken  
*Innovative ZfP für die Qualitätssicherung in der Automobil- und Zulieferindustrie*

## Arbeitskreise – Termine & Themen

### AK Siegen

24.04.2012 Gerhard Gauß, K + D Flux Technik GmbH,  
Mögglingen  
*Aktueller Stand der Magnetpulverprüfung*

29.05.2012 Dr.-Ing. Ulrich Mletzko, Bad Liebenzell  
*Mischnaht-Basiswissen zur Qualifizierung  
von Mischnaht-Ultraschall-Prüfungen*

26.06.2012 Dr.-Ing. Andreas Hecht, Freinsheim  
*Bewertung von Prüfbefunden: Problem  
oder leichtes Spiel für Prüfer und  
Prüfaufsicht?*

### AK Stuttgart

26.04.2012 Prof. Dr. Daniel Straub, TU München,  
FB Risikoanalyse  
*Wie kann der Wert der Zerstörungsfreien  
Prüfung quantifiziert werden?*

### AK Zwickau-Chemnitz

17.04.2012 Dipl.-Ing. Martin Hofmann, MHW,  
Schwarza  
*Darstellung von Fehlerquellen bei der Scha-  
densanalyse anhand praktischer Beispiele*  
Manfred Horndasch, IBG Prüfcomputer  
Gesellschaft mbH, Ebermannstadt  
*Ermittlung von Schleifbrand mittels  
Wirbelstromprüfung*

12.06.2012 Dipl.-Inf. Constanze Tschöpe, IZFP  
Institutsteil Dresden  
*Sprachsteuerung für Mess- und Prüfgeräte*  
Dr.-Ing. W. Hillger, Ing.-Büro Hillger,  
Braunschweig  
*Roboterunterstützte Ultraschallprüfung mit  
Ankopplung über Luft*  
Dr. rer. nat. Christina Müller, BAM, Berlin  
*Einfluss des Zeitdrucks auf die manuelle  
Ultraschallprüfung. Untersuchung zu  
menschlichen Faktoren auf die Ergebnisse  
Zerstörungsfreier Prüfungen*

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
16. – 20.04.2012 Durban/Südafrika	18 <sup>th</sup> World Conference on NDT	SAINT <a href="http://www.saint.org.za">www.saint.org.za</a>
08. – 11.05.2012 Stuttgart/Deutschland	26. Control Die int. Fachmesse für Qualitätssicherung	<a href="http://www.control-messe.de">www.control-messe.de</a>
10. – 11.05.2012 Wuppertal/Deutschland	Röntgendiffraktometrie für die Praxis	Röntgenlabor Dr. Ermrich <a href="http://www.taw.de">www.taw.de</a>
22. – 24.05.2012 Nürnberg/Deutschland	Sensor + Test 2012	AMA Service GmbH <a href="http://www.sensor-test.de">www.sensor-test.de</a>
29.4. – 02.05.2012 Beach Rotana/Abu Dhabi	International Nondestructive Testing & Quality Summit	ASNT <a href="http://www.inteqs.com">http://www.inteqs.com</a>
11. – 14.06.2012 Neapel/Italien	11 <sup>th</sup> Quantitative InfraRed Thermography QIRT 2012	<a href="http://www.qirt2012.unina.it">www.qirt2012.unina.it</a>
17. – 20.06.2012 Rio de Janeiro/Brasilien	ENDE 2012	abendi, UFRJ <a href="http://ende2012.metalmat.ufrj.br">http://ende2012.metalmat.ufrj.br</a>
18. – 20.06.2012 Toronto/Kanada	4 <sup>th</sup> International CANDU In-service Inspection and NDT in Canada 2012 Conference	CINDE <a href="http://events.cinde.ca">http://events.cinde.ca</a>
03. – 05.07.2012 Dresden/Deutschland	1 <sup>st</sup> European Conference of the Prognostics and Health Mangement (PHM) Society	PHM <a href="http://www.phmsociety.org">www.phmsociety.org</a>
<b>03. – 06.07.2012 Dresden/Deutschland</b>	<b>6<sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Monitoring</b>	<b>DGZfP, Fraunhofer IZFP <a href="http://www.ewshm2012.com">www.ewshm2012.com</a></b>
15. – 20.07.2012 Denver/Colorado/USA	39 <sup>th</sup> Annual Review of Progress in Quantitative Nondestructive Evaluation (QNDE),	QNDE Programs/ASNT <a href="http://www.qndepgrams.org/2012/Conference2012.html">www.qndepgrams.org/2012/Conference2012.html</a>
04. – 06.09.2012 Dublin/Irland	14 <sup>th</sup> European ALARA Network Workshop ALARA in Existing Exposure Situations	Radiological Protection Institute of Ireland <a href="http://www.rpii.ie/ALARA2012.aspx">www.rpii.ie/ALARA2012.aspx</a>
12. – 14.09.2012 Dresden/Deutschland	Internationale Schienenfahrzeugtagung	HTW Dresden TU Dresden
12. – 15.09.2012 Granada/Spanien	30 <sup>th</sup> European Conference on Acoustic Emission Testing 7 <sup>th</sup> International Conference on Acoustic Emission	EWGAE,AEWG,JCAE,GLEA,CCAE <a href="http://www.2012.ewgae.eu">www.2012.ewgae.eu</a>

<b>Datum/Ort</b>	<b>Veranstaltung</b>	<b>Veranstalter</b>
<b>17. – 19.09.2012</b> Graz/Österreich	<b>DACH-Jahrestagung</b>	<b>DGZfP, ÖGfZP, SGZP</b> <a href="http://www.dgzfp.de">www.dgzfp.de</a>
17. – 20.09.2012 Karlsruhe/Deutschland	44. Jahrestagung des Fachverbandes für Strahlenschutz e.V.	Karlsruher Institut für Technologie (KIT) <a href="http://www.fs-2012.de">www.fs-2012.de</a>
18. – 21.09.2012 Berlin/Deutschland	InnoTrans 2012	Messe Berlin <a href="http://www.innotrans.de">www.innotrans.de</a>
19. – 21.09.2012 Wels/Österreich	iCT 2012 Conference on Industrial Computed Tomography	FH OÖ Forschungs- und Entwicklungs GmbH <a href="http://www.3dct.at/iCT2012">www.3dct.at/iCT2012</a>
07. – 10.10.2012 Dresden/Deutschland	2012 IEEE International Ultrasonics Symposium in Dresden (IUS 2012)	IEEE, UFFC, IFW <a href="http://www.ewh.ieee.org/conf/ius_2012">www.ewh.ieee.org/conf/ius_2012</a>
30.10. – 1.11.2012 Sec/Chrudim/Tschechien	NDE for Safety / Defektoskopie 2012	CNDT <a href="http://www.cndt.cz/nde_for_safety2012">www.cndt.cz/nde_for_safety2012</a>
<b>06. – 08.11.2012</b> Berlin/Deutschland	<b>Workshop Civil Structural Health Monitoring (CSHM-4)</b>	<b>DGZfP, BAM</b> <a href="http://www.cshm-4.com">www.cshm-4.com</a>
07. – 09.11.2012 Dresden/Deutschland	Cellmat 2012 Cellular Materials	DGM, Fraunhofer IFAM, Otto von Guericke Universität Magdeburg <a href="http://www.cellmat.de">www.cellmat.de</a>
<b>13. – 15.11.2012</b> Augsburg/Deutschland	<b>4<sup>th</sup> International Symposium on NDT in Aerospace</b>	<b>DGZfP, EZRT, IZFP</b> <a href="http://www.ndt-aerospace.com">www.ndt-aerospace.com</a>
06. – 07.12.2012 Altdorf b. Nürnberg/ Deutschland	Seminar: Röntgendiffraktometrie für die Praxis	Röntgenlabor Dr. Ermrich <a href="http://www.taw.de">www.taw.de</a>
<b>2014</b>		
06. – 10.10.2014 Prag/Tschechien	11 <sup>th</sup> European Conference on NDT (ECNDT)	EFNDT, CNDT

## ⇒ 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](http://www.dgzfp.de/arbeitskreise.aspx)



## ⇒ Die ZfP-Zeitung ist Ihr idealer Werbeträger!

Mit einer Auflage von fast 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 Mediadaten finden Sie unter:

[www.dgzfp.de/mediadaten](http://www.dgzfp.de/mediadaten)



## 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. Franziska Ahrens (V.i.S.P.)

MQ Engineering GmbH  
Hansestraße 27  
18182 Rostock-Bentwisch  
Tel.: +49 381 12836-12, Fax: 0381 12836 -11  
E-Mail: [dr.Ahrens@mq-engineering.com](mailto:dr.Ahrens@mq-engineering.com)

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

FISCH und Partner AG  
Wilstrasse 40  
8600 Dübendorf, Schweiz  
Tel.: +41 44 8210115, Fax: +41 44 8211016  
E-Mail: [fisch@fischundpartner.ch](mailto:fisch@fischundpartner.ch)

#### Dipl.-Ing. Dr. Hugo Eberhardt, ÖGfZP (V.i.S.P.)

Krugerstraße 16  
1015 Wien, Österreich  
Tel.: +43 1 51407-6000, Fax: +43 1 51407-6005  
E-Mail: [eb@tuv.at](mailto:eb@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](mailto:mittli@mittli.at)

#### Dr.-Ing. Matthias Purschke

Max-Planck-Straße 6, 12489 Berlin  
Tel.: +49 30 67807-0, Fax: +49 30 67807-109  
E-Mail: [mail@dgzfp.de](mailto: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](mailto: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](mailto:zeitung@dgzfp.de)

#### Druck: Peter Thom GmbH

Hohentwielsteig 6a, 14163 Berlin

#### Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften zu kürzen.

Ein Anspruch auf Abdruck besteht nur für Gegen- darstellungen 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 Juni 2012.

Redaktionsschluss ist der 22. Mai 2012