



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.



ÖSTERREICHISCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG



SCHWEIZERISCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG

Zeitschrift der DACH-Gesellschaften DGZfP, ÖGfZP und SGZP

ZfP-ZEITUNG

April 2020

AUSGABE 169



**Fachveranstaltung rund um
die ZfP im Bauwesen –
Bauwerksdiagnose 2020**

ÖGfZP

Qualifizieren

Zertifizieren

Prüfungsbeauftragte

EN 4179

Luft- und Raumfahrt

Unterausschüsse

ZfP Personal

Mitglied EFNDT

Zerstörungsfreie Prüfung

Netzwerk

Mitglied ICNDT

Unparteilichkeit

Internationale Anerkennung

Ausbildungsstellen

EN ISO 9712

Unabhängigkeit

ZfP Themen fördern

Eisenbahn-Instandhaltung

Mitglieder

Zulassung

Prüfungszentren



Österreichische Gesellschaft für
Zerstörungsfreie Prüfung

1230 Wien | Jochen-Rindt-Straße 33
T: +43 1 890 99 08 | E: office@oegfzp.at
oegfzp.at



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.



Aus- und Weiterbildung
Ausgabe von Kompetenzzertifikaten
Tagungen und Seminare
Nachwuchsförderung
Veröffentlichungen und Vorträge
Erstellung von Normen

DGZfP e.V. | Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel. 030 67807-0 | www.dgzfp.de



**Wir machen
uns stark für
Zerstörungsfreie
Prüfung**



AKTUELLE INFORMATION

3 Absage der Jahrestagung 2020!

ARBEITSKREISE UND FACHAUSSCHÜSSE

4 Gründung des Unterausschusses „Luftgekoppelte Ultraschallprüfung“
Dr. Mate Gaal, BAM, Tobias Gautzsch, SONOTEC GmbH

5 Der Fachausschuss Wirbelstromprüfung setzt seine Arbeiten fort
Susanne Hillmann, Ralf Casperson, Dr. Thomas Orth

8 FA ZfP im Bauwesen – Bericht über die 36. Sitzung
Dr. Ernst Niederleithinger

9 Fachtagung Bauwerksdiagnose 2020
Dr. Ernst Niederleithinger

12 Zwei Ausschuss-Sitzungen rund um das Thema ZfP im Bereich Automotive
S. Rühle, M. Maniszewski

12 Sitzung des UA Karosserie und Fügetechnik am 18. Februar 2020
S. Rühle, M. Maniszewski

13 266. Arbeitskreissitzung in Magdeburg am 19. Februar 2020
S. Rühle, M. Maniszewski

VERANSTALTUNGEN I ANKÜNDIGUNGEN

14 Tagungen und Seminare der DGZfP

VERANSTALTUNGEN I BERICHTE

17 Neues Forschungsprojekt im Wert von 3,9 Mio. EUR zu Structural Health Monitoring von sicherheitsrelevanten Bauteilen gestartet
Dr. Jens Prager

STELLENMARKT

18 Stellenangebote

GESCHÄFTSSTELLE DGZfP

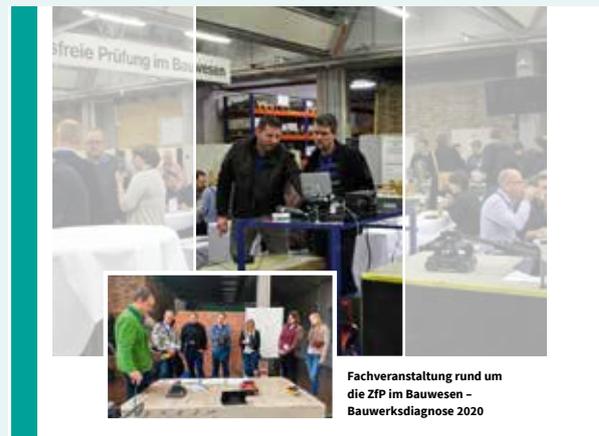
23 Ersatzmaßnahmen bei ausstehenden Rezertifizierungen
Michael Zwanzig, DPZ

23 Fristen im Strahlenschutz 2020
Charlotte Kaps, Strahlenschutz

24 Umzug in die neue Geschäftsstelle in Berlin-Adlershof
Friederike Pohlmann

25 Ergebnisse der Wahlen zum Beirat der DGZfP 2020

26 Nachwuchsaktivitäten zum Jahresbeginn
Marika Maniszewski



Titelgestaltung : Sigird Sy
Fotos: S. Dehlau, A. Taffe

Titel: Bauwerksdiagnose 2020
[Bericht auf Seite](#)

9



Neuer Unterausschuss „Luftgekoppelte Ultraschallprüfung“ nimmt die Arbeit auf
[Bericht auf Seite](#)

4



Informationen zu den Regelungen im Zusammenhang mit Covid-19 für die Rezertifizierung und die Unterweisung im Strahlenschutz
[Berichte auf Seite](#)

23

GESCHÄFTSSTELLE ÖGfZP	
28	ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2
GESCHÄFTSSTELLE SGZP	
30	Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2020
DGZFP AUSBILDUNG UND TRAINING	
33	Neue ET-Prüfgeräte für das Ausbildungszentrum Magdeburg M. Maniszewski
FACHBEITRÄGE	
34	Verbesserung der Nachweisgrenze durch die Einführung der SAFT Prüfung großer Schmiedeteile und erste Erfahrungen bei der Serienfertigung Johannes Vrana, Alexander Zimmer, Karsten Schörner, Hubert Mooshofer und Karsten Kolk
45	Monofrequente Mikrowellenprüfung mit B-Scan-Darstellung Johann H. Hinken
AUS DEN MITGLIEDSFIRMEN	
47	Kombinierte Riss- und Schleifbrandprüfung mit Einzelsensor und Array-Sensor an Lagerringen und Wälzkörpern
48	Schäume sicher überwacht
48	Kundenspezifische Prüfköpfe – Made in Germany
49	X-AID – Rekonstruktion, Optimierung und Visualisierung von CT Daten
49	Ultraschallprüfung – gute Ankopplung führt zu einem zuverlässigen Prüfergebnis
NEUE DGZFP-MITGLIEDER	
50	Neue Korporative und Persönliche Mitglieder
KALENDER	
51	Geburtstagskalender
52	Geburtstagskalender Todesanzeige
53	Arbeitskreiskalender
54	Internationaler Veranstaltungskalender
56	Impressum



ZfP-Schnupperkurse für Schüler*innen und Studierende

[Bericht auf Seite](#)

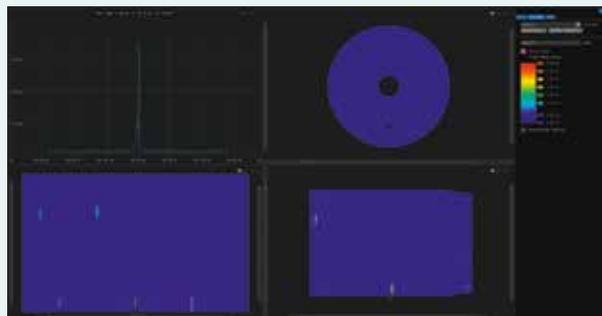
26



Neue Wirbelstrom-Prüfgeräte für den Unterricht im Ausbildungszentrum Magdeburg

[Bericht auf Seite](#)

33



Fachbeitrag über Verbesserung der Nachweisgrenze durch die Einführung der SAFT Prüfung großer Schmiedeteile

[Bericht auf Seite](#)

34

Absage der Jahrestagung 2020!

Liebe Mitglieder, Freunde und Förderer der DGZfP,

wegen der nicht absehbaren Folgen der Verbreitung des neuartigen Virus Covid-19 haben wir uns schweren Herzens entschlossen, die Jahrestagung 2020 in Würzburg abzusagen.

Dies ist für uns alle ein tiefer Einschnitt in der über 50-jährigen Geschichte unserer DGZfP-Jahrestagungen in der Himmelfahrtswoche. Aber im Hinblick auf die nicht abzusehende weitere Entwicklung sehen wir keine andere Möglichkeit, unsere Korporativen und Persönlichen Mitglieder sowie unseren Verein vor einem großen finanziellen Schaden zu schützen.

Die jährliche Mitgliederversammlung der DGZfP findet traditionell am Dienstag während der Jahrestagung statt. Laut Satzung der DGZfP muss eine Mitgliederversammlung pro Jahr abgehalten werden, daher bemühen wir uns um die baldige Festlegung eines Ersatztermins, zu dem wir rechtzeitig einladen werden.

Ausbildungskurse und Prüfungen können aufgrund behördlicher Anordnungen in unseren Ausbildungszentren bis auf weiteres nicht durchgeführt werden.

In dieser Ausgabe informieren wir Sie über die Auswirkungen der Krise durch Covid-19 auf die Regelungen für die Zertifizierung und die Unterrichtung im Strahlenschutz. Auf unserem ZfP-Blog halten wir Sie über aktuelle Entscheidungen auf dem laufenden.

Mit guten Wünschen für Ihre Gesundheit und der Hoffnung auf eine positive weitere Entwicklung!

Der Vorstand der DGZfP

Dr. Anton Erhard

Dr. Jochen Kurz

Dr. Matthias Purschke

Dr. Dirk Treppmann

Gründung des Unterausschusses „Luftgekoppelte Ultraschallprüfung“

In den letzten Jahren erlebt die luftgekoppelte Ultraschallprüfung einen Aufschwung. Einerseits erkennt die Industrie die Vorteile der Luftankopplung bei der Prüfung von Leichtbaukomponenten, Compositen, faserverstärkten Kunststoffen und Klebeverbindungen, andererseits entdecken mehrere Forschungseinrichtungen immer wieder neue Anwendungen und entwickeln neue Wandler. Dieser Aufschwung zeigt sich auch darin, dass immer mehr deutsche Hersteller von Ultraschallanlagen und -geräten in diese Marktnische einsteigen. Daher steigt der Bedarf an Richtlinien und Normen zur Vereinheitlichung von luftgekoppelten Ultraschallprüfverfahren.



Mitglieder des neuen UA ACUT, Tobias Gautzsch (8. v.li.) Vorsitzender des UA, und Mate Gaal (6. v.li.) stv. Vorsitzender des UA

Foto: BAM

Die luftgekoppelte Ultraschallprüfung unterscheidet sich in vielen Bereichen signifikant von konventionellen Prüfmethode. Insbesondere durch niedrigere Frequenzen, automatisiertes Prüfen, angewendete Prüfmethode sowie Auswertekriterien. Daher können für viele Fragestellungen die bestehenden Normen für Ultraschallprüfung nicht herangezogen werden.

Aus diesem Anlass initiierte die SONOTEC GmbH ein Branchentreffen am Rande der Messe CONTROL 2019. Dieser Einladung folgten zahlreiche Hersteller, Forschungsinstitute und Anwender. Schnell wurde in der Diskussion klar, dass dieser Austausch von allen Teilnehmern als nützliche Plattform für die Weiterentwicklung der luftgekoppelten Ultraschallprüfung wahrgenommen wird. Aus diesem Grund wurde entschieden, dass der Austausch im neutralen Umfeld der DGZfP im Rahmen der Ausschussarbeit angestrebt werden soll.

Daraufhin sind die Firmen Hillger NDT GmbH, SONOTEC GmbH, sowie die Forschungseinrichtungen Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und Forschungszentrum für Ultraschall (FZU) gemeinsam auf die Vorsitzenden des Fachausschusses Ultraschall zugegangen und haben ihre Absicht verkündet, einen Unterausschuss für luftgekoppelte Ultraschallprüfung zu gründen. Bei der Fachausschusssitzung im November 2019 hat Tobias Gautzsch das Konzept und die Motivation für den neuen Unterausschuss allen Mitgliedern vorgebracht. Daher wurde er beauftragt, zusammen mit der BAM die Gründungssitzung des neuen Unterausschusses zu organisieren.



Erste Sitzung des UA ACUT am 30.01.2020 in der BAM

Foto: BAM

Am 30. Januar 2020 fand im Auftrag des DGZfP-Fachausschusses Ultraschall die Gründungssitzung des neuen Unterausschusses „Luftgekoppelte Ultraschallprüfung“ (UA ACUT) in der BAM in Berlin statt. Der Einladung zur Gründungssitzung folgten Vertreter von Forschungsinstituten, Herstellern sowie Industrieanwendern der Luftultraschalltechnologie. Neben SONOTEC GmbH und der BAM nahmen Vertreter von folgenden Firmen und Forschungseinrichtungen teil: Hillger NDT GmbH, INOSON GmbH, XARION Laser Acoustics GmbH, Salzgitter Mannesmann Forschung, Institut für Kunststofftechnik Stuttgart (Universität Stuttgart), Fraunhofer IZFP, Fraunhofer IKTS und Forschungszentrum für Ultraschall. Weitere Firmen haben bereits ihr Interesse an einer Teilnahme bekundet. In einer offenen Wahl wurden einstimmig Tobias Gautzsch (SONOTEC GmbH) zum Vorsitzenden und Dr. Mate Gaal (BAM) zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt.

Im weiteren Verlauf der Sitzung entstand – wie schon am Abend vorher beim von der DGZfP organisierten gemeinsamen Abendessen – eine angeregte Fachdiskussion über die Möglichkeiten und Grenzen der Standardisierung und der Anwendbarkeit von bekannten Normen und Richtlinien bei der luftgekoppelten Ultraschallprüfung. Sehr schnell wurde klar, dass hier von allen Sitzungsteilnehmern Handlungsbedarf gesehen wird. Die Besonderheiten der luftgekoppelten Ultraschallprüfung im Vergleich zur konventionellen Ultraschallprüfung sowie die Notwendigkeit von spezifischen Merkblättern, Richtlinien und Normen wurden besprochen. Anhand von Praxisbeispielen wurde erörtert, welche Probleme im Hinblick auf die aktuell gültigen Regeln und Normen der Ultraschallprüfung bei Anwendung im Bereich ACUT bekannt sind. Explizit wurden die Herausforderungen der Prüfkopfmessung und der Fehlerbewertung hervorgehoben. Folgende Themengebiete wurden daraufhin als erste Arbeitsschwerpunkte für die Arbeit des Unterausschusses ausgewählt: die Charakterisierung von Luftultraschallwandlern und Kalibrierkörper für die luftgekoppelte Ultraschallprüfung.

Wir freuen uns, wenn weitere Interessenten, insbesondere Anwender der luftgekoppelten Ultraschallprüfung, in unserem Unterausschuss mitarbeiten wollen und laden sie herzlich zur nächsten Sitzung ein, die am 2. Juli 2020 am IKT Stuttgart stattfinden wird.

Dr. Mate Gaal, BAM
Tobias Gautzsch, SONOTEC GmbH

Der Fachausschuss Wirbelstromprüfung setzt seine Arbeiten fort

Der Fachausschuss Wirbelstromprüfung (FA ET) traf sich am 5. März 2020 zur 3. Sitzung bei der BAM in Berlin-Steglitz. Drei Tage standen ganz im Zeichen der elektromagnetischen Prüfung, als am Vortag der DIN-Normenausschuss NMP NA 062 08 24 AA seine jährliche Sitzung absolvierte, über dessen Ergebnisse frisch berichtet werden konnte und in weitergehende Diskussionen im Fachausschuss mündeten. Am Folgetag tagte zudem die Arbeitsgruppe Rohrrinnenprüfung des FA ET. Trotz widriger Umstände aufgrund des Corona-Virus nahmen an der Fachausschuss-Sitzung 26 Mitglieder und Gäste teil und der FA war damit überraschend gut besucht.

Der Unterausschuss Ausbildung berichtet über die Anschaffung neuer Prüfgeräte und Prüfstücke. Die mechanisierte Prüfung soll in die Ausbildung aufgenommen werden. Entsprechende Ausrüstung wird derzeit beschafft. Die Ausbildungsunterlagen und Vorträge der ersten drei Schulungstage werden sektorneutral vereinheitlicht. Der sektorspezifische Teil der Schulungen erfolgt am vierten Schulungstag.

Ein wichtiger Punkt des Unterausschusses war die Auswertung des ersten im September 2019 ausgetragenen UA Seminars Wirbelstromprüfung. Das mit hoher Beteiligung überaus positiv bewertete Seminar zeigte Verbesserungspotential in der Integration der Aussteller in den Seminarablauf. Dies wird beim kommenden Seminar berücksichtigt und verbessert. Die Themenauswahl wurde hingegen als ausgewogen angesehen. Wegen der großen Resonanz des ersten Seminars wird beim zweiten mit einer höheren Teilnehmerzahl gerechnet. Das nächste Seminar soll im September 2021 voraussichtlich in Schweinfurt stattfinden, um flexibel auf die tatsächliche Teilnehmerzahl reagieren zu können.

Die Arbeitsgruppe Rohrrinnenprüfung des Fachausschusses Wirbelstrom wurde am 8. März 2018 gegründet. Seitdem erarbeiten die zwischenzeitlich bis zu 13 Mitglieder der AG einen Entwurf für die Normung der Rohrrinnenprüfung mit dem Wirbelstromverfahren, speziell für die Wärmetauscherrohrprüfung. Die Mitglieder kommen von Prüfdienstleistern, Anlagenbetreibern, Forschungseinrichtungen und Prüfgeräteherstellern und bringen so breites Know-How ein. Initiiert wurde das Vorhaben von Anlagenbetreibern und Prüfdienstleistern, die sich ein international einheitliches Vorgehen für diese Prüfung wünschen, um



Die Mitarbeiter der AG Rohrrinnenprüfung im Fachausschuss Wirbelstromprüfung

Vergleichbarkeit bei dieser Qualitätssicherung zu erlangen. Am Beginn der Arbeiten stand eine umfangreiche Recherche aller aktuellen nationalen und internationalen Standards, die Teile enthalten, die in diesem neuen Normungsvorhaben beachtet werden sollten. Danach begann die inhaltliche Arbeit mit der Formulierung der Normentexte und inhaltlichen Vorgaben. Bereits in einem frühen Stadium fiel auf, dass die Verfahren abhängig vom Rohrtyp so stark variieren können, dass der Inhalt für eine einzelne Norm zu unübersichtlich werden würde. Somit wurde entschieden, die Inhalte aufzuteilen und eine Normenreihe aufzusetzen, die zunächst aus vier Teilen bestehen würde:

- Teil 1: allgemeine Grundlagen
- Teil 2: Rohre aus nicht ferromagnetischen Werkstoffen
- Teil 3: Rohre aus ferromagnetischen Werkstoffen – Methode mit Gleichfeldvormagnetisierung
- Teil 4: Rohre aus ferromagnetischen Werkstoffen – Fernfeldmethode

Die konkreten Inhalte für den zukünftigen Normenteil 1 (Übersicht) und Teil 2 (Rohre aus nicht ferromagnetischen Werkstoffen)



Teilnehmende und Gäste des Fachausschusses Wirbelstromprüfung am 5. März 2020 auf dem Gelände der BAM



Rohrinnenprüfung

Foto: BASF

wurden in den letzten Monaten in verschiedenen Besprechungen und in Heimarbeit durch die Mitglieder der Arbeitsgruppe zusammengestellt und entsprechend der klassischen Gliederung einer Verfahrensnorm aufgeschrieben. Diese beiden Dokumente sind nun so weit vorangeschritten, dass sie im nächsten Schritt als Normenvorschlag bei DIN eingereicht werden.

Ralf Casperson berichtet in seiner Funktion als Obmann des DIN NA 062 08 24 AA von der Normung im Bereich der Wirbelstromprüfung. Von der Normenreihe DIN EN 1330 sind nur noch die Teile 1 und 2 übrig, alle anderen Teile wurden durch entsprechende ISO-Standards ersetzt. Daher wurde auf der letzten Sitzung des NA 062 08 20 AA am 17.02.2020 beschlossen, bei der anstehenden Überprüfung der EN 1330 1 mit Zurückziehung und EN 1330 2 mit Überführung in eine ISO Norm zu stimmen. Zur ISO 15548 1 und 2 wurden von DIN umfangreiche Kommentare eingereicht, die vom ISO/TC 135/SC 4 (Cyrielle Fournier, AFNOR) bewertet und anschließend per Mail verteilt wurden.

Die FA ET-Mitglieder Casperson, Koch, Korpus und Schneibel werden von DIN als Mitarbeiter im CEN/TC 138/WG 3 und ISO/TC 135/SC 4 benannt.

Der FA ET hat ferner nach kurzer Diskussion beschlossen, DIN die Empfehlung auszusprechen, die DIN 54140 3 zurückzuziehen.

Der UA Schnittstellen des FA-ZfP4.0 hat beschlossen, eine mehrteilige OPC UA Companion Specification für die ZfP zu erstellen und empfiehlt die Verwendung von DICONDE als standardisiertes Datenformat für die ZfP.



Sitzung des FA ET am 5. März 2020 in der BAM

Mit drei Fachvorträgen werden noch technische Aspekte der Wirbelstromprüfung diskutiert. Zunächst berichtet Steffen Besert, DGZfP, in seinem Vortrag „Metrologische Rückführbarkeit in der Wirbelstromprüfung“ über die Anforderungen der DAkkS an die Wirbelstromprüfung. „Messen“ bedeutet u. a. Validierung des Kalibrierverfahrens, Abschätzung der Messunsicherheit und metrologische Rückführbarkeit. Da sich diese Anforderungen in der ZfP im Allgemeinen nur schwer erfüllen lassen, ist es umso wichtiger, dass in der ZfP Begriffe wie Messen und Kalibrieren möglichst vermieden und stattdessen von Prüfen und vergleichender Bewertung gesprochen wird. Besonders unschön ist in diesem Zusammenhang auch die nicht seltene Verwechslung der Begriffe Kalibrierung und Justierung (siehe ISO Guide 99) eines Prüfgerätes. Die einzige Stelle, an der eine metrologische Rückführung bei der Wirbelstromprüfung Sinn macht, ist die Vermessung der Vergleichskörper.

Herr Bezemer von der Fa. Eddyfi gibt einen Überblick über das aktuelle Produktportfolio und zu Anwendungsbeispielen im Hinblick auf WS-Array-Sonden. Abgerundet wird der Vortragsblock mit einem Vortrag von Dr. Schmitte von der Salzgitter Mannesmann Forschung zum Thema „Fertigungsbegleitende Wirbelstromprüfung in der Stahlrohrherstellung“.

Die nächste Sitzung des FA ET wird am 8. September 2020 im AZ Magdeburg stattfinden.

Susanne Hillmann, Ralf Casperson, Dr. Thomas Orth

Foto: D. Kolbeck

Zerstörungsfreie Prüfung
Prüfgeräte-Prüfmaschinen
Materialprüfung

BERATUNG · PROBLEMLÖSUNG · LEIHGERÄTE · SERVICE
**Wirtschaftliche Qualitätssicherung durch
Werkstoffprüfung mit uns als Partner.**

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





SCHWACHSTELLE ENTDECKT.



PROJEKT ABGESICHERT.



**NON-DESTRUCTIVE TESTING
DER WELTWEITEN NR. 1.**

SGS – LEISTUNG UND INNOVATION

KONTAKTIEREN SIE UNS:

SGS Germany GmbH, SGS Gottfeld Industrial Services
Baukauer Straße 98, D-44653 Herne, t +49 2323 9265 - 0, f +49 2323 9265 -111
de.int.gottfeld@sgs.com, www.sgsgroup.de

AUF DEM WEG ZU NEUEN PERSPEKTIVEN?

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Ihre Bewerbung:
de.bewerbung.ind@sgs.com, t +49 2323 9265 - 103

DIE SGS-GRUPPE IST DAS WELTWEIT FÜHRENDE UNTERNEHMEN IN DEN BEREICHEN PRÜFEN, TESTEN, VERIFIZIEREN UND ZERTIFIZIEREN. DER SGS-TÜV SAAR ALS JOINT VENTURE VON SGS UND TÜV SAARLAND E. V. SICHERT ZUVERLÄSSIGKEIT UND QUALITÄT VON PROZESSEN, PRODUKTEN UND TECHNISCHEN DIENSTLEISTUNGEN.



FA ZfP im Bauwesen – Bericht über die 36. Sitzung

Am 12. Februar 2020, dem Vortag der diesjährigen Fachtagung Bauwerksdiagnose, begrüßte Dr. Ernst Niederleithinger (BAM) als Gastgeber die 21 Teilnehmer*innen und Gäste der 36. Sitzung des Fachausschusses „ZfP im Bauwesen“. Diese Sitzung dient schon fast traditionell der Klärung letzter Fragen zur Fachtagung – die es dank der wieder sehr guten Organisation des DGZfP-Tagungsteams um Steffi Dehlau aber nicht gab – und der Diskussion der Arbeit der Unterausschüsse.

Die Sitzung wurde durch den Vorsitzenden, Prof. Alexander Taffe (HTW) und seine zwei Stellvertreter, Dr. Jochen Kurz (DB Systemtechnik) und Dr. Ernst Niederleithinger, moderiert. Nach Abschluss der Formalitäten wurde Dr. Julia Wolf (DB E&C) als neues Mitglied des FA bestätigt und begrüßt. Der FA erhofft sich unter anderem durch ihre Arbeiten an der Schnittstelle ZfP und BIM spannende Impulse.

Das wesentliche Produkt des Fachausschusses sind Merkblätter für verschiedene Mess- und Prüfverfahren, die in der Fachöffentlichkeit guten Absatz finden. Zunehmend werden auch Querschnittsthemen (z. B. Qualitätssicherung und Ausbildung) behandelt. Die Arbeit ist in mehreren Unterausschüssen organisiert. Diese werden nach Bedarf eingerichtet, in ihrem Auftrag modifiziert, für ruhend erklärt (derzeit z. B. aufgrund mangelnder praktischer Anwendung der UA Durchstrahlungsprüfung oder der UA Magnetische Verfahren zur Spannstahlbruchortung) oder auch wieder geschlossen. Letzteres trifft z. B. auf den UA Baugrunduntersuchungen zu.

Der Unterausschuss Ausbildung verfügt über zwei Arbeitsgruppen. Die Arbeitsgruppe Ausbildung in der Industrie (Dr. Sascha Feistkorn, SVTI) hat ein modulares Qualifizierungskonzept erarbeitet und im Normenausschuss Materialprüfung vorgestellt. Nach positivem Feedback wird dieses auch mit internationalen Partnern diskutiert.

Die Arbeitsgruppe Hochschullehrer (Prof. Ralf Arndt, FH Erfurt) hat unter Federführung von Prof. Christian Große (TU München) im letzten Jahr ein Memorandum zur Hochschulausbildung in der ZfP im Bauwesen in der Fachzeitschrift „Bautechnik“ veröffentlicht. Dieses soll zusammen mit Arbeitsergebnissen der anderen Arbeitsgruppe auch in der DGZfP-Zeitung erscheinen und ins Englische übersetzt werden.

Der Vorsitz des UA Bewehrungsnachweis wurde von Alexander Taffe übernommen, Michael Willmes (Implenia) ist Stellvertreter.



Die Vorsitzenden des FA Bau: Ernst Niederleithinger, Alexander Taffe und Jochen Kurz (v.l.n.r.)



Mitglieder und Gäste des FA Bau am 12.02. in der BAM

Die Gerätehersteller Hilti, Bosch und Proceq arbeiten wieder im UA mit. Eine Revision dieses Merkblatts B 02 steht an.

Der UA Dauerüberwachung von Bauwerken (Dr. Frank Lehmann, MPA Stuttgart) hat seit Februar 2019 nicht getagt, nimmt seine Arbeit nun aber wieder beschleunigt auf. Am 10. und 11. März hat es inzwischen ein zweitägiges Arbeitstreffen in München gegeben. Die Verantwortlichen für die Zuarbeit sind in den meisten Bereichen benannt, jedoch stehen noch Zuarbeiten aus. Das Merkblatt B 06 liegt aktuell in einer konsolidierten Fassung für die weitere Bearbeitung vor. Mehrere Teilnehmer der Sitzung betonen die große Praxisrelevanz eines solchen Merkblatts, die starke Zunahme praktischer Anwendung entsprechender Verfahren und die notwendige Verknüpfung mit anderen nationalen und internationalen Aktivitäten und Verbänden.

Der UA Feuchte wurde reaktiviert (neue Vorsitzende Prof. Sabine Kruschwitz, BAM/TU Berlin, Vertreter Prof. Markus Krüger, TU Graz). Im Jahr 2019 fanden zwei Treffen statt. Das Merkblatt soll inkl. Anwendungsbeispielen Mitte 2021 vorliegen.

Die Revision des Merkblatts B 03 im UA Korrosionsnachweis bei Stahlbeton (Dr. Till Felix Mayer, IB Schießl) soll 2020 abgeschlossen werden. Inhalte zu den angebotenen Lehrgängen zu diesem Thema wurden eingefügt.

Der UA LIBS (Gerd Wilsch, BAM) hat fünf neue Mitglieder gewonnen. Ein Ziel des UA ist es, einen LIBS-Anwender-Workshop mit Fokus auf den sachkundigen Planern zu organisieren. Zudem ist ein Beitrag zu einem „Grünen Heft“ des DAFStB in Arbeit, ein DGZfP-Merkblatt wird folgen.

Der UA Qualitätssicherung (Dr. Daniel Algernon, SVTI) berichtet, dass ein Vergleichsversuch mit einer für das Radarverfahren erstellten Prüfanweisung durchgeführt wurde. Im UA soll ein Leitfaden zur Erstellung von Prüfanweisungen für das Anwendungsgebiet Bauwesen entstehen. Diese Prüfanweisungen sind auch innerhalb des FA noch in durchaus kritischer Diskussion, vor allem da es noch keine vereinheitlichte Ausbildung gibt. Konsens ist, dass solche Prüfanweisungen für interne Zwecke eines Unternehmens sein sollten, aber nicht für eine Ausschreibung dienen können.

Das Merkblatt B 10 UA Radar (Dr. Thomas Kind, BAM) wird derzeit überarbeitet. Neue Geräte und Fallbeispiele wurden ergänzt.

Eine neue Version des Merkblatts wird Anfang 2021 fertig gestellt werden.

Der UA Thermographische und optische Verfahren wird im Moment kommissarisch von Ralf Arndt und Michael Willmes geleitet. Das Merkblatt B 07 (Thermographie) wird überarbeitet, die Mitarbeiterzahl im Bereich optische Verfahren wächst.

Der UA Ultraschall (Martin Schickert, MFPA Weimar) hat 2019 viermal getagt. Nach der erfolgreichen Überarbeitung des Merkblattes B4 zum Ultraschallverfahren ist nun das Merkblatt B11 (Impakt-Echo) in Revision. Für den 17. März 2020 war die nächste Präsenzsitzung geplant, diese fand aufgrund der Corona-Krise als Webmeeting statt. Ohnehin planen fast alle Unterausschüsse vermehrt Treffen online durchzuführen.

Ernst Niederleithinger stellte die Idee der Gründung eines UA ZfPBau 4.0 vor, da sich insbesondere der Bereich BIM (Building Information Modeling) rasant entwickelt. Am 17. Januar 2020 fand bereits ein erstes Webmeeting zur Klärung der Interessenlage statt. Der FA beschloss einstimmig die Gründung eines Gremiums für diesen Fachbereich. Direkt im Nachgang zur Sitzung des FA trafen sich die Interessenten zu einer weiteren inhaltlichen Besprechung. Neben Schnittstellen zwischen ZfP und BIM werden vor allem die Themen Datenformate und KI-Anwendung in der ZfPBau als besonders spannend erachtet. Inzwischen hat der Vorstand der DGZfP diese Aktivität befürwortet, möchte den UA aber lieber zunächst als Arbeitsgruppe im Fachausschuss „ZfP 4.0“ ansiedeln. Ein ähnliches Vorgehen fand auch aus dem Fachausschuss Luftfahrt heraus statt. Auch hier hat sich gezeigt, dass eine Konzentration der „4.0“-Aktivitäten unter dem FA „ZfP 4.0“ sinnvoller ist. Der FA Bauwesen wird aber die Aktivitäten der AG weiter maßgeblich mit koordinieren. Für den 7. April 2020 ist ein Online-Meeting vorgesehen und für den 27./28. August ein Einladungsworkshop in Erfurt.

Der FA hat des weiteren beschlossen, die Struktur neuer und überarbeiteter Merkblätter soweit wie möglich und sinnvoll zu vereinheitlichen. Zusätzlich sollen Steckbriefe (einseitige Kurzbeschreibungen der Merkblätter) erstellt werden. Weitergehende,



Sitzung des FA Bau am 12. 02. 2020 in der BAM

ganz unterschiedliche Vermarktungsmöglichkeiten bis hin zu Wikipedia und Amazon werden geprüft.

Die ZfP im Bauwesen wird durch viele der FA-Mitglieder auch in Workshops und Konferenzen promotet. Die MFPA Weimar hat dieses Jahr bereits ihren jährlichen Workshop durchgeführt. Kurz nach der FA-Sitzung fand an der Bundeswehr-Universität München ein Symposium zum Thema ZfP-Statik statt. Die BAM folgt im Juni – sofern sich die Pandemie-Situation entspannt – mit ihrem internationalen Trainingsworkshop. Für das Brückenkolloquium in Esslingen Ende Juni sind mehrere ZfP-relevante Vorträge angemeldet. Die Teilnehmer begrüßen einhellig, dass die nächste große internationale Konferenz zu dem Thema („NDT-CE“) im August 2021 durch den SVTI in der Schweiz durchgeführt wird.

Die nächste FA-Sitzung findet am 10. Februar 2021 in Münster statt. Prof. Dietmar Mähner übernimmt die Ausrichtung.

Dr. Ernst Niederleithinger

Fotos: D. Kolbeck

Fachtagung Bauwerksdiagnose 2020

Praktische Anwendungen Zerstörungsfreier Prüfungen und Zukunftsaufgaben

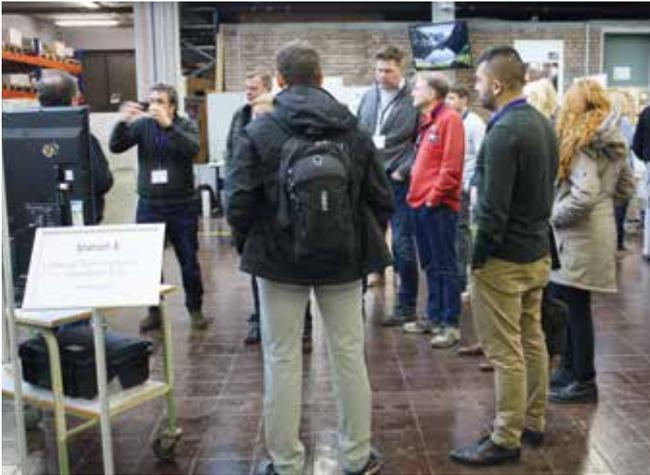
Brücken können tatsächlich einstürzen – dieser Tatsache sind sich seit Genua im August 2018 auch Laien bewusst. In Berlin beeinflussen Brückenschäden ebenfalls das Leben vieler Menschen. So wird der Verkehr zwischen Kreuzberg und Treptow über die Eisenbrücke aufgrund der dort von Bauwerksprüfern noch rechtzeitig festgestellten Schäden auf Jahre beeinträchtigt sein. Und das ist nur ein Beispiel von vielen.

Was können zerstörungsfreie Prüfverfahren im Bauwesen (ZfP-Bau) in solchen Fällen leisten? Welche Rolle spielt Monitoring von Bauwerken? Können die existierenden Verfahren Katastrophen verhindern? Dienen sie nur der Ursachenforschung, nachdem ein Schaden aufgetreten ist? Oder eignen sie sich als Frühwarnsystem?

Diesen Fragen widmete sich am 13. und 14. Februar die Fachtagung Bauwerksdiagnose, die vom Fachausschuss ZfP im Bauwesen alle zwei Jahre an der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung veranstaltet wird. 132 Teilnehmer und fünf Aussteller diskutierten sowohl über die praktische Anwendung zerstörungsfreier Prüfverfahren als auch die Aufgaben für die mittelfristige Zukunft.

Der Donnerstagvormittag ist traditionell für einen Workshop reserviert, der von Prof. Sabine Kruschwitz (BAM/TU Berlin) koordiniert und von Prof. Alexander Taffe (HTW Berlin) mit einem Vortrag eröffnet wurde. Thema war diesmal Inhalt und Anwendung bestehender DGZfP-Merkblätter und deren einfache und praxisgerechte Umsetzung. Fünf dieser Merkblätter wurden in der Versuchshalle des BAM-Fachbereichs 8.2 anhand praktischer Prüfaufgaben vorgestellt und diskutiert:

- Potentialfeldmessung und Merkblatt B03 (Gino Ebell, BAM),
- Ultraschallecho und Merkblatt B04 (Stefan Küttenbaum, BAM),
- Aktive Thermografie und Merkblatt B05 (Gerhard Dittié, Dittié Thermografie, Königswinter),
- Radar und Merkblatt B10 (Dr. Thomas Kind, BAM),
- Impakt Echo und Merkblatt B11 (Dr. Daniel Algernon, SVTI, Wallisellen, Schweiz und Martin Schickert, MFPA Weimar)



Station beim Workshop zum Thema Merkblätter in der Versuchshalle des BAM-Fachbereichs 8.2



Teilnehmende beim Vortragsprogramm

Die Vorführungen führten zu lebhaften, konstruktiven Diskussionen, die nicht nur der weiteren Verbreitung und Anwendung der Merkblätter dienlich sein werden, sondern auch Anregungen für die weitere Arbeit des Fachausschusses und seiner Unterausschüsse lieferten.

Nach dem Mittagsimbiss begann die eigentliche Fachtagung mit der Eröffnung durch die neue Leiterin der BAM-Abteilung 8, Dr. Ulrike Ganesh. Das Programm umfasste vier fachliche Vortragsblöcke:

- Regelwerke und Aktuelles
- Überwachung und Monitoring
- Praxisanwendungen „Marketplace“
- Digitalisierung/BIM/AR

Das detaillierte Programm samt Kurzfassungen und Ausarbeitungen ist unter <https://fachtagung-bauwerksdiagnose.de> frei verfügbar. Das jeweilige Ende der Vorträge an beiden Tagen wurde durch einen Impulsvortrag (Bewertung von Schadensfällen aus gutachterlicher Sicht – Produkthaftungsrelevante Fragen der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, Dr. Franziska Ahrens, MQ Engineering, Rostock) und einen Schlussvortrag (Spann Stahl und orte Bruch! – Von der Idee zum Positionspapier, Prof. Bernd. Hillemeier, Prof. Hillemeier & Knapp GmbH, Berlin) gesetzt.

Auffällig war, dass die Schlagzahl in der ZfP im Bauwesen in den letzten Jahren ganz offenkundig stark zugenommen hat und die Grenzen zur instrumentierten Bauwerksüberwachung fließender werden. Die präsentierten Praxisbeispiele zeigten, dass ZfP und Monitoring zu unverzichtbaren Werkzeugen im Rahmen von Qualitätssicherung, Bewertung und Überwachung von Neubauten und Bestandsbauwerken geworden sind.

Da fast jedes Bauwerk aber ein Unikat ist, sind auch die Mess- und Prüfaufgaben individuell und stellen hohe Anforderungen an Ingenieure und Wissenschaftler. Regelwerke müssen flexibel und anpassbar formuliert werden. Gleichzeitig muss sich die Branche den Herausforderungen der Digitalisierung stellen – die Integration und Visualisierung von ZfP-Ergebnissen in BIM-Systeme wie von Dr. Julia Wolf (DB) vorgestellt, ist ein wichtiger erster Schritt. Weitere Beispiele im Vortragsblock Digitalisierung/BIM/AR zeigten, dass es zum Thema Digitalisierung und Schnittstellen viele Fragen und Entwicklungen gibt, auf die man aufbauen kann.

Anschließend an die Vorträge am Donnerstag folgte eine gut bestückte Poster-Session mit ausreichend Zeit zur Diskussion. Danach verlagerte sich die Veranstaltung in die Versuchshalle des Fachbereichs 8.2 („Zerstörungsfreie Prüfmethode für das Bauwesen“). Dort hatten alle Teilnehmer die Gelegenheit, die neue Gerätegeneration der beiden Sponsoren Hilti und Proceq praktisch in Augenschein zu nehmen. Zusätzlich wurden einige Entwicklungen aus der Forschung, z. B. das mobile LIBS-Gerät der BAM gezeigt. Traditionell ging der fachliche Teil der Tagung fließend in den geselligen Teil über. Unterstützt durch Buffet und Getränke ergaben sich reichlich Gelegenheiten zum Netzwerken und zum Erfahrungsaustausch.



Geselligkeit am Buffet in der Versuchshalle des BAM-Fachbereichs 8.2

Der Fachausschuss ZfP im Bauwesen möchte ausdrücklich dem Tagungsteam der DGZfP um Steffi Dehlau für die wieder ausgezeichnete und reibungslose Organisation danken. Der Autor dankt zudem seinen Mitarbeitern und insbesondere dem Halenteam (Herr Smith und Herr Lange), die die Veranstaltung auf vielfältige Weise unterstützt haben.

Dr. Ernst Niederleithinger

Fotos: S. Dehlau

OmniScan X3 – Das neue Prüfgerät



Innovativer TFM-Modus

OmniScan – der Standard für portable Phased-Array-Prüfgeräte – kann ab sofort noch mehr! Nutzen Sie jetzt unsere neuen leistungsstarken Tools im neuen OmniScan X3 für ein noch präziseres, effizienteres Arbeiten.

Prüfen Sie mithilfe von beeindruckenden **TFM**-Bildern (Total Focusing Method), die durch eine vollständige Matrixerfassung (**FMC**) erzeugt wurden.

Profitieren Sie von einer optimierten Phased-Array-Bildgebung, einem innovativen **Live-TFM-Envelope-Feature** und dem neuartigen **integrierten Reflexionssimulator** mit AIM-Funktion (Acoustic Influence Map) für den TFM-Modus.



<https://www.olympus-ims.com/de/phasedarray/omniscan-x3/>

Zwei Ausschuss-Sitzungen rund um das Thema ZfP im Bereich Automotive

Sven Rühle, Regionalleiter Magdeburg und Kathleen Schilling, Fachausschuss-Vorsitzende, begrüßten 35 Teilnehmende zur dritten Sitzung im DGZfP-Ausbildungszentrum Magdeburg am 19. Februar 2020.

Verschiedene Fragestellungen wurden diskutiert, darunter:

Was sind die Herausforderungen moderner Mehrblechverbindungen im Automobilbau?

Prof. Sven Jüttner von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg berichtete über rasante Veränderungen im Automobilbau. Beispielsweise führt die E-Mobilität dazu, dass gesamte Baugruppen (wie Karosserie, etc.) verändert werden und dies neue Herausforderungen zum Fertigen (Schweißen) und Prüfen mit sich bringt.

Was gibt es Neues aus dem Verband der Automobilindustrie (VDA)?

Armin Hofmann, Volkswagen AG Wolfsburg, informierte die Teilnehmenden über die letzte VDA-Sitzung und über aktuelle Empfehlungen und deren Bearbeitungsstand.

Von wegen rissfrei?

Eine ehrliche Betrachtung von zerstörungsfreien Prüfverfahren nahm Daniel Kanzler, applied validation of NDT Berlin, vor. Die Folgen von Fehlentscheidungen, die Bewertung der Zuverlässigkeit von Prüfsystemen sowie Anwendungsgebiete zur Zuverlässigkeitsbewertung – alles wichtige Kriterien, die zur Diskussion anregten.



Pausengespräche im FA ZfP Automotive

Foto: M. Maniszewski

Es folgten Berichte aus den Unterausschüssen Ausbildung im Automobilwesen durch die Vorsitzende Ilona Meyer sowie aus dem Unterausschuss Karosserie und Fügetechnik durch den Vorsitzenden Vincent Schreiber.

Im weiteren Verlauf beschlossen die Anwesenden, die in der Gründungsplanung befindlichen Unterausschüsse IATF 16949 und Grenzmuster vorerst ruhen zu lassen. Auf den nächsten Sitzungen des Fachausschusses soll jedoch regelmäßig darüber beraten werden.

S. Rühle, M. Maniszewski

Sitzung des UA Karosserie und Fügetechnik am 18. Februar 2020



Balthasar Fischer trägt im UA Karosserie und Fügetechnik vor

Rund 20 Mitglieder und Gäste des Unterausschusses Karosserie und Fügetechnik (im FA ZfP Automotive) folgten der Einladung zur dritten Sitzung an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

Am Vorabend der Sitzung des FA Automotive, am 18. Februar 2020, tagte der dazugehörige Unterausschuss Karosserie und Fügetechnik. Der Vorsitzende, Vincent Schreiber, begrüßte die Teilnehmenden und stellte die Agenda vor. Im Anschluss hielt Balthasar Fischer, XARION Laser Acoustics GmbH Wien, einen Vortrag zum Thema „Kontaktfreie, laser-basierte Ultraschallprüfung am Beispiel des Linsendurchmessers von Punktschweißverbindungen“.

Darüber hinaus wurden Ergebnisse aus den zuvor geschnürten Arbeitspaketen präsentiert. Ilona Meyer, Dozentin im Ausbildungszentrum Magdeburg und Vorsitzende des UA Ausbildung im Automobilwesen, berichtete über aktuelle Entwicklungen im Unterausschuss.

Im Anschluss der Sitzung bestand die Möglichkeit eines Rundgangs durch die Versuchsfelder des Instituts für Werkstoff- und Fügetechnik.

Am Abend luden der Unterausschuss Karosserie und Fügetechnik und der Fachausschuss ZfP Automotive zum gemeinsamen Abendessen mit regionaler Küche ein. Interessante Gespräche wurden nach dem erfolgreichen und vor dem nächsten Sitzungstag geführt.

S. Rühle, M. Maniszewski

266. Arbeitskreissitzung in Magdeburg am 19. Februar 2020

Mehr als 30 Teilnehmende folgten der Einladung zur Arbeitskreissitzung, was auch der vorangegangenen Sitzung des FA Automotive geschuldet war. Insofern passte es, dass die Firma Rohmann mit ihrem Vortrag „Rohmann Riss- und Schleifbrandprüfung halbautomatisch in der Automobilbranche“ an die bereits diskutierten Themenfelder anknüpfte.



Teilnehmende der Sitzung am 19. Februar 2020



Sitzung des AK Magdeburg am 19. Februar 2020

Foto: M. Maniszewski

Thomas Schwabe, Rohmann GmbH Frankenthal, brachte den Teilnehmenden anhand von vielen anschaulichen Beispielen aus der Praxis die Wirbelstromprüfung näher. Dabei legte er viel Wert auf die Herangehensweise an ein Prüfproblem, so dass ein Ablauf vom Versuch über eine Handprüfung zur Automatisierung gezeigt wurde.

S. Rühle, M. Maniszewski

sectorcert®

MAKING LIFE LESS DANGEROUS. WWW.SECTORCERT.COM

PROVEN HEROES.
PERSONALQUALIFIZIERUNG
UND -ZERTIFIZIERUNG.
WELTWEIT.

WICHTIGE
ÄNDERUNG
ASME CODE 2019



28. September 2020, Potsdam

Seminar NDT in Railway

Das kontinuierlich ansteigende Verkehrsaufkommen mit höheren Zuggeschwindigkeiten und Transportlasten führt zu Anpassungen der Komponenten des Fahrzeuges, der Schienen- und Radsatzmaterialien, der Traktionstechnologien und des Schienenfahrzeugdesigns unter Anwendung moderner Fertigungs- und Fügeverfahren.

Aufgrund der höheren Anforderungen kommt es zu einer Veränderung von Schadensmechanismen und zur Entstehung neuartiger Fehlertypen.

Das englischsprachige Seminar beschäftigt sich mit den modernen Herausforderungen der zerstörungsfreien Prüfung im Eisenbahnsektor und gibt einen Einblick in neue Entwicklungen und Anwendungen. Neben der ZfP an Schienenfahrzeugen und Gleisen widmen sich die Vorträge auch den Themen Industrie bzw. ZfP 4.0 und Standardisierung im ZfP-Eisenbahnsektor.

Wir laden Anwender*innen und Dienstleister*innen aus allen Bereichen des Eisenbahnwesens sowie Expert*innen aus Forschung und Entwicklung zum fachlichen Austausch ein.



www.dgzfp.de/seminar/railway

neuer Termin:

8. Oktober 2020, Frankfurt am Main

Seminar ZfP 4.0 – Die ZfP im Zeichen der Digitalisierung

Aufgrund der Entwicklungen hinsichtlich Covid-19 sowie den damit verbundenen behördlichen Vorgaben hat die DGZfP das Seminar vom 1. April 2020 auf den 8. Oktober 2020 verschoben.

Der digitale Wandel ist auch in der ZfP deutlich wahrnehmbar. Daher wurde vor zwei Jahren der DGZfP-Fachausschuss ZfP im Zeichen der Digitalisierung – ZfP 4.0 gegründet, der Applikationsszenarien analysiert und die sich verändernde Rolle der ZfP sowie Maßnahmen und strategische Leitlinien beschreibt.

Alle zwei Jahre wollen wir mit diesem Fachseminar den Wissensaustausch mit allen Beteiligten vorantreiben und über neueste Entwicklungen im Bereich ZfP 4.0 berichten.

Folgende Themen sind vorgesehen:

- Schnittstellen u. Daten(formate) / Digitale Einbettung / Dokumentation
- Mensch-Maschine-Interaktion / rechtliche und sozio-technologische Aspekte / Veränderungen in der ZfP 4.0-Arbeitswelt
- Ausbildung (Digitalisierung in der Ausbildung und Ausbildung für die digitalisierte ZfP)

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme und den Austausch in der ZfP 4.0-Community!

www.dgzfp.de/seminar/ZfP-40



15. – 17. Juni 2021, München

International Conference on NDE 4.0

Industrie 4.0 basiert auf Digitalisierung und Vernetzung und lebt von Daten und deren Auswertung. ZfP ist eine ideale Datenquelle für Industrie 4.0. Industrial Internet of Things, 5G, digitale Zwillinge, künstliche Intelligenz oder Augmented Reality ermöglichen die Vernetzung sowie die Auswertung und Visualisierung der Daten. Blockchains sorgen für eine modifikationssichere Speicherung und Rückverfolgbarkeit.

ZfP 4.0 erlaubt erstens ZfP-Technologien und deren Datenverarbeitung zu verbessern. Zweitens gibt eine statistische Auswertung der ZfP-Daten einen Einblick in Zuverlässigkeit, Durchführung der Prüfungen, Schulungsstatus, Konsistenz und zeigt auch den Wert der Inspektionen für die Bauteile. Drittens erlaubt ZfP 4.0 durch offene Schnittstellen die Nutzung von ZfP-Daten für Industrie 4.0 und deren Feedback-Schleifen.

Diese erste Konferenz zu NDE 4.0 bietet Anwender*innen, Wissenschaftler*innen, Herstellern und allen Interessierten die Gelegenheit zum Austausch zu allen Themen in Bezug auf ZfP 4.0, wie zum Beispiel

- Industrial Internet of Things
- Künstliche Intelligenz/Maschinelles Lernen/Deep Learning
- Cloud Computing
- Augmented/Virtual Reality
- Additive Manufacturing
- Mensch-Maschine-Schnittstellen
- Zuverlässigkeit
- u.v.m.

Beiträge zu den Konferenzthemen unter Berücksichtigung der ZfP-Methoden, wie Thermografie, Ultraschallprüfung, optische Verfahren, Durchstrahlungsprüfung und andere, sind sehr willkommen.

Beiträge können bis zum 31. Oktober 2020 angemeldet werden.

<https://2021.nde40.com>



8. – 13. August 2021, Berlin

26. International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT)

In den vergangenen Jahren haben sich in der Nuklearindustrie viele Entwicklungen vollzogen. Einige Länder haben den Nuklearanteil an ihrer Stromerzeugung erhöht oder ein neues Bauprogramm gestartet. Auf der anderen Seite gibt es Länder, die der Kernenergie weiterhin skeptisch gegenüberstehen oder Kernkraftwerke schließen. Darüber hinaus werden die Stilllegung von Altanlagen und die Abfallwirtschaft in vielen Ländern immer mehr zum Thema. Allen gemeinsam war und ist jedoch die Notwendigkeit der Sicherheit bei allen Tätigkeiten sowie des Wissenstransfers innerhalb der Nukleargemeinschaft.

Um die weltweiten Erkenntnisse und die neuen Entwicklungen bei der Verbesserung der Sicherheit zu teilen, organisiert die Internationale Vereinigung für Strukturmechanik in der Reaktortechnologie (IASMiRT) seit vielen Jahren internationale Konferenzen.

Die 26. SMiRT Konferenz findet vom 8. bis 13. August 2021 in Berlin statt und kehrt nach 50 Jahren an ihren Gründungsort zurück. Wir sind stolz darauf, dass uns zusammen mit dem TÜV Nord und swissnuclear das Vertrauen übertragen wurde, diese Jubiläumsveranstaltung, an der ca. 600 Teilnehmer teilnehmen werden, zu organisieren. Die fünftägige Konferenz bietet Forschern, Wissenschaftlern, Anwendern und Industriepartnern die große Chance, ihre Produkte, Forschungsergebnisse oder Dienstleistungen den Besuchern aus aller Welt zu präsentieren.

Der Beitragsaufruf ist erschienen, Anmeldeschluss für Beiträge ist der 31. August 2020.

Weitere Informationen, auch für Aussteller und Sponsoren finden Sie auf der Tagungswebseite.

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

www.smirt26.com

BUILDING THE FUTURE ON 50 YEARS OF EXPERIENCE

Second Announcement and Call for Abstracts

26th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology

www.smirt26.com

SMiRT 26
50 Anniversary Berlin

8 – 13 AUGUST 2021
BERLIN | GERMANY



! Neuer Termin: 8. Oktober 2020

MELDEN SIE SICH JETZT AN!

Seminar ZfP 4.0

Die ZfP im Zeichen der Digitalisierung

in Frankfurt a.M.

Die digitale Transformation erzeugt enorme Veränderungen in allen Bereichen von Industrie, Gesellschaft und im Arbeitsleben. Auch in der ZfP ist dieser Wandel deutlich wahrnehmbar mit signifikanten Herausforderungen und ausgezeichneten Chancen zur Positionierung der ZfP in der digitalen Welt von morgen. Besuchen Sie unser erstes Fachseminar und nutzen Sie die Gelegenheit zum fachlichen Austausch.

Themen

- Schnittstellen und Daten(formate) | Digitale Einbettung | Dokumentation
- Mensch-Maschine-Interaktion | rechtliche und sozio-technologische Aspekte | Veränderungen in der ZfP 4.0-Arbeitswelt
- Ausbildung (Digitalisierung in der Ausbildung und Ausbildung für die digitalisierte ZfP)

Veranstaltungsort

IntercityHotel Frankfurt Airport, Am Luftbrückendenkmal 1, 60549 Frankfurt a.M.



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.

www.dgzfp.de/seminar/zfp-40

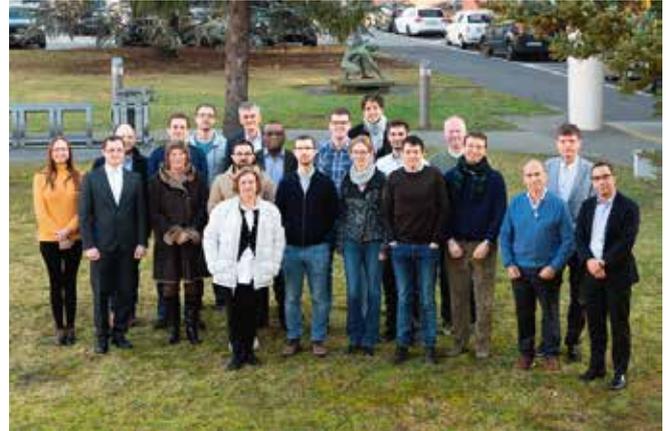
Neues Forschungsprojekt im Wert von 3,9 Mio. EUR zu Structural Health Monitoring von sicherheitsrelevanten Bauteilen gestartet

In den kommenden vier Jahren wird die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) ein neues EU-Projekt koordinieren, das den Betrieb von chemischen Anlagen, Pipelines sowie von Transport- und Luftfahrtsystemen sicherer und zuverlässiger machen wird.

Das Projekt Guided Waves for Structural Health Monitoring (GW4SHM) entstand als Initiative des Unterausschusses Geführte Wellen im FA Zustandsüberwachung der DGZfP und bringt 20 europäische Partner aus Wissenschaft und Industrie zusammen, um eine neue Generation von Expertinnen und Experten in allen Aspekten des Structural Health Monitoring (SHM) auszubilden. Die DGZfP ist als Partnerorganisation in das Projekt eingebunden. Ziel des Projektes, das mit 3,9 Millionen Euro aus dem EU-Programm Horizon 2020 finanziert wird, ist neben der Erarbeitung neuen Wissens die Überführung der Forschungsergebnisse in die Praxis.

Das GW4SHM-Projekt wird erstmals Simulations- und Signalverarbeitungsaspekte des SHM mit geführten Wellen kombinieren und so die Zuverlässigkeit der Überwachungssysteme verbessern. Das Projektteam konzentriert sich zunächst auf ausgewählte Anwendungsfälle aus der Luftfahrt, der Petrochemie und dem Automobilsektor, um Konzepte zur Evaluierung der Integrität dieser Strukturen auszuarbeiten und einsatzbereite Tools für die Industrie zu entwickeln.

Das Projekt wird als Teil der Marie-Sklodowska-Curie-Actions 15 Doktorandinnen und Doktoranden europaweit finanzieren. Sie haben im Rahmen ihrer Tätigkeit an verschiedenen



Das Kick-off-Meeting zum GW4SHM-Projekt fand am 16. und 17. Januar 2020 in Berlin statt

Quelle: BAM

Forschungseinrichtungen und in der Industrie die Möglichkeit, interdisziplinäres Wissen, umfangreiche Kompetenzen und praktische Erfahrungen zu erwerben. Die DGZfP wird sich in die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch die Bereitstellung von Trainingsinhalten einbringen.

Mehr Informationen über das Projekt und die teilnehmenden Organisationen finden Sie auf <http://www.gw4shm.eu>

Dr. Jens Prager

HÖCHSTE AUFLÖSUNG FÜR HÖCHSTE SICHERHEIT



DRC 2430 NDT KABELLOSER FLACHDETEKTOR

- ✓ 76 µm Pixelabstand
- ✓ Für Röntgen- und Gammaquellen geeignet
- ✓ Robustes einteiliges Aluminiumgehäuse
- ✓ Integrierter WLAN-Access-Point
- ✓ Staub- & wasserdicht (IP67)
- ✓ Aktive Fläche von 23,3 x 29,1 cm



HD-CR 35 NDT COMPUTER RADIOGRAPHIE SYSTEM

- ✓ Einzigartige 30 µm Basis-Ortsauflösung – BAM-zertifiziert
- ✓ Breites Anwendungsspektrum dank TreFoc-Technologie
- ✓ Intuitive Handhabung & einfacher Umstieg von Film
- ✓ Transportabel und robust (17,5 kg/27,5 kg inkl. Transportkoffer)
- ✓ Scant Speicherfolien bis 35 cm Breite



TreFoc
TECHNOLOGY

Mit den hochauflösenden digitalen Radiographiesystemen von DÜRR NDT können Sie auch anspruchsvollste Inspektionsaufgaben zuverlässig und mit Leichtigkeit durchführen. Die intuitive und leistungsstarke Röntgeninspektionssoftware D-Tect unterstützt Sie mit allen Funktionen, die Sie für die Auswertung benötigen und sorgt für einen zeitsparenden Workflow.

Überzeugen Sie sich selbst bei einer kostenlosen Demonstration – jetzt Termin vereinbaren!

Digital Intelligence – Ready to Change.

www.duerr-ndt.de / +49 7142 993810





Wir sind eine innovative Stahlgiesserei in der Schweiz und produzieren am Standort Biel anspruchsvolle Gussteile mit hoher Fertigungstiefe für eine internationale Kundschaft.

Unser Unternehmen gehört zur Stadler Rail Group. Die Stadler Rail Group ist der Systemanbieter von kundenspezifischen Lösungen im Schienenfahrzeugbau und ein führender Hersteller von Schienenfahrzeugen.

Zur Verstärkung unserer Kontrolle suchen wir per sofort oder nach Vereinbarung eine/einen

Werkstoffprüfer zerstörungsfreie Prüfung MT2 / VT2 (w/m)

IHRE AUFGABEN

Zerstörungsfreies Prüfen von Gussteilen anhand der Kundenspezifikationen mit dem Prüfverfahren MT2, VT2

IHR PROFIL

- Ausbildung als Werkstoffprüfer mit Zertifikat MT2, VT2
- Mehrjährige Berufserfahrung, vorzugsweise im Stahlguss
- Freude am Beruf mit täglichen Herausforderungen
- Teamfähigkeit, Engagement, Selbstständigkeit

UNSER ANGEBOT

Es erwartet Sie eine vielseitige, spannende Aufgabe in einem kleinen, motivierten Team.

BEGEISTERT?

Dann packen Sie Ihre Chance und bewerben Sie sich! Wir freuen uns auf Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Foto an: Stadler Stahlguss AG, Frau Trudi Wyss, Leiterin Personal, Johann-Renfer-Str. 51-55, CH-2504 Biel

E-Mail / Telefon

trudi.wyss@stadlerstahlguss.ch
Tel. : +41 (0)32 344 45 02

Ein Unternehmen der Stadler Rail Group - www.stadlerstahlguss.ch



VisiConsult ist führend als Entwickler und Hersteller von Röntgenlösungen im Industriebereich und ist ein inhabergeführtes Familienunternehmen mit flachen Hierarchien, daher ist unser Arbeitsalltag sehr dynamisch. Unser engagiertes, offenes und internationales Team ist ein Grund für das starke Wachstum unseres Unternehmens. Werden auch Sie ein Teil davon als

ZfP-Werkstoffprüfer/-in (RT D) oder NDT-Prüfer/-in RT

Senden Sie uns Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen und Gehaltsvorstellung an communication@visiconsult.de.

Wir bieten

- Flexible- und familienfreundliche Arbeitszeiten
- Aufstiegs- und Entwicklungsmöglichkeiten
- Unbefristeter Arbeitsvertrag und betriebliche Altersvorsorge
- Umfangreiche BGM, z.B. durch aktive Pause und einen eigenen Boulderbereich
- Großzügige und moderne Arbeitsplätze und Aufenthaltsräume

Ihr Profil

- Sie verfügen idealerweise über eine abgeschlossene Ausbildung / Umschulung zum Werkstoffprüfer (ZfP) / Materialprüfer oder vergleichbare Ausbildung
- Berufserfahrung auf dem Gebiet der ZfP / NDT von Vorteil
- Sie besitzen technisches Verständnis und eine systematische, sorgfältige und eigenständige Arbeitsweise
- Reisebereitschaft (weltweit, 30-40%)
- Gute Deutsch- und Englischkenntnisse
- Sie sind teamfähig, belastbar und flexibel

Ihre Aufgaben

- Selbstständige Durchführung der zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen im Prüfverfahren RT D
- Auswertung und Dokumentation der Prüfergebnisse
- Schulung / Training von internationalen Kunden
- Inbetriebnahmen (weltweit)
- Unterstützung der Entwicklungsabteilung



VisiConsult
X-ray Systems & Solutions



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.

www.dgzfp.de

Die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP) ist ein technisch-wissenschaftlicher Verein mit ca. 1.700 persönlichen und korporativen Mitgliedern, sieben Standorten in der Bundesrepublik und ca. 100 hauptamtlich Beschäftigten.

Wir suchen mit Eintrittstermin spätestens zum Mai 2021 für unsere Geschäftsstelle in Berlin einen

Geschäftsführer (m/w/d)

- Der neue Geschäftsführer hat ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Naturwissenschaften/Ingenieurwissenschaften (Promotion erwünscht).
- Die Funktion erfordert eine Persönlichkeit mit ausgeprägter Fähigkeit zu interner und externer Kommunikation. Die Beherrschung der englischen Sprache in Wort und Schrift ist Voraussetzung.
- Erfahrung in der ZfP und mit Führungsaufgaben in einem kleinen bis mittleren Unternehmen bzw. eines Organisationsbereichs mit Ergebnisverantwortung setzen wir voraus.

Die Übernahme der Geschäftsführung erfolgt am 1. Januar 2022 nach einer umfassenden Vorbereitung durch den Vorstand und den derzeitigen Geschäftsführer.

Wir stehen für ein attraktives, familienfreundliches Arbeitsumfeld und leistungsgerechte Entlohnung sowie weitere branchenübliche Arbeitgeberleistungen.

Bitte richten Sie Ihre schriftliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen bis zum 31. Mai 2020 an:

E-Mail: er@dgzfp.de

Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.

Geschäftsstelle

z. Hd. Dr. Anton Erhard, *Vorsitzender der DGZfP*

Max-Planck-Straße 6 | D-12489 Berlin





Lufthansa Technik



Sie möchten Teil der spannenden Aviation-Branche werden? Sie interessieren sich für innovative und abwechslungsreiche Aufgaben innerhalb eines spannenden Arbeitsumfeldes und verfügen über eine Ausbildung als Werkstoffprüfer (m/w/divers) oder möchten sich in diesem Bereich weiterbilden? Dann sind Sie bei uns genau richtig!

Entdecken Sie Ihre Karrieremöglichkeiten im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung und profitieren Sie von dem attraktiven Leistungsangebot der Lufthansa Technik Gruppe! Wir suchen ab sofort am Standort **Hamburg**:

Facharbeiter (m/w/divers) im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung

Ihre Aufgaben:

- Triebwerkbauteile zur Vorbereitung der ZFP reinigen und beizen
- Prüftätigkeiten unter Einhaltung aller relevanten Vorschriften und im Rahmen der erlangten Qualifikationen mit den NDT Verfahren fluoreszierende Farbeindringprüfung (PT) und Magnetpulverprüfung (MT)
- Technische Anlagen unter Einhaltung aller relevanten Vorschriften und erlangten Qualifikationen bedienen
- Vorgegebene Anlagenparameter während des gesamten Prozesses überwachen
- Termintreues Erledigen der zu bearbeitenden Aufträge
- Kontinuierliche Verbesserung der Prozesse unterstützen

Ihr Profil:

- Erfolgreich abgeschlossene Berufsausbildung als Werkstoffprüfer (m/w/divers) oder Facharbeiter (m/w/divers) mit entsprechenden ZFP-Qualifikationen (PT/MT) bzw. Bereitschaft zum Erwerb fehlender Zusatzqualifikationen
- Erste Erfahrungen in den Verfahren Farbeindringprüfung (PT) und Magnetpulverprüfung (MT) wünschenswert
- Englisch- und EDV-Kenntnisse
- Bereitschaft zur Schichtarbeit sowie zu mehrtägigen Dienstreisen



Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter lufthansagroup.careers/mechaniker oder über den QR-Code. Übrigens: Wir bilden auch aus!

LUFTHANSA GROUP



Lufthansa Technik



Sie möchten Teil der spannenden Aviation-Branche werden? Sie interessieren sich für innovative und abwechslungsreiche Aufgaben innerhalb eines spannenden Arbeitsumfeldes und verfügen über eine Ausbildung als Werkstoffprüfer (m/w/divers) oder möchten sich in diesem Bereich weiterbilden? Dann sind Sie bei uns genau richtig!

Entdecken Sie Ihre Karrieremöglichkeiten im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung und profitieren Sie von dem attraktiven Leistungsangebot der Lufthansa Technik Gruppe! Wir suchen ab sofort am Standort **Hamburg**:

Facharbeiter (m/w/divers) im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoff- und Bauteilprüfung

Ihre Aufgaben:

- Prüftätigkeiten mit den Verfahren: Durchstrahlung, Ultraschall und Wirbelstrom durchführen
- Zubehör und Prüfgeräte erproben und instandhalten
- Optimierung von Prüfeinrichtungen unterstützen
- Prüfer (m/w/divers) und Mitarbeiter (m/w/divers) einweisen und trainieren
- Inbetriebnahme bei neuen Anlagen, Geräten und Prüfequipment begleiten

Ihr Profil:

- Abgeschlossene Berufsausbildung als Werkstoffprüfer (m/w/divers) oder Facharbeiter (m/w/divers) mit Qualifikationen in den zerstörungsfreien Prüfverfahren Ultraschall, Wirbelstrom und analoge sowie digitale Durchstrahlung gemäß der Luftfahrtnorm EN4179 bzw. die Bereitschaft zum Erwerb fehlender Zusatzqualifikationen
- Erste Erfahrungen im Umgang mit Programmieren/Teachen von automatischen Prüfanlagen wünschenswert
- Gute Englisch- und EDV-Kenntnisse
- Bereitschaft zur Schichtarbeit
- Bereitschaft zu mehrtägigen Dienstreisen im In- und Ausland



Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter lufthansagroup.careers/mechaniker oder über den QR-Code. Übrigens: Wir bilden auch aus!

LUFTHANSA GROUP

QUALITÄT SCHAFFT SICHERHEIT

Ihr Partner: unsere akkreditierten Prüffirmen

F-GZP



Fachgesellschaft akkreditierter ZfP-Prüfstellen –
eine Fachgesellschaft der DGZfP



DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.

Fordern Sie bitte kostenloses Informationsmaterial an:
Geschäftsstelle F-GZP/DGZfP

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

Wir garantieren Qualität!

www.dgzfp.de/fgzp

Ersatzmaßnahmen bei ausstehenden Rezertifizierungen



Auf Grund der aktuellen Situation mit Covid-19 ergeben sich erhebliche Probleme für Zertifikate nach DIN EN ISO 9712.

Derzeit liegt eine absolute Ausnahmesituation vor. Den von Regierungsseite geforderten Einschränkungen im Reiseverkehr entsprechend, haben fast alle Firmen und Einrichtungen Verbote für jegliche Reiseaktivitäten ihrer Mitarbeiter erlassen. Weiterhin sind alle Ausbildungsanbieter durch behördliche Vorgaben gezwungen, ihre Einrichtungen für Kurse und Prüfungen zu schließen. Somit können keine Rezertifizierungsprüfungen von der Zertifizierungsstelle angeboten werden.

Ersatzmaßnahmen

Bei bereits beantragten als auch noch zu beantragenden Rezertifizierungen gilt während des Zeitraums, in der keine Rezertifizierungsprüfungen durchgeführt werden können und in dem die Zertifizierung abläuft, folgendes:

Es ist ein Antrag auf Verlängerung der Zertifizierung bei der Zertifizierungsstelle zu stellen. Mit dem Antrag muss ein Nachweis übermittelt werden, aus dem hervorgeht, dass in dem zu zertifizierenden Verfahren mindestens eine Prüfung im letzten Jahr durchgeführt wurde.

Die Zertifizierungsstelle verlängert nach Eingang und Überprüfung des Antrags die Laufzeit des Zertifikats bis auf weiteres **um sechs Monate, bezogen auf das Ablaufdatum**. Der Antragsteller erhält als Bestätigung der Verlängerung per E-Mail ein PDF-Dokument.

Vor Ablauf der sechsmonatigen Frist muss eine Rezertifizierungsprüfung abgelegt werden. Nach bestandener Rezertifizierungsprüfung wird ein neues Zertifikat für die Restlaufzeit ausgestellt.

Bitte informieren Sie sich regelmäßig auf unserer Homepage, ab wann Rezertifizierungsprüfungen wieder angeboten werden!

Diese Regelung gilt nur für Zertifikate, die von der DPZ ausgestellt wurden. Ein Wechsel der Zertifizierungsstelle nach DAkkS – 71 SD 6 045, Abs. 3.2.1 gilt nicht für die Ersatzmaßnahme der Verlängerung der Zertifizierung. Der Wechsel kann nur mit der Rezertifizierungsprüfung erfolgen.

Die DPZ erhebt für die Verlängerung keine Gebühren.

Michael Zwanzig, DPZ

Fristen im Strahlenschutz 2020



Die momentane Lage wirft auch bei den Strahlenschutzverantwortlichen und -beauftragten viele Fragen auf. Für einige existieren bereits Antworten in Form von Sonderregelungen (Bsp. Gefahrgut - Multilaterale Sondervereinbarung M 324) für andere Probleme scheint noch keine Lösung in Sicht. Sicher ist: Es wird in der momentanen Situation nicht möglich sein, alle Fristen im Strahlenschutz einzuhalten. Dies betrifft unter anderem:

Ausbildung/Schulungen

- Aktualisierung der Fachkunde (auch im ZfP-Blog)
- Qualifikation Strahlenschutzbeauftragte (insbesondere genehmigungsbedürftige Beförderung radioaktiver Stoffe bei auslaufender Beförderungsgenehmigung)
- Schulungen für Fahrzeugführer und Gefahrgutbeauftragte (auch im ZfP-Blog)

Wiederkehrende Prüfungen

- Dichtheitsprüfungen
- Wartung und Inspektion
- Sachverständigenprüfungen

Ärztliche Überwachung

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) hat in einem offiziellen Schreiben die zuständigen obersten Landesbehörden aufgerufen, ihren Beurteilungs- und Ermessensspielraum zu nutzen.

Unabhängig von den Regelungen der einzelnen Bundesländer, bewahren Sie alle Anmeldungen und Belege zu Strahlenschutzkursen, Sachverständigenprüfungen, etc. und ggf. die Absage (auch betriebsinterne Anweisung, krankheitsbedingte Absagen etc.) zum späteren Nachweis auf.

Im ZfP-Blog finden Sie aktuelle Informationen zu diesen Themen, fortlaufend zusammengetragen vom Qualitätsverbund Strahlenschutzkursstätten (QSK), dem Fachverband für Strahlenschutz e. V. und den DGZfP-Strahlenschützern. Sollten Sie über aktuelle Informationen zu den o. g. oder anderen Strahlenschutz-Themen verfügen, senden Sie diese gern an: strahlenschutz@dgzfp.de

Charlotte Kaps, Strahlenschutz

Vor zwanzig Jahren

Umzug in die neue Geschäftsstelle in Berlin-Adlershof

„Nein, chaotisch war es überhaupt nicht nach dem Einzug in die neue Geschäftsstelle, alles war an seinem Platz, alles funktionierte“, erinnert sich Daniela Kolbeck, die bei der DGZfP Arbeitskreise und Fachausschüsse betreut. In der ersten Maiwoche des Jahres 2000 konnten rund 40 Mitarbeiter*innen das neu erbaute „Kommunikations-, Informations- und Ausbildungszentrum in Berlin-Adlershof beziehen.“

Vorher hatte die DGZfP Büroräume auf dem Siemens-Firmengelände in Berlin-Siemensstadt gemietet, deren Nutzungsdauer allerdings befristet war und in denen es allmählich zu eng wurde. So bot der moderne Neubau mit zeitgemäßer Ausstattung eine spürbare Verbesserung des Arbeitsumfelds für die Beschäftigten der Ausbildung und der Geschäftsstelle. Für einige Kollegen hatte sich allerdings der Weg zur Arbeit enorm verändert, schließlich war man vom Westen Berlins an den südöstlichen Stadtrand umgezogen.

„Adlershof war damals eine ziemlich wilde Gegend mit zahlreichen Baracken und Brachen, in den ersten Tagen hatten wir einen Sicherheitsdienst, der den Eingangsbereich vor unerwünschten Besuchern schützte“, erinnert sich Dr. Ralf Holstein, Geschäftsführer der DGZfP Ausbildung und Training GmbH. Er hatte die Bauarbeiten begleitet und den Umzug organisiert.

Auch wenn manche Kollegen mit dem noch weitgehend unbebauten neuen Arbeitsumfeld fremdelten, war es aus heutiger Sicht eine gute Entscheidung, die DGZfP in Adlershof anzusiedeln. Denn aus dem ehemaligen Gelände der Akademie der Wissenschaften der DDR und dem Standort des DDR-Fernsehens entwickelte das Land Berlin den erfolgreichen Technologie- und Wissenschaftsstandort Adlershof.



Baustelle des neuen DGZfP-Gebäudes im Oktober 1999

Das Gebäude der DGZfP wurde in der vorgesehenen Bauzeit errichtet, bis auf die Klinker-Fassade, deren Fertigstellung sich nach Erinnerung von Ralf Holstein als kompliziert und langwierig erwies. Umso erstaunlicher, dass die Baukosten in Höhe von 11,6 Millionen DM, davon 7,6 Mio. gefördert vom Land Berlin, der Bundesrepublik Deutschland und Europäischer Union, im vorgesehenen Rahmen eingehalten wurden.

Auch Gabriela Austen, Leiterin des Controlling bei der DGZfP, erinnert sich, dass die Buchhaltung ab dem 8. Mai 2000 in den neuen Büroräumen wieder arbeitsfähig war: „Die großen Kopier-



Das Bauschild am Rohbau des Ausbildungszentrums



Das DGZfP-Logo wird angeliefert und am Rundbau montiert

geräte waren wieder in Betrieb und die Post der DGZfP wurde nun in Adlershof zugestellt und abgeholt“.

Im Oktober 2000 fand die festliche Einweihung des Gebäudes statt. Unter den rund 300 Gästen nahm, neben zahlreichen Ehrengästen, auch der damalige Berliner Senator für Wirtschaft und Technologie, Wolfgang Branoner, teil, der sich maßgeblich für die Förderung des Neubaus eingesetzt hatte.

F. Pohlmann

Ergebnisse der Wahlen zum Beirat der DGZfP 2020

Die Mitglieder der Beiratsgruppen D, E, F, G und K haben neue Beiräte gewählt. Die Auszählung der Stimmen erfolgte am 24. Februar 2020 in der Geschäftsstelle der DGZfP in Berlin. Hier die neu gewählten Vertreter:

Gruppe D (Dienstleister)

Gewinner der Wahl der Mitglieder der Gruppe D sind Jürgen **Röhmeyer** (10 Stimmen)

TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG (Hamburg)

Sven **Rühe** (12 Stimmen)

PLR Prüftechnik Linke & Rühe GmbH (Magdeburg)

Die Wahlbeteiligung lag bei 20,2%.

Gruppe E (Hersteller von Werkstoffen und Erzeugnisformen)

Gewinner der Wahl der Mitglieder der Gruppe E sind

Dr. Thomas **Orth** (12 Stimmen)

Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH (Duisburg)

Uwe **Gromm** (nach Stichwahl)

Butting GmbH & Co. KG (Wittingen-Knesebeck)

Die Wahlbeteiligung lag bei 20,9%.

Gruppe F (Energiewirtschaft)

Gewinner der Wahl der Mitglieder der Gruppe F sind

Gerd **Ahlers** (7 Stimmen)

PreussenElektra GmbH (Hannover)

Karsten **Rohde** (5 Stimmen)

Framatome GmbH (Erlangen)

Die Wahlbeteiligung lag bei 25,5%.



Auszählung der Beiratswahl am 24.2.2020: Stefan Cullmann, Jürgen Bohse, Bernhard Redmer und Jutta Koehn (v.l.n.r.)

Gruppe G (Chemie - Petrochemie)

Gewinner der Wahl der Mitglieder der Gruppe G sind

Berthold **Schreieck** (9 Stimmen)

BASF SE (Ludwigshafen)

Karsten **Fischer** (8 Stimmen)

TÜV Nord MPA GmbH & Co. KG (Leuna)

Die Wahlbeteiligung lag bei 19,3%.

Gruppe K (Bauwesen)

Gewinner der Wahl der Mitglieder der Gruppe K sind

Carsten **Lohse** (6 Stimmen)

Bewehrungsnachweis & Analyse Carsten Lohse (Augustusburg)

Katrin **Hupfer** (4 Stimmen)

Hupfer Ingenieure (Hamburg)

Die Wahlbeteiligung lag bei 47,1%.

Die neu gewählten Beiratsmitglieder müssen noch von der Mitgliederversammlung der DGZfP bestätigt werden.



Die Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung vergibt seit 2010 den Studierendenpreis, mit dem Studierende schon früh an die ZfP herangeführt werden sollen. Den ausgezeichneten Studierenden wird die Möglichkeit geboten, einen zweiwöchigen Grundlagenkurs ZfP „Basis-Kursus (BC)“ mit Prüfung in unserem Ausbildungszentrum Berlin zu absolvieren, der die Grundlage für die späteren verfahrensbezogenen Stufe 3-Zertifizierungen darstellt. Die Kosten für diesen Kurs trägt die DGZfP e.V.

Vorgeschlagen werden können Studierende, die eine derartige Auszeichnung verdienen und auch Interesse an diesem Kursus haben. Die Auszeichnung richtet sich an Studierende verschiedener Fachrichtungen, z.B. Werkstofftechnik, aber auch Physik, Elektrotechnik oder Maschinenbau, in denen theoretische Grundlagen der ZfP vermittelt werden.

Der Kursus im Rahmen des Studierendenpreises 2020 findet vom 17.– 28. August 2020 im DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin statt.

Bitte senden Sie Ihre Vorschläge bis zum 30. April 2020 an mail@dgzfp.de

Dr. Anton Erhard, Vorsitzender der DGZfP e.V.

Nachwuchsaktivitäten zum Jahresbeginn

Der Februar stand ganz im Zeichen der Nachwuchsförderung in Sachen ZfP. In verschiedenen Einführungsveranstaltungen und Praxisworkshops haben wir jungen Menschen die Theorie und Praxis der Zerstörungsfreien Prüfung nähergebracht.

Praxisworkshop für Gymnasiasten

Das Team der Nachwuchsförderung folgte am 12. Februar 2020 der Einladung des Marie-Curie-Gymnasiums im brandenburgischen Dallgow-Döberitz und informierte dort 20 engagierte Schüler*innen über die zerstörungsfreie Materialprüfung. Mit großem Interesse folgten die jungen Menschen dem Einführungsvortrag und probierten im Anschluss einige Verfahren eigenständig aus.

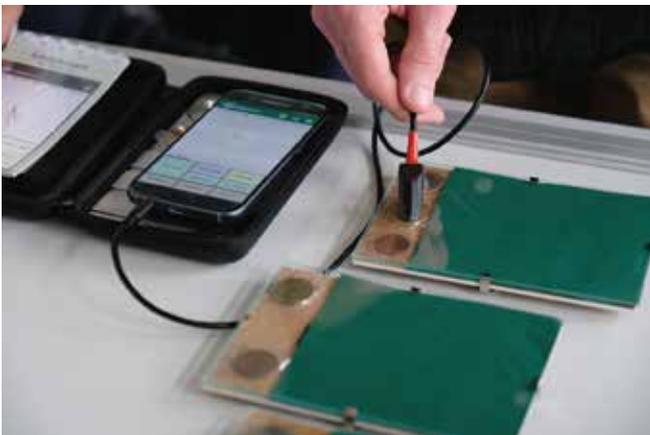


ZfP-Workshop im Physikraum des Marie-Curie-Gymnasiums in Dallgow-Döberitz

Michel Blankschän, Nadine Feyer und Marika Maniszewski von der DGZfP leiteten die Workshopstationen zur Ultraschallprüfung, Sicht- und Magnetpulverprüfung. Erstmals im Workshop-Gepäck dabei: die Wirbelstromprüfung mittels EddySmart®-System auf dem Mobiltelefon. Genau das Richtige für den smarten Einstieg in die Wirbelstromprüfung.

Dr. Hans Riegel-Stiftung zu Gast in Berlin

Am 14. Februar 2020 durften wir 30 Schüler*innen nebst Begleitung aus dem Förderprogramm der Dr. Hans Riegel-Stiftung in



Mobile Wirbelstromprüfung mit dem EddySmart®-System



Patrick Schüle vermittelt Schülerinnen, die von der Hans-Riegel-Stiftung gefördert werden, Grundlagen der Radiographie

der DGZfP-Geschäftsstelle in Berlin begrüßen. Unsere mit dem Dr. Hans Riegel-Physikfachpreis ausgezeichneten Gäste aus Schulen des MINT-EC-Netzwerks verbrachten ein ganzes Wochenende in der Hauptstadt und besuchten dort unterschiedliche Institute.

Zunächst bekamen die Schüler*innen einen theoretischen Einblick in die ZfP, bevor die praktischen Workshops – begleitet durch Michel Blankschän, Patrick Schüle und Marika Maniszewski – zu den Verfahren Ultraschall-, Sicht-, Magnetpulver- und Durchstrahlungsprüfung starteten.

Der Workshop-Nachmittag endete mit einem Vortrag von Patrick Schüle zur Schadensanalyse und einem großen Pizzabuffet.



Einführung in die Ultraschallprüfung und in die Endoskopie

Gemeinsamer Workshop mit der Hochschule Anhalt

Mit dem Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen (EMW) der Hochschule Anhalt in Köthen lud die DGZfP am 18. Februar 2020 zu einem ZfP-Workshop in die hochschuleigenen Praxishallen ein.

Rund 20 Schüler*innen der Klassenstufe 10 nahmen teil und lernten praktische Anwendungsfelder der Physik im Bereich der Materialwissenschaften und im Maschinenbau kennen. Mit eigenständig durchzuführenden Experimenten in den Verfahren Ultraschall-, Wirbelstrom-, Magnetpulver- und Sichtprüfung bekamen



Prof. Jürgen Pohl führt Schüler durch die Hochschule Anhalt

Foto: Hochschule Anhalt Köthen



Marika Maniszewski gibt Hilfestellung beim Einsatz des Endoskops

Foto: Hochschule Anhalt Köthen

die Schüler*innen einen gelungenen Einblick in die ZfP.

Außerdem wurden verschiedene Teilgebiete des Maschinenbaus (z. B. die Prozesskette der Zerspanung) demonstriert. Prof. Jürgen Pohl von der HS Anhalt und das DGZfP-Team standen den interessierten Schüler*innen abschließend Rede und Antwort zu Themen rund um die ZfP und den angebotenen Studiengängen.

Wir bedanken uns für das große Interesse und Engagement aller Schüler*innen und freuen uns schon auf weitere Nachwuchsveranstaltungen in diesem Jahr.

Marika Maniszewski



Sonatest WAVE

WAVE – Interaktives Ultraschall-Prüfgerät Ultraschall NDT Neu Erfunden

WAVE Utouch Technologie

Mit der Sonatest UTouch-Technologie kann man das Gerät wie ein Mobiltelefon (SmartPhone) bedienen.

App basierend:

Kombiniert Anwendung und Leistung, indem die Bediener-Oberfläche genau der spezifischen Prüfaufgabe angepasst werden kann. Verwenden Sie bestehende Apps oder schreiben Sie einfachst Ihre eigenen Apps entsprechen der spezifischen Prüfaufgaben.

Interaktiver Scan-Plan:

Entwickelt, um die Bewertung des zu prüfenden Teiles zu vereinfachen. Der Scanplan kann komplexe Geometrien wie z.B. gekrümmte Oberflächen oder Schweißnaht-Verbindungen (uvm.) darstellen. In Kombination mit der Echtzeit-Schallwegs-Darstellung erleichtert diese einzigartige Funktion die Unterscheidung zwischen einem echten Fehler und einer geometrischen Anzeige. Auf Tastendruck jederzeit umschaltbar zwischen aktuellen A-Scan und aktueller Schallwegs-Darstellung (Scan-Plan). Auch optimal geeignet zur Mitarbeiterschulung oder um Kunden bzw. Abnehmer von der Richtigkeit Ihrer Prüfung zu überzeugen.

Vertrieb: GRIMAS GmbH, Hauptstr. 17, A-3012 Wolfgraben, Österreich,

Vertrieb von Prüfgeräten und Materialien für die Werkstoffprüfung

Kontakt: Tel.: +43 (0) 2233 7861-0, Fax. +43 (0) 2233 7861-9, office@grimas.at, www.grimas.at



Sonatest WAVE

Technische Daten:

- App basierend: bis zu 50 Apps
- Utouch Technologie: ermöglicht SmartPhone Bedienung
- Interaktiver Scanplan: Live-Schallwegs-Darstellung
- Standardmäßig installierte Messmethoden:
 - 4 Blenden (Gates)
 - DAC / Split DAC
 - TCG
 - AVG
 - AWS
 - API
 - Gekrümmte Oberflächen-Korrektur
 - TKY und komplexe Formen
- Inetgrierte Prüfkopfdatenbank
 - PRF: 1500 (bis 6000 optional)
 - Impulsspannung: 100 - 500 V
 - Dynamischer Bereich: 120 dB
 - Bandbreite: 0,2 - 20 MHz

ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2

Termine von Mai bis Oktober 2020 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712, ÖNORM M 3042 sowie EN 4179 und NAS 410.

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

voestalpine Linz	- T: +43 5030415-77306
gbd-Zert Dornbirn	- T: +43 5572 394830
ARGE TPA-KKS & TÜV Austria Akademie	- T: +43 1 616 38 99-172
ÖGI Leoben	- T: +43 3842 43101

QUALIFIZIERUNGSSTUFE 1:

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (OPT.)	VERANSTALTER/ORT
UT1	08.06. – 23.06.2020			
UT1 Praktikum	24.06. – 26.06.2020	29.06. – 30.06.2020		VOEST/Linz
ET1	13.07. – 22.07.2020	23.07. – 24.07.2020		VOEST/Linz
MT1	07.09. – 10.09.2020	21.09. – 22.09.2020	23.09. – 24.09.2020	VOEST/Linz
PT1	11.09. – 15.09.2020	21.09. – 22.09.2020	23.09. – 24.09.2020	VOEST/Linz
VT1	16.09. – 18.09.2020	21.09. – 22.09.2020	23.09. – 24.09.2020	VOEST/Linz
UT1	07.09. – 18.09.2020			
UT1 Praktikum	21.09. – 23.09.2020	24.09. – 25.09.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT1	28.09. – 30.09.2020	12.10. – 13.10.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1	30.09. – 02.10.2020	12.10. – 13.10.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1	05.10. – 08.10.2020	12.10. – 13.10.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien

KOMBIKURSE (QUALIFIZIERUNGSSTUFE 1 UND 2):

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG(OPT.)	VERANSTALTER/ORT
PT1/2	15.06. – 19.06.2020	22.06. – 23.06.2020		VOEST/Graz
VT1/2	15.06. – 19.06.2020	29.06. – 30.06.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1/2	22.06. – 26.06.2020	29.06. – 30.06.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1/2	13.07. – 21.07.2020	22.07.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1/2	14.07. – 22.07.2020	23.07. – 24.07.2020		VOEST/Linz
VT1/2	07.09. – 11.09.2020	21.09. – 22.09.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1/2	14.09. – 18.09.2020	21.09. – 22.09.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1/2	14.09. – 22.09.2020	23.09.2020		gbd/Dornbirn
VT1/2	05.10. – 09.10.2020	10.10.2020		gbd/Dornbirn
PT1/2	19.10. – 23.10.2020	24.10.2020		gbd/Dornbirn

QUALIFIZIERUNGSSTUFE 2:

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	2. PRÜFUNG (OPT.)	VERANSTALTER/ORT
MT2	04.05. – 07.05.2020	18.05. – 19.05.2020		VOEST/Linz
PT2	08.05. – 12.05.2020	18.05. – 19.05.2020		VOEST/Linz
VT2	13.05. – 15.05.2020	18.05. – 19.05.2020		VOEST/Linz
VT2	04.05. – 06.05.2020	18.05. – 20.05.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT2	07.05. – 11.05.2020	18.05. – 20.05.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT2	11.05. – 15.05.2020	18.05. – 20.05.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
UT2	04.05. – 15.05.2020	18.05. – 20.05.2020		
UT2 Praktikum	18.05. – 20.05.2020	25.05. – 26.05.2020		TPA-KKS/TÜV-A/Wien

TT2	29.06. – 10.07.2020	13.07.2020		VOEST/Linz
ET2	07.09 – 16.09.2020	17.09. – 18.09.2020		VOEST/Linz
MT2	12.10. – 15.10.2020	27.10. – 29.10.2020	02.11. – 04.11.2020	VOEST/Linz
PT2	16.10. – 20.10.2020	27.10. – 29.10.2020	02.11. – 04.11.2020	VOEST/Linz
VT2	21.10. – 23.10.2020	27.10. – 29.10.2020	02.11. – 04.11.2020	VOEST/Linz
UT2	19.10. – 02.11.2020			
UT2 Praktikum	03.11. – 05.11.2020	09.11. – 10.11.2020		VOEST/Linz

REQUALIFIZIERUNGSTERMINE:

VORBEREITUNGSKURS	REQUALIFIZIERUNGSPRÜFUNG	VERANSTALTER/ORT
28.05.2020	29.05.2020	gbd/Dornbirn
18.06.2020	19.06.2020	gbd/Dornbirn
06.07. – 08.07.2020	09.07. – 10.07.2020	TPA-KKS/TÜV-A/Wien
19.10. – 21.10.2020	22.10. – 23.10.2020	TPA-KKS/TÜV-A/Wien

ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufe 3

Termine 2020 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712, ÖNORM M 3042 sowie EN 4179 und NAS 410.

Ausbildungsstelle der Stufe 3:

Ausbildung (Mittli GmbH & CO KG – TÜV AUSTRIA TVFA Prüf- und Forschungs GmbH – TÜV Austria Akademie)
 Kontakte: Herr ADir. W. Auer, T: +43 664 96 09 745 (technisch) | Ing. G. Aufricht, T: +43 676 42 42 715 (GF)
 Anmeldungen an: ARGE QS 3 c/o ÖGfZP, Fr. Iris Köstner, T: +43 (0) 1 890 99 08-11, E: office@oegfzp.at

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	ORT
UT3	03.05. – 07.05.2020	08.05.2020	Puchberg am Schneeberg
TT3	04.10. – 08.10.2020	09.10.2020	Puchberg am Schneeberg
RT3	08.11. – 12.11.2020	13.11.2020	Puchberg am Schneeberg
AT3	voraussichtlich 3. Quartal 2020		

Requalifizierungstermine

VERFAHREN	TERMIN	PRÜFUNG	ORT
Alle Stufe 3	11. – 12.11.2020	13.11.2020	Puchberg/Schneeberghof
Alle Stufe 3	03. – 04.03.2021	05.03.2021	Puchberg/Schneeberghof

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

Requalifizierungs- und Wiederholungsprüfungen ohne Vorbereitung können immer am Prüfungstag der Seminare abgelegt werden.

ÖGfZP Kurse

Ultraschall Phased Array | Save the Date

Dieser Aufbaukurs richtet sich an Prüfpersonal der Stufe 2 und 3, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der konventionellen Prüftechnik haben. In Theorie und Praxis wird die Prüfung unterschiedlicher Produkte geübt und diskutiert. Die Lehrinhalte umfassen beispielsweise die Schallbündelsteuerung, die Senkrecht- und Winkelprüfung als auch die Empfindlichkeitseinstellung. Ziel des Kurses ist die Erhöhung der Produktivität und der Prüfsicherheit beim Einsatz von UT Phased Array in Ihrem Unternehmen.

Kurstermin 26.05. – 05.06.2020 ÖGfZP/Linz

Weitere Informationen unter: oegfzp.at

KURS- UND PRÜFUNGSPROGRAMM 2020

(alle Kurse des SVS; Kursorte: 4052 Basel und 6500 Bellinzona sowie 8957 Spreitenbach [LISTEC])

<u>Kurs</u>	<u>Datum</u>	<u>Prüfung</u>	<u>Kursort</u>	<u>Bemerkungen</u>
VT 1&2 Sw	30.03.-01.04.2020	03.04.2020	Basel	Deutsch Übungstag: 02.04.2020
VT 1&2 Sw	05.10.-07.10.2020	09.10.2020	Bellinzona	Italienisch Übungstag: 08.10.2020
VT 1&2 Sw	09.11.-11.11.2020	13.11.2020	Basel	Deutsch Übungstag: 12.11.2020
VT 1&2 Sw	20.04.-22.04.2020	24.04.2020	Basel	Französisch Übungstag: 23.04.2020
VT 1&2 Sw	24.02.-26.02.2020	27.02.2020	Spreitenbach	Deutsch
VT 1&2 Sw	01.09.-03.09.2020	04.09.2020	Spreitenbach	Deutsch
RT 1	07.09.-18.09.2020	20.10.2020	Basel	Repetitionstag: 19.10.2020
RT 2 F	08.06.-19.06.2020	11.08.2020	Basel	Repetitionstag: 10.08.2020
RT 2 D	08.06.-23.06.2020			
RT 2 D-Zusatz	15.06.-23.06.2020			
Filmbetrachtung	31.08.-02.09.2020	keine	Basel	----

ANMELDUNG / INSCRIPTION / ISCRIZIONE:

Schweizerischer Verein für Schweisstechnik
St. Alban-Rheinweg 222
4052 Basel
Tel. +41 61 317 84 84
ausbildung@svs.ch

ANSPRECHPARTNER:

Anja König	Leiterin Bereich Ausbildung	Tel. +41 61 317 84 39
Stadjana Jonovic	Assistentin Bereich Ausbildung	Tel. +41 61 317 84 26

SCHULUNGSSTÄTTE

Schweizerischer Verein
für Schweisstechnik
St. Alban-Rheinweg 222
4052 Basel

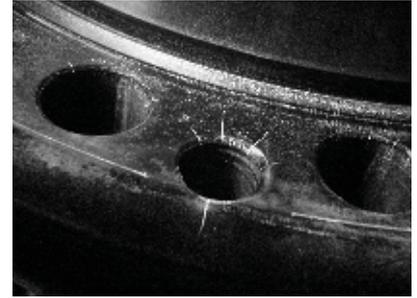
LIEU DES COURS

ASS, Association suisse pour
la technique du soudage
St. Alban-Rheinweg 222
4052 Basel

LUOGO SEL CORSO

ASS, Associazione
svizzera par la tecnica
della saldatura
Viale officina 18
6500 Bellinzona

ST. ALBAN-RHEINWEG 222 · 4052 BASEL · SCHWEIZ · TELEFON +41 61 317 84 84 · FAX +41 61 317 84 80
INFO@SVS.CH · WWW.SVS.CH · CHE-107.304.358 MWST · IBAN-NR. CH93 0900 0000 4000 14541



Schulungs- und Prüfungszentrum der SGZP

gbd NDT AG
 Im Link 11
 8404 Winterthur
 Schweiz

Schulungsleiter

Peter Blaudszun
peter.blaudszun@gbd.group

Schulungs- und Prüfungstermine

Kurs	Datum	Prüfung	Bemerkung
VT 1 & 2 (ohne Luftfahrt)	20.01. – 22.01.2020	24.01.2020	
VT 1 & 2	04.05. – 08.05.2020	12.05.2020	
VT 1 & 2	02.11. – 06.11.2020	10.11.2020	
UT E	08.01. – 10.01.2020		
UT 1	09.03. – 20.03.2020	06.04.2020	
UT 2	19.10. – 30.10.2020	23.11.2020	
UT R (Bahn)	10.02. – 14.02.2020		Prüfungstag nach Absprache
UT R (Bahn)	30.11. – 04.12.2020		Prüfungstag nach Absprache
PT 1	13.01. – 15.01.2020	17.01.2020	
PT 1	17.08. – 19.08.2020	21.08.2020	
PT 2	27.01. – 30.01.2020	03.02.2020	
PT 2	31.08. – 03.09.2020	07.09.2020	
MT 1	30.03. – 02.04.2020	07.04.2020	
MT 1	16.11. – 19.11.2020	24.11.2020	
MT 2	25.05. – 29.05.2020	02.06.2020	
ET 1 oder ET 2	09.09. – 18.09.2020	02.10.2020	Übungstag: 01.10.2020

1. Rezertifizierungswoche KW 24

Kurs	Datum
PT, MT	08.06.2020
PTP, MTP	09.06.2020
VT	10.06.2020
UT, ET	11.06.2020
VTP, UTP, ETP	12.06.2020

2. Rezertifizierungswoche KW 50

Datum	Tag
07.12.2020	Montag
08.12.2020	Dienstag
09.12.2020	Mittwoch
10.12.2020	Donnerstag
11.12.2020	Freitag

Anmeldung für die Rezertifizierung im Sekretariat der SGZP!

Die Ausbildung beinhaltet die Industrie-sektoren Herstellung (M), Dienstleistung (S) sowie Luft- und Raumfahrt (A) mit den Prokuktesktoren Guss- (c) und Schmiedestücke (f), Rohre und Rohrleitungen (t), geschweisste Prokukte (w) und Walzerzeugnisse (wp).

Non-Destructive and Destructive Test Procedures

Materials Testing is *the* magazine for materials and components, technology and application. Why?

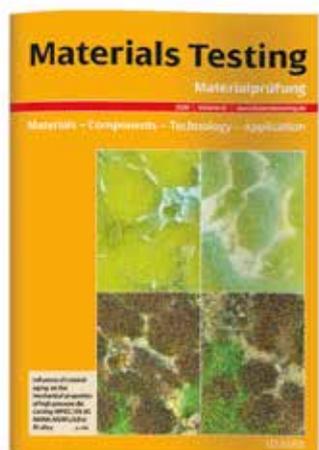
Materials Testing

- _ Deals with all aspects of material and component testing in industrial application, test laboratories and research.
- _ Informs on the transferability of test results when scaling up from samples to components and from laboratory conditions to full-scale operation.
- _ Answers all of your questions.

You would like to see that for yourself? No problem!

Please order a free sample copy at www.materialstesting.de

There is even more: An IP-based multiuser license with lots of benefits:
 Unlimited simultaneous access – Usage statistics via COUNTER –
 24 hours a day – also via mobile access.



Print Edition



materialstesting.de – Online Portal

peer-
reviewed

Materials Testing
 Materialprüfung

Neue ET-Prüfgeräte für das Ausbildungszentrum Magdeburg

Das Magdeburger Ausbildungszentrum darf sich über eine großzügige Leihgabe zweier Wirbelstromprüfgeräte der Rohmann GmbH aus Frankenthal freuen.

Am 19. Februar 2020 übergaben Geschäftsführerin Petra Rohmann, Thomas Schwabe und Jürgen Lauer die Geräte nebst kurzer Einführung an Holger Nowack, DGZfP-Fachleiter für die Wirbelstromprüfung in Magdeburg. Die Geräte der Serie Elotest PL600 sind Wirbelstromprüfgeräte der neuesten Generation, so dass die DGZfP – mit Unterstützung weiterer namhafter Prüfgerätehersteller – eine hohe Ausbildungsqualität gewährleistet.

M. Maniszewski



Petra Rohmann, Thomas Schwab, Holger Nowack und Jürgen Lauer bei der Übergabe der Elotest-Geräte im AZ Magdeburg

Foto: M. Maniszewski

FUJIFILM
Value from Innovation



Computed Radiography
DYNAMIx™ HR²



Digital Detector Array
DYNAMIx™ FXR Pad



Image Viewer/Measurement Software
DYNAMIx™ VU



Digital Detector Array
DYNAMIx™ FXR

Innovative Digital Platform for Universal Radiographic Testing

Verbesserung der Nachweisgrenze durch die Einführung der SAFT Prüfung großer Schmiedeteile und erste Erfahrungen bei der Serienfertigung

Johannes VRANA¹, Alexander ZIMMER², Karsten SCHÖRNER³, Hubert MOOSHOFER³, Karsten KOLK⁴

¹ VRANA GmbH - NDE Consulting & Solutions, Rimsting

² Saarschmiede GmbH Freiformschmiede, Völklingen

³ Siemens AG, Corporate Technology, München

⁴ Siemens AG, Power Generation, Mühlheim an der Ruhr

Kontakt E-Mail: johannes@vrana.net; karsten.schoerner@siemens.com

Die Arbeit „Quantitative-Synthetische-Aperture-Fokussier-Technik in der Serienfertigung großer Schmiedeteile: Revolutionäre Erweiterung der Grenzen der Ultraschallprüfung für die industrielle Anwendung“ erhielt auf der DACH-Jahrestagung 2019 in Friedrichshafen den Anwenderpreis der DGZfP. Dabei wurde neben dem Kernteam aus Dr. Werner Heinrich, Dr. Karsten Kolk, Dr. Hubert Mooshofer und Dr. Johannes Vrana auch ein erweitertes Team (Rainer Böhm, Hans-Peter Lohmann, Dr. Karl Fendt, Dr. Alexander Zimmer und Dr. Karsten Schörner) ausgezeichnet. Die Autoren dieser Veröffentlichung möchten sich herzlich bei Dr. Werner Heinrich bedanken, der die initiale Idee zu dieser Arbeit hatte, sowie bei allen die diese Arbeit ermöglicht haben.

Kurzfassung. Große Rotor-Schmiedeteile, die in der Regel eines der kritischsten Bauteile in landgestützten Turbinen und Generatoren für die Energieerzeugung darstellen, setzen für eine ausreichende Lebensdauer eine aufwändige volumetrische Prüfung voraus. Diese wird für gewöhnlich manuell oder automatisiert mit Ultraschall durchgeführt. Durch neue Anforderungen, Designs und Materialien wird eine empfindlichere Prüfung notwendig. Dies kann durch die Synthetic Aperture Focusing Technique (SAFT), auch Ultraschall Computertomographie genannt, erreicht werden.

SAFT geht auf das Synthetic Aperture Radar (SAR) zurück und wurde von mehreren Universitäten weiterentwickelt. Eine Einführung von SAFT in die Serienfertigung großer Schmiedeteile wurde durch die Einführung des von Siemens entwickelten Quantitative-SAFT, auch AVG- oder DGS-SAFT genannt, möglich, das eine Beurteilung eines jeden Voxels in Einheiten eines Ersatzreflektors erlaubt, und durch eine Beschleunigung, die die Rekonstruktion des kompletten Volumens eines großen Schmiedebauteils erlaubt.

In dieser Veröffentlichung wird von den Erfahrungen berichtet, die bei der Einführung der SAFT-Prüfung in die Serienfertigung gewonnen werden konnten. Dabei werden die Herausforderungen für Level 2/3-Prüfer diskutiert, wie z. B. die volumenkorrigierte Anzeige der Ergebnisse, der Umgang mit großen Datenmengen, die Fokussierung von Anzeigen, die Amplitudendarstellung in Einheiten eines Ersatzreflektors und der Umgang mit der Software. Des Weiteren wird dargestellt, wie Anzeigen durch SAFT dargestellt werden, wie bei Quantitative-SAFT die Nachweisgrenze bestimmt werden kann und welche Artefakte bei der Serienprüfung mit SAFT auftreten können.

1. Einführung: Von der manuellen über die automatisierte Ultraschallprüfung bis zur Synthetischen-Aperture-Fokussierung

1.1 Anfänge der Ultraschallprüfung großer Schmiedeteile

Die Ultraschallprüfung von Schmiedeteilen geht auf die Verfügbarkeit der ersten Prüfgeräte in den in den 1950er Jahren zurück und wurde schnell zu einem der wichtigsten Werkzeuge, um eine ausreichende Lebensdauer sicherzustellen [1, 2, 3, 4] (siehe Abbildung 1 links). Material und ZfP-Experten bekamen einen Blick in das Bauteil, lernten die Signale zu interpretieren und Anzeigen zu klassifizieren. Diese Information über die Bauteile half, den Erschmelzungs-, Wärmebehandlungs- und Schmiedeprozess zu verbessern.



Abb. 1: Ultraschallprüfung eines großen Schmiedeteils 1953 [4] (links) und automatisiertes Ultraschallprüfsystem, das seit 1995 verwendet wird [2] (rechts).

In den 1960er Jahren wurden bruchmechanische Berechnungsverfahren eingeführt und etwa 1970 wurde die Größenbestimmung von Anzeigen für große Schmiedeteile eingeführt. Bei Anzeigen, die größer als das Schallbündel sind, wird ihre Größe durch Prüfkopfverschiebung (z. B. Halbwertsmethode) bestimmt. Für kleinere Anzeigen wird mit Hilfe von Vergleichsreflektoren (wie der AVG-Methode) eine Abschätzung auf Basis der Amplitude ihrer Reflexion durchgeführt, wobei die Anzeigengröße durch Angabe des Durchmessers oder der Fläche eines Vergleichsreflektors beschrieben wird. Durch einen Vergleich des Rausniveaus mit der Reflektivität unterschiedlich großer Vergleichsreflektoren kann außerdem die Nachweisgrenze einer Prüfung bestimmt werden. Heutzutage werden typischerweise Nachweisgrenzen von ~0.7 – 2 mm KSR erreicht – in Abhängigkeit des geprüften Bauteils und des Materials.

1.2 Bruchmechanische Lebensdauerberechnung

Mittels einer bruchmechanischen Lebensdauerberechnung wird die Anzahl der maximal zulässigen Starts von Schmiedeteilen in landgestützten Turbinen und Generatoren ermittelt. In diese Berechnung gehen, wie Abbildung 2 zeigt, neben dem Design, den mechanischen und thermischen Randbedingungen, das Material und die Ultraschallprüfung ein.

Sollten Anzeigen im Bauteil zu finden sein, wird die Reflektivität der Anzeige über einen Korrekturfaktor in eine sogenannte „wahre Ersatzreflektorgröße“ umgerechnet [5,6]. Für das Bauteil mit Anzeige kann dadurch eine spezifische Lebensdauer berechnet werden.

Bei Schmiedeteilen ohne nachweisbare Anzeige (was in den meisten Fällen zutrifft) muss aber davon ausgegangen werden, dass sich eine Anzeige mit einer Reflektivität kleiner der Nachweisgrenze im Bauteil befinden könnte. Konservativ wird daher davon ausgegangen, dass sich eine Anzeige mit einer Reflektivität gleich der Nachweisgrenze im Bauteil befindet. Und zwar in der kritischsten Lage und Ausrichtung.

Daher geht die Nachweisgrenze direkt in die Berechnung der Lebensdauer von anzeigefreien Bauteilen ein und eine Verbesserung der Nachweisgrenze führt direkt zu einer längeren Lebensdauer bzw. ermöglicht neue Anforderungen, Designs und Materialien.

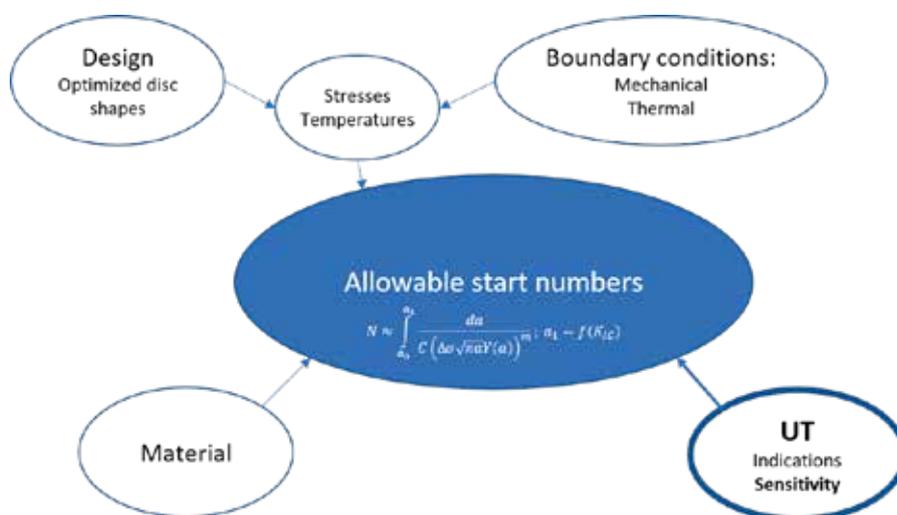


Abb. 2: Schematische Beschreibung der bruchmechanischen Berechnung der zulässigen Startzahlen

1.3 Automatisierte Datenaufzeichnung

In den 1990er Jahren wurden die ersten automatisierte Prüfsysteme installiert (siehe Abbildung 1 rechts), die eine präzisere Kontrolle der Ultraschallprüfung ermöglichten. Heutzutage sind solche Systeme normalerweise mit Phased Array Ultraschallgeräten ausgestattet, bei denen sich auf einfache Art und Weise Aperturgröße, Schwenkwinkel, sowie Fokustiefe parametrieren lassen [1, 2, 3].

In der Regel wird bei einer automatisierten Prüfung von zylindrischen Bauteilen einerseits das Bauteil gedreht und andererseits der Prüfkopf entlang der radialen oder axialen Achse verschoben. Auf Grund der gepulsten Prüfung werden die Daten in einem Raster aufgenommen – dem Prüfraster [7, 8]. An jedem Punkt des Rasters wird das Zeitsignal aufgenommen (reflektierte Amplitude über der Zeit), das als A, B, C, ... Bild dargestellt werden kann.

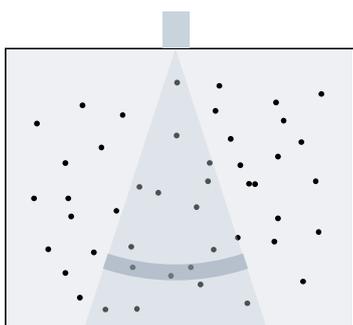


Abb. 3: Schematische Darstellung eines Schallbündels[9]

Das Signal enthält nicht nur die Information des Zentralstrahls, sondern ist zudem ein integraler Wert über das Schallbündel (siehe Abbildung 3). Das bedeutet, dass an jeder Prüfkopfposition ein hoher Informationsgehalt über den Schallweg zu einer Anzeige vorliegt, aber nicht über die Richtung bzw. den Winkel, bei der die Anzeige im Schallbündel liegt.

Anzeigen sind in der Regel von mehreren Prüfkopfpositionen sichtbar, was in B-Bildern zu der typischen hyperbolischen Form der Anzeigen führt (siehe Abbildung 4).

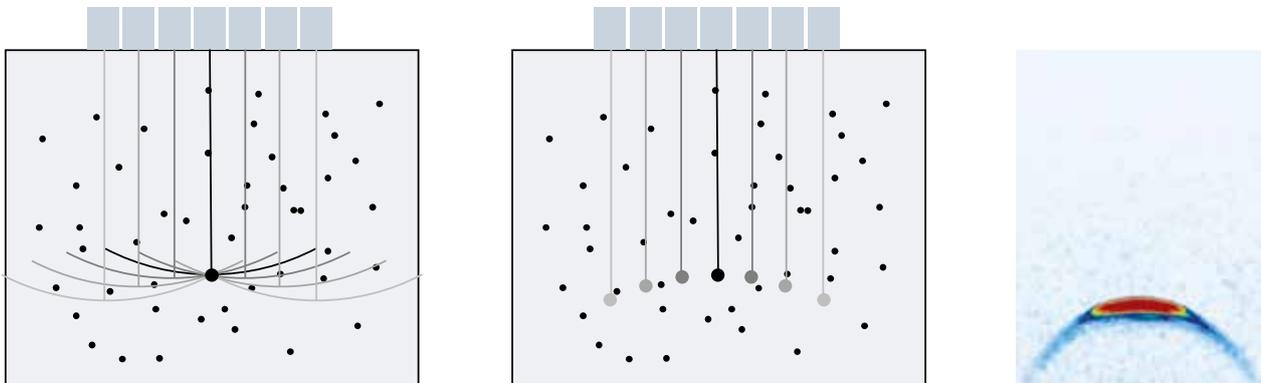


Abb. 4: Eine Anzeige (großer Schwarzer Punkt) wird von 7 Prüfkopfpositionen gefunden, für jede Prüfkopfposition ist der Abstand zwischen Prüfkopf und Anzeige bekannt aber nicht der Winkel (links); in typischen B-Bildern werden Anzeigen an der Prüfkopfposition mit dem bekannten Abstand dargestellt (Mitte); B-Bild einer realen Anzeige (rechts) [9]

1.4 Nachweisgrenze bei der Ultraschallprüfung

Die in Abschnitt 1.1 und 1.2 erwähnte Nachweisgrenze zeigt, ab welcher Reflektivität Anzeigen gefunden werden können. Sie ist daher einer der zentralen Faktoren für die Güte der Prüfaussage und ein gutes Mittel, um verschiedene Methoden und Systeme vergleichen zu können.

Die bei der klassischen Ultraschallprüfung erreichte Nachweisgrenze wird sowohl von der Schallschwächung als auch dem Rauschen bestimmt. Rauschen besteht aus stochastischem Rauschen (z. B. durch elektrisches Rauschen, das das Prüfgerät mit aufzeichnet) und aus Signalen, die durch die Gefügestruktur des Materials verursacht werden. Diese Gefügestrukturen werden als integraler Wert innerhalb des Schallbündels vom Prüfkopf aufgenommen und daher führt ein breiteres Schallbündel zu einem höheren Gefügerauschen (Abbildung 3 – dunkelgrauer Bereich).

Sowohl Rauschniveau als auch die hyperbolische Form der Anzeigen lassen sich durch Fokussierung verbessern. Als Fokussierungstechnik mit dem größten Potential hat sich die Synthetische-Apertur-Fokussier-Technik (SAFT) der aufgezeichneten Ultraschalldaten herausgestellt [9, 10].

1.5 Synthetische-Apertur-Fokussierung

Das Wissen über die Entstehung der hyperbolischen Form von Anzeigen bei der klassischen Prüfung kann für die Herleitung eines einfachen heuristischen Ansatzes zur Rekonstruktion der realen Anzeigenposition verwendet werden. Wenn man an jedem Schallaustrittspunkt Halbkreise mit einem Radius entsprechend dem jeweiligen Schallweg zur Anzeige zeichnet, dann schneiden sich die Halbkreise alle am Ort der Anzeige, wie in Abbildung 4 (links) gezeigt [9, 10].

Mathematisch ist ein anderer Ansatz zu bevorzugen. Das Bauteilvolumen wird in kleine 3D-Volumenelemente (Voxel) aufgeteilt und für jedes Voxel werden alle Signale addiert, die aus diesem Voxel stammen könnten. Dies führt zu einer konstruktiven Interferenz am Ort von Reflektoren und zu destruktiver Interferenz im restlichen Volumen (siehe Abbildung 5) [9, 10]. Beim Vergleich der realen Anzeige in Abbildung 4 rechts (klassisch) mit Abbildung 5 rechts (SAFT) fällt neben der Verbesserung der Abbildung der Anzeige auch das reduzierte Rauschen im Hintergrund auf.

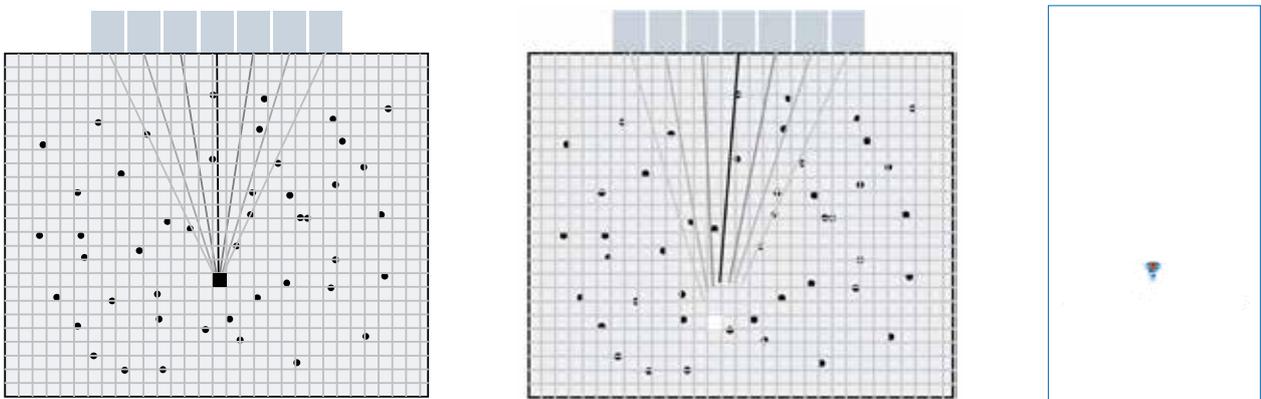


Abb. 5: Konstruktive (links) und destruktive (Mitte) Interferenz. [9]; rechts: SAFT-rekonstruiertes Bild der Anzeige aus Abb. 3 rechts

Das Ergebnis dieser Rekonstruktionsmethode ist wie in der Computertomographie ein Amplitudenwert pro Voxel. Daher wird SAFT auch Ultraschall-Computertomographie genannt [11, 12].

2. Quantitative Synthetische Apertur Fokussierung

SAFT wurde über viele Jahre als rein bildgebendes Verfahren angesehen. Dabei wird, analog zur klassischen Anzeigengrößenbestimmung mit Prüfkopfverschieben, die Anzeigengröße durch Zählen der Volumenelemente bestimmt.

Die Größe der Defekte in Schmiedeteilen ist aber in der Regel kleiner als die Auflösungsgrenze von SAFT. Daher kann diese Methode für solche Anzeigen nicht zur Größenbestimmung verwendet werden. Außerdem bietet diese Größenbestimmungsmethode keine Möglichkeit, die Nachweisgrenze zu bestimmen.

Wie bei der klassischen Prüfung (Vergleichskörpermethoden) kann aber auch die SAFT-Amplitude zur Größenbestimmung verwendet werden [13, 14, 15]. Dies ist möglich durch einen Vergleich der Amplitudensumme der SAFT Rekonstruktion mit der Amplitudensumme der Rekonstruktion von künstlichen Defekten. Daher funktioniert diese Methode wie die AVG Methode – nur dass die SAFT-AVG-Tabelle für jede Geometrie berechnet werden muss. Die amplitudenbasierte Größenbewertung von Anzeigen unterliegt daher auch den gleichen Einflüssen, Regeln und Grenzen wie auch die klassische AVG-Methode.

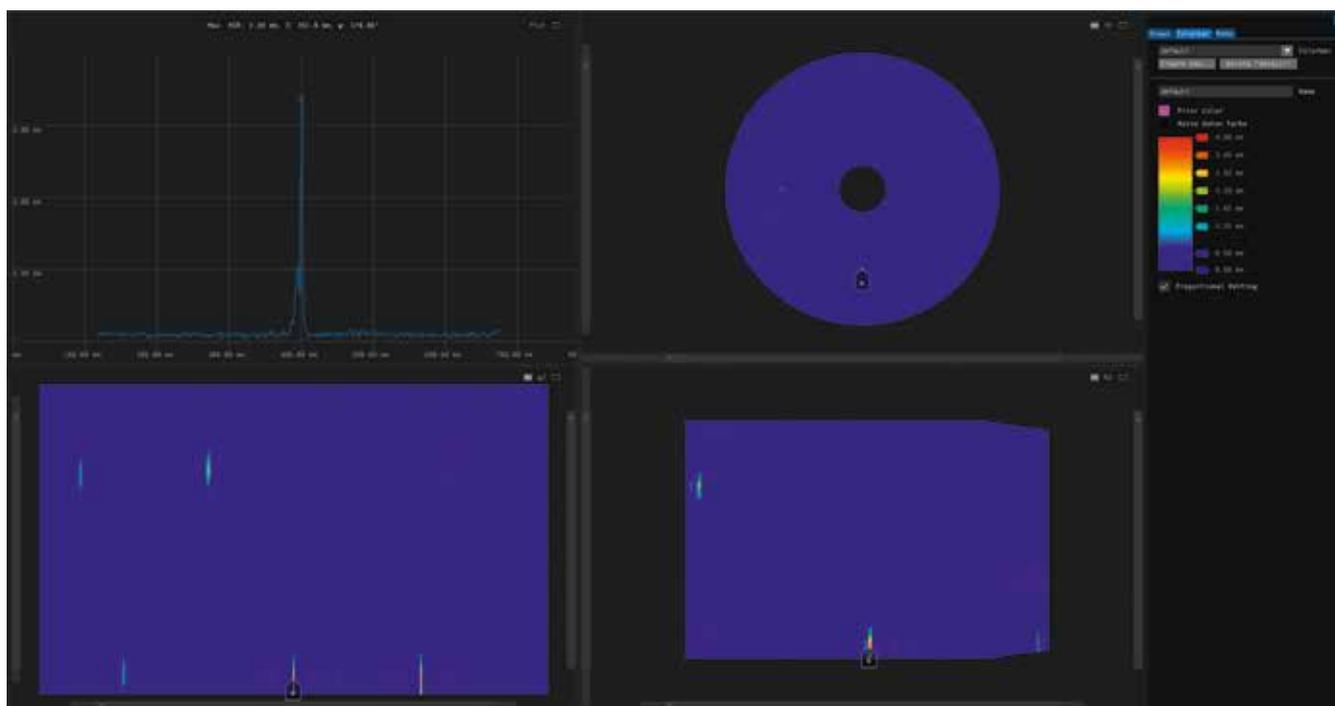


Abb. 6: r-Amplitude-Ansicht ähnlich einem A-Bild (oben links), x-y-Ansicht (oben rechts), r-z-Ansicht (unten rechts) und φ -z-Ansicht (unten links)

Diese Quantitative-SAFT (QSAFT) wird seit Ende 2017 bei der Saarschmiede zur Serienprüfung von großen Schmiedeteilen mit einem Außendurchmesser von bis zu 2,5 m eingesetzt. Bei den im Folgenden beschriebenen Erfahrungswerten wird durch die QSAFT-Implementierung von Siemens, die Amplitude eines jedes Volumenelements der zylinderförmigen Bauteile (Scheiben und Wellen mit den Achsen φ , r und z) in Ersatzreflektorgrößen („mm KSR“) umgerechnet [9, 10, 15] und unabhängig von der gewählten Einschallrichtung (radial, axial, radial-tangential und axial-tangential) [16] ortsrichtig gespeichert. Die Software stellt diese dann als x-y-Ansicht (also ein Schnitt an einer bestimmten Stelle der z-Achse), r-z-Ansicht (ein Schnitt an einer bestimmten Winkelposition) und φ -z-Ansicht (Zylinder bei einem bestimmten Radius aufgerollt) farbkodiert dar (siehe Abbildung 6). Darüber hinaus bietet sie für alle drei Ansichten parametrische Projektionsdarstellungen und Cursor für das genaue Ablesen der Werte in „mm KSR“. Dies ermöglicht ein direktes Ablesen der Anzeigenreflektivitäten und des Rauschniveaus. Außerdem kann ähnlich zu einem A-Bild die Amplitude über dem Radius dargestellt werden. Über die Validierung von QSAFT wird in [17] berichtet.

Die Nachweisgrenze bei der QSAFT-Prüfung lässt sich aus dem Rauschen, analog zur klassischen automatisierten Prüfung, über das Rauschniveau +3 dB bestimmen, was einem multiplikativen Faktor von 1,2 in „mm KSR“ entspricht. Bei der Serienprüfung hat sich dabei die erwartete Verbesserung der Nachweisgrenze um eine Größenordnung [9, 10] von der klassischen zur QSAFT-Prüfung bestätigt. Dabei ist die Nachweisgrenze bei QSAFT, wie die Abbildungen in dieser Veröffentlichung zeigen, nahezu „schallwegunabhängig“ und liegt bei Scheiben mit einem Außendurchmesser von bis zu 2,5 m bei etwa 0,1 bis 0,3 mm KSR.

3. Erfahrungen bei der Einführung der QSAFT Prüfung in die Serienfertigung großer Schmiedeteile

Diese Verbesserung der Nachweisgrenze von QSAFT im Vergleich zur klassischen Ultraschallprüfung, die Möglichkeit der Größenbestimmung von typischen Anzeigen in Schmiedeteilen durch QSAFT und die Verbesserung der Ortsauflösung waren die Hauptargumente für die Einführung in die Serienfertigung.

Wie bei jedem Transfer eines R&D Projektes in ein System, das in der Serienfertigung läuft, gilt es verschiedene Hürden zu meistern und bei jeder Implementierung einer neuen Prüfmethode in die Serienfertigung sind Artefakte und Effekte in den Signalen sicher zu interpretieren und Anzeigen sicher auszuwerten. Daher war der Schritt der Entwicklung der QSAFT-Rekonstruktionssoftware nur einer von mehreren Schritten auf dem Weg zu einer Anwendung der neuen Methode im industriellen Umfeld.

Die Schritte, die im Folgenden dargestellt werden, zeigen die Maßnahmen, die zur erfolgreichen Einführung von QSAFT in die Serienprüfung von großen Schmiedeteilen geführt hat.

3.1 Herausforderungen bei der Datenaufzeichnung

Der erste Schritt einer QSAFT-Prüfung ist, wie bei der klassischen Prüfung, die automatisierte Datenaufzeichnung und deren Parametrierung. Schon diese weicht in vielen Parametern und Details ab. Diese Abweichungen mussten identifiziert werden, Lösungen für die Parametrierung gefunden und diese Lösungen in den industriellen Prozess integriert werden.

3.1.1 Verfahrenstechnische Unterschiede und einzusetzende Prüfköpfe

Zunächst sind verfahrenstechnische Unterschiede zu beachten. Eine Anwendung des QSAFT-Algorithmus auf die bei der Prüfung aufgezeichneten Daten führt dazu, dass viele Einstellungen bei der Erfassung ebendieser Daten von der klassischen Prüfung abweichen: Gleichrichtung, Datenkompression, Prüfraster, Auflösung der Zeitachse, Digitalisierungsparameter und nicht zuletzt die einzusetzenden Prüfköpfe.

Zum Einsatz kommen derzeit Phased-Array Prüfköpfe, deren Apertur nur zu einem Bruchteil genutzt wird, um eine möglichst geringe Richtwirkung zu erzeugen. Aufgrund der großen Schallwege (bis zu 2 m) konnten die Aperturen nicht beliebig stark reduziert werden. Es wurden daher Versuchsreihen durchgeführt, um die optimalen Aperturgrößen für die speziellen Einsatzzwecke zu identifizieren. Die eingesetzten Aperturen weisen aber weiterhin eine nicht zu vernachlässigende Richtwirkung auf, so dass zur Abdeckung aller „Regions of Interest“, wie bei der klassischen Prüfung, mehrere Prüffahrten mit unterschiedlichen Einschallrichtungen und -winkeln an jedem Werkstück durchgeführt werden müssen.

3.1.2 Anforderungen an die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit

Weiterhin setzt die QSAFT-Rekonstruktion eine gute Kenntnis der Schallgeschwindigkeit voraus, die der Wellenausbreitung zugrunde liegt. Während die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit für Longitudinalwellen einfach ist und im klassischen Prüfprozess bereits gut verstanden und geübt ist, musste für die Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeit von Transversalwellen eine neue Vorgehensweise definiert und umgesetzt werden. Um Fehler durch potentielle Anisotropien zu minimieren werden – soweit die Geometrie der Werkstücke das zulässt – sowohl in radialer als auch in axialer Richtung die Transversalwellengeschwindigkeiten gemessen.

3.1.3 Anforderungen an Prüftechnik und IT

Die Anforderungen an die Qualität der aufgezeichneten Daten setzt auch eine geeignete Hardware für die Prüfung voraus. Die Aufzeichnung der Ultraschalldaten muss ohne Gleichrichtung im HF-Modus erfolgen. Die erforderliche hohe Auflösung der Zeitachse führt in Kombination mit den sehr langen Schallwegen von bis zu 2000 mm zu einer sehr hohen Anzahl von Stützstellen bei der Digitalisierung, die nicht von jedem Prüfgerät unterstützt wird. Weiterhin ist auch die Dichte des Prüfrasters auf der Werkstückoberfläche höher als bei klassischen Prüfungen, was wiederum zu sehr hohen Datenmengen und Übertragungsraten führt. Bis zu 22 GB werden als Rohdaten für einen einzelnen Scan aufgezeichnet, wozu aktuelle schnelle Systeme mit 64 bit-Architektur und entsprechendem Betriebssystem erforderlich sind. Auch die Hardware für Datenübertragung und -speicherung musste zur Bewältigung der größeren Datenmengen ausgebaut werden. Nach der Rekonstruktion und Datenkompression sind die Volumendaten mit etwa 50-1000 MB allerdings gut handhabbar und übertragbar.

Als kritische Größe hat sich auch die genaue Kenntnis über die Position des Prüfkopfes für jeden Schuss herausgestellt da diese in die computergestützte Überlagerung der einzelnen A-Bilder einfließt, und daher im Gegensatz zur klassischen Prüfung Fehler in den Positionsdaten auch zu Fehlern in der Amplitudenbewertung führen können. Vorhandene Prüfanlagen mussten daher in Bezug auf die Positionierungsgenauigkeit überarbeitet werden.

3.2 Prüfpersonal und Training

Die wichtigste Voraussetzung für einen produktiven Einsatz der Methode im Produktionsprozess ist es, das Personal, das die Prüfungen durchführen soll, entsprechend zu schulen. Gemeinsam mit der Prüfaufsicht wurde das Prüfpersonal in einem zweiwöchigen Training sowohl in der theoretischen Basis, den erforderlichen neuen Begriffen, der Anwendung und Parametrierung der Software sowie der Auswertung der Daten ausgebildet.

Im Rahmen der Einführung von QSAFT waren die Entwickler von Methode und Software bei den ersten produktiven Prüfungen vor Ort. Dadurch war es möglich, Fehler im Anwendungsprozess schnell zu entdecken und zu beheben, die Software im Hinblick auf den Arbeitsprozess sowie verschiedene Bewertungsszenarien zu optimieren und die Darstellungsgeschwindigkeit z. B. durch Implementierung von Schnitt- und Projektionsdarstellungen zielgerichtet zu verbessern.

3.3 Auswertung der QSAFT-Ergebnisse

Durch die gesteigerte Prüfempfindlichkeit sind einige der mittels QSAFT-Analyse in den Ultraschalldaten nachweisbaren Anzeigen mit klassischen Methoden oft schwer oder nicht nachweisbar. Des Weiteren werden Effekte von Gefügestrukturen sichtbar und die QSAFT-Analyse kann zu Artefakten führen.

Daher bleibt für die Prüfer auch mit guter Kenntnis der Vorgehensweise noch ein Grad an Unsicherheit: im Gegensatz zur klassischen Prüfung sind beispielsweise kleine Anzeigen in der Regel weder in den Rohdaten erkennbar noch mit alternativen Prüfmethoden, wie z. B. einer manuellen Nachprüfung, nachweisbar.

Um trotzdem eine möglichst optimale Absicherung der Prüfaussage zu erreichen, wurde ein aufwändiger Abnahmeprozess eingeführt. Dabei werden sowohl die Parametrierung der Ultraschallprüfung selbst, die Parametrierung der Rekonstruktion, als auch die Bewertung der Prüfergebnisse zunächst einer Vieraugen-Überprüfung durch den Hersteller unterzogen. Nach Übermittlung der Daten wird dann eine Abnahme durch den Kunden durchgeführt. Auffällige Ergebnisse konnten so in diesem Rahmen gemeinsam diskutiert und bewertet werden, was schließlich zu einem besseren Verständnis führt.

3.3.1 Artefakte bei der SAFT Prüfung

Es ist bekannt, dass durch die SAFT-Rekonstruktion Artefakte entstehen können [18], die aus der klassischen Prüfung nicht bekannt sind und an die sich die Prüfer erst gewöhnen müssen. Kritisch ist dabei, dass diese Artefakte eventuell auftretende Anzeigen verbergen könnten. Daher müssen Maßnahmen getroffen werden um diese zu vermeiden, bzw. soweit zu reduzieren, dass sie nur mit einer Amplitude unterhalb der Registriergrenze auftreten.

Artefakte können beispielsweise durch Übersteuerung, also durch Signale mit einer Amplitude, die das obere Limit des Analog/Digital Wandlers (also 100% Bildschirmhöhe) überschreiten, verursacht werden. Diese Artefakte sind in der Regel großvolumig und signalstark und können durch passende Einstellung des Verstärkers vermieden werden.

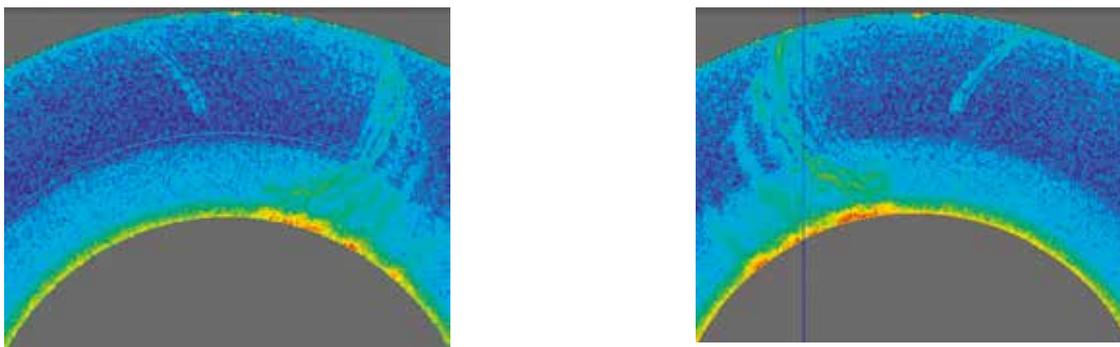


Abb. 7: Eingeschlagener Stempel bei 0° (schwaches Signal auf beiden Bildern, jeweils mittig/oben), zusätzlich deutlich sichtbare Artefakte durch den Stempel bei einer radial-tangentialen Prüfung mit 45° in CW (links) und CCW (rechts) Richtung

Auch Kratzer an der Oberfläche bzw. eingeschlagene Stempel können zu Artefakten führen. Abbildung 7 zeigt das Ergebnis einer radial-tangentialen Prüfung mit 45° in CW (im Uhrzeigersinn) und CCW (gegen den Uhrzeigersinn) Richtung. In beiden Fällen ist zum einen der eigentliche Stempel als schwaches Signal bei 0° am Rand (Mitte/oben) und zum anderen, viel deutlicher, die Artefakte zu sehen, die durch den Stempel hervorgerufen werden. Diese Artefakte sind dabei in CW- und CCW-Richtung spiegelverkehrt.

Daher ist es bei der SAFT Prüfung noch entscheidender als bei der klassischen Prüfung, dass Kratzer vermieden werden und bei dem Einschlagen des Stempels möglichst sanft vorgegangen wird.

Ähnlich zur radial-tangentialen Prüfung in Abbildung 7 kann der Stempel auch bei der axial-tangentialen Prüfung zu Artefakten führen (siehe Abbildung 10 rechts).

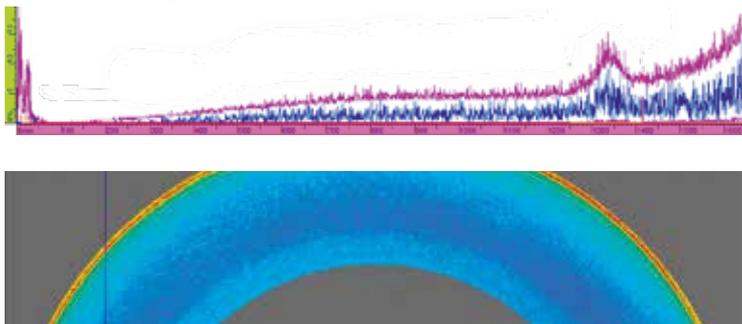


Abb. 8 oben: Rauschen bei einer klassischen radial-tangentialen Prüfung mit 45° Scherwellen inklusive des erhöhten Rauschens bei der Umlenkung bei etwa 1350 mm; unten: Rauschen bei der radial-tangentialen SAFT Prüfung mit 45° Scherwellen inklusive der durch die Umlenkung hervorgerufenen „Rückwand“

Bei der klassischen radial-tangentialen Winkelprüfung kommt es beim Auftreffen des Schallbündels an der Umlenkung zu einem erhöhten Rauschen (Abbildung 8 oben bei einem Schallweg von etwa 1350 mm). Dieses erhöhte Rauschen wird bei der SAFT Analyse zu einer Art „Rückwand“ rekonstruiert. Dieses Signal sollte genau beim Außendurchmesser liegen.

Auch Anzeigen (von natürlichen und künstlichen Fehlern) können SAFT Artefakte verursachen (siehe Abbildung 9). Das Zustandekommen von Artefakten und deren Amplitude hängt unter anderem vom abgedeckten Winkelbereich und vom Prüfraster ab [18]. Je dichter das Prüfraster ist, desto schwächer werden die Artefakte und desto größer wird der Abstand zwischen Anzeige und Artefakt. Sollte also die Amplitude der Artefakte die Registriergrenze übersteigen, könnten diese reale Anzeigen verdecken. Daher kann in diesem Fall die Prüfung mit einem feineren Raster wiederholt werden, bzw. Daten an zusätzlichen Stellen aufgenommen werden, um die Artefakte besser zu unterdrücken.

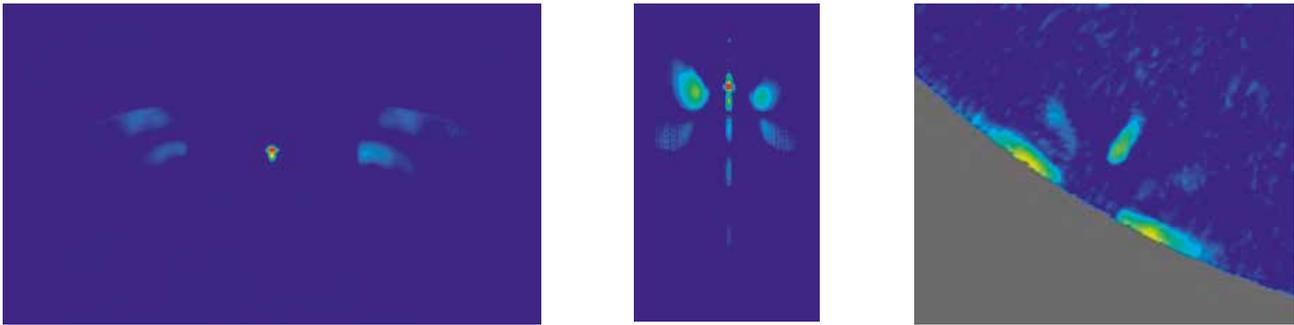


Abb. 9 Rekonstruktionsartefakte neben Anzeigen

3.3.2 Effekte in den Ergebnissen der SAFT-Rekonstruktion durch Gefügestrukturen oder andere metallurgische Einflüsse

Durch die erhebliche Verbesserung der Nachweisgrenze und der Ortsauflösung werden durch die SAFT-Rekonstruktion metallurgische Eigenschaften sichtbar, wie z. B. Effekte der Gefügestruktur, die mit der klassischen Prüfung nicht zu erkennen sind. Das bedeutet, dass Prüfer und Ingenieure lernen müssen diese Effekte richtig zu interpretieren. Daher wurden für ein besseres Verständnis Bauteile auf solche Effekte genauer untersucht.

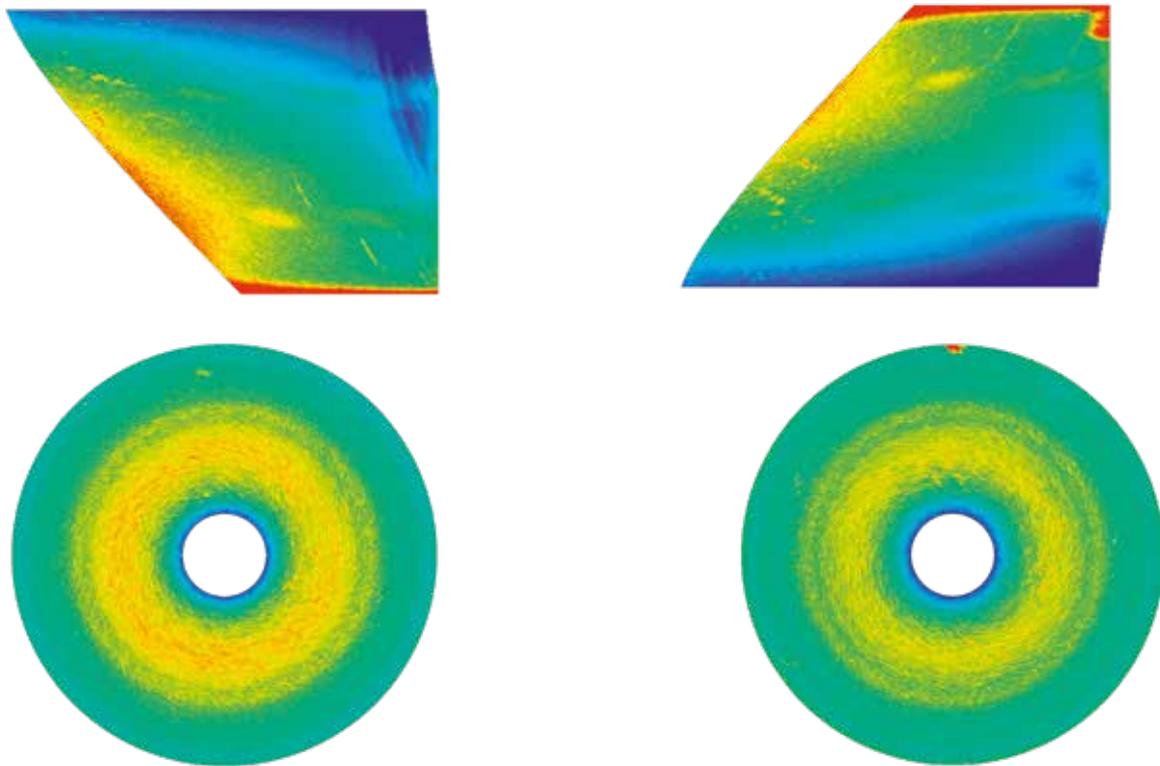


Abb. 10: r-z-Ansicht (oben) x-y-Ansicht (unten) einer axial-tangentialen Prüfung mit 45° in CW Richtung bei Einschallung von der Ober- (links) und Unterseite (rechts) (links: NWG: ~0,4 mm KSR; max. Amplitude: 0,9 mm KSR; rechts: NWG: ~0,4 mm KSR; max. Amplitude: 0,8 mm KSR; Stempel: 2 mm KSR)

Abbildung 10 zeigt das SAFT Ergebnis einer axial-tangentialen Prüfung mit 45° in CW Richtung bei Einschallung von der Ober- (links) und Unterseite (rechts). Klassisch war die Interpretation dieser Einschallposition für den Prüfer herausfordernd, da die Ergebnisanzeige auf der Prüfkopfposition aufbaut und der Prüfer durch mehrere trigonometrische Rechnungen die tatsächliche Position des Defekts, der die Anzeige verursacht, berechnen musste. Durch die volumenkorrigierte Darstellung des SAFT Ergebnisses wird die Interpretation deutlich vereinfacht. Die Keilform in den r-z-Ansichten zeigt diese Volumenkorrektur, da durch die axial-tangentiale Einschallung nur in dieser Zone Daten vorliegen.

Bei beiden Prüfungen wird durch SAFT eine höhere Reflektivität durch die Gefügestruktur (ca. 0,8 – 0,9 mm KSR) bei kleineren Radien erkenntlich. Dieses erhöhte Rauschen durch das Gefüge kann zu einer entscheidungspflichtigen Erhöhung der Nachweisgrenze führen, oder bei lokalem Überschreiten der Entscheidungsgrenze, auch zu defektähnlichen Anzeigenstrukturen. Beides kann bei der Bewertung für die Verwendbarkeit des Bauteils kritisch sein. Daher ist es wichtig, Metallurgen und Berechnungsingenieure auf diese Effekte aufmerksam zu machen, damit diese eine Strategie für die Verwendbarkeitsentscheidung entwickeln können. Wie in Abschnitt 3.3.1 schon angedeutet, ist bei der Prüfung von der Unterseite außerdem auch das Stempelfeld bei 0° an der Oberseite zu sehen.

Abbildung 11 zeigt das SAFT Ergebnis eines weiteren Bauteils, das zum besseren Verständnis von Effekten durch die Gefügestruktur untersucht wurde. Bei diesem Bauteil wurden verschiedene Einschallrichtungen verwendet (radial, radial-tangential (45°) und axial). Bei allen sieht man die gleiche linienförmige Struktur in einem Winkel von etwa 110°. Bei der klassischen Prüfung sind solche Strukturen im Rauschen zwar erkennbar, aber sehr schwer zu interpretieren. In der SAFT-Rekonstruktion hingegen sind sie wiederkehrend und aus allen Einschallrichtungen deckungsgleich abgebildet und führen zu Nachweisgrenzenschwankungen von bis zu ±15%.

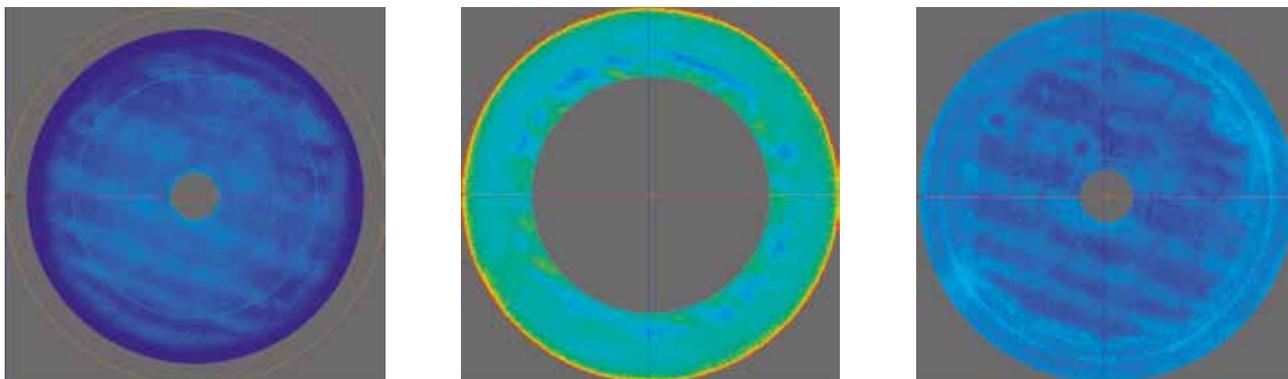


Abb. 11: Gefügestruktur einer Scheibe mit verschiedenen Einschallrichtungen;
 Links: radial (NWG: 0,25 mm KSR, Schwankung: ±8%);
 Mitte: radial-tangential mit 45° (NWG: 0,5 mm KSR, Schwankung: ±15%)
 Rechts: axial (NWG: 0,3 mm KSR, Schwankung: ±7%)

3.3.3 Anzeigenauswertung und -interpretation

Anzeigenauswertung und -interpretation ist eine der Kernaufgaben der Ultraschallprüfer. Die meisten Prüfer lernen bei ihrer Ausbildung die Interpretation von Anzeigen bei der manuellen Prüfung. Dazu interpretieren sie die A-Bilder und deren dynamisches Verhalten beim Prüfkopfverschieben. Für die automatisierte Prüfung müssen die Prüfer darüber hinaus die Interpretation von B, C und anderen Bildern lernen. Sowohl bei der manuellen als auch bei der automatisierten Prüfung sind es die Prüfer gewohnt, in Prüfkopfpositionen und Schallwegen zu denken und dass Anzeigen eine bestimmte Dynamik aufweisen. Durch diese Dynamik finden Prüfer oft auch Anzeigen, deren Amplitude sich nur unwesentlich vom Rauschen absetzt.

Der Schritt zur SAFT Analyse erfordert ein erneutes Umdenken der Prüfer. Die Daten werden schon volumenkoriigiert dargestellt und durch die verbesserte Ortsauflösung ist das dynamische Verhalten von Anzeigen reduziert. Daher kann das antrainierte Denken in Prüfkopfpositionen, Schallwegen und Anzeigendynamik zu Fehlinterpretationen führen.

Daher wurden in der Anfangsphase bewusst Teile mit verschiedenen Anzeigen aufbewahrt und mehrfach geprüft. Es wurden bewusst auch nicht-registrierpflichtige Anzeigen in Produktionsteilen untersucht, um so ein besseres Verständnis der Prüfer zu erreichen.

Bei den folgenden Betrachtungen werden teilweise Anzeigen mit einer Reflektivität unter einem Viertel der Wellenlänge betrachtet. Bei solchen Anzeigen sollte die Bewertung nach [19] angepasst werden. Daher sind Werte unter 0,7 mm KSR nur als Hinweise auf sehr kleine Anzeigen zu sehen.

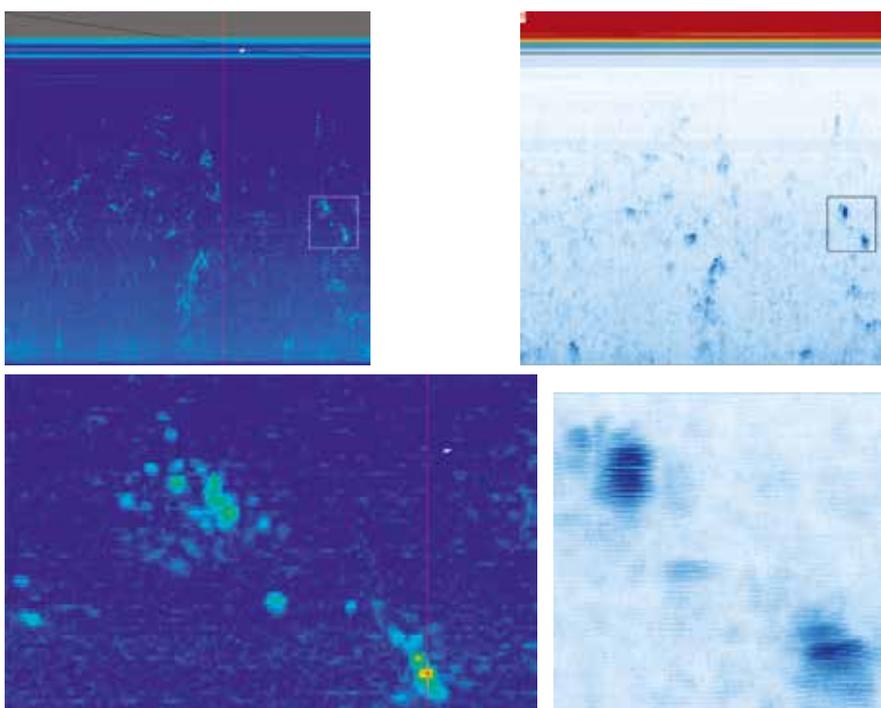


Abb. 12: Anzeigen in einer Scheibe, durch eine axiale Prüfung sichtbar gemacht;
 links: SAFT; rechts: klassisch; unten: vergrößerte Ansicht der oben markierten Bereiche

Abbildung 12 zeigt Inhomogenitäten in einer Scheibe, die durch eine axiale Prüfung sichtbar gemacht worden sind. Dabei ist links das Ergebnis der SAFT Analyse zu sehen und rechts das klassische Ergebnis. Die Ergebnisse zeigen, insbesondere in den vergrößerten Darstellungen (untere Bilder), wie sehr die Auflösung durch SAFT verbessert wird.

Bei der klassischen und bei der SAFT-Prüfung zeigt die rechte Anzeige (in Abbildung 12 unten) eine maximale Reflektivität von etwa 0,8 mm KSR. Die linke Anzeige dagegen weist bei der klassischen Prüfung eine maximale Reflektivität von etwa 0,9 mm KSR auf und bei SAFT 0,56 mm KSR. Das SAFT Ergebnis zeigt aber bei dieser Anzeige im Unterschied zum klassischen Ergebnis mehrere Maxima nebeneinander. Dies zeigt, dass SAFT die einzelnen Reflektoren besser auflösen kann und die Reflektivität der Einzelreflektoren geringer ist. SAFT bietet also eine genauere Evaluierung der Anzeige durch die bessere Ortsauflösung.



Abb. 13: SAFT Analyse von in radialer Richtung ausgedehnten Inhomogenitäten;
 Links: Radiale Prüfung (NWG: ~0,15 mm KSR; max. Amplitude: 0,4 mm KSR);
 Mitte: Radial-Tangentiale Prüfung mit 12° (NWG: ~0,1 mm KSR; max. Amplitude: 0,4 mm KSR);
 Rechts: Axiale Prüfung (NWG: ~0,3 mm KSR; max. Amplitude: 1,5 mm KSR).

Abbildung 13 zeigt die SAFT Analyse von in radialer Richtung ausgedehnte Inhomogenitäten. Diese werden mit allen drei orthogonalen Einschallrichtungen abgebildet und zwar in radialer und radial-tangentialer (12°) Einschallrichtung mit einer Reflektivität von etwa 0,4 mm KSR und in axialer Einschallrichtung mit einer Reflektivität von bis zu 1,5 mm KSR.

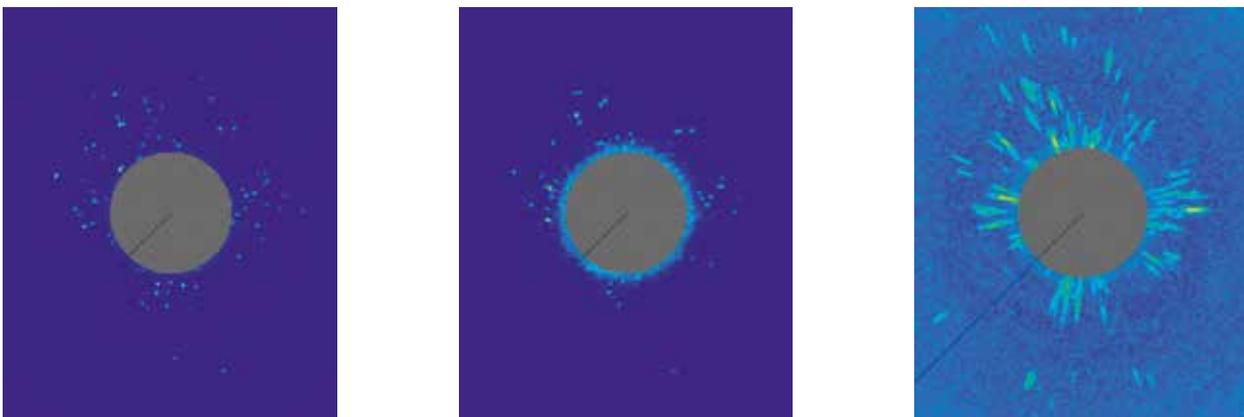


Abb. 14: SAFT Analyse eines Anzeigengebietes in der Nähe der zentralen Bohrung;
 Links: Radiale Prüfung (NWG: ~0,15 mm KSR; max. Amplitude: 1,1 mm KSR);
 Mitte: Radial-Tangentiale Prüfung mit 12° (NWG: ~0,1 mm KSR; max. Amplitude: 1,2 mm KSR);
 Rechts: Axiale Prüfung (NWG: ~0,25 mm KSR; max. Amplitude: 0,9 mm KSR).

Abbildung 14 zeigt die SAFT Analyse von Anzeigen in der Nähe der zentralen Bohrung mit einer maximalen Reflektivität von bis zu 1,2 mm KSR. Bei genauerer Betrachtung fällt auf, dass sich die Reflektivität der Anzeigen in den drei orthogonalen Einschallrichtungen teilweise deutlich unterscheidet. Zum anderen fällt bei der axialen Prüfung die Ausdehnung in radialer Richtung auf, die bekanntermaßen bei Verwendung von 2D-SAFT auftritt [9, 10].

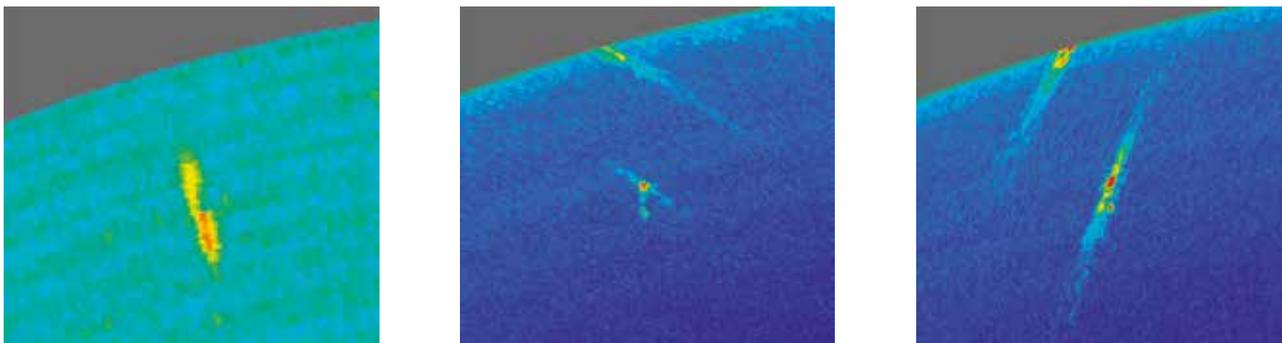


Abb. 15: Anzeige in der Nähe des Außendurchmessers;
 Links: Axiale Prüfung (NWG: ~0,25 mm KSR; max. Amplitude: 0,8 mm KSR);
 Mitte: Radial-Tangentiale Prüfung mit 45° CW (NWG: ~0,2 mm KSR; max. Amplitude: 1,1 mm KSR);
 Rechts: Radial-Tangentiale Prüfung mit 45° CCW (NWG: ~0,2 mm KSR; max. Amplitude: 2,1 mm KSR).

Die Anzeige in Abbildung 15 ist in der Nähe des Scheibe-Außendurchmessers und befindet sich dadurch radial im Nahfeld des Prüfkopfes und außerhalb der Zone. Axial und radial-tangential (45° CW und CCW) ist die Anzeige gut zu detektieren. Die Reflektivität ist bei 45° CCW am höchsten (2,1 mm KSR). Bei beiden radial-tangentialen Prüfungen ist die Anzeige schräg liegend zu sehen, CW um etwa -45° und CCW um etwa +45° gedreht. Dies ist ein weiteres Artefakt, das in diesem Fall durch den eingeschränkten Blick auf die Anzeige hervorgerufen wird. Außerdem ist bei beiden radial-tangentialen Prüfungen ein zweites Signal direkt am Außendurchmesser zu sehen, das auf eine zweite Inhomogenität oder auch auf Rekonstruktions-Artefakte zurückzuführen ist. Dies wird in weiterführenden Untersuchungen näher betrachtet werden. Zurzeit wird für eine konservative Prüfaussage eine zweite Inhomogenität an dieser Stelle angenommen.

Zusammenfassung und Ausblick

Durch eine komplette volumetrische Rekonstruktion der Prüfungen mit QSAFT, das die Ergebnisse direkt in Einheiten eines Vergleichsreflektors berechnet und anzeigt, konnte, im Vergleich zur klassischen Prüfung, eine deutliche Verbesserung der Nachweisgrenze und eine schärfere Darstellung von Anzeigen erreicht werden [10].

Die Serienprüfung mittels QSAFT ist nach anfänglicher Einführungs- und Lernphase mittlerweile soweit etabliert, dass die Prüfer die Inspektionen und Bewertungen meist ohne Hilfe der Prüfaufsicht und des Entwicklungsteams durchführen können. In die Lernphase gehört, dass festgestellt wurde, wie Rekonstruktionsartefakte zu identifizieren und zu vermeiden, die Prüfung und die Rekonstruktion zu parametrisieren, die Ergebnisse auszuwerten sind und wie mit der veränderten Abbildung von Anzeigen umzugehen ist.

Während in diesem Beitrag erste QSAFT-Befunde, wie die oben dargestellten Anzeigen diskutiert und eingeordnet wurden, wird im nächsten Schritt eine umfassendere Auswertung sowie ein Vergleich mit der klassischen Prüfung angegangen. Zusätzlich soll auch ein Vergleich mit den Ergebnissen einer metallurgischen Untersuchung im Rahmen des ECOFLEX-turbo Projektes 4.4.6: „Entwicklung eines Rissinitiierungsmodells für Schmiedefehler in Rotorstählen unter zyklischer Belastung“ erfolgen.

Referenzen

- [1] J. Vrana, A. Zimmer, K. Bailey, R. Angal, P. Zombo, U. Büchner, A. Buschmann, R. E. Shannon, H.-P. Lohmann, W. Heinrich: „Evolution of the Ultrasonic Inspection Requirements of Heavy Rotor Forgings over the Past Decades“, *AIP Conf. Proc.* 1211, pp. 1623-1630 (2010).
- [2] A. Zimmer, J. Vrana, J. Meiser, N. Blaes: „Evolution of the Ultrasonic Inspection of Heavy Rotor Forgings Over the Last Decades“, *AIP Conf. Proc.* 1211, pp 1631-1638 (2010).
- [3] J. Vrana, A. Zimmer, H.-P. Lohmann, W. Heinrich: „Evolution of the Ultrasonic Inspection over the Past Decades on the Example of Heavy Rotor Forgings“, *19th World Conference on Non-Destructive Testing, Munich, Germany, Th-2-A-5* (2016).
- [4] R. Schinn: „Erfahrungen mit der Ultraschallprüfung bei der Abnahme von Rotoren für Turbosätze“, *Metall* 7, pp. 502-506 (1953).
- [5] VGB: „Prüfung von großen Schmiede- und Gussstücken für Dampf- und Gasturbosätze“, VGB PowerTech e.V., Essen, Germany (2015)
- [6] J. Vrana, K. Kadau, C. Amann: „Smart Data Analysis of the Results of Ultrasonic Inspections for Probabilistic Fracture Mechanics“ *VGB Journal* 2018(7), 38-42 (2018).
- [7] J. Vrana, DGZfP Subcommittee Automated UT: „Determination of an Optimal Examination Grid for the Automated Ultrasonic Inspection of Heavy Rotor Forgings“, *11th European Conference on Non-Destructive Testing, Prague, Czech Republic* (2014).
- [8] DGZfP: „Richtlinie zur Festlegung des Prüfrasters bei der automatisierten Ultraschallprüfung großer Schmiedestücke“, DGZfP, Berlin, Germany (2017).
- [9] J. Vrana, K. Schörner, H. Mooshofer, K. Kolk, A. Zimmer, K. Fendt: „Ultrasonic Computed Tomography – Pushing the Boundaries of the Ultrasonic Inspection of Forgings“, *20th International Forgemaster Conference, Graz, Austria* (2017).
- [10] J. Vrana, K. Schörner, H. Mooshofer, K. Kolk, A. Zimmer, K. Fendt: „Ultrasonic Computed Tomography – Pushing the Boundaries of the Ultrasonic Inspection of Forgings“, *Steel Research International* 89, 1700448 (2018).

- [11] B. Müller: "Transparent Turbines", *Pictures of the Future* (2016).
- [12] V. Steger: "The Transparent Shaft", *Siemens YouTube Channel* (2016).
- [13] R. Boehm, K. Fendt, W. Heinrich, H. Mooshofer: "Verfahren und Vorrichtung zur Defektgrößenbewertung", *Patent DE102013211616* (2014).
- [14] H. Mooshofer, R. Boehm, W. Heinrich, K. Fendt, M. Goldammer, K. Kolk, J. Vrana: "Amplitudenbasierte Fehlergrößenbewertung mit SAFT: Auf dem Weg von der bildlichen Darstellung zum Messverfahren", *DGZfP Jahrestagung, Koblenz, Di.1.C.3* (2017).
- [15] H. Mooshofer, R. Boehm, W. Heinrich, K. Fendt, M. Goldammer, K. Kolk, J. Vrana: "Amplitude-based Defect Sizing of SAFT-Results - From Imaging to Quantitative Measurement", *12th European Conference on Non-Destructive Testing, Gothenburg, Sweden* (2018).
- [16] "Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus Stahl mit höheren Anforderungen, insbesondere für Bauteile in Turbinen- und Generatoranlagen", *Stahleisen, SEP 1923* (2009).
- [17] H. Mooshofer, K. Schoerner, N. Nespoli, J. Vrana, K. Kolk: „Validierung von SAFT für die Herstellungsprüfung von Turbinenscheiben“, *DACH-Jahrestagung, Friedrichshafen* (2019).
- [18] H. Mooshofer, J. Vrana: "Optimization of the Inspection Duration for SAFT", *19th World Conference on Non-Destructive Testing, Munich, Germany* (2016).
- [19] A. Seeber, J. Vrana, H. Mooshofer, M. Goldammer: "Correct sizing of reflectors smaller than one wavelength", *12th European Conference on Non-Destructive Testing, Gothenburg, Sweden* (2018).

Die Preisträger des Anwenderpreises 2019 der DGZfP



Dr. Werner Heinrich wurde 1953 in Berlin geboren. Nach seinem Studium der Elektrotechnik und seiner Promotion auf dem Gebiet der Röntgentechnik an der Technischen Universität Berlin war er ab 1988 in der Luftfahrtindustrie bei der Firma MBB in Augsburg als ZfP Ingenieur beschäftigt. Seit 1993 bearbeitet er für die Siemens AG im Gasturbinenwerk Berlin ZfP Projekte und war für ZfP Vorschriften zuständig. 1987 wurde ihm der Bertholdpreis verliehen. Er war Mitglied im Beirat der DGZfP und dem wissenschaftlichen Beirat der BAM, Vorsitzender des FA Thermografie und des UA automatisierte Ultraschallprüfsysteme, Chairman des Siemens NDE Councils und hat die Stufe III in sechs ZfP Verfahren erworben.



Dr.-Ing. Karsten Kolk, 1975 in Berlin geboren, hat an der Friedrich-Alexander Universität (FAU) in Erlangen Maschinenbau studiert. Nach seinem Abschluss als Dipl.-Ing. hat er seine Promotion auf dem Gebiet der dreidimensionalen Rissfortschrittssimulation mit einer schnellen Randelementmethode 2005 an der FAU abgeschlossen. Anschließend arbeitete er bei der Siemens AG im Rotorengineering zur Entwicklung neuer Gasturbinen. Dabei galt es unter Berücksichtigung von Materialeigenschaften und Ergebnissen der ZfP das Bauteildesign zu optimieren. Aus dieser Verantwortung heraus wurde die bauteilbezogene SAFT-Entwicklung initiiert und anschließend in die Entwicklung integriert.



Dr.-Ing. Hubert Mooshofer wurde 1970 in München geboren. Nach seinem Abschluss als Dipl.-Ing. im Bereich Elektrotechnik, erhielt er 2002 seine Promotion von der Technischen Universität in München. Seit 2002 arbeitet er für Siemens Corporate Technology in Erlangen und München und ist verantwortlich für Forschungs- und Anwendungsprojekte im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung. Dabei liegt der Fokus seiner Forschungsaktivitäten im Bereich der Ultraschallprüfung und Rekonstruktionsmethoden (wie SAFT).



Dr. Johannes Vrana, 1978 in München geboren, hat an der Technischen Universität in München Physik studiert, mit Schwerpunkt Halbleiterphysik und Quantencomputer, und seine Promotion an der Universität des Saarlandes 2008 auf dem Gebiet der Thermografie abgeschlossen. Danach arbeitete er für Siemens Power and Gas in Orlando, Berlin und München und war weltweit für alle lieferantenbezogenen ZfP-Themen zuständig. Des Weiteren war er Chairman des Siemens NDE Council. Neben der Harmonisierung der ZfP-Spezifikationen und der Einführung statistischer Werkzeuge war er für die Entwicklung der automatisierten UT und SAFT verantwortlich. 2015 gründete er seine eigene Firma „VRANA GmbH“ die sich auf ZfP-Beratung & Lösungen, Forschung & Entwicklung und Softwareentwicklung spezialisiert hat und das Projekt SAFT weiterhin maßgebend unterstützt. Daneben ist er Vorsitzender der ICNDT SIG NDE 4.0, der ASNT German Section, sowie der Unterausschüsse „automatisierte Ultraschallprüfung“ und „Schnittstellen und Dokumentation im FA ZfP 4.0“.

Monofrequente Mikrowellenprüfung mit B-Scan-Darstellung

Johann H. Hinken, fitm Hinken Consult, Magdeburg

Einleitung

Die Zerstörungsfreie Prüfung mit Mikrowellen wird bei Bauteilen aus elektrisch isolierenden, d. h. dielektrischen Materialien angewandt. Mikrowellen sind elektromagnetische Wellen mit Frequenzen zwischen 300 MHz und 300 GHz. Bei Frequenzen oberhalb von etwa 100 GHz werden sie auch Terahertz-Wellen genannt. Die bei einem Oberflächenscan auf einem Bauteil erhaltenen Anzeigen geben als Ort zunächst nur die laterale Verteilung von Defekten unter der Bauteiloberfläche an. Beim Mikrowellen-Transmissionsverfahren ist keine Tiefenlagenbestimmung von Defekten möglich. Beim Mikrowellen-Reflexionsverfahren erreicht man eine Tiefenlagenbestimmung mit dem FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)-Radarverfahren. Hierbei ist die Frequenzdifferenz zwischen momentanem Sendee- und Empfangssignal ein Maß für die Tiefenlage eines Defektes. Für die Anwendung des FMCW-Verfahrens ist ein Frequenzband signifikanter Breite erforderlich, das nur bei hohen Frequenzen, ab etwa 100 GHz, zur Verfügung steht. In diesem Beitrag wird gezeigt, wie man eine Tiefenlageninformation und eine daraus folgende B-Scan-Darstellung auch bei Nutzung nur einer Frequenz erhalten kann.

Prinzip

Beim scannenden Mikrowellen-Reflexionsverfahren liegt im Grundsatz die in Abb. 1 beschriebene Situation vor.

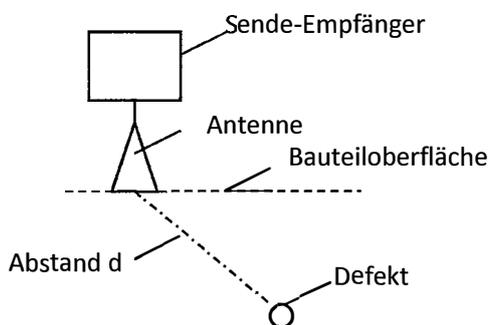


Abbildung 1: Mikrowellen-Reflexionsverfahren

Ein Sende-Empfänger mit einer Antenne wird auf der Bauteiloberfläche (x,y) über einen Defekt, d.h. eine dielektrischen Inhomogenität, hinweg z. B. mäanderförmig verschoben. Ziel ist es, den Defekt zu detektieren. Dafür wird das vom Sender erzeugte Signal über die Antenne abgestrahlt und das vom Defekt reflektierte Signal vom Empfänger als komplexe Größe $R(x,y)$ aufgenommen und dann weiter verarbeitet. Die Übertragungsfunktion von der Antenne auf den Defekt ist dabei im Grundsatz

$$U = \frac{1}{d} e^{-jkd} \tag{1}$$

mit dem Abstand d zwischen Antenne und dielektrischer Inhomogenität mit der Permittivität ϵ_r , der Wellenzahl $k = 2\pi f / (\epsilon_r / c_0)$, der Frequenz f , der relativen Permittivität ϵ_r des Materials zwischen Antenne und dem Defekt, der imaginären Einheit $j = \sqrt{-1}$, sowie der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum c_0 . Der Weg d wird hin und

her, also zweimal durchlaufen. Die Stärke des Empfangssignals ist proportional zum lokalen Reflexionsfaktor des Defektes an seinem Ort und in seiner Umgebung. Dieser lokale Reflexionsfaktor wiederum ist u. a. proportional zur Permittivitätsdifferenz ($\epsilon_d - \epsilon_r$) und zum Volumen des Defektes.

Abbildung 2 zeigt den Verlauf von $R(x,y)$ in der komplexen Ebene bei einem Scan entlang einer Linie über die Inhomogenität hinweg. Eine Nullung auf einer defektfreien Stelle ist vorausgesetzt. Dann wird der Ausschlag maximal, wenn der Abstand d minimal wird, d.h. die Antenne sich direkt über der Inhomogenität befindet. Die Länge des Vektors zum Maximalausschlag ist ein Maß für die Stärke der Inhomogenität, sein Winkel gegenüber der Realteil-Achse entspricht der Tiefenlage.

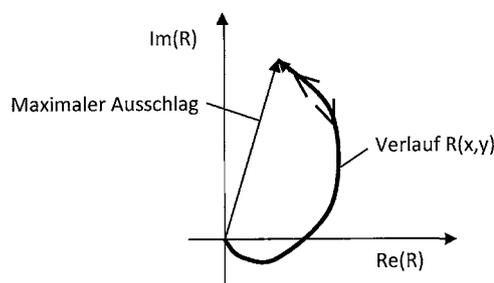


Abbildung 2: Verlauf des gemessenen Reflexionsfaktors $R(x,y)$ bei Annäherung an den Defekt und Entfernung von ihm

Wenn nicht nur eine lokalisierte dielektrische Inhomogenität als Defekt vorliegt, sondern eine verteilte Inhomogenität mit dem verteilten lokalen Reflexionsfaktor $vi(\vec{r}')$ und mit dem Ortsvektor \vec{r}' im Raum V' , ergibt sich für das komplexe Empfangssignal $R(x,y)$ im Punkt x,y der Bauteiloberfläche

$$R(x,y) = \int vi(\vec{r}') U^2(d) dV' \tag{2}$$

Dabei ist der Abstand

$$d = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + z'^2} \tag{3}$$

und z' ist die Tiefenlage des Inhomogenitätselementes.

Bei einer digitalisierten Datenaufnahme und -auswertung geht der Ausdruck für das Empfangssignal über in

$$R(m,n) = \sum_{m',n',p'} DI(m',n',p') U^2(d(m',n',p',m,n)) \tag{4}$$

Dabei beschreiben die Pixelnummern m und n die Position der Antenne in x- bzw. y-Richtung sowie die Voxelnnummern m' , n' und p' die laterale und die Tiefenposition des jeweils reflektierenden Elements mit dem lokalen Reflexionsfaktor DI .

Die Aufgabe ist nun, für diejenigen Voxel, deren lokaler Reflexionsfaktor ungleich null ist, ihren Ort und die Stärke ihres lokalen Reflexionsfaktors zu bestimmen. Das bedeutet, dass für Voxel mit $DI(m',n',p') \neq 0$ der Ort (m',n',p') und der Betrag $|DI(m',n',p')|$ zu bestimmen sind. Diese Aufgabe wird folgendermaßen näherungsweise gelöst.

Der Betrag der Übertragungsfunktion U ist nach Gl. (1) dann am größten, wenn d am kleinsten ist. Nach Gl. (3) trifft das bei $m = m'$ und $n = n'$ zu, wenn also die Antenne unmittelbar über dem Pixel bei (m', n') liegt. Nun wird die rechte Seite von Gl. (4) näherungsweise vereinfacht, indem alle Summanden außer diejenigen mit $m = m'$ und $n = n'$ vernachlässigt werden. So ergibt sich

$$R(m, n) \sim \sum_{p'} DI(m, n, p') U^2(d(m, n, p', m, n)) \quad (5)$$

mit der Übertragungsfunktion

$$U(d(m, n, p', m, n)) = \frac{1}{p' \Delta z} e^{-j k p' \Delta z} \quad (6)$$

und der Voxeldicke Δz . Dieser Zusammenhang wird nun bei der Auswertung gemessener Verteilungen des Reflexionsfaktors $R(m, n)$ genutzt. Es wird berücksichtigt, dass der lokale Reflexionsfaktor $DI(m, n, p')$ eine reelle Größe ist, die positiv oder negativ sein kann, je nachdem, ob ϵ_d kleiner oder größer als ϵ_r ist. Im Folgenden wird er zunächst als positiv angenommen, so wie er häufig vorliegt, z.B. bei Poren oder Benetzungsfehlern in glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK). Dann muss der Faktor U^2 in den Summanden aus Gl. (5) genau dann mit dem richtigen p' berechnet sein, wenn U^2 dieselbe Phase hat wie das betrachtete $R(m, n)$. So könnte das richtige p' analytisch bestimmt werden. Hier wird im Folgenden ein etwas anderer Weg beschrieben:

Der gemessene Reflexionsfaktor R an der Stelle (m, n) wird versuchsweise durch die Quadrate der Übertragungsfunktionen nach Gl. (1) bei verschiedenen Tiefenlagen $p' \Delta z$ dividiert. Weil DI positiv reell ist, ergibt sich bei der richtigen Tiefenlage ein positiver, rein reeller Wert. Je falscher die Tiefenlage, desto kleiner ist der Realteil. In der praktischen Ausführung wird daher jeweils der Realteil dieses Quotienten in Abhängigkeit von der Tiefenlage dargestellt. Ein negativer Realteil wird in diesem Fall unterdrückt. Der Realteil ist maximal bei der richtigen Tiefenlage.

Beispiel

In Abb. 3 ist eine sehr inhomogene GFK-Platte, herausgeschnitten aus einer Bootswand, gezeigt. Die Platte hat eine sehr unregelmäßige Rückseite. Im Scanbereich von 140 mm x 100 mm ist sie 14 mm bis 18 mm dick. Es befindet sich auf etwa mittlerer Tiefenlage eine streifenförmige Harzanreicherung zusammen mit Delaminationen sowie auf der Rückseite, etwa im Zentrum des Scanbereichs, die künstlich eingebrachte etwa 2 mm tiefe Flachbodenbohrung Nr. 2. Der Scan wurde bei einer Frequenz von 5,8 GHz durchgeführt.



Abbildung 3: Bootswandausschnitt. Links: Oberseite und Seitenansicht mit Detailvergrößerung der Harzanreicherung (grün) sowie Scanbereich (rot). Rechts: Rückseite.

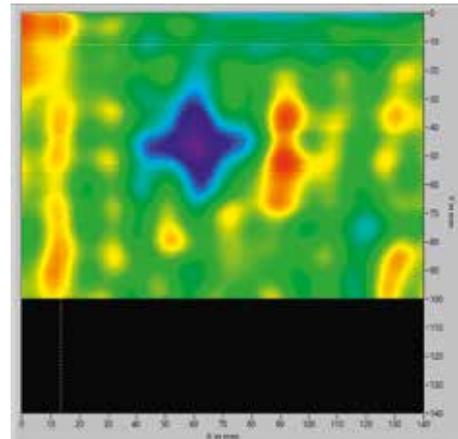


Abbildung 4: C-Scan des Bootswandausschnittes

Abb. 4 zeigt den Reflexionscans als herkömmliches C-Bild. In blau ist die Anzeige der Flachbodenbohrung zu erkennen. Aus welcher Tiefenlage diese und die weiteren Anzeigen stammen, kann man zunächst nicht feststellen.

Aus demselben Reflexionscans $R(x, y)$ wurde die Auswertung nach dem oben beschriebenen Verfahren durchgeführt. Als erstes ist das Ergebnis in Abb. 5 in Querschnitten, also B-Scans, dargestellt.



Abbildung 5: Scanergebnisse als B-Scans, nicht maßstäblich. Von links nach rechts: Koordinate y nahe der Oberkante, mittig und nahe der Unterkante des Scanbereichs.

An der linken Kante ist die in mittlerer Höhenlage gelegene, in y -Richtung durchgehende Harzanreicherung zu erkennen. Im mittleren Bild ist prägnant die Flachbodenbohrung an der Rückseite zu erkennen. Die restlichen Anzeigen stammen von weiteren dielektrischen Inhomogenitäten. Der Grad der Schwärzung entspricht der Stärke des jeweiligen lokalen Reflexionsfaktors, also der Länge des Vektors in Abb. 2.

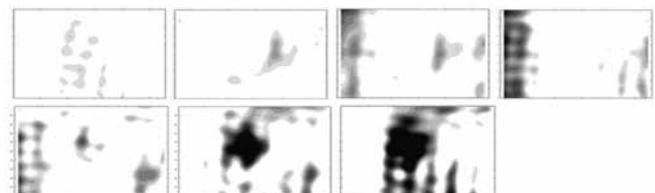


Abbildung 6: Scanergebnisse als Höhenschnitte in Tiefenlagen von 2 mm bis 14 mm (von links oben nach rechts unten) in 2 mm Abstand

Aus den derartig ermittelten Daten lassen sich auch Höhenschnitte durch das Bauteil erzeugen. Abb. 6 zeigt diese durch Tiefenlagen von 2 mm bis 14 mm mit 2 mm Abstand, dargestellt von links oben nach rechts unten. Die Höhenschnitte bei 6 mm, 8 mm und 10 mm zeigen am linken Rand die streifenförmige Harzanreicherung. Die Höhenschnitte bei 12 mm und 14 mm zeigen im Zentrum die 2 mm tiefe Flachbodenbohrung, allerdings nicht formgetreu.

Es sind noch einige Feinheiten zu erwähnen, die bei der Anwendung des beschriebenen Verfahrens angewandt wurden:

- Die oben bereits angesprochene Nullung wurde zeilenweise durchgeführt.
- Zur besseren Übersichtlichkeit der Ergebnisse wurde die Darstellung schwacher Signale wie z. B. Rauschsignale dadurch unterdrückt, dass nur Werte oberhalb eines Schwellenwertes zur Anzeige kamen.
- Die oben dargestellte Übertragungsfunktion gilt für infinitesimal kleine Antennen und im Fernfeld. In der Praxis verwendete Antennen haben eine von null verschiedene Ausdehnung. Ihre Amplitudencharakteristik im Nahfeld kann von der oben beschriebenen $1/d$ -Charakteristik abweichen. So ist im praktischen Fall ggf. eine Korrektur an der Übertragungsfunktion anzubringen. Im vorliegenden Beispiel wurde anstelle von $1/z$ die Funktion $1/(z+b)$ gewählt, wobei b die Breitseitenabmessung des als Antenne verwendeten dielektrisch gefüllten offenen Hohlleiters ist.

Schluss

Das vorgestellte Auswerteverfahren für Mikrowellen ergibt Höhen- und Querschnittsdarstellungen der Defektverteilung. Der Vorteil dieses Auswerteverfahrens liegt vor allem darin, dass die Darstellungsmöglichkeiten bei Verwendung von nur einer Prüffrequenz erreicht werden. Denn das erlaubt die Nutzung von Frequenzen innerhalb der schmalen ISM-Frequenzbänder, z.B. bei 2,4 GHz, 5,8 GHz oder 24 GHz, für die keine spezielle Zulassung beantragt werden muss, sondern für die die Allgemeinzulassung von ISM-Bändern genutzt werden kann. Außerdem ist die monofrequente Technik einfacher und damit preisgünstiger als die breitbandige FMCW-Technik. Darüber hinaus erlaubt dieses Verfahren die Nutzung vergleichsweise niedriger Frequenzen, deren Technik ebenfalls nur niedrige Kosten verursacht. Die Verwendung genügend niedriger Frequenzen ist sogar notwendig, um keine Mehrdeutigkeiten in der Tiefenlagenbestimmung zu erhalten. Das gilt insbesondere bei metallenen Defekten und Defekten mit Permittivitäten, die größer sind als die der Umgebung.

Aus den Mitgliedsfirmen

Kombinierte Riss- und Schleifbrandprüfung mit Einzelsensor und Array-Sensor an Lagerringen und Wälzkörpern

Berührungslos, schnell, hochauflösend und effizient

Die Rohmann GmbH ist ein familiengeführtes mittelständisches Unternehmen aus dem pfälzischen Frankenthal. Jürgen Rohmann, der sich der zerstörungsfreien Prüfung mit Wirbelstrom verschrieben hatte, gründete im Jahr 1977 die Rohmann GmbH. Mit den von ihm entwickelten Wirbelstromprüfgeräten „ROTOTEST“ und „ELOTTEST B1“ legte er den Grundstein für den bis heute andauernden Erfolg des Unternehmens.

Ein aktuelles Thema ist die Riss- und Schleifbrandprüfung an Lagerringen und Wälzkörpern. Diese Kundenanforderung kann halb- und auch vollautomatisiert gelöst werden. Entsprechend der Prüfaufgabe können Einzelsonden oder auch Arraysonden eingesetzt werden.

Im abgebildeten Beispiel ist bei der Prüfung von Wälzkörperkomponenten das Auffinden von kleinsten Rissen und Schleifbrand erforderlich. Um die geforderte Taktzeit in den automatisierten Prüfanlagen einzuhalten, kommt bei diesen Anwendungen zunehmend die Array-Sensortechnik zum Einsatz.

Im vorliegenden Fall wird ein 8-fach Sensor-Array für die Prüfung am Innen- und Außenring eingesetzt. Für die Prüfung der Lauffläche sind sechs Sensoren in zwei versetzten Reihen angeordnet. Zur Prüfung der Seitenflächen (Borde) ist je ein Sensor 90° abgewinkelt angeordnet. Das Sensor-Array wird vom ELOTTEST PL600 entsprechend gesteuert und es werden die für die jeweilige Prüfung erforderlichen Sensorelemente ausgewählt.

Jeder Sensor ist ein kombinierter Differenz- / Absolut-Sensor. Die Absolutwicklung kann sowohl zur elektronischen Liftoff- / Abstand-Kompensation als auch (gleichzeitig) zur zusätzlichen Prüfung für flächigen Schleifbrand eingesetzt werden.

Das Sensor-Array ist über einen schnellen 8-fach Multiplexer an einen Prüfkanal des ELOTTEST PL600 angeschlossen.

Das ELOTTEST PL600 ist ein digitales Wirbelstromprüfgerät der Firma Rohmann und für alle Arten der Wirbelstrom-Prüfung wie Riss-, Wärmebehandlungs-, Materialverwechslungs- und Schleifbrandprüfung bestens geeignet.



Bild 1: 8-fach Sensorarray mit sechs in zwei Reihen angeordneten Sensorelementen zur Laufflächenprüfung an Wälzlagerringen und je zwei 90° hierzu angeordneten Sensorelementen zur Prüfung der Anlaufborde

Quelle: Rohmann GmbH, interner Applikationsbericht.

Es verfügt über einen Anschluss für aktive Sensor-Arrays mit bis zu 64 Sensoren pro Kanal. Die hohe Multiplexrate erlaubt sehr hohe Prüfgeschwindigkeiten und reduziert dadurch erheblich die Taktzeit der Prüfung und die Durchsatzleistung der Prüfanlage.

Das ELOTTEST PL600 mit seiner Array-Sensortechnik ist daher bestens geeignet, um eine schnelle und effiziente Riss- und Schleifbrandprüfung in automatisierten Anlagen umzusetzen.

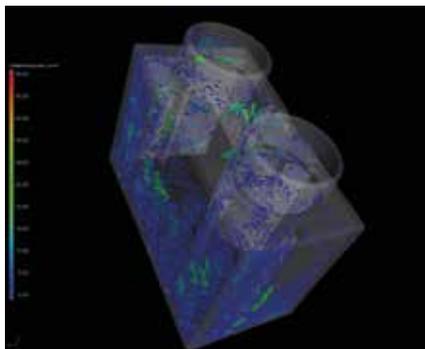
Die Rubrik „Aus den Mitgliedsfirmen“ bietet Herstellern und Dienstleistern, die in der DGZfP organisiert sind, die Möglichkeit, Leser der ZfP-Zeitung über neue Produkte, Firmenjubiläen oder personelle Veränderungen in ihren Unternehmen zu informieren. Die Redaktion behält sich vor, unverlangt eingesandte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

Schäume sicher überwacht

SKZ bietet volumetrische Bewertung geschäumter Kunststoffbauteile mittels Computertomographie

Um das Bauteilgewicht zu senken und auf diese Weise den Material- und Energiebedarf zu reduzieren sowie die Ökobilanz von Kunststoffbauteilen zu verbessern, werden in der Kunststofftechnik immer häufiger Schäumprozesse eingesetzt. Die notwendige anschließende Bewertung des geschäumten Bauteils erfolgt aktuell in der Regel sehr aufwändig durch zerstörende Probekörperpräparation und anschließende Mikroskopie von Bauteilschnitten.

Den Experten im Kunststoff-Zentrum SKZ stehen zur Bewertung geschäumter Bauteile zwei Computertomographen (CTs) zur Verfügung, in denen Bauteile je nach Größe mit einer Voxelauflösung von bis zu 5 µm untersucht werden können. Die CT-Aufnahmen ermöglichen es, die Größenverteilung und Lage der Poren in der gesamten Schaumstruktur schnell zu quantifizieren und zu visualisieren, um die Prozessparameter optimieren zu können.



3D-CT-Aufnahme eines Kunststoff-Steckbausteins mit Visualisierung der Porengröße der Schaumstruktur. Die Falschfarbendarstellung codiert die Größe der Poren.

Darüber hinaus steht in den Technika des SKZ eine Spritzgießmaschine zur Verfügung, welche mit der CELLMOULD®-Technologie ausgerüstet ist. An dieser Anlage unterstützt das SKZ Unternehmen bei Fragen hinsichtlich der Prozessführung und Qualitätssicherung

bei Schäumprozessen im Spritzguss. Die resultierende Bewertung des geschäumten Spritzgussprodukts kann anschließend mittels CT erfolgen.

„Im Forschungsbereich des SKZ werden auch neue und innovative zerstörungsfreie Messtechniken wie die Terahertz- oder Luftultraschalltechnik eingesetzt, um die Zellgröße und Rohdichte von geschäumten Polymeren inline im Herstellungsprozess an der Extrusionslinie zu ermitteln. Somit erhalten Unternehmen aus einer Hand die Möglichkeit, ihre Schäumprozesse zu analysieren und zu optimieren“, erläutert SKZ Wissenschaftler Heinrich Leicht. Weiterhin unterstützt das SKZ die Unternehmen bei der Ursachenfindung bei akuten Qualitätsproblemen.

**SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
Heinrich Leicht, M. Sc.
h.leicht@skz.de
0931 / 4104-682
www.skz.de**

Kundenspezifische Prüfköpfe – Made in Germany

SONOTEC hat sich in den letzten 25 Jahren im globalen ZfP Markt als Spezialist für kundenspezifische Ultraschallösungen etabliert. Mit einer starken Entwicklungsabteilung sowie einer eigenen Piezokomposit-Fertigung begleitet SONOTEC seine Kunden von der ersten Produktidee bis hin zur Serienreife.

Experte für Anwendungen

SONOTEC bietet seinen Kunden Ultraschallösungen für eine große Bandbreite von Anwendungen und Prüfaufgaben an. Diese umfassen zum Beispiel Prüfköpfe für die Molchprüfung, Tauchtechnik-Prüfköpfe sowie Luftultraschall-Prüfköpfe.

OEM Lösungen

Das fundierte Know-how der Spezialisten sowie die langjährige Erfahrung der Vertriebsingenieure stellen sicher, dass alle OEM-Komponenten einfach in Kundensysteme integriert werden können.



Dabei ist die ausgezeichnete Reproduzierbarkeit der Produkte eine der größten Stärken von SONOTEC.

Fertigungspartner

Um höchste Flexibilität und Qualität zu gewährleisten stellt SONOTEC seine Prüfköpfe zu 100% Deutschland her. Der Ultraschallspezialist bietet Interessenten eine

ausführliche Beratung sowie einen reproduzierbaren und optimalen Herstellungsprozess, um eine zuverlässige Lieferung zu gewährleisten.

Kontakt

Maxi Emmrich
Marketing Manager ZfP
Tel. +49 (0) 345 13317-821
E-Mail: maxi.emmrich@sonotec.de

X-AID – Rekonstruktion, Optimierung und Visualisierung von CT Daten

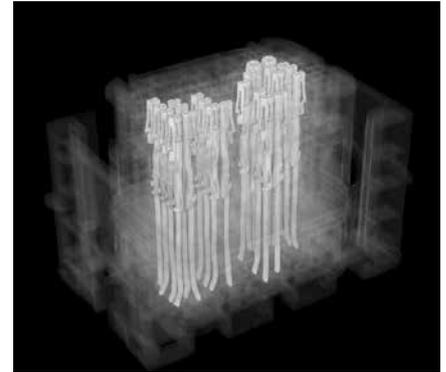
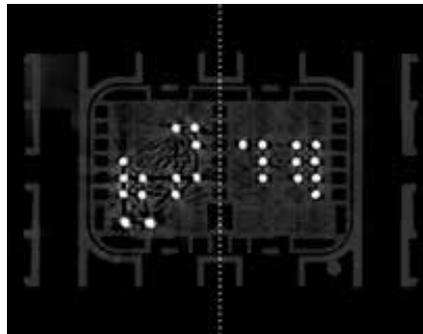


Die Firma MITOS GmbH mit Sitz in Garching bei München ist ein Software-Unternehmen, das sich auf die Entwicklung komplexer Algorithmen für die Röntgencomputertomographie in der Industrie spezialisiert hat.

Ihre Softwareentwicklung X-AID ist eine leistungsstarke und system-unabhängige Applikation für die Rekonstruktion, Optimierung und Visualisierung von CT Daten.

X-AID wurde in enger Zusammenarbeit mit erfahrenen Anwendern entwickelt, um eine möglichst einfache Bedienung zu gewährleisten. Die intuitive graphische Benutzeroberfläche mit ihren integrierten (teil-)automatisierten Abläufen erlaubt auch Nutzern ohne besonderen CT-Vorkenntnissen beste Bildergebnisse zu erzeugen. Die effiziente multi-GPU Implementierung sorgt selbst bei großen Datensätzen für außerordentlich schnelle Bearbeitungszeiten.

X-AID ist kompatibel mit einer Vielzahl kommerzieller CT Systeme und deren verschiedenen Aufnahmeverfahren wie beispielsweise vertikale oder horizontale Sichtfelderweiterungen. Durch neuartige Rekonstruktionsmethoden kann bei bestimmten Anwendungen eine deutliche Messzeitverkürzung erreicht werden. Strahlaufhärtungs-, Bewegungs- und andere CT-Artefakte können leicht korrigiert werden. Vollautomatisierte Prozesse wie die Korrektur des Drehzentrums sind auch bei schlechter Datenqualität zuverlässig. Vorschaubilder in nahezu Echtzeit helfen bei der Auswahl optimaler Korrekturparameter, falls dies erforderlich ist.



Sämtliche Schnittbilder durch das finale 3D Volumen können für eine erste Bewertung direkt in der Software gesichtet werden. Für aufwendigere Visualisierungen oder eine Weitergabe der Daten steht ein eigenständiger 3D Viewer mit zusätzlichen Funktionen zur Verfügung. Diverse Exportformate ermöglichen darüber hinaus eine unkomplizierte Weiterverarbeitung der Ergebnisse mit gängigen Analyse-Programmen.

www.x-aid.de

Ultraschallprüfung – gute Ankopplung führt zu einem zuverlässigen Prüfergebnis



In der Ultraschallprüfung werden Koppelmittel eingesetzt, die verhindern, dass sich zwischen dem Ultraschall-Prüfkopf und der Prüfoberfläche ein Luftspalt bildet, der den Durchgang der Schallimpulse in den Werkstoff behindert. Die gängigen Produktnormen fordern – sehr allgemein ausgedrückt – die Eignung des verwendeten

Koppelmittels für die jeweilige Anwendung. Für die Überprüfung der Koppelmittel gibt es keine eigenen normativen Regelungen.

HELLING GmbH hat kennzeichnungsfreie Koppelpasten für unterschiedliche Temperaturbereiche (von -40 bis 250 °C) entwickelt, die nach

- DIN 25493 (Kerntechnische Anlagen),
- ASME Code V, Art. 5, T-533 (Grenzwerte) und
- ASME Code V, Art. 6, T-641 (Verfahrensbeschreibung)

überprüft und zugelassen sind. Das bedeutet, dass der Gehalt an korrosiven Bestandteilen wie Schwefel und die Halogene Chlor und Fluor weit unterhalb der in den Regelwerken geforderten Grenzwerte liegt. Für Nickellegierungen muss der Schwefelgehalt und für austenitische

Stähle oder Titan der Gehalt an Halogenen (Chlor und Fluor zusammen) kleiner 250 ppm sein. Der Gesamtschwefelgehalt wurde photometrisch nach ASTM D 516-02 ermittelt. Die Bestimmung des Gesamtinhalts an den Halogenen Chlor (potentiometrisch) und Fluor (mit ionenspezifischer Elektrode) erfolgte nach ASTM E 165-02.

Das HELLING Koppelmittel (auf Wunsch in kundenspezifischer Farbe) wird auf die Prüfoberfläche aufgetragen. Durch das Abfahren der Oberfläche mit dem Ultraschall-Prüfkopf verteilt sich die Paste bei der Handprüfung gleichmäßig auf dem Prüfteil. Dadurch ist auch die Prüfung von Bauteilen mit rauen, unebenen Oberflächen möglich. Nach der Prüfung läßt sich die Koppelpaste einfach durch Einwässern oder Abwaschen wieder entfernen.

www.helling.de

Arbeitskreise – Termine & Themen

Bis auf weiteres finden aus bekannten Gründen voraussichtlich keine Arbeitskreissitzungen statt. Bitte informieren Sie sich über eventuell darüber hinaus gehende Terminabsagen oder -verschiebungen in unserer Terminübersicht.

Wir halten diese Übersicht stets aktuell und informieren die Mitglieder und Teilnehmer*innen zudem per E-Mail.

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

Die Teilnahme an Exkursionen ist nur mit vorheriger Anmeldung möglich.

AK Dresden

Terminverschiebung!

Gemeinsame Veranstaltung des DGZfP-Arbeitskreises Dresden und der Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)
Theodor Fontane – sein Blick auf die Gesellschaft und die Technik
Zum 200. Geburtstag: Auf der Spur in seinen Werken
Prof. Dr. Horst-Dieter Tietz, Westsächsische Hochschule Zwickau

07.05.2020 **Online-Monitoring und weitere Anwendungen mit Ultraschall bei der Additiven Fertigung**
Hans Rieder, RD Systemtechnik GmbH, Saarbrücken

AK Düsseldorf

20.04.2020 **Exkursion zur Pelz GmbH & Co. KG, Moers**

AK Halle-Leipzig

21.04.2020 **Alles in 3D!**
Vom hochauflösenden Drucker bis zum Digitalmikroskop
Benjamin Stempner, Keyence Deutschland GmbH, Leipzig

AK Magdeburg

22.04.2020 **Zertifizierung von ZfP-Personal: Was kommt mit der Revision ISO 9712 im nächsten Jahr auf uns zu?**
Dr. Ralf Holstein, DGZfP Ausbildung und Training GmbH, Berlin

17.06.2020 **App-geführte Phased Array- und TOFD-Prüfung**
Thomas Fausten, Waygate Technologies, Hürth

AK Mannheim-Ludwigshafen

12.05.2020 **Moderne Videoendoskopie unter Einsatz der Stereomesstechnik und 3-D-Visualisierung**
Ralf Ulrich, Olympus Deutschland GmbH, Hamburg

AK München

14.05.2020 **Messunsicherheiten in der ZfP**
Dr. Ingo Poschmann, W.S. Werkstoff Service GmbH, Essen

AK Offenburg

13.05.2020 **Messunsicherheiten in der ZfP**
Dr. Ingo Poschmann, W.S. Werkstoff Service GmbH, Essen

10.06.2020 **Prüfung von Klebeverbindungen im Automobilbau mit Ultraschall**
Roger Marhöfer, Waygate Technologies, Hürth
Klebeteknik, das Fügeverfahren der Zukunft
Prof. Dr. Dietmar Kohler, Hochschule Offenburg, Offenburg

AK Thüringen

28.05.2020 **3D Druck in der Formel 1 und der Luftfahrt – typische Fehlerquellen und Aspekte der Qualitätssicherung mittels CT**
Gabriele Mäurer, YXLON International GmbH, Hamburg

AK Zwickau-Chemnitz

26.05.2020 **Gemeinschaftsveranstaltung mit dem DVS Bezirksverband Chemnitz**
Instandsetzung von Stahlbrücken– Werkstoffkundliche Probleme bei Stählen an Brückenbauwerken von 1850 bis heute
Dr. Gerlinde Winkel, SLV Mecklenburg Vorpommern, Rostock
Visuelle 3D-Schweißnahtprüfung mit Hilfe der Endoskopie – Innovationen und Messtechniken mit dem Mentor IQ
Karsten Broda, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Hürth

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
Terminverschiebung! COEX/Seoul/Korea	20 th World Conference on Non-Destructive Testing (WCNDT 2020)	KSNT www.wcndt2020.com
17. – 19.06.2020 Mamaia/Rumänien	XXVII th Int. Symposium of Romanian Association for Non-destructive Testing-ARoEND	ARoEND www.aroend.ro/ro
23. – 25.06.2020 Nürnberg/Deutschland	Sensor + Test 2020	AMA Service GmbH www.sensor-test.de
30.06. – 02.07.2020 London/Großbritannien	17 th Int. Conference on Condition Monitoring and Asset Management (CM 2020)	BINDT www.bindt.org/events/CM2020
06. – 09.07.2020 Palermo/Italien	10 th European Workshop on Structural Health Monitoring (EWSHM 2020)	University of Palermo, University of Pittsburgh www.ewshm2020.com
14. – 16.09.2020 Koblenz/Deutschland	DVS CONGRESS 2020	DVS www.dvs-ev.de/2020
15. – 17.09.2020 Northampton/Großbritannien	59 th Annual British Conference on NDT (NDT 2020)	BINDT www.bindt.org
16. – 18.09.2020 Neapel/Italien	8 th Workshop on Civil Structural Health Monitoring (CSHM-8)	ISHMII, University of Molise http://cshm8.unimol.it
22. – 25.09.2020 Berlin/Deutschland	InnoTrans 2020	Messe Berlin www.innotrans.de
28.09.2020 Potsdam/Deutschland	Seminar NDT in Railway	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/railway
08.10.2020 Frankfurt a.M./Deutschland	Seminar ZfP 4.0 – Die ZfP im Zeichen der Digitalisierung	DGZfP www.dgzfp.de/seminar/zfp-40
14. – 16.10.2020 Buenos Aires/Argentinien	art'20 - 13 th Int. Conference on non-destructive investigations and microanalysis for the diagnostics and conservation of cultural and environmental heritage	AAENDE - AIPnD www.art20.com.ar
07. – 08.12.2020 Subang Jaya/ Malaysia	Malaysia International NDT Conference And Exhibition 2020 (MINDTCE'20)	Malaysian Society for Non-Destructive Testing (MSNT) www.mindtce2020.com
08. – 10.12.2020 Marseille/Frankreich	COFREND DAYS 2020	Cofrend www.cofrend2020.com
2021		
24. – 25.02.2021 Weimar/Deutschland	23. Kolloquium Schallemission und 4. Anwenderseminar Zustandsüberwachung mit geführten Wellen	DGZfP
01. – 03.03.2021 Darmstadt/Deutschland	InCeight Casting	Fraunhofer Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF www.inceight-casting.com

Datum/Ort	Veranstaltung	Veranstalter
23.03.2021 Hannover/Deutschland	19. Seminar Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes	DGZfP
10. – 12.05.2021 Osnabrück/Deutschland	DGZfP-Jahrestagung 2021	DGZfP
15. – 17.06.2021 München/Deutschland	International Conference on NDE 4.0	DGZfP
08. – 13.08.2021 Berlin/Deutschland	SMIRT 26 – 26 th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology	iASMiRT, DGZfP, TÜV NORD, swissnuclear, TU Kaiserslautern www.smirt26.com
04. – 08.10.2021 Prag/Tschechien	2 nd European NDT & CM Days in Prague	CSNT www.endtcm21.com
2022		
06. – 10.06.2022 Lissabon/Portugal	13 th ECNDT 2022	FSEND-RELACRE https://ecndt2022.org

DRIVE

Die Komplettlösung für Ihren ZfP-Workflow

Ganzheitliche Management-Software für alle ZfP-Verfahren



Lückenlos nachvollziehbare Prüfabläufe

Einfache Erstellung von Prüfberichten

Auftragsstatus aller Prüfungen auf einen Blick

- Umfassendes Auftragsmanagement
- Individuelle und automatisierte Prüfberichterstellung
- Verwaltung von Prüfpersonal inkl. Dosismanagement
- Prüfmittelüberwachung und -verwaltung
- Anlage von Prüfobjekten inkl. Prüfparameter, ROI, ...
- Zentraler Zugriff auf Prüfanweisungen und -vorschriften
- Unterstützende Systemhinweise und Erinnerungen
- Benutzerzugriff jederzeit und überall möglich
- Smarte Auswertbarkeit der Daten, z.B. für Statistiken
- Vollständige Digitalisierung des ZfP-Workflows

Jetzt Termin für eine kostenlose Demonstration vereinbaren!

Eine Softwarelösung von

DÜRR
N D T

AAP NDT



www.drive-ndt.com

AAP NDT Channel-Partner Deutschland

BW PLUS
NDT

PTH GmbH

→ Besuchen Sie die regionalen Arbeitskreise der DGZfP!

Informationen zu Themen und Terminen finden Sie in dieser Ausgabe der ZfP-Zeitung auf Seite 53 und im Internet unter

www.dgzfp.de/arbeitskreise



→ Die ZfP-Zeitung ist Ihr idealer Werbeträger!

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

Sonderkonditionen bei mehr als fünfmaliger Schaltung sind möglich.

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

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. Anton Erhard, DGZfP (V.i.S.P.)
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel.: +49 30 67807-105 | Fax: 030 67807-109
E-Mail: er@dgzfp.de

Dr. Eric Cataldi | Schweizerische Bundesbahnen SBB
Ferrovie Federali Svizzere FFS | P-O-UHR-FZG-QK-VTK
Viale Officina 18 | 6500 Bellinzona | Schweiz
Tel. +41 79 479 06 09
E-Mail: eric.cataldi@sbb.ch

Dr. Gerhard Heck, ÖGfZP
Jochen Rindt-Str. 33 | 1230 Wien | Österreich
Tel.: +43 1 890 99 08
E-Mail: office@oegfzp.at

Gerald Idinger, ÖGfZP
Jochen-Rindt-Str. 33 | 1230 Wien | Österreich
Tel.: +43 1 890 99 08
E-Mail: office@oegfzp.at

Dr. Matthias Purschke, DGZfP
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel.: +49 30 67807-0 | Fax: +49 30 67807-109
E-Mail: mail@dgzfp.de

Friederike Pohlmann, DGZfP
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel.: +49 30 67807-103, Fax: +49 30 67807-109
E-Mail: zeitung@dgzfp.de

Anzeigenverwaltung

Dörte Schnitger, DGZfP
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin
Tel.: +49 30 67807-112 | Fax: +49 30 67807-119
E-Mail: zeitung@dgzfp.de

Druck

Ruksaldruck GmbH
Lankwitzer Str. 35 | 12107 Berlin

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften zu kürzen.
Ein Anspruch auf Abdruck besteht nur für Gegendarstellungen im Sinne des Presserechts.

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

ISSN 1616-069X

Die nächste Ausgabe der ZfP-Zeitung erscheint im Juni 2020.

Redaktionsschluss: vorauss. 12. Mai 2020

BUILDING THE FUTURE ON 50 YEARS OF EXPERIENCE

 **SMiRT 26**
50 Anniversary Berlin

Submit your Abstract until 31 August 2020!

Present your latest developments, applications and research concerning all topics of Structural Mechanics in Reactor Technology!

Sponsorship and Exhibition

Become a sponsor and choose one of the lucrative sponsorship packages. Use the exhibition to demonstrate your services and products to potential partners and customers.

www.smirt26.com



26th International Conference on
Structural Mechanics in Reactor Technology

8 – 13 August 2021 | Berlin | Germany



swissnuclear





DEUTSCHE
GESELLSCHAFT FÜR
ZERSTÖRUNGSFREIE
PRÜFUNG e.V.

DGZfP-JAHRESTAGUNG 2021

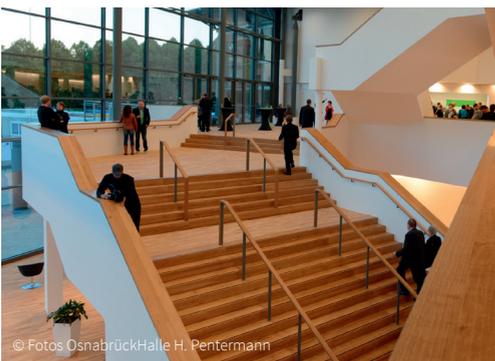
Zerstörungsfreie Materialprüfung

10. – 12. Mai



OSNABRÜCK

ZfP IN FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND ANWENDUNG



© Fotos OsnabrückHalle H. Pentermann

