



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

AUSGABE 187

Dezember 2023



Jahresempfang 2023  
Wir sagen Danke!



ÖGfZP

Frohe Weihnachten  
und viele  
Sternstunden im  
neuen Jahr!



*Schützenhöfer*  
Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Schützenhöfer  
Präsident

*Idinger*  
Dipl.-Ing. (FH) Gerald Idinger  
Geschäftsführer



Österreichische Gesellschaft für  
Zerstörungsfreie Prüfung

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

und das gesamte Team der ÖGfZP.



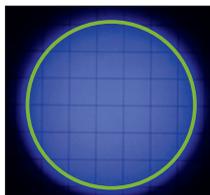
## TC1 - die ZfP-Taschenlampe

UV-LED Technologie mit bis zu 4fach  
größerem Ausleuchtungsbereich<sup>+</sup>

<sup>+</sup> im Vergleich zu gängigen UV-LED Taschenlampen von Marktbegleitern

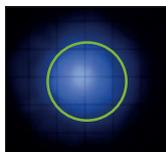
1:1 Vergleich

SECU-CHEK TC1



140 cm<sup>2</sup>\*  
Ø 13,5 cm\*

herkömmliche  
UV-LED Taschenlampe



35 cm<sup>2</sup>\*  
Ø 6,5 cm\*



UVN365-TC103

- wirklich gleichmäßige Ausleuchtung für gute Erkennbarkeit
- sichere Prüfung, dank elektronischer Akkuüberwachung
- voll qualifiziert (Airbus, ASTM, Rolls-Royce, ISO 3059, u.a.)
- lange Lebensdauer, spritzwassergeschützt IP 65

Zubehör



Weitere Infos unter  
[www.ril-chemie.de/TC1](http://www.ril-chemie.de/TC1)

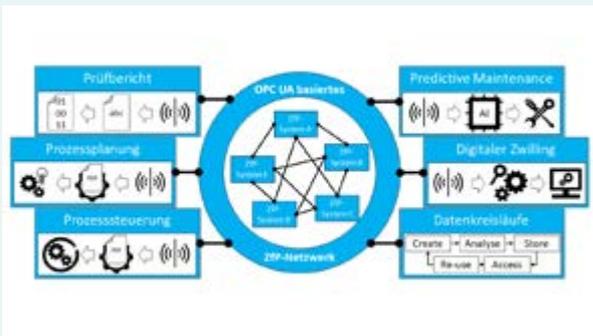


\*Bereich mit einer UV-A-Intensität von mehr als 1.200 µW/cm<sup>2</sup> in 38 cm Abstand

AKTUELLES	
3	Herbstsitzung des Beirats
4	Neu erschienen: Empfehlung zur US 07 Johannes Vrana, Thomas Heckel
6	F-GZP Mitgliederversammlung 2023 Peter Mikitisin
ARBEITSKREISE UND FACHAUSSCHÜSSE	
8	Junge schweiß- und prüftechnische Zunft trifft auf altes Handwerk André Tepper
9	Generationswechsel im Arbeitskreis Thüringen Chrstian Straube, Florian Römer, Christoph Weidig
10	Fortschritt und Führungswandel im UA Phased Array Andreas Mück
11	Von Arbeitskreis bis Fachausschuss – beliebter Treffpunkt Magdeburg Kathleen Schilling
12	KARL DEUTSCH im Arbeitskreis München Wolfram A. Karl Deutsch, Torsten Nancke
13	Joint Working Group „Non-destructive Evaluation“ beginnt ihre Arbeit für die Entwicklung eines OPC UA- Informationsmodells für die ZfP Frank Leinenbach
VERANSTALTUNGEN   ANKÜNDIGUNGEN	
14	Tagungen und Seminare der DGZfP
17	ZfP – eine Möglichkeit für die Lösung archäologischer Rätsel Sebastian Dieck
18	DGZfP-Jahrestagung 2024 in Osnabrück
VERANSTALTUNGEN   BERICHTE	
20	Jahresempfang 2023 – Wir sagen Danke Anja Schmidt
21	„NDT-Roadshow Deutschland“ erstmals in Magdeburg Kersten Alward
STELLENMARKT	
22	Stellenmarkt
NACHWUCHSAKTIVITÄTEN	
26	„Wissen-schafft-Spaß“ – ZfP erlebbar machen Chantal Hildebrandt
HINTER DEN KULISSEN	
28	Dem Nachwuchs begegnen Im Gespräch mit Silvio Georgi, Regionalleiter AZDD Anja Schmidt



**Titel: Jahresempfang 2023 im Humboldt Forum Berlin**  
[Bericht auf Seite](#) 20



**Aufruf zur Mitarbeit in der Joint Working Group „Non-destructive Evaluation“**  
[Bericht auf Seite](#) 13



**Regionalleiter des DGZfP-Ausbildungszentrums Dresden im Interview**  
[Bericht auf Seite](#) 28

STRATEGIE & PROJEKTE	
30	Projekt BRANDneu: Unser Selbstverständnis
GESCHÄFTSSTELLE ÖGfZP	
32	ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2
33	ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufe 3
GESCHÄFTSSTELLE SGZP	
34	Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2024
DGZfP AUSBILDUNG UND TRAINING	
37	Neue NDT Master-Absolventen in Berlin geehrt
38	Studierende der Dresden International University zu Gast in Berlin <i>Julia Willich</i>
39	Thermografieschulung Stufe 3
39	Inhouse-Schulungen
FACHBEITRÄGE	
40	Wissenschaftspreis der DGZfP 2023 Werkstoffschädigung durch Hochtemperaturkorrosion zuverlässig zerstörungsfrei erfassen und charakterisieren <i>Sebastian Barton</i>
MITGLIEDSFIRMEN	
49	NDT.net
50	imq Ingenieurbetrieb
50	X-RAY WorX
51	SKZ – Das Kunststoff-Zentrum
51	W.S. Werkstoff Service
52	VisiConsult
52	Comet Yxlon
NEUE DGZfP-MITGLIEDER	
54	Neue korporative und persönliche Mitglieder
KALENDER	
56	Geburtstagskalender
56	Traueranzeigen
57	Arbeitskreiskalender
58	Internationaler Veranstaltungskalender
IMPRESSUM	
60	Impressum



Projekt BRANDneu: Unser Selbstverständnis

[Bericht auf Seite](#)

30



Welche Bedeutung hat der NDT Master?

[Bericht auf Seite](#)

37



Fachbeitrag zur Erfassung und Charakterisierung von Werkstoffschädigungen durch Hochtemperaturkorrosion ausgezeichnet mit dem Wissenschaftspreis der DGZfP 2023

[Bericht auf Seite](#)

40

## Herbstsitzung des Beirats

Zur diesjährigen Herbstsitzung trat der Beirat der DGZfP am 11. Oktober 2023 in Berlin zusammen. Ein wichtiger Tagesordnungspunkt waren die Jahrestagung 2024 in Osnabrück und der Rückblick auf die DACH-Jahrestagung 2023. Eine „Regelung von Hersteller-Ausstellungen auf Veranstaltungen der DGZfP“ wurde vom Beirat verabschiedet.

Dem Beirat wurden im Weiteren Inhalt und Arbeitsstand der DGZfP-Projekte vorgestellt und erläutert. Der Vorschlag des Vorstands, die DGZfP als Forschungsvereinigung in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) zu positionieren, konnte nicht abschließend behandelt werden. Das BMWK hat die IGF an das DLR (Deutsches Institut für Luft- und Raumfahrt) als neuen Projektträger vergeben. Die Förderrichtlinie war noch nicht veröffentlicht worden.

Zur Situation in der Ausbildung wurde berichtet, dass die Schulungen auch im Jahr 2023 gut ausgelastet sind. Neues Personal wurde in den Ausbildungszentren der DGZfP eingestellt. Trotz gestiegener

Kosten kann eine optimistische Prognose für den Jahresabschluss 2023 abgegeben werden.

Die vorgestellte „Herbstprognose der DGZfP e.V.“ lässt einen deutlichen Überschuss erwarten.

Der neue Leiter der DGZfP-Personalertifizierungsstelle (DPZ), Alexander Bachmann, stellte sich dem Beirat vor. Die Herausforderungen der vergangenen Jahre konnten gemeistert werden. Schwerpunkt der Arbeit bleibt weiterhin die Digitalisierung.

### Save the Date – Beiratswahl 2024

Im Februar 2024 wird wieder gewählt. Die Mitglieder der Gruppen D (Dienstleister), E (Hersteller von Werkstoffen und Erzeugnisformen), F (Energiewirtschaft), G (Chemie – Petrochemie) und K (Bauwesen) sind herzlich eingeladen, ihre Beiratsvertreterinnen und -vertreter bis zum **16. Februar 2024** zu wählen.

Die Einladung zu Kandidaturvorschlägen erfolgt Anfang Januar.

Jutta Koehn



Mitglieder des Beirats bei ihrer Sitzung am 11.10.2023 in Berlin

**FROHE  
WEIHNACHTEN**  
und ein gesundes, erfolgreiches Jahr 2024!



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.



## Neu erschienen: Kritische Empfehlungen zur Festlegung des Prüfrasters bei der automatisierten Ultraschallprüfung



Seit 2014 existiert die „Richtlinie zur Festlegung des Prüfrasters bei der automatisierten Ultraschallprüfung großer Schmiedestücke“ (DGZfP-Richtlinie US 07), welche die Grundlage zur Berechnung des Prüfrasters für eine lückenlose Prüfung beschreibt. In der Zwischenzeit hat sich gezeigt, dass es hier gegebenenfalls zu einer Unterbewertung von Anzeigen führen kann, wenn insbesondere die realen Parameter eines

Prüfkopfs von den Angaben im Datenblatt abweichen [1].

Auf Grund der Kritikalität dieser Erkenntnisse hat sich der Unterausschuss Automatisierte Ultraschallsysteme entschieden, diese vorab in Form des Merkblatts US 07:E1 zu veröffentlichen:

[dgzfp.de/dienste/publikationen/download](http://dgzfp.de/dienste/publikationen/download)

Im Folgenden die Empfehlungen des DGZfP-Unterausschusses Automatisierte Ultraschallprüfsysteme aus dem Merkblatt US 07:E1:

1. Die Angaben der Prüfkopfhersteller sollten in Bezug auf den Divergenzwinkel und die Mittenfrequenz für den verwendeten Prüfkopf regelmäßig überprüft werden.
2. Bei Abweichungen von mehr als 10 % von der Angabe im Datenblatt wird empfohlen, die ermittelten Werte für das individuelle Ultraschallprüfsystem zu verwenden.

3. Die in den Regelwerken DIN EN ISO 22232-3 und DIN EN ISO 18563-3 geforderte regelmäßige Überprüfung des Ultraschallprüfsystems sollte bei der Anwendung der mechanisierten und automatisierten Prüfung auch zur Überprüfung der Prüfkopfparameter genutzt werden.

Bei der nächsten Überarbeitung der DGZfP-Richtlinie US 07 werden diese Hinweise mit aufgenommen. Bei der Überarbeitung sind alle Interessierten eingeladen im Unterausschuss mitzuwirken – insbesondere Firmen, die automatisiert prüfen.

[1] J. Berthold, J. Vrana, T. Heckel, D. Kanzler, P. Jatzlau, C. Große: Untersuchung erster Einflussfaktoren für eine modellgestützte Fehlerauffindungswahrscheinlichkeit (POD) bei der automatisierten Ultraschallprüfung großer Schmiedeteile. ZfP-Zeitung 167, 36-46 (2019).

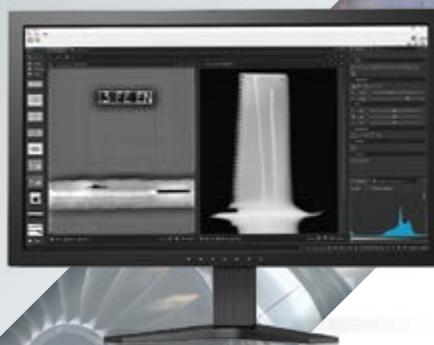
Dr. Johannes Vrana, Thomas Heckel

## DIGITALE RADIOGRAPHIESYSTEME DAS BESTE AUS ZWEI TECHNOLOGIEN FÜR JEDEN EINSATZZWECK

**SPEICHERFOLIENSCANNER**  
HD-CR 35 NDT / CR 35 NDT



**D-Tect X**



**FLACHDETEKTOREN**  
DRC 1024 NDT / DRC 2430 NDT / DRC 3643 NDT



Egal ob sie sich für ein CR-System mit flexiblen Speicherfolien oder einen Flachdetektor mit schnellster Bildgebung entscheiden, oder die Vorteile beider Technologien kombinieren, die innovativen Systeme von DÜRR NDT bieten hohe Zuverlässigkeit und beste Bildqualität. Bei all Ihren Prüfaufgaben werden Sie durch unsere leistungsstarke Röntgeninspektionssoftware D-Tect X mit hilfreichen Werkzeugen bei Ihrer täglichen Arbeit unterstützt.

**Vereinbaren Sie jetzt einen Demotermin und überzeugen Sie sich selbst!**

Digital Intelligence - Ready to Change.

[www.duerr-ndt.de](http://www.duerr-ndt.de) / [info@duerr-ndt.de](mailto:info@duerr-ndt.de) / +49 7142 993810



# Nur wer glüht, kann entfachen

## Werden Sie Mentor\*in!

Zur **DGZfP-Jahrestagung** vom 6. bis 8. Mai 2024 in Osnabrück werden ausgewählte Schülerinnen und Schüler von **MINT-EC-Schulen** in die Welt der ZfP eingeladen.

**Unterstützen Sie den Nachwuchs** mit Ihrem Netzwerk und Ihrer Expertise, nehmen Sie die Zukunft an die Hand!

Für weitere Informationen steht Ihnen  
**Marika Maniszewski**  
gern zur Verfügung.

[mz@dgzfp.de](mailto:mz@dgzfp.de)



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.

MINTec 

Das nationale  
Excellence-Schulnetzwerk

## F-GZP Mitgliederversammlung 2023



Die Mitgliederversammlung der F-GZP fand am 8. November 2023 in Moers statt und war von großer Bedeutung für den gesamten Bereich der ZfP. Anwesend waren alle Vorstandsmitglieder sowie eine Vielzahl an Mitgliedern aus verschiedenen Bereichen der Werkstoffprüfung in Deutschland.

Der Vorstandsvorsitzende Heiko Witte eröffnete die Versammlung mit einer kurzen Begrüßungsrede und gab einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen der Arbeiten des neuen Vorstands der F-GZP. Anschließend wurden die einzelnen Tagesordnungspunkte behandelt, darunter Berichte aus verschiedenen Abteilungen der DGZfP, Finanzberichte sowie strategische Planungen für das kommende Jahr.

Besonders hervorzuheben ist die positive Resonanz auf den Geschäftsbericht sowie das geplante Marketingvorhaben (Marketingkampagne inklusive Imagefilm „Werkstoffprüfung“) der F-GZP. Die Mitglieder zeigten großes Interesse an den neuen Projekten und stellten viele Fragen, die von den Vorstandsmitgliedern ausführlich beantwortet wurden.

Des Weiteren wurde über Personalangelegenheiten diskutiert, insbesondere über den Fachkräftemangel, die Einstellung neuer

Mitarbeiter\*innen und die Förderung von Talenten innerhalb der ZfP. Es wurde beschlossen, dass eine Arbeitsgruppe gebildet wird, um diese Themen genauer zu untersuchen und entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

Die Mitgliederversammlung endete mit einer Zusammenfassung der wichtigsten Punkte und einem Ausblick auf zukünftige Projekte. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zeigten sich sehr zufrieden mit den Ergebnissen der Versammlung und bedankten sich bei Heiko Witte und dem gesamten Vorstand für die geleistete Arbeit.

Insgesamt war die Mitgliederversammlung ein großer Erfolg und hat dazu beigetragen, die Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb der Prüffirmen zu stärken. Besonders gelobt wurde das vorabendliche Come-Together, sodass auch für die Mitgliederversammlung 2024 ein solches Vorabendtreffen geplant ist.

Wir sind zuversichtlich, dass die diskutierten Themen und Entscheidungen einen positiven Einfluss auf die zukünftige Entwicklung der F-GZP aber auch der DGZfP haben werden.

[Dr. Peter Mikitisin](#)



# F-GZP



# QUALITÄT SCHAFFT SICHERHEIT

Die F-GZP ist die Fachgesellschaft der akkreditierten ZfP-Prüfstellen und das Exzellenzgremium der Prüfdienstleister innerhalb der DGZfP. Wir verstehen uns als Interessensgemeinschaft, Servicegemeinschaft und Wertegemeinschaft für unsere Mitglieder.

## Fachgesellschaft akkreditierter ZfP-Prüfstellen 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

**Jetzt beitreten und von den gemeinsamen Vorteilen profitieren!**

[www.f-gzp.de](http://www.f-gzp.de)

## Junge schweiß- und prüftechnische Zunft trifft auf altes Handwerk

Mitglieder des DVS-Bezirksverbands Leipzig und des DGZfP-Arbeitskreises Halle-Leipzig besuchten am 23. September 2023 im Zuge eines besonderen Schweißerstammtischs die Backhaus Hennig GmbH. Das Traditionsunternehmen besteht seit 1910 und hat seinen Ursprung in einer kleinen Backstube in Profen. Seit 2007 wurde der Firmensitz unter anderem durch einen der Geschäftsführer, Jens Hennig, von Profen nach Rüssen-Kleinstorkwitz, heute Ortsteil der Stadt Zwenkau verlegt. Von da an wuchs der Handwerksbetrieb in drei Bauabschnitten und mit vielen Filialen im Umkreis von 50 km auf 1.000 Mitarbeitende. Trotz der Größe wird die handwerkliche Tätigkeit unter Nutzung moderner Technik weitergeführt. Das Ganze funktioniert nur mit Schweiß- und Prüftechnik auf höchstem Niveau.

Im Bereich der ölbeheizten Backöfen ist Schweißtechnik in höchster Qualität, gepaart mit hundertprozentiger zerstörungsfreier Werkstoffprüfung, notwendig gewesen. Das Öl befindet sich in einem geschlossenen Kreislauf und wird auf über 200 °C erhitzt. Im Backofen wird die Ware aus dem System wie beim Backen mit Ober- und Unterhitze abgestrahlt. Das führt zu genussvollen Backergebnissen, bei Fluffigkeit mit bester Kruste. Herkömmlich wird mit Heißluft gebacken, was zur Austrocknung der Backware führt. Der Geschäftsführer, welcher in vielen Handwerkskammern präsent ist, hat bei der Konzeption des Handwerksunternehmens sein ganzes Wissen um die handwerkliche Backkunst eingebracht und stellt damit pro Tag für tausende zufriedene Kunden Backerzeugnisse für höchsten Genuss bereit. Keine industriell hergestellten, geschmacksneutralen Backprodukte.

Die Bilder zeigen, dass es dem DVS-Bezirksverband Leipzig und dem DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig gelingt, auch jüngere Mitglieder zu gewinnen. Das geht z. B. über solche Events. Der Geschäftsführer selbst führte die Teilnehmerinnen und Teilnehmer durch seinen Handwerksbetrieb und bewies sein Fachwissen auf höchstem



*Teilnehmende der gemeinsamen Exkursion von DVS-Bezirksverband Leipzig und DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig erhielten spannende Einblicke zu Schweißtechnik und Zerstörungsfreier Prüfung in einem Bäckereibetrieb.*

Niveau. Danach gab es noch ein gemütliches und leckeres zweites Frühstück nach individueller Wahl. Jung und Alt waren hier bei einem lockeren Erfahrungsaustausch beisammen. So war auch der Alterspräsident der Handwerkskammer zu Leipzig, Klaus Zimmermann, Geschäftsführer des gleichnamigen Mitsubishi-Autohauses in Leipzig, dabei und gab seine langjährigen Erfahrungen an die Jüngeren weiter. Er ist ein Urgestein der schweißtechnischen Zunft. Seinen Schweißfachingenieurabschluss erwarb er im ZIS Halle, dem damaligen Zentralinstitut für Schweißtechnik, heute wieder SLV Halle GmbH, und blieb von da an bis heute der Schweißtechnik treu.

André Tepper  
Vorsitzender DVS-Bezirksverband Leipzig &  
Stellv. Leiter DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig

# Zerstörungsfreie Prüfung Prüfgeräte - Prüfmaschinen Materialprüfung



BERATUNG | PROBLEMLÖSUNG | LEIHGERÄTE | SERVICE

Ihr Partner für wirtschaftliche Qualitätssicherung durch Werkstoffprüfung

Mittli GmbH & Co KG | Tel: +43 (0)1 7986611-0 | [www.mittli.at](http://www.mittli.at) | 1030 Wien, Hegergasse 7

## Generationswechsel im Arbeitskreis Thüringen

Am 26. September fand die 256. Sitzung des DGZfP-Arbeitskreises Thüringen am ifw Jena (Günter-Köhler-Institut für Füge-technik und Werkstoffprüfung GmbH) statt. Anlass der Sitzung war die Übergabe der Arbeitskreisleitung, die der bisherige AK-Leiter Professor Lothar Spieß mit dem Eintritt in den Ruhestand abgibt.

Anlässlich der Sitzung hielt Spieß einen Festvortrag mit dem Titel „Erfahrungen und Beispiele aus 42 (45) Jahren Berufsleben in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung“. Im Rahmen seines Vortrags berichtete Spieß unter anderem von Versuchsaufbauten zur Messung der Ultraschallgeschwindigkeit, die bis ins Jahr 1978 zurückreichen und über die Jahre stetig weiterentwickelt und verbessert wurden. Durch Auswertung der Modenumwandlung an zylindrischen Proben konnten durch Vergleich von Stör-echos der Wände mit Rückwandechos die Geschwindigkeiten von Transversal- und Longitudinalwellen gemessen und darauf basierend Materialkonstanten wie E-Modul und Poissonkonstante bestimmt werden. Auf diese Weise lassen sich beispielweise mit Gold beschichtete Wolframproben erkennen, was aufgrund der sehr ähnlichen Dichte der Materialien sonst nicht trivial ist. Der zweite Schwerpunkt seiner Arbeit war die Radiographie und Computertomographie. Lothar Spieß berichtete unter anderem von den experimentellen Arbeiten zur Röntgendiffraktometrie zur Kristallstruktur-analyse. Als besonderes Highlight erzählte er von der Analyse eines Pferdemaulkorbs aus dem Jahr 1597. Durch RFA- und XRD-Messungen am historischen Objekt sollte die Frage geklärt werden, ob das dabei verwendete Messingblech gehämmert oder gewalzt wurde. Die Analysen bestätigten



Markus Eberhorn (nicht im Bild) stellte im Rahmen seines Vortrags zur industriellen Computertomographie das Röntgenmobil des Fraunhofer EZRT vor.

eindeutig, dass es sich um gehämmertes Blech handelt. Spieß endete seine Ausführungen mit einem Blick in die Zukunft. Er freut sich darauf, nun endlich Zeit zu haben „für Dinge, die Spaß machen, wie etwa Artikel zu schreiben oder die Lehrbücher zu ergänzen“.

Zusätzlich zum Festvortrag von Lothar Spieß konnte ein zweiter Redner für die Sitzung gewonnen werden. Markus Eberhorn vom Fraunhofer-Entwicklungszentrum Röntgentechnik (EZRT) referierte über die Welt der industriellen Computertomographie „von Nano bis XXL“. Er gab einen Überblick über die am EZRT verfügbaren Systeme von der Nano-CT mit Auflösungen bis 150 nm bis zur „XXL-CT“ mit 9 MeV Beschleunigungs-

spannung für Objekte bis 4 t bei mehreren Metern Seitenlänge. Auch spezielle Systeme, wie die robotergestützte „Robo-CT“ zur Freiform-Tomographie komplexer Strukturen, wie etwa in der Fahrzeugindustrie, wurden gezeigt. Neben klassischen ZfP-Märkten wurden auch Anwendungen im Bereich der Landwirtschaft, dem Recycling und der Kulturgüter gezeigt. Markus Eberhorn ging auch darauf ein, dass sich eine zunehmende Zahl an Endanwendern CT-Systeme in einem PayPerUse-Modell mietet, auch um so die hohen Anschaffungskosten zu verhindern. Zur Demonstration der Mobilität von CT-Systemen hatte Eberhorn ein Röntgenmobil dabei – eine portable CT-Anlage, eingebaut in einen umgebauten Kleinbus.

Zum Abschluss fand die offizielle Übergabe der AK-Leitung durch den Geschäftsführer der DGZfP Dr. Thomas Wenzel statt. Zur Verabschiedung von Professor Spieß dankte Thomas Wenzel ihm für sein langjähriges Engagement in Forschung und Lehre sowie in den Gremien der DGZfP. Im Anschluss daran wurden die Ernennungsurkunden an die neue AK-Leitung übergeben. Der AK Thüringen wird in Zukunft durch ein Dreier-team gleichberechtigt geleitet: Christian Straube (ZEISS Research Microscopy Solutions), Christoph Weidig (ifw Jena) sowie Dr. Florian Römer (Fraunhofer IZFP, Ilmenau).



Thomas Wenzel ernannte Christoph Weidig, Christian Straube und Florian Römer zur neuen Leitung des Arbeitskreises Thüringen und dankte Lothar Spieß für sein langjähriges Engagement. (v.l.n.re.)

Christian Straube, Florian Römer,  
Christoph Weidig

## Fortschritt und Führungswandel im Unterausschuss Phased Array

Am 17. Oktober 2023 fand eine äußerst produktive Sitzung des Unterausschusses Phased Array (UA PA) des DGZfP-Fachausschusses Ultraschallprüfung in Lingen statt. Die Veranstaltung brachte wichtige Fortschritte und Diskussionen hervor.

Die Sitzung begann mit der Ankündigung von Hans Rieder aus Saarbrücken, dass er nach einer beeindruckenden Amtszeit von fast zwölf Jahren den Vorsitz an seinen Stellvertreter, Andreas Mück (SONOTEC GmbH), übergibt. Dieser Führungswechsel war bereits im Vorfeld abgesprochen und Andreas Mück lässt noch einmal auf die erheblichen Erfolge während Hans Rieders Amtszeit zurückblicken. Besonders hervorzuheben ist die Veröffentlichung des Handbuchs zur Materialprüfung mit Phased Arrays, welches unter seiner Leitung erstellt und vorangebracht wurde. Dafür ist Hans Rieder für seine engagierte Arbeit zu würdigen.

Ein weiterer wichtiger Punkt auf der Tagesordnung war die Stellungnahme des UA PA zur Richtlinie US 03 „Ultraschallprüfung des prüfkopfnahen Oberflächenbereiches“ der DGZfP. Nach fast 15 Jahren war es an der Zeit, viele Begriffe und Verweise in dieser Richtlinie zu überarbeiten, um sicherzustellen, dass sie den aktuellen Standards entsprechen. Die lebhaften Diskussionen zeigten das hohe Engagement der Mitglieder in diesem wichtigen Prozess.

Die Fortführung des Merkblatts „FMC und TFM“ als Ergänzung zum Handbuch stand ebenfalls im Fokus. Obwohl die Arbeiten in der Vergangenheit stockten, haben sich alle Mitglieder des Unterausschusses entschieden, die Anstrengungen zu verstärken



Teilnehmende der Unterausschusssitzung des UA PA bei der ROSEN Gruppe in Lingen

und erfolgreiche Anwendungsfälle dieser Techniken als Ausgangspunkt zu verwenden. Für die nächste Sitzung ist die Einladung eines Anwendungsexperten geplant, um das Vorhaben voranzutreiben und innovative Lösungen zu entwickeln.

Ein weiteres Highlight war der Besuch des Werks der ROSEN Gruppe, inklusive des Prüffelds. Diese praxisnahe Erfahrung gewährte den Mitgliedern wertvolle Einblicke in die Umsetzung der genutzten Technologien in der realen Welt.

Ein herzlicher Dank geht an Dr. Roman Koch und die ROSEN Gruppe für die großartige Ausrichtung der Sitzung. Ihre Gastfreundschaft hat diese Veranstaltung zu einem Erfolg gemacht.

Die nächste Sitzung des DGZfP-Unterausschusses Phased Array ist für März 2024 geplant und wird im DGZfP-Ausbildungszentrum Dortmund stattfinden. Die Mitglieder freuen sich schon jetzt auf weitere spannende Diskussionen und den interdisziplinären Austausch, um die Entwicklung und Anwendung von Phased-Array-Technologien weiter voranzutreiben.

Andreas Mück

# INDUSTRIAL COMPUTED TOMOGRAPHY



UNIVERSITY  
OF APPLIED SCIENCES  
UPPER AUSTRIA

## 13<sup>TH</sup> CONFERENCE ON INDUSTRIAL ICT COMPUTED TOMOGRAPHY 2024

School of Engineering | Wels Campus |  
Austria

6<sup>th</sup> - 9<sup>th</sup> February 2024

- » Non-destructive Testing
- » 3D Materials Characterisation
- » Dimensional Measurement
- » Industry Cases

Register until  
24<sup>th</sup> January  
2024!

[www.ict-conference.com/2024](http://www.ict-conference.com/2024)

Co-Organisers



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.

## Von Arbeitskreis bis Fachausschuss – beliebter Treffpunkt Magdeburg

Nach der Sommerpause starteten im September die Vortragsreihen des DGZfP-Arbeitskreises Magdeburg und des AWT-Härtereikreises Magdeburg am DGZfP-Ausbildungszentrum in Magdeburg-Rothensee. Die Organisator\*innen beider Veranstaltungsreihen bieten ab September in separaten Sitzungen Vorträge zu ihren fachlichen Schwerpunkten an. Dabei wird sich nicht nur um eine abwechslungsreiche Themenmischung bemüht, sondern mit immer wieder gemeinsam veranstalteten Sitzungen ganz bewusst auf eine Mischung des Auditoriums gezielt.

### Gemeinsame Sache im AK Magdeburg

Der Auftakt der Vortragssaison 2023/2024 des DGZfP-AK Magdeburg wurde am 11. September mit einem Beitrag von Siddhant Pawar (Eddyfi Technologies, Hamburg) zum Thema Industrieanwendungen von Wirbelstrom und Ultraschall Phased Array gegeben. Diese Vortragsreihe wurde im November mit der traditionellen Gemeinschaftsveranstaltung zusammen mit dem DVS-Bezirksverband Magdeburg fortgeführt. Am 15. November wurde der Bogen von historischen Eisenwerkstoffen und ihrer schweißmetallurgischen Untersuchung durch Jochen Schuster (Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH, Halle) hin zu neuen Ansätzen der mechanisierten Prüfung mittels automatisierter Defekterkennung und Remote-Control-Unterstützung durch Stefan Kierspel (KARL DEUTSCH Prüf- und Messgerätebau GmbH + Co KG, Wuppertal) gespannt.

Am 6. Dezember gab es zum Jahresabschluss eine weitere Gemeinschaftsveranstaltung. Es wurde gemeinsame Sache mit dem AWT Härtereikreis gemacht. Traditionell wird in der Dezemberveranstaltung ein Beitrag mit historischem Bezug geboten. Oliver Michael (DeltaSigma Analytics GmbH, Magdeburg) berichtete über seine Untersuchungen an bronzezeitlichen Kupferbeilen.



Siddhant Pawar referiert zu Industrieanwendungen von ET und UTPA

### Kooperationen der Fachausschüsse

Auch die DGZfP-Fachausschüsse haben Magdeburg als Veranstaltungsort entdeckt. Der Fachausschuss ZfP im Automobilwesen (FA Automotive) tagte am 12. Oktober in den Räumlichkeiten der iLF Magdeburg GmbH. Die Sitzung wurde in angenehmer und gastfreundlicher Atmosphäre mit bewährter Mischung aus Fachinformationen in Form eines Vortrags zum Thema Qualitätsüberwachung beim Widerstandspunktschweißen mit Faser-Bragg-Gitter-Sensoren von Thomas Schroeter (Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH, ifw Jena) und Ausschussarbeit durchgeführt. Ein fester Bestandteil der Sitzungen des FA Automotive ist die Information zu Aktivitäten anderer Fachausschüsse, um Anknüpfungspunkte für gemeinsame Themen zu erkennen. Auf der Oktobersitzung war Dr. Thomas Orth – Leiter des DGZfP-Fachausschusses Wirbelstromprüfung (FA ET) – zu Besuch. Eine gemeinsame Aufgabe in Form der Erarbeitung einer Richtlinie zur Wirbelstromprüfung für Prüfaufgaben im Automobilsektor kristallisierte sich bereits im Vorfeld heraus.



Susanne Bender stellt beim FA ET das iLF Magdeburg vor

Der Gegenbesuch von Vertretern des FA Automotive bei der nächsten Sitzung des FA ET wurde vereinbart. Dieser fand bereits wenige Wochen später am 9. November ebenfalls in den Räumlichkeiten des iLF Magdeburg GmbH statt. Mit großem Interesse wurden sowohl der Fachbeitrag als auch die Berichte zu Aktivitäten innerhalb des Fachausschusses verfolgt und sehr rege diskutiert. Themen der Sitzung waren beispielsweise die Vorgehensweise im Unterausschuss Ausbildung bzgl. neuer Übungsteile für die Rohrinnenprüfung, die Bitte um fachliche Mitarbeit bei der o. g. Richtlinie und das Thema der Ersatzfehler.

Dr. Kathleen Schilling





## Joint Working Group „Non-destructive Evaluation“ beginnt ihre Arbeit für die Entwicklung eines OPC UA-Informationsmodells für die ZfP

Die Vernetzung und der Austausch relevanter Daten zwischen verschiedenen Teilsystemen auf allen Ebenen der Kommunikations-hierarchie stehen im Mittelpunkt von Industrie 4.0. Themen wie Konnektivität, Benutzerfreundlichkeit und Digitalisierung sind dabei essenzielle Fokusthemen, welche auch die zerstörungsfreie Prüfung betreffen. Gerade der Konnektivität kommt eine wichtige Schlüsselrolle zu, da sie der Türöffner für die Interaktion mit externen Systemen ist und damit die Einflussnahme der ZfP auf industrielle Prozesse erst ermöglicht. Die Anforderungen an die Datenmenge sind im Vergleich zur dritten industriellen Revolution deutlich gestiegen. Während die Hauptanforderung noch darin bestand, Ergebnisse und einfache Befehle zu übermitteln, erfordert die Implementierung eines industriellen Internets der Dinge (IIoT) eine umfassende Beschreibung aller Parameter, Einstellungen, Funktionalitäten und anderer Metadaten wie Softwareversion oder Seriennummer. Eine mögliche Technologie, die diese Anforderungen erfüllen kann, ist OPC UA.

OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) ist eine plattformunabhängige, serviceorientierte Architektur für den Datenaustausch. Die erste Version von OPC UA wurde bereits im Jahr 2006 veröffentlicht. Die Besonderheit dieses Kommunikationsstandards ist es, Daten semantisch zu beschreiben und nicht als strukturlose Pakete zu übertragen. Das bedeutet, dass die Interpretation der Daten hinsichtlich ihres Formats und ihrer Anordnung nicht in der Hand des Empfängers/der Empfängerin (des OPC-UA-Client) liegt, sondern von dem System vorgegeben wird, das die Daten verwaltet (OPC-UA-Server).

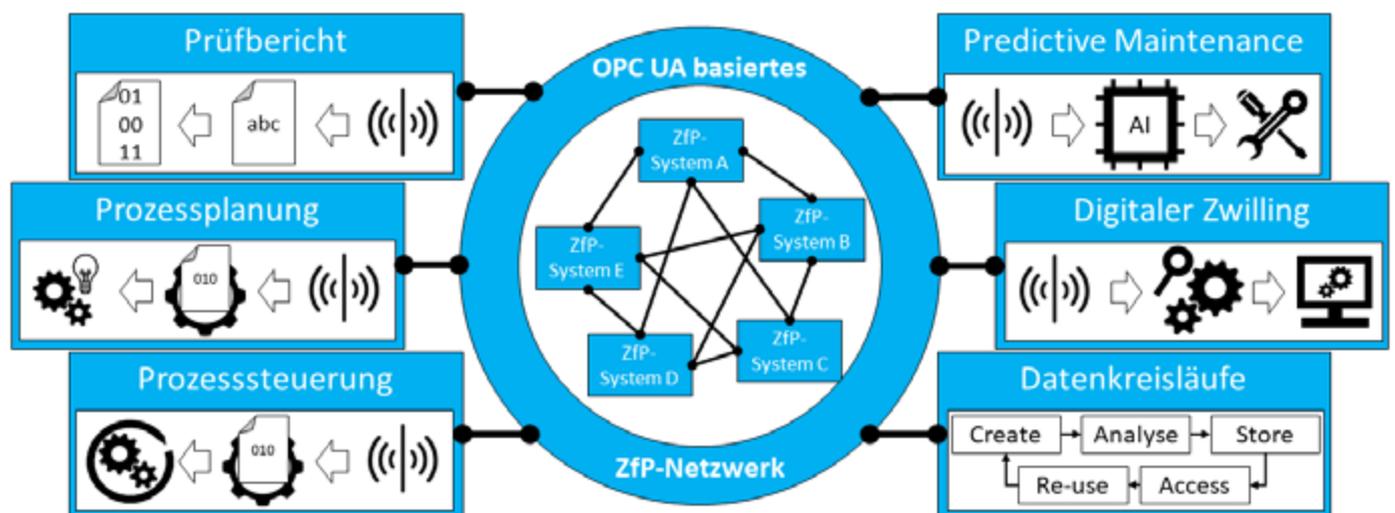
Die semantische Beschreibung ermöglicht dabei, gleichartige Maschinen durch ein Modell bis zu einem gewissen Grad digital widerzuspiegeln. Solche sogenannten Informationsmodelle werden bereits in Form von Companion Specifications standardisiert und decken bereits eine Vielzahl von Systemen ab, wie bspw. Industrie-Roboter (OPC 40010-1: OPC UA for Robotics) oder Bildver-

arbeitungssysteme (OPC 40100-1 – OPC UA for Machine Vision). Dabei stellen Companion Specifications ein Grundgerüst dar, das für den eigenen Bedarf erweitert werden kann. Dies ermöglicht es Anwender\*innen, gleichartige OPC-UA-fähige Systeme mit minimalen Integrationsaufwand auszutauschen. Auch wenn die Kommunikation auf Basis von OPC UA ohne ein standardisiertes Informationsmodell durch eigene Modelle möglich ist, so bietet die Verwendung einer Companion Specification doch wesentliche Vorteile bzgl. der Integration und des Vorhaltens relevanter Daten zum eigenen System. Hierdurch können umfassende Informationen eines ZfP-Verfahrens eindeutig übertragen, aber auch die Komplexität eines Prüfauftrages an ein ZfP-System gesendet werden. So definiert kann diese semantische Beschreibung auf verschiedene Prüfverfahren angewendet oder zumindest angepasst werden.

Um ein solches Informationsmodell zu erstellen, wurden im Rahmen der Gremienarbeit der Arbeitsgruppe „OPC UA“ im Unterausschuss „Schnittstellen, Dokumentation, Datensouveränität, Speicherung & Archivierung“ im Fachausschuss ZfP 4.0 Grundlagen geschaffen, die eine Erschließung des Standards OPC UA für die ZfP ermöglichen sollen. Diese werden nun im Rahmen der Joint Working Group „Non-destructive Evaluation“ zusammen mit der OPC Foundation und dem VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) weiterverfolgt. Durch die Zusammenarbeit ergibt sich sowohl ein großer Vorteil des Knowhow-Austauschs aber auch der Harmonisierung des Informationsmodells, sowie die internationale Verbreitung und Standardisierung.

Die Mitarbeit in der Joint Working Group steht dabei allen Mitgliedern der DGZfP offen. Die nächste Sitzung findet am Dienstag, 30. Januar 2024 statt. Da es sich um eine internationale Gruppe handelt, findet die Sitzung rein virtuell statt. Interessierte können sich direkt an Frank Leinenbach, den Chairman der Gruppe, wenden.

Frank Leinenbach



Beschreibung, wie OPC UA die Vernetzung von ZfP-Systemen unterstützt und damit wesentliche Eckpfeiler von Industrie 4.0 ermöglicht.

## Tagungen und Seminare der DGZfP

### Auf einen Blick:

20. – 21.02.2024	1. Fachseminar „Historisches trifft Materialkunde“
29.02. – 01.03.2024	Fachtagung Bauwerksdiagnose
07.03.2024	20. Seminar: Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes
12. – 14.03.2024	13. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen
06. – 08.05.2024	DGZfP-Jahrestagung 2024
10. – 13.06.2024	EWSHM 2024 – 11 <sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Monitoring
18. – 20.09.2024	EWGAE 2024 – 36 <sup>th</sup> Conf. of the European Working Group on Acoustic Emission

### 1. Fachseminar „Historisches trifft Materialkunde“ | 20. – 21. Februar 2024, Quedlinburg



© LDA Sachsen-Anhalt | Foto: Juraj Lipták

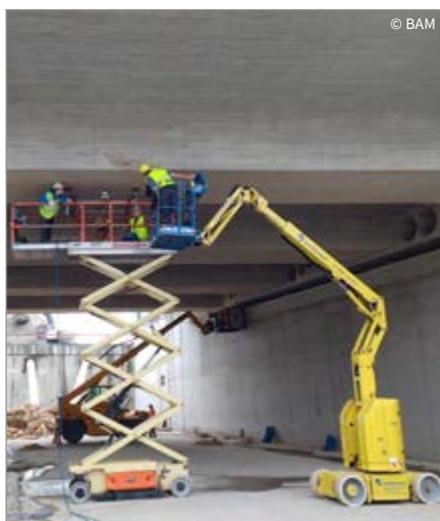
#### ZfP-Lösungen für historische Kulturgüter

Einem gänzlich neuen Feld widmen sich die DGZfP-Expert\*innen Anfang des kommenden Jahres und bieten damit Lösungskonzepte für die Bereiche Archäologie und Restauration. Die Anwendung von ZfP-Verfahren ermöglicht Analysen von Werkzeugen und Gebrauchsgütern, wodurch wertvolle Informationen über die Lebensweise, das Wissen und die Gesellschaftsstruktur unserer Vorfahren geliefert werden. Der sorgsame und vor allem zerstörungsfreie Umgang mit historischen Artefakten steht hierbei im Fokus.

Referent\*innen von namhaften Universitäten aus Deutschland und Österreich, von Institutionen, wie der BAM, und Vertreter\*innen aus dem Dienstleistungs- und Industriesektor beleuchten die unterschiedlichsten Bereiche und laden zum fachlichen Austausch ein. Mehr dazu auf Seite 17.

[historie2024.dgzfp.de](http://historie2024.dgzfp.de)

### Fachtagung Bauwerksdiagnose | 29. Februar – 1. März 2024, Berlin



© BAM

#### Baupraktische Beispiele, neueste Forschungsergebnisse für die Überwachung von Bauwerken

Im Fokus der Fachtagung Bauwerksdiagnose, zu der die DGZfP und ihr Fachausschuss „ZfP im Bauwesen“ sowie die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) nach Berlin einladen, stehen traditionell die praxisnahe Vermittlung neuester Forschungsergebnisse und die Anwendung von Regelwerken ergänzt durch baupraktische Beispiele. So wird u. a. am ersten Veranstaltungstag, dem 29. Februar von 9 bis 12 Uhr ein Workshop zur Dauerüberwachung von Bauwerken angeboten.

Im Anschluss an den Workshop startet die Fachtagung mit der Session Methoden und Bauwerke, bei dem u. a. Qualitätssicherung und Qualifizierung auf der Tagesordnung stehen. Weitere Schwerpunkte der Tagung sind natürlich die Bauwerksüberwachung sowie die Digitalisierung ergänzt durch praxisnahe Anwendungsbeispiele.

Für Unternehmen bietet die Geräteausstellung bei dieser Fachtagung eine gute Gelegenheit mit Fachleuten ins Gespräch zu kommen, das Leistungsspektrum zu präsentieren und gemeinsam neue Perspektiven zu eruieren. Sprechen Sie uns gern an.

[fachtagung-bauwerksdiagnose.de](http://fachtagung-bauwerksdiagnose.de)

## 20. Seminar: Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes | 7. März 2024, Leipzig



© Michael Bader

### Entwicklungen der Regelwerke im Fokus

Die industrielle Radiographie ist nach wie vor durch eine starke Zunahme von Anwendungen der Computertomographie gekennzeichnet. Daneben gibt es immer noch die klassischen Durchstrahlungsverfahren, bei denen allerdings der Film mehr und mehr durch digitale Detektoren ersetzt wird. Hier haben aktuelle Entwicklungen von Industrie 4.0 und ZfP 4.0 neuen Schwung für neue industrielle Anwendungen gebracht. Das spiegelt sich auch in neuen Normen und Standards wider. In aller Munde sind die neuen automatischen Auswerteverfahren, die künstliche Intelligenz (KI) nutzen, was an diesem Tag diskutiert wird.

Langsam werden auch die untergeordneten Regelwerke im Bereich des Strahlenschutzes an die aktuellen Rechtsvorschriften angepasst. Wir können zuversichtlich sein, dass bis Anfang des kommenden Jahres weitere Richtlinien angepasst wurden. Gleiches ist für die Normenreihen im Strahlenschutz in der technischen Radiographie (DIN 54113 und DIN 54115) und für die DIN 25422 zu erwarten. Die praktische Anwendung wird das Schwerpunktthema des Seminarteils Strahlenschutz sein.

Das Seminar wird Einblicke in Bereiche gewährleisten, die für Radiographen und Strahlenschutzbeauftragten nicht alltäglich sind. Es wird ausreichend Gelegenheit zur Diskussion sowohl mit ZfP-Fachleuten als auch mit den Aufsichts- und Genehmigungsbehörden im Strahlenschutz geben.

[ds2024.dgzfp.de](https://ds2024.dgzfp.de)

## 13. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen | 12. – 14. März 2024, Erfurt



© Erfurter Bahn

### Alle Aspekte für ZfP im Eisenbahnwesen im Blick

Die Thüringer Landeshauptstadt Erfurt gilt als facetten- und traditionsreich sowie innovativ und ist damit ein guter Gastgeber für die 13. Fachtagung ZfP im Eisenbahnwesen. Im März treffen sich im Kongresszentrum der Messe Erfurt Anwender und Dienstleister aller Bereiche der zerstörungsfreien Prüfung im Eisenbahnwesen und bei Stadtbahnen sowie Fachleute aus Forschung und Entwicklung zum fachlichen Austausch und Netzwerken. Die Teilnehmenden erwarten Fach- und Firmenvorträge in folgenden Sessions: Fahrwege | Maschinellen Sehen, Verbundwerkstoffe, Röntgenprüfung | Fahrzeuge | Künstliche Intelligenz und Simulation | Standardisierung und Ausbildung | Digitalisierung. Weitere Möglichkeiten zum fachlichen Austausch bieten die Poster- und Geräteausstellung, bei der Innovationen und neue Produkte präsentiert werden.

[eisenbahn2024.dgzfp.de](https://eisenbahn2024.dgzfp.de)

## Workshop: Methoden der Dauerüberwachung von Bauwerken

Vorgeschaltet zur Fachtagung Bauwerksdiagnose findet am ersten Veranstaltungstag, 29. Februar ab 9 Uhr, ein Workshop zur Dauerüberwachung von Bauwerken statt. Anlass ist die Veröffentlichung des grundlegend überarbeiteten und erweiterten DGZfP-Merkblatts B 09 „Dauerüberwachung von Ingenieurbauwerken“, das unter der Leitung von Dr. Frank Lehmann (MPA Stuttgart) entstanden ist. Das Vortragsprogramm informiert zudem über zwei weitere Merkblätter, von denen eines erst kurz vor der Veröffentlichung steht: B 09 zum Korrosionsmonitoring und SE 05 „Detektion von Spanndrahtbrüchen mit Schallemissionsanalyse“. Die Merkblätter füllen für Auftragnehmer und -geber eine große Lücke: Die meisten behandelten Verfahren sind bisher nicht genormt oder anderweitig geregelt. Gleichzeitig nimmt aber die praktische

Anwendung bedingt durch zunehmende Bauwerksbelastung und -alterung exponentiell zu. Das Vortragsprogramm wird abgerundet durch Einsichten in die derzeitige Praxis und Informationen zum faseroptischen Monitoring.

Im folgenden Praxisteil werden in der Versuchshalle des Fachbereichs 8.2 „ZfP-Methoden für das Bauwesen“ der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) mehrere der behandelten Verfahren praktisch vorgeführt und näher erläutert. Der Fokus liegt dabei auf innovativen Verfahren, wie Schallemissionsanalyse und faseroptischem Monitoring. Ausprobieren, Nachfragen und Diskutieren mit anerkannten Expert\*innen der BAM und Kolleg\*innen aus Forschung und Praxis sind ausdrücklich erlaubt.

Teilnahmegebühr: 105 EUR

Anmeldung: [fachtagung-bauwerksdiagnose.de](https://fachtagung-bauwerksdiagnose.de)

## DGZfP-Jahrestagung 2024 | 6. – 8. Mai 2024, Osnabrück



### Osnabrück – ein Gastgeber auf Augenhöhe

Die Vorbereitung für die DGZfP-Jahrestagung laufen auf Hochtouren. Eine Vielzahl an Fachvorträgen zur ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung sind beim Programm-ausschuss eingegangen. Vielen Dank an die Einreicher. Die DGZfP-Jahrestagung wird somit wie gewohnt, die optimale Plattform zum Netzwerken und fachlichen Austausch innerhalb der ZfP-Familie bieten. Weiterführende Informationen finden Sie auf Seite 18.

[jahrestagung2024.dgzfp.de](http://jahrestagung2024.dgzfp.de)

## EWSHM 2024 – 11<sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Monitoring | 10. – 13. Juni 2024, Potsdam



### Demonstratoren-Initiative ermöglicht praxisnahen, fachlichen Austausch

Die Vorbereitungen des EWSHM 2024 machen gute Fortschritte. Der Begriff „Workshop“ wird dabei besonders ernst genommen. Dies zeigt sich u.a. an der Vielzahl an Special Sessions, die von internationalen Wissenschaftler\*innen eingereicht wurden sowie an den bereits angemeldeten Demonstratoren, die den Bezug auf Technologien des Structural Health Monitoring (SHM) anwendernah vermitteln, sind diese doch das Ergebnis vergangener und laufender F&E-Aktivitäten aus den Bereichen Bauingenieurwesen, Luftfahrt, Sicherheitstechnik und Windenergie. Insbesondere diese Initiative dürfte für Industrie- oder Technologieunternehmen attraktiv sein, um sich bei dem EWSHM als Sponsor oder Aussteller einzubringen. Denn nur hier kann eine direkte Verbindung zwischen Produkten und den Demonstratoren hergestellt werden, die u. a. neue Ideen für die langfristige Erweiterung von Produktpaletten liefern können. Weiterführende Informationen zu den Beteiligungsmöglichkeiten sowie zum Programm unter

[ewshm2024.com](http://ewshm2024.com)

## EWGAE 2024 – 36<sup>th</sup> Conf. of the European Working Group on Acoustic Emission | 18. – 20. Sept. 2024, Potsdam



### Werden Sie Teil der internationalen Schallemission-Konferenz

Die DGZfP lädt gemeinsam mit der Uni Augsburg und der Technischen Hochschule Mittelhessen ein, Teil der EWGAE 2024 zu werden. Auf dem Gebiet der Schallemission bietet die EWGAE im kommenden Jahr Möglichkeiten, sich als professioneller, verlässlicher und beständiger Partner der ZfP-Familie – sei es als Vortragende/r oder als Lösungsgeber für Zerstörungsfreie Prüfung - zu präsentieren. Sie sind aufgerufen, Ihren Beitrag bis 31. Januar 2024 auf der Konferenzwebsite einzureichen und damit das Programm aktiv mitzugestalten. Darüber hinaus bietet die EWGAE 2024 Unternehmen die optimale Plattform, Produkte und Know-how als Aussteller oder Sponsor zu präsentieren. Das abwechslungsreiche Konferenzprogramm präsentiert neueste theoretische und experimentelle Untersuchungen, Instrumentierung, Datenanalysen sowie praktische Anwendungen. Sowohl die Konferenz als auch das Rahmenprogramm werden ausreichend Gelegenheiten zum Netzwerken und zum Aufbau neuer Kooperationen bieten.

[ewgae2024.com](http://ewgae2024.com)

Weitere Veranstaltungen finden Sie im internationalen Veranstaltungskalender auf Seite 58.

# ZfP – eine Möglichkeit für die Lösung archäologischer Rätsel

**1. Fachseminar „Historisches trifft Materialkunde“**  
vom 20. – 21. Februar 2024 in Quedlinburg

## Was ist es, das uns ins Museum zieht?

Es sind die vielen spannenden Geschichten hinter den historischen Artefakten, die uns einen Einblick in das Leben unserer Ahnen geben. Mehr noch! So manches Problem, das uns heute plagt, beschäftigt die Menschheit schon seit Jahrtausenden. Man findet in unseren Museen Anregungen und Ideen zu Liebe, Glück und Gesellschaft aber auch zu technischen Themen wie der Mobilitätswende, die seit der Erfindung des Rades schon immer ein wichtiges Thema für alle Kulturkreise war.

## Was wären all die königlichen Ornate, steinzeitlichen Keile, skelettierten Körper oder bronzene Beile ohne die Geschichten um sie herum?

Es wären nichts weiter als Altkleider, Steine, Staub und Altmetall. Das Wissen um die historischen Kulturgüter ist die Grundlage all der spannenden Geschichten. Wo das Wissen verloren gegangen ist, bedarf es der wissenschaftlichen Untersuchung. Die moderne Forschung gewährt uns so manchen Blick in die Fähigkeiten und Fertigkeiten vergangener Tage. Eines der berühmtesten Beispiele ist die Himmelsscheibe von Nebra, 3.600 Jahre alt und die weltweit älteste konkrete Darstellung astronomischer Phänomene. Nur die intensive Erforschung der Himmelsscheibe ermöglicht uns heute tiefe Einblicke in das Wissen unserer Vorfahren, über den Weltenlauf, aber auch über deren fundierte Metallverarbeitungstechniken, globale Handelsbeziehungen und ästhetische Ansprüche. So ist die Himmelsscheibe von Nebra seit 2013 vollkommen zurecht UNESCO-Weltdokumentenerbe.

## Wie kann das, was lange im Boden lag, restauriert und konserviert werden, um es der Nachwelt zu erhalten?

Das Wissen um die Zusammensetzung und den Aufbau archäologischer Funde ermöglicht es erst, Schäden zu restaurieren und eine geeignete Konservierung abzuleiten. So verhält es sich bspw. mit den berühmten „Ulfberht“-Schwertern. Über die Jahrhunderte wir-

kende Korrosionsprozesse haben dazu geführt, dass gut erhaltene Exemplare heute extrem selten sind und aufwendig konserviert werden müssen.

## Handelt es sich bei Artefakten überhaupt um historische Stücke oder gar Fälschungen?

Dies kann oft nur durch detaillierte Analysen verifiziert werden. So entlarvten erst genetische Untersuchungen der Neuzeit das berühmte Quedlinburger Einhorn als Trugschluss. Sein Entdecker, immerhin niemand geringerer als Otto von Guericke, hatte einen Knochenfundkomplex schlicht falsch interpretiert.

## Was sind die Herausforderungen bei der Untersuchung historischer Artefakte?

Zum einen dürfen die wertvollen Kulturgüter durch die Analysen nicht beschädigt werden. Zum anderen bedarf die Bewertung komplexer Fundstücke eines umfangreichen fachlichen Spektrums. Neben Archäolog\*innen und Restaurator\*innen sind Expert\*innen aus Werkstofftechnik, Chemie, Fertigungstechnologie u. v. m. gefordert.

## Wofür dieses Fachseminar?

Unsere Welt steckt noch immer voller ungelöster archäologischer Rätsel. Durch die Vernetzung verschiedener Fachrichtungen wollen wir helfen, weiterhin spannende Geschichten erzählen zu können und Kulturgüter zu erhalten. Das DGZfP-Fachseminar setzt genau hier an und soll ein Brückenschlag zwischen der kulturhistorischen und technischen Fachwelt sein. Wir wollen die modernen Möglichkeiten und das Leistungsspektrum der ZfP sowie deren Einsatzmöglichkeiten aufzeigen und gemeinsam neue Einsatzgebiete erschließen. Das Fachseminar ist die optimale Plattform, auf der unterschiedliche Fachrichtungen zusammenkommen und voneinander lernen und profitieren können. Uns erwarten spannende Vorträge, praktische Vorführungen und anregende Diskussionen.

Dem Anlass entsprechend haben wir die Welterbestadt Quedlinburg im sagenhaften Harz als Veranstaltungsort gewählt und freuen uns auf alle Interessierten!

Dr. Sebastian Dieck



*Die UNESCO-Welterbestadt Quedlinburg gilt als herausragendes Denkmal der Stadtbaugeschichte – der perfekte Austragungsort für das 1. Historie-Fachseminar*



# DGZfP-JAHRESTAGUNG 2024 | 6. – 8. Mai in Osnabrück

## ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung



### Programm

Die Welt der Zerstörungsfreien Prüfung entwickelt sich sehr dynamisch, was sich in jedem Jahr bei der DGZfP-Jahrestagung widerspiegelt. So sind auch für das kommende Jahr wieder eine Vielzahl an vielversprechenden Beiträgen aus den Bereichen Forschung, Entwicklung und Anwendung eingegangen. Die Vorsitzenden und stellvertretenden Vorsitzenden der DGZfP-Fachausschüsse haben alle Beiträge begutachtet und bewertet und damit eine gute Basis für den Programmausschuss geschaffen, der in seiner Sitzung am 7. Dezember ein interessantes Programm zusammengestellt hat, welches ab Januar auf der Tagungswebsite veröffentlicht wird. Die Autor\*innen werden noch im Dezember über den Status ihrer Beiträge informiert.

### DGZfP-Preise 2024

Herausragende und innovative Leistungen auf dem Gebiet der Zerstörungsfreien Prüfung sollen auch im Jahr 2024 gewürdigt werden. Die DGZfP schreibt traditionell den Wissenschafts-, den Nachwuchs- und den Anwenderpreis aus. Die Einreichungsfrist endet am 15. Januar 2024. Die ausführlichen Ausschreibungsbedingungen für die Preise finden Sie auf der DGZfP-Website unter [www.dgzfp.de/Startseite/Wir-über-uns/Auszeichnungen](http://www.dgzfp.de/Startseite/Wir-über-uns/Auszeichnungen).

### Arbeit, Expertise und Leistungen der ZfP-Branche sichtbar machen

Und auch im kommenden Jahr haben Firmen die Möglichkeit, das starke Netzwerk der DGZfP für Präsentationen, Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zu nutzen und sich der Fachwelt als Vortragender der Mitgliedergruppe B, als Aussteller oder Sponsor zu präsentieren. Alle Informationen zu den Beteiligungsmöglichkeiten finden Sie auf der Tagungswebsite. Gern senden wir Ihnen weiterführende Informationen zu und stehen für Fragen zur Verfügung.

### Osnabrück – ein Gastgeber auf Augenhöhe

Zukunftsweisende Forschung sowie anwendungsnahe Unternehmen prägen den Wissenschaftsstandort Osnabrück. Schwerpunkte liegen in den Bereichen Agrarsystemtechnologie, Material- und Werkstoffforschung, Kommunikations- und Informationswirtschaft sowie der Gesundheitswirtschaft. Mit einem Gründungszentrum,

drei Acceleratoren und umfangreichen Investitionen in die KI-Forschung zählt Osnabrück zu Deutschlands erfolgreichsten Startup-Standorten. Als viertstärkste Mittelstandsregion Deutschlands, mit lokal ansässigen Weltmarktführern und Kompetenzen in den Clustern Automotive, Logistik, Agrartechnik, Ernährungswirtschaft, Gesundheitswirtschaft und innovativer Produktionswirtschaft ist die Region breit aufgestellt und produziert Innovationen für den Weltmarkt – darunter Autotechnologie von VW, Kupferoberflächen von KME und Torten von Coppenrath & Wiese.

### Osnabrück: Historische Hansestadt. Mittelstands-Champion. Wissenschafts-Hotspot.

Die OsnabrückHalle ist durch die zentrale Lage im Herzen der Stadt und die hohe Multifunktionalität der perfekte Ort für die DGZfP-Jahrestagung 2024. Die klare Linie in der Gestaltung, lichtdurchflutete Foyers sowie modernste Räumlichkeiten versprechen eine Atmosphäre, in der wir uns wohlfühlen werden. Übrigens zählt die OsnabrückHalle optisch und technisch zu den modernsten Veranstaltungszentren Deutschlands.

Tagen in Osnabrück steht für eine entspannte Urbanität. Kurze Wege und historische Gassen laden ein, den Kopf frei zu kriegen für zündende Ideen und neue Kontakte. Die niedersächsische Stadt Osnabrück wird dem Status als „kleine Großstadt“ in jeder Hinsicht gerecht. In bundesweiten Rankings erzielte Osnabrück einige Topplatzierungen, so u. a. im Jahr 2020 als „nachhaltigste Großstadt Deutschlands“. Und die Stadt schaffte es außerdem wiederholt in die Top 15 des bundesweiten Digitalisierungsrankings „Smart City Index“. Die Veranstaltungsinfrastruktur Osnabrücks sowie die breitgefächerten Kompetenzen in Wirtschaft und Wissenschaft, zwei Hochschulen, mehrere internationale Großunternehmen, eine dynamische Gründerszene und der starke Mittelstand sind Impulsgeber für erfolgreiche Konferenzen und Tagungen. Also perfekte Voraussetzungen für eine aussichtsreiche DGZfP-Jahrestagung 2024.

In diesem Sinne: Herzlich willkommen!

[jahrestagung2024.dgzfp.de](http://jahrestagung2024.dgzfp.de)



**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](mailto:de.int.gottfeld@sgs.com), [www.sgs.com](http://www.sgs.com)

### **AUF DEM WEG ZU NEUEN PERSPEKTIVEN?**

Wir freuen uns auf Ihre Fragen und Ihre Bewerbung:  
[de.bewerbung.ind@sgs.com](mailto: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.**



## Jahresempfang 2023 – Wir sagen Danke

Auch in diesem Jahr konnte wieder der Jahresempfang zum Dank an die ehrenamtlich tätigen DGZfP-Mitglieder stattfinden. Am 10. Oktober lud die DGZfP deshalb in das Humboldt Forum in Berlin-Mitte ein. Rund 60 Mitglieder folgten der Einladung und verabschiedeten den ehemaligen Vorstandsvorsitzenden, Dr. Anton Erhard, im Rahmen dieser Veranstaltung.

Nach einer kurzen Fahrt mit dem Aufzug erreichten die Gäste das Restaurant mit angeschlossener Dachterrasse, die einen atemberaubenden Blick über Berlin bot, das zu späterer Stunde im Licht des „Festival of Lights“ erstrahlte.

### Vom Stadtschloss zum Humboldt Forum

Zur Begrüßung konnten sich die Gäste bei einem Aperitif und fliegendem Buffet stärken bevor Dr. Jochen Kurz (Vorstandsvorsitzender der DGZfP) die Veranstaltung offiziell eröffnete. Es folgte Hans-Dieter Hegner, der in einem kurzweiligen Vortrag die Geschichte des Humboldt Forums im Berliner Stadtschloss darstellte. Anschließend wurde aufgetischt: Neben der Hauptkomponente bestehend aus Fisch, Fleisch oder einer veganen Option, wurden die Beilagen auf großen Tellern auf den Tischen eingestellt, was dazu führte, dass sich schnell ausgelassene Gespräche auch über die Nahrungsaufnahme hinaus entwickelten.

### Abschied mit Erinnerungen

Zwischen Hauptgang und Dessert gab es den wichtigsten Programmpunkt des Abends: Dr. Matthias Purschke (ehem. Geschäftsführendes Vorstandsmitglied der DGZfP) blickte zurück auf die gemeinsame Zeit mit dem Ehrengast Anton Erhard. Mit vielen Bildern und Anekdoten ließ er die Jahre Revue passieren. Anton Erhard, der



*Hans-Dieter Hegner von der Stiftung Humboldt Forum im Berliner Stadtschloss gab Einblicke in die Geschichte des Veranstaltungsortes*



*Anton Erhard mit seiner Frau*

*Blick von der Dachterrasse des Humboldt Forums auf die Museumsinsel mit dem im Rahmen des „Festival of Lights“ beleuchteten Berliner Dom*



in Begleitung seiner Frau und seiner zwei Töchter erschienen war, war sichtlich gerührt. Zum Abschied erhielt er ein Fotobuch mit den wichtigsten Stationen seiner DGZfP-Zeit. Ein größeres Geschenk lehnte er schon im Vorfeld ab und bat stattdessen darum, eine Spende zu leisten. Diesem Wunsch kam die DGZfP selbstverständlich gern nach

und spendete an das Aktionsbündnis Katastrophenhilfe für die Flutopfer in Libyen.

Zu guter Letzt klang der Abend bei Dessert und dem ein oder anderen Getränk mit guten Gesprächen aus.

Anja Schmidt



Fotobuch zum Abschied von Anton Erhard

Gebäude der juristischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin während des „Festival of Lights“ am Abend des DGZfP-Jahresempfangs 2023



## „NDT-Roadshow Deutschland“ erstmals in Magdeburg

Nach 3-jähriger Zwangspause konnte die diesjährige Veranstaltung am 11. Oktober 2023 – wie schon für 2020 geplant – endlich in der Festung Mark in Magdeburg stattfinden.

Bekannte Partner aus den vergangenen Jahren aber auch neue Unternehmen aus verschiedenen Bereichen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung gestalteten den Tag. Neben der DGZfP Ausbildung und Training GmbH waren die Firmen PFINDER, Dürr NDT, Laubinger + Rickmann, Institut Dr. Foerster, Drive NDT und Material Science Campus Magdeburg mit Fachvorträgen, einer begleitenden Ausstellung und Zeit zum individuellen Austausch vor Ort.

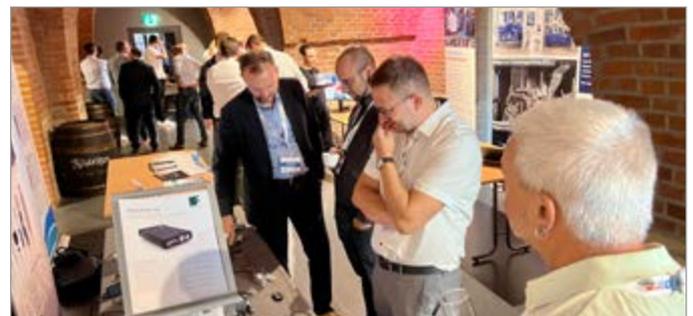
Die Fachvorträge der NDT Roadshow Deutschland boten erfahrenen Fachleuten aber ebenso Neueinsteigern komprimierte Informationen zu verschiedensten Verfahren in der Zerstörungsfreien Prüfung. Eine besonders gelungene Einstimmung auf den Tag bot der Eröffnungsvortrag über die „Gießerei-Geschichte in Magdeburg“ von Dr. Sebastian Dieck.



Sebastian Dieck hielt den Eröffnungsvortrag

Die Themen der Fachvorträge deckten wie üblich eine große Bandbreite ab: Mit Details zu Ausbildungsschwerpunkten der DGZfP in Magdeburg, einem Blick in die Zukunft der ISO 3059 im Bereich der UV-LED-Technologie und den Unterschieden zwischen Film- und Digitalradioskopie bei Anwendung der Schweißnahtnorm ISO 17636:2023 wurde der Vormittag gestaltet. Nach angeregten Pausengesprächen bei wohlschmeckendem Fingerfood folgten Erläuterungen zu roboterbasierter Eindringprüfung von Großgussbauteilen, zu einer universellen Test Channel Plattform für mobile und Linienprüfung der Wirbelstromprüfung und zu den Möglichkeiten ganzheitlicher Managementsoftware für die zerstörungsfreie Werkstoffprüfung. Die Vorstellung der Vision eines „Material Science Campus Magdeburg“ von Sven Rühle ergänzte abschließend das umfassende Informationsangebot.

Kersten Alward



Networking und Fachgespräche in den Pausen

**Lufthansa Technik**

**Du möchtest Teil der faszinierenden Luftfahrt werden? Du interessierst Dich für innovative und abwechslungsreiche Aufgaben innerhalb eines spannenden Arbeitsumfeldes? Dann bist Du bei uns genau richtig! Arbeite an einer der spannendsten Techniken der Welt und profitiere von dem attraktiven Leistungsangebot der Lufthansa Technik Gruppe.**

Wir suchen am Standort Hamburg ab sofort:

## **Facharbeiter (m/w/divers)** **im Bereich Werkstoff- und Bauteilprüfung**

### **Deine Aufgaben:**

- Durchführung von Prüftätigkeiten mit den Verfahren Röntgen, Ultraschall und Wirbelstrom
- Erprobung und Instandhaltung von Zubehör und Prüfgeräten sowie Unterstützung bei der Optimierung von Prüfeinrichtungen
- Einweisung und Training von Prüfenden (m/w/divers) und Mitarbeitenden (m/w/divers)
- Begleitung bei der Inbetriebnahme neuer Anlagen, Geräte und Prüfequipment

### **Dein Profil:**

- Abgeschlossene Berufsausbildung als Werkstoffprüfer:in oder als Facharbeiter:in mit entsprechenden ZfP-Qualifikationen bzw. die Bereitschaft zum Erwerb fehlender Qualifikationen
- Erste Erfahrungen in der digitalen Radiographie und Englischkenntnisse wünschenswert
- Gute Deutschkenntnisse sowie Bereitschaft und Tauglichkeit zum Schichtdienst und mehrtägigen Dienstreisen

### **Team Technik wartet auf Dich!**

Bewirb dich jetzt – einfach QR-Code scannen.  
Übrigens: Wir bilden auch aus!

**LUFTHANSA GROUP**



**Aktuelle Stellenangebote (w/m/d)**

- Projektingenieur/Projektleiter UT-Anlagen
- Entwicklungsingenieur Fachrichtung Elektrotechnik
- Technischer Produktdesigner Maschinen- und Anlagenkonstruktion
- Software-Entwickler
- Konstrukteur
- Industriemeister/Techniker als Arbeitsvorbereiter
- Servicetechniker/Inbetriebnahme-Ingenieur
- ERP-Administrator
- Bilanzbuchhalter

**Karriere bei KARL DEUTSCH**

Wir suchen talentierte und motivierte Mitarbeiter\*innen, die unsere Teams bereichern und unser Unternehmen voranbringen können. Bei uns erwarten Sie ein dynamisches Arbeitsumfeld, spannende Herausforderungen und die Möglichkeit, sich persönlich und beruflich weiterzuentwickeln. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

Nähere Informationen zu unseren aktuellen Stellenangeboten unter [karriere.karldeutsch.de](http://karriere.karldeutsch.de) oder über diesen QR-Code:



# KARL DEUTSCH



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.

WIR MACHEN DIE WELT  
EIN STÜCK SICHERER.  
JEDEN TAG.

**Du brennst für IT-Themen  
und willst Teil des  
DGZfP-Teams werden?**

Wir suchen ab sofort zur unbefristeten Verstärkung unseres Teams der IT-Abteilung in Berlin-Adlershof einen

**IT-Administrator/  
IT-Professional**  
(m/w/d) in Vollzeit



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



DGZFP  
AUSBILDUNG UND  
TRAINING GmbH

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

Sie haben von der **DGZFP Ausbildung und Training GmbH** noch nie gehört? So geht es Vielen! Dennoch sind wir auch in Ihrem Umfeld verantwortlich für die Unfälle, die nicht passieren. Wussten Sie, dass jeder Start eines Flugzeugs, die Reise in ICE-Zügen, die sichere Fahrt in unseren Autos oder der Bau tragfähiger Brücken ohne den Einsatz zerstörungsfreier Prüfung undenkbar ist?

Wir sind das **Netzwerk für Qualität und Sicherheit** im Alltag. Dafür schulen wir mit rund 70 Mitarbeitenden in unseren bundesweiten Ausbildungszentren jährlich annähernd 10.000 Prüferinnen und Prüfer für nahezu alle Industriezweige in den Verfahren der zerstörungsfreien Prüfung und im Strahlenschutz. Als Teil der DGZFP e.V. mit ihren rund 1700 persönlichen und korporativen Mitgliedern engagieren wir uns national und international in der Gremienarbeit und vernetzen uns mit der Fachcommunity auf Tagungen und Konferenzen.

**Was die Arbeit bei uns ausmacht:** Bei uns erwartet Sie ein motiviertes Team mit kurzen Entscheidungswegen, das offen ist für eigene Ideen und neue Impulse. Zugleich legen wir Wert auf einen kollegialen, wertschätzenden Umgang, bei dem die Freude an der Arbeit nicht zu kurz kommt. Haben Sie Lust, mit uns die Welt jeden Tag ein Stück sicherer zu machen?

Wir suchen mit spätestem Eintrittstermin zum **1. September 2024** eine Nachfolge für die Position

## **Geschäftsführer (m/w/d) der DGZFP Ausbildung und Training GmbH**

### **IHR AUFGABENGEBIET**

- Sie führen ein modernes Bildungsunternehmen im Rahmen sich stetig wandelnder Anforderungen von Wirtschaft und Gesellschaft zur Deckung des Fachkräftebedarfs in der zerstörungsfreien Prüfung.
- Sie tragen die Verantwortung für die Erfüllung der satzungsgemäßen Aufgaben und der Erreichung der wirtschaftlichen Ziele des Unternehmens und sorgen für die ständige Optimierung der Geschäftsprozesse.
- Sie führen, fördern und fordern ein Team von Führungskräften, legen Wert auf eigenverantwortliches Handeln, eine offene und wertschätzende Kommunikation sowie Arbeitszufriedenheit.
- Sie wirken maßgeblich am Aufbau und bei der Pflege von strategischen Partnerschaften und Kundenbeziehungen mit.
- Sie vertreten das Unternehmen in nationalen und internationalen Gremien und arbeiten dort an der Entwicklung und Harmonisierung von Regeln für die Qualifizierung und Zertifizierung von ZfP-Personal mit.

### **IHRE AUSBILDUNG**

- Sie haben ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Naturwissenschaften/Ingenieurwissenschaften/Bildung.
- Sie beherrschen die englische Sprache verhandlungssicher in Wort und Schrift.

**WIR MACHEN DIE WELT  
EIN STÜCK SICHERER.  
JEDEN TAG.**





### **IHRE ERFAHRUNG**

- Sie verfügen über mindestens fünf Jahre Berufserfahrung als verantwortliche Führungskraft in einem kleinen bis mittleren Unternehmen bzw. eines Organisationsbereichs mit Ergebnisverantwortung, idealerweise auf dem Gebiet der beruflichen Bildung oder Weiterbildung von Erwachsenen.
- Sie haben bereits unternehmerische Verantwortung in den Bereichen Kommunikation, Personal, Geschäftsentwicklung und Controlling wahrgenommen.
- Sie waren mehrjährig als Ingenieur, Wissenschaftler oder Lehrkraft in einem Unternehmen der Wirtschaft tätig und hatten idealerweise eine Tätigkeit im Umfeld von Werkstoffen und deren Qualität.

### **IHRE KOMPETENZEN**

- Sie sind begeistert von der Gestaltung moderner Bildungserlebnisse in der Erwachsenenbildung. Neugierde, Weiterentwicklung und lebenslanges Lernen sind Teil Ihrer Persönlichkeit.
- Sie durchschauen zügig komplexe Sachverhalte und kommen schnell ins Handeln. Sie leben unternehmerisches Denken und scheuen sich nicht, Entscheidungen zu treffen. Dennoch ist Ihre Führung vor allem kooperativ, fördernd und wertschätzend.
- Sie begegnen allen Mitmenschen mit echtem Interesse und auf Augenhöhe. Sie verfügen über ausgeprägte kommunikative Kompetenzen sowie Überzeugungskraft und Empathie.
- Sie sind sicher in der Anwendung moderner Werkzeuge und Techniken im Bereich Kommunikation, Analyse und Planung.

### **WIR BIETEN IHNEN**

- Die einmalige Chance, mit einem hochmotivierten Team und in einem dynamischen Umfeld die Aus- und Weiterbildung der ZfP in Deutschland zu gestalten. Dabei stehen wir für ein attraktives, familienfreundliches Arbeitsumfeld und leistungsgerechte Entlohnung sowie zahlreiche weitere Arbeitgeberleistungen.

Die Übernahme der Geschäftsführung erfolgt zum 1. Januar 2025 nach einer umfassenden Einarbeitung durch den derzeitigen Geschäftsführer.

Fühlen Sie sich angesprochen? Dann bewerben Sie sich und senden die Bewerbungsunterlagen bitte bis zum **20.12.2023** ausschließlich per E-Mail an den Vorstandsvorsitzenden der DGZFP.

Dr. Jochen Kurz: [bewerbung@dgzfp.de](mailto:bewerbung@dgzfp.de)



## „Wissen-schafft-Spaß“ – ZfP erlebbar machen

Der Mädchen-Technik-Kongress war ein voller Erfolg! Am 12. Oktober 2023 trafen sich über 100 Schülerinnen der 7. bis 10. Klasse in Berlin-Adlershof, um einen spannenden Tag rund um Naturwissenschaften und Technik zu erleben. Das Ferdinand-Braun-Institut bot dafür die perfekte Kulisse, denn hier wird an innovativen Lösungen für die Kommunikations-, Energie-, Gesundheits- und Umwelttechnik geforscht.

Die Schülerinnen wurden von einer ehemaligen Studierenden der Luft- und Raumfahrttechnik begrüßt, die ihnen von ihrem spannenden Werdegang und ihren aktuellen Projekten erzählte. Danach ging es weiter mit einer „Wissen-schafft-Spaß“-Show, in der mit viel Humor und Begeisterung in die Welt der Naturwissenschaften eingeführt wurde. Dabei gab es eine Vielzahl verblüffender Experimente und Tricks zu sehen, die die Schülerinnen zum Staunen und Lachen brachten.

Nach der Show konnten sich die Teilnehmenden auf einer Messe über verschiedene Berufsmöglichkeiten in Naturwissenschaften informieren. Dort gab es viele spannende Stände von verschiedenen Unternehmen und Institutionen, die Einblicke in ihre Arbeit gaben. Fragen konnten gestellt und Kontakte geknüpft werden.

### Geprüft und für gut befunden

Die Schülerinnen konnten sich im Vorfeld für verschiedene Workshops anmelden. Unter dem Motto „Den Materialfehlern auf der Spur – Mit ZfP die Welt ein Stück sicherer machen. Jeden Tag.“ erklärten Michel Blankschän und Sebastian Danne den Mädchen, wie man mit verschiedenen Verfahren wie Ultraschallprüfung, Sichtprüfung und Magnetpulverprüfung die Qualität und Sicherheit von Materialien überprüfen kann, ohne sie zu beschädigen. Im Anschluss konnten die Verfahren selbst ausprobiert werden. Sie lernten, wie wichtig die zerstörungsfreie Materialprüfung für viele Bereiche wie Luftfahrt, Medizin oder Bauwesen ist und wie vielfältig die Berufsmöglichkeiten in diesem Feld sind.

Der Mädchen-Technik-Kongress war eine tolle Gelegenheit für die Schülerinnen, Naturwissenschaften und Technik hautnah zu erleben und sich für diese spannenden Bereiche zu begeistern. Das Feedback war sehr positiv und sie bedankten sich bei allen Beteiligten für diesen rundum schönen Tag.

Chantal Hildebrandt



„Wissen-schafft-Spaß“-Show vermittelt  
beim Mädchen-Technik-Kongress 2023  
naturwissenschaftliche Phänomene auf  
unterhaltsame Weise



# PROVEN HEROES.

PERSONALQUALIFIZIERUNG  
UND -ZERTIFIZIERUNG.  
WELTWEIT.

## Ihr Partner für PERSONAL- QUALIFIZIERUNG

BESSER GUT GESCHULT.

### VECTOR TUB GmbH, Hattingen

	SCHULUNG	PRÜFUNG
UT Stufe 1	08.01. - 18.01.24	19.01.24
UT Stufe 2	22.01. - 08.02.24	09.02.24
RT Stufe 2	22.01. - 07.02.24	08.+09.02.24
RT-FDI Stufe 2	12.02. - 22.02.24	23.02.24

### VECTOR München GmbH, München

	SCHULUNG	PRÜFUNG
FLY-IN-FLY-OUT Erneuerung MT+PT+VT	08.01.24	08.01.24
Filmauswerter (Film + Digital), Upgrade zur Zertifizierung mit RT-Digital möglich	22.01. - 01.02.24	02.02.24
BASIC Grundlagenkurs Stufe 3	05.02. - 16.02.24	17.02.24
Dichtheitsprüfung LT Stufe 1	18.03. - 22.03.24	23.03.24



## FLY-IN FLY-OUT

Schneller geht's nicht!

## Erneuerung

an einem halben Tag.

Weitere Termine auf  
unseren Websites

[www.vector-ndt-training.com](http://www.vector-ndt-training.com)  
[www.vector-muenchen.de](http://www.vector-muenchen.de)



## Dem Nachwuchs begegnen Im Gespräch mit Silvio Georgi, Regionalleiter AZDD

**DGZfP-Ausbildungszentrum Dresden**

Bergstr. 2 | 01069 Dresden

Telefon: +49 351 47964984

E-Mail: [ausbildung@dgzfp.de](mailto:ausbildung@dgzfp.de)



Wir bieten Schulungen für die fünf Hauptverfahren Magnetpulver- (MT), Eindring- (PT), Sicht- (VT), Ultraschall- (UT) und Durchstrahlungsprüfung (RT) an.

### Was sind die größten Herausforderungen für Ihr Ausbildungszentrum?

In erster Linie, unser Angebot in der Region wieder bekannter zu machen. Bisher liefen die Schulungen unter dem Dach der LVQ GmbH Chemnitz. Jetzt ist es nötig unseren Kundinnen und Kunden zu zeigen, dass wir ihr neuer Ansprechpartner sind und sie uns jederzeit kontaktieren können, wenn es um die Schulung von ZfP-Personal geht.

### Sehen Sie noch weitere große Aufgaben für die Zukunft?

Die Nachwuchsgewinnung und -förderung ist mir ein sehr großes Anliegen. Zum einen sind wir immer auf der Suche nach guten Dozentinnen und Dozenten, zum anderen müssen wir uns aber auch für die Branche im Ganzen engagieren und den Nachwuchs für ZfP begeistern.

### Welche Möglichkeiten sehen Sie hier?

Eine Kooperation, mit der wir den Nachwuchs fördern, besteht mit dem Berufsschulzentrum Freiberg. Hier stellen wir uns den Auszubildenden vor und bieten Vergünstigungen für Schulungen. Die Ausbildungsbetriebe können in diesem Rahmen Schulungen für die Verfahren MT, PT und VT in den Stufen 1 und 2 sowie UT und RT F in der Stufe 1 für ihre Azubis buchen. Dieses Angebot konnte in der Pandemie nicht so stark angeboten werden, nimmt jetzt aber wieder Fahrt auf.

Zusätzlich ist es zukünftig eine Option, dass wir die ZfP und auch konkret die DGZfP an Universitäten und Hochschulen den Studierenden vorstellen und so die ersten Kontakte zu den Nachwuchskräften knüpfen.

### Und wie schalten Sie nach der Arbeit ab?

Meine Familie und ich sind gern in der Natur unterwegs. In den Bergen und im Wald wandern oder radwandern wir gern.

Ein gutes Buch ist für mich ebenfalls entspannend. Auf ein bestimmtes Genre bin ich aber nicht festgelegt. Ken Follett, Frank Schätzing und viele andere stehen bei mir im Regal.

**Danke für das Gespräch.**

Anja Schmidt

Im Januar 2023 übernahm die DGZfP das Ausbildungszentrum Dresden, das zuvor unter der Leitung der LVQ GmbH Chemnitz, in Kooperation mit der DGZfP, Schulungen für die Zerstörungsfreie Prüfung durchführte.

Silvio Georgi ist seitdem Regionalleiter am Standort Dresden und schildert uns im Interview welche Herausforderungen er für das Ausbildungszentrum sieht.

### Wie kamen Sie zur DGZfP?

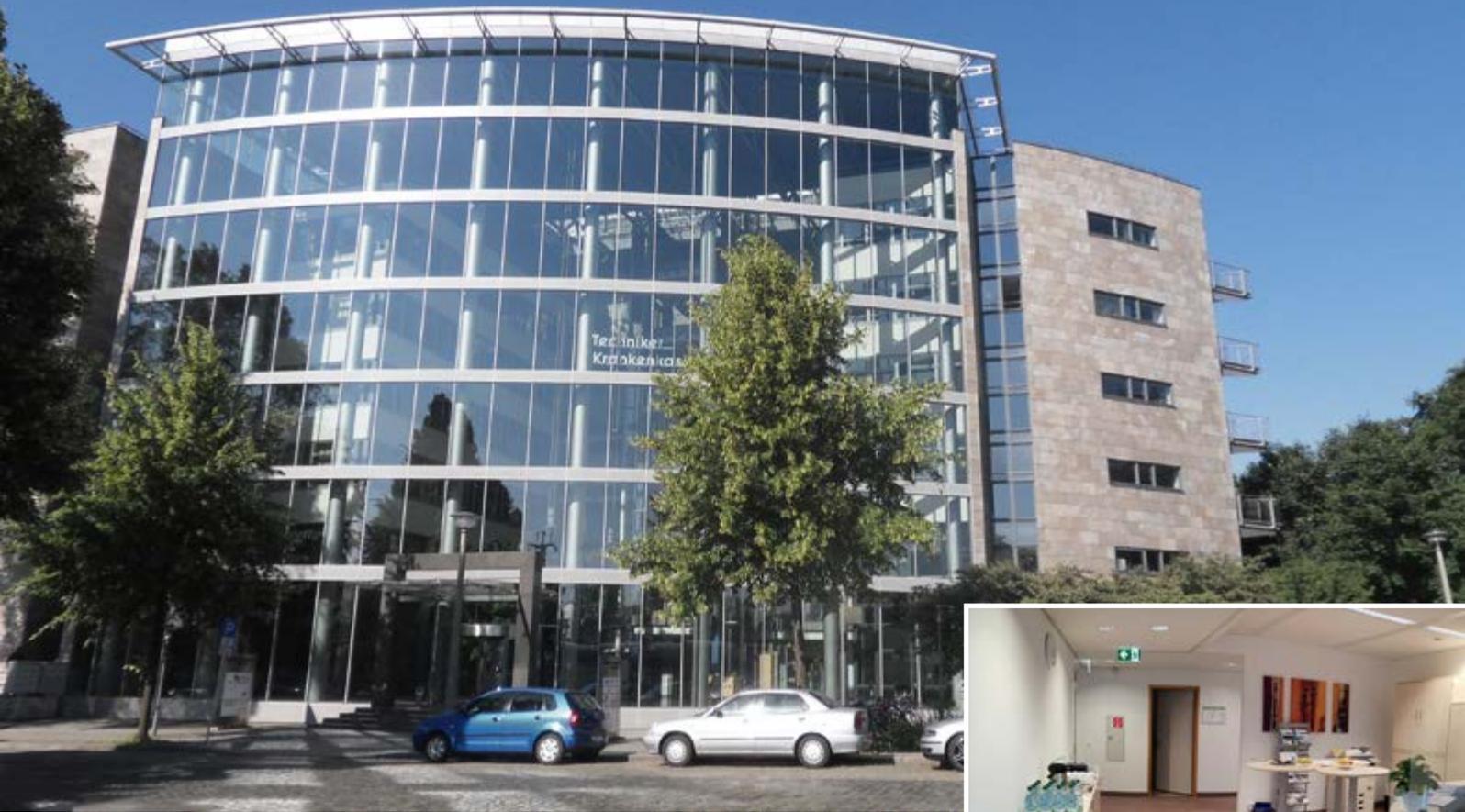
Nach meinem Maschinenbaustudium in Jena war ich viele Jahre im technischen Vertrieb für die Eindring- und Magnetpulverprüfung tätig. Als mein damaliger Arbeitgeber sein Geschäftsfeld mehr in Richtung Chemie verlagerte, überlegte ich mir, wo ich mein angesammeltes Wissen im Bereich der ZfP gut einsetzen kann. Ich habe schon immer gern mit Menschen gearbeitet und da war unterrichten genau das Richtige für mich. Also kam ich 2021 als Dozent ins DGZfP-Ausbildungszentrum Magdeburg.

### Jetzt leiten Sie seit Jahresbeginn den Standort in Dresden.

#### Welche Besonderheiten bietet dieses Ausbildungszentrum?

Der Standort in Dresden, direkt am Hauptbahnhof, punktet klar mit seiner Lage. In Zentrumsnähe mit einer guten Anbindung sind wir der ideale Ausbildungsstandort für unsere Kundinnen und Kunden in Sachsen und Thüringen.





## Das Team

Mit Übernahme des Standorts Dresden wurde auch ein neues Team für die DGZfP gewonnen. Die noch von der LVQ GmbH Chemnitz bekannten Gesichter sorgen dafür, dass die Schulungen in gewohnter Qualität weitergehen.



### Frank Cziommer

Ich bin seit 1996 im Bereich der ZfP tätig, anfangs als Unterstützung bei der ZfP-Ausbildung, seit 2005 selbst als Dozent in den Verfahren RT, VT, MT und PT.

Abseits der ZfP gehe ich gern mit dem Wohnmobil auf Tour und bin dabei viel in der Natur beim Angeln, Wandern oder Fahrrad fahren unterwegs.



### Sabine Goldbach

Seit 1994 bin ich in der ZfP beschäftigt und seit 2015 als Dozentin für die Verfahren UT, ET, PT, MT, VT und außerdem aufgrund meiner Luftfahrtqualifikation als Gastdozentin bei den Luftfahrtschulen Airbus/Testa in Bremen und EFW/IMA in Dresden tätig. Hierbei konnte ich meine jahrelangen Erfahrungen aus der Industrie einsetzen.

Meine Freizeit verbringe ich gern auf Reisen zusammen mit meiner Familie und Freunden, radle durch die Dresdner Elb- und Weinlandschaft und interessiere mich für Kunst, Theater und Museen.



### Ines Poley

Seit August 2014 arbeitete ich als Sekretärin bei der LVQ GmbH Chemnitz.

Zu meinen Aufgaben gehören alle administrativen

Tätigkeiten hinsichtlich der Ausbildung unserer Teilnehmerinnen und Teilnehmer sowie unserem Ausbildungszentrum hier in Dresden.

Außerhalb meiner beruflichen Tätigkeit verbringe ich meine Freizeit mit meiner Familie und unserem vierbeinigen Freund beim Reisen, Wandern und Lesen.



## Der Datenbaum

In das Zentrum haben wir einen Datenbaum gepflanzt. Daten sind die Zukunft für unsere wertvollen Dienstleistungen, Beratungen, Schulungen und ganzheitliche Expertise. Nur wenn alles wie in einem Netzwerk optimal verbunden ist, läuft der Strom an Erfahrung, validen Daten und neuen Impulsen zusammen. Für diesen zukunftsfähigen Wissens- & Datenstrom aus Anwendung und Forschung braucht es Menschen, die die Zuverlässigkeit sichtbar machen. **So entsteht: Sicherheit.**

# FÜR SICHERHEIT. JEDEN TAG.

## In der Praxis

Ob in der Kunst, an der Brücke, zu Wasser, auf der Straße, in der Luft, auf der Schiene oder in der Anlage – **in vielen Bereichen machen wir den Alltag sicherer.** Auch in Zukunft bleibt es das höchste Gebot, unsere Mitglieder und Kund\*innen hierbei bestmöglich zu unterstützen.

## Die Schulungen

Wissenschaftlich fundiertes und anwendungsbezogenes Wissen zu vermitteln, ist unsere Kompetenz – heute und in Zukunft. Das Qualitätsversprechen, mit dem wir den Anforderungen des Marktes, der Wirtschaft und auch unserer Partner gerecht werden. Für uns heißt das ganz einfach ausgedrückt: **Wir sind verantwortlich für die Unfälle, die nicht passieren!**

## Der Pool

Unser Anspruch ist es, eine Plattform zu bieten, die sich aus einem Pool voller Ideen, Impulse, Berichte, Best Practices und vor allem Wissen speist. Antreiben soll uns dabei immer ein Gedanke: **Nur gemeinsam fördern wir Wissen.**



# Projekt BRANDneu: Unser Selbstverständnis

Im Rahmen unserer Reihe über die operativen und strategischen Projekte der DGZfP, berichten wir bereits in der Aprilausgabe über das Projekt „DGZfP als Marke“ alias BRANDneu. Anfang 2023 erarbeitete ein Team aus DGZfP-Mitarbeitenden, Mitgliedern und Kund\*innen ein gemeinsames Markenverständnis. Wir haben uns die Frage

gestellt, wer wir sein wollen und wofür wir stehen. Die Herausarbeitung unserer Werte, unseres Zwecks, der uns als Wertegemeinschaft treibt, unserer Ziele, haben wir bildlich festgehalten: in unserem Zukunftsbild. Damit wir dieses gemeinsam Realität werden lassen können, erzählen wir Ihnen im Folgenden die Geschichte dazu:



## Sind Sie dabei?

Die DGZfP-Community ist der wichtigste Erfolgsfaktor. Mit Leidenschaft und Spaß gehen wir neue Herausforderungen an! **Gemeinsam machen wir die DGZfP digitaler, für den Nachwuchs attraktiver und als Arbeitgeber ansprecher.**

## Das FlyWheel

Wir als ZfP-Netzwerk liefern an allen Schnittstellen die richtigen Schulungsangebote, die Nähe zu Forschung und Entwicklung, das nötige Wissen und die Fähigkeiten für Expert\*innen – Wir sind DAS Flywheel der ZfP. Mit diesem Schwungrad schaffen wir somit eine optimale Förderung unserer Mitglieder und Kund\*innen und bieten **Zuverlässigkeit.**

## Das Gym

Die Welt befindet sich im ständigen Wandel. Täglich gilt es, neue Herausforderungen zu bewältigen und Chancen zu erkennen. Deshalb agieren wir **beweglich!**

## Wie geht's weiter?

Unser Selbstverständnis ist mehr als nur eine Erzählung; es ist ein aktiver Weg, den wir konsequent gehen. Im Frühjahr 2024 wird dies konkret sichtbar werden. Seien Sie gespannt!

## ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufen 1 und 2



Termine von Jänner bis Juni 2024 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712, EN 4179 & NAS 410.

Es sind die – auf den Webseiten der ÖGfZP veröffentlichten – neuen Anmeldeformulare zu verwenden.

### Ausbildungsstellen und Prüfungszentren der Stufen 1 und 2:

voestalpine Linz – T: +43 5030415-76306 | -77306  
 gbd-Zert Dornbirn – T: +43 5572 23568  
 ARGE TPA-KKS & TÜV Austria Akademie – T: +43 1 616 38 99-172

### Qualifizierungsstufe 1:

Verfahren	Termin	Prüfung	2. Prüfung (opt.)	Veranstalter/Ort
RT 1	08.01. – 18.01.2024	22.01. – 23.01.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT1	29.01. – 31.01.2024	12.02. – 13.02.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1	01.02. – 05.02.2024	12.02. – 13.02.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1	06.02. – 09.02.2024	12.02. – 13.02.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
UT1	29.01. – 09.02.2024			
UT1 Praktikum	12.02. – 14.02.2024	15.02. – 16.02.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT 1	12.02. – 14.02.2024	26.02. – 27.02.2024	28.02. – 29.02.2024	VOEST/LINZ
MT1	15.02. – 20.02.2024	26.02. – 27.02.2024	28.02. – 29.02.2024	VOEST/LINZ
PT 1	21.02. – 23.02.2024	26.02. – 27.02.2024	28.02. – 29.02.2024	VOEST/LINZ
UT1	08.04. – 19.04.2024			
UT1 Praktikum	22.04. – 24.02.2024	25.04. – 26.04.2024		VOEST/LINZ
VT1	03.06. – 05.06.2024	17.06. – 18.06.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1	06.06. – 10.06.2024	17.06. – 18.06.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1	11.06. – 14.06.2024	17.06. – 18.06.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
UT1	03.06. – 14.06.2024			
UT1 Praktikum	17.06. – 19.06.2024	20.06. – 21.06.2024		VOEST/LINZ   Kindberg

### Kombikurse (Qualifizierungsstufe 1 und 2):

Verfahren	Termin	Prüfung	2. Prüfung (opt.)	Veranstalter/Ort
VT1/2	08.01. – 12.01.2024	15.01. – 16.01.2024		VOEST   LINZ
VT1/2	15.01. – 19.01.2024	20.01.2024		gbd/DORNIRN
VT1/2	08.01. – 12.01.2024	22.01. – 23.01.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1/2	15.01. – 19.01.2024	22.01. – 23.01.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1/2 <sup>1)</sup>	22.01. – 26.01.2024	27.01.2024		gbd/DORNIRN
PT1/2	12.02. – 16.02.2024	17.02.2024		gbd/DORNIRN
PT1/2	19.02. – 23.02.2024	26.02. – 27.02.2024		VOEST/LINZ   Kindberg
MT1/2	04.03. – 12.03.2024	20.03. – 21.03.2024		VOEST/LINZ   Kindberg
VT1/2	26.02. – 01.03.2024	11.03. – 12.03.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1/2	04.03. – 08.03.2024	11.03. – 12.03.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT1/2	11.03. – 15.03.2024	18.03. – 19.03.2024		VOEST   LINZ
VT1/2	13.03. – 19.03.2024	20.03. – 21.03.2024		VOEST/LINZ   Kindberg
MT1/2	18.03. – 26.03.2024	27.03.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT1/2	15.04. – 23.04.2024	24.04. – 25.04.2024		VOEST/LINZ   WIFI-Graz
VT1/2	22.04. – 26.04.2024	29.04.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT1/2	24.06. – 28.06.2024	08.07. – 09.07.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien

<sup>1)</sup> Lernformat: Blended Learning

## Qualifizierungsstufe 2:

Verfahren	Termin	Prüfung	2. Prüfung (opt.)	Veranstalter/Ort
UT2	12.02. – 23.02.2024			
UT2 Praktikum	26.02. – 28.02.2024	29.02. – 01.03.2024		VOEST   LINZ
UT2	18.03. – 29.03.2024			
UT2 Praktikum	02.04. – 04.04.2024	08.04. – 09.04.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
VT2	08.04. – 10.04.2024	22.04. – 23.04.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
PT2	11.04. – 15.04.2024	22.04. – 23.04.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
MT2	16.04. – 19.04.2024	22.04. – 23.04.2024		TPA-KKS/TÜV-A/Wien
UT2	15.04. – 26.04.2024	27.04.2024		gbd/DORNBIRN
VT2	03.06. – 05.06.2024	17.06. – 18.06.2024	24.06. – 26.06.2024	VOEST   LINZ
MT2	06.06. – 11.06.2024	17.06. – 18.06.2024	24.06. – 26.06.2024	VOEST   LINZ
PT2	12.06. – 14.06.2024	17.06. – 18.06.2024	24.06. – 26.06.2024	VOEST   LINZ

## Termine für Erneuerungs- und Requalifizierungsprüfungen:

Vorbereitungskurs	Requalifizierungsprüfung	Veranstalter/Ort
15.01. – 16.01.2024	17.01. – 18.01.2024	VOEST/LINZ
05.02. – 06.02.2024	07.02. – 08.02.2024	VOEST/LINZ
19.02. – 21.02.2024	22.02. – 23.02.2024	TPA-KKS/TÜV-A/Wien
25.03. – 26.03.2024	27.03. – 28.03.2024	VOEST/LINZ
13.05. – 14.05.2024	15.05. – 16.05.2024	VOEST/LINZ
13.05. – 15.05.2024	16.05. – 17.05.2024	TPA-KKS/TÜV-A/Wien
26.06. – 27.06.2024	28.06.2024	gbd/DORNBIRN

## ZfP Kurs- und Prüfungstermine der Stufe 3

## ARGE QS 3 – AUSBILDUNG – Ausbildungsstelle der Stufe 3:

Ausbildung (Mittli GmbH & CO KG – TPA-KKS GmbH – TÜV Austria Akademie)

Termine 2024 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712 sowie EN 4179 und NAS 410.

Anmeldungen und Informationen an: ARGE QS 3 | Fr. Vivien Deli, T: +43 664 88462359, E: [office@argeqs3-ausbildung.at](mailto:office@argeqs3-ausbildung.at)

Verfahren	Termin	Prüfung	Ort
PT&VT3	10.03. – 14.03.2024	15.03.2024	Puchberg/Schneeberghof
MT3	14.04. – 18.04.2024	19.04.2024	Puchberg/Schneeberghof
GLS	23.09. – 27.09.2024 & 30.09. – 02.10.2024	03.10.2024	Puchberg/Schneeberghof
RT3	13.10. – 17.10.2024	18.01.2024	Puchberg/Schneeberghof
UT3	04.11. – 07.11.2024	08.11.2024	Puchberg/Schneeberghof

## Rezertifizierungstermine:

Verfahren	Vorbereitung	Prüfung	Ort
Alle Stufe 3	24.01. – 25.01.2024	26.01.2024	Wien/ÖGfZP
Alle Stufe 3	13.03. – 14.03.2024	15.03.2024	Puchberg/Schneeberghof
Alle Stufe 3	16.10. – 17.10.2024	18.10.2024	Puchberg/Schneeberghof

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.

## gbd – Zert Dornbirn:

Termine bis März 2024 für die Qualifizierung und Zertifizierung gemäß EN ISO 9712.

Anmeldungen und Informationen an: [thomas.duer@gbd.group](mailto:thomas.duer@gbd.group) | [michael.ludescher@gbd.group](mailto:michael.ludescher@gbd.group)

Verfahren	Termin	Prüfung	Ort
MT3	26.02. – 29.02.2024	01.03.2024	Dornbirn
VT3	04.03. – 06.03.2024	07.03.2024	Dornbirn
PT3	11.03. – 13.03.2024	14.03.2024	Dornbirn

<sup>1)</sup> Zugangsvoraussetzungen müssen erfüllt werden



## Kurs- und Prüfungsprogramm der SGZP 2024

Schulungsstätte gbd NDT AG, Franz Burckhardt-Strasse 11, 8404 Winterthur

Kurs	Datum	Prüfung
VT 1 & 2 (ohne Luftfahrt)	22.01. – 24.01.2024	26.01.2024
VT 1 & 2	10.06. – 14.06.2024	18.06.2024
VT 1 & 2 (ohne Luftfahrt)	26.08. – 28.08.2024	30.08.2024
VT 1 & 2	04.11. – 08.11.2024	12.11.2024
UT E	10.01. – 12.01.2024	(keine Prüfung)
UT 1	04.03. – 15.03.2024	03.04.2024
UT 2	21.10. – 01.11.2024	26.11.2024
UT R (Bahn, französisch)	19.02. – 23.02.2024	Prüfungsdatum wird während des Kurses fixiert
UT R (Bahn)	02.12. – 06.12.2024	Prüfungsdatum wird während des Kurses fixiert
PT 1	15.01. – 17.01.2024	19.01.2024
PT 1	19.08. – 21.08.2024	23.08.2024
PT 2	29.01. – 01.02.2024	05.02.2024
PT 2	02.09. – 05.09.2024	09.09.2024
MT 1	25.03. – 28.03.2024	02.04.2024
MT 1	18.11. – 21.11.2024	25.11.2024
MT 2	15.04. – 18.04.2024	22.04.2024
ET 1 oder ET 2	auf Anfrage	auf Anfrage

### ÜBERSICHT ÜBER DIE REZERTIFIZIERUNGSTERMINE <sup>1)</sup>

	1. Rez. KW 9	2. Rez. KW 26	3. Rez. KW 40	4. Rez. KW 50
Kurs: PT, MT	26.02.2024	24.06.2024	30.09.2024	09.12.2024
Prüfung: PT, MT	27.02.2024	25.06.2024	01.10.2024	10.12.2024
Kurs:VT	28.02.2024	26.06.2024	02.10.2024	11.12.2024
Kurs:UT, ET	29.02.2024	27.06.2024	03.10.2024	12.12.2024
Prüfung: VT, UT, ET	01.03.2024	28.06.2024	04.10.2024	13.12.2024

<sup>1)</sup> Anmeldungen **immer** über das Sekretariat der SGZP: SGZP, Schweiz. Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung, 8600 Dübendorf  
(Anmerkung: Adresse immer ohne weitere Zusätze und genauso verwenden, wie oben aufgeführt)

Schulungsstätte Schweizerischer Verein für Schweisstechnik, SVS, Basel / Dagmersellen / Rheineck / Vufflens-la-Ville / Bellinzona

Kurs	Datum	Prüfung	Repetitionstag
RT 1	14.10. – 25.10.2024	26.11.2024	25.11.2024
RT 2-F	26.02. – 08.03.2024	12.04.2024	11.04.2024
RT 2-D	26.02. – 12.03.2024	12.04.2024	11.04.2024
RT 2-D (bei vorhandener RT 2-F Qualifizierung)	04.03. – 12.03.2024	12.04.2024	11.04.2024
Filmbetrachtung	06.05. – 08.05.2024	(keine Prüfung)	
VT 1&2 w, (d) Kursort Basel	22.01. – 24.01.2024	26.01.2024	25.01.2024
VT 1&2 w, (d) Kursort Basel	25.04. – 29.04.2024	06.05.2024	30.04.2024
VT 1&2 w, (d) Kursort Basel	28.05. – 30.05.2024	03.06.2024	31.05.2024
VT 1&2 w, (d) Kursort Basel	23.09. – 25.09.2024	27.09.2024	26.09.2024
VT 1&2 w, (d) Kursort Dagmersellen	17.06. – 19.06.2024	21.06.2024	20.06.2024
VT 1&2 w, (f) Kursort Vufflens-la-Ville	29.01. – 31.01.2024	02.02.2024	01.02.2024
VT 1&2 w, (f) Kursort Vufflens-la-Ville	28.10. – 30.10.2024	01.11.2024	31.10.2024
VT 1&2 w, (i) Kursort Bellinzona	07.10. – 09.10.2024	11.10.2024	10.10.2024

## Schulungsstätte IMITec GmbH, Meilen

Kurs	Datum	Prüfung
ET 1 (EN 4179)	05.02. – 08.02.2024	09.02.2024
ET 1 (EN 4179)	16.09. – 19.09.2024	20.09.2024
ET 2 (EN 4179)	26.02. – 29.02.2024	01.03.2024
ET 2 (EN 4179)	21.10. – 24.10.2024	25.10.2024
ET 3 (EN 4179)	18.03. – 21.03.2024	22.03.2024
ET Requalifikation (EN 4179)	28.02. – 29.02.2024	01.03.2024
ET Requalifikation (EN 4179)	23.10. – 24.10.2024	25.10.2024
UT 1 (EN 4179)	15.01. – 18.01.2024	19.01.2024
UT 1 (EN 4179)	26.08. – 29.08.2024	30.08.2024
UT 2 (EN 4179)	04.03. – 07.03.2024	08.03.2024
UT 2 (EN 4179)	11.11. – 14.11.2024	15.11.2024
UT 3 (EN 4179)	20.05. – 23.05.2024	24.05.2024
UT Requalifikation (EN 4179)	06.03. – 07.03.2024	08.03.2024
UT Requalifikation (EN 4179)	13.11. – 14.11.2024	15.11.2024
TT 1 (EN 4179)	10.06. – 13.06.2024	14.06.2024
TT 2 (EN 4179)	10.06. – 13.06.2024	14.06.2024
TT 3 (EN 4179)	06.05. – 08.05.2024	09.05.2024
TT Requalifikation (EN 4179)	19.06. – 20.06.2024	21.06.2024
RT 1 Film (EN 4179)	16.09. – 19.09.2024	20.09.2024
RT 2 Film (EN 4179)	11.03. – 14.03.2024	15.03.2024
RT 2 Film (EN 4179)	28.10. – 31.10.2024	01.11.2024
RT 3 Film (EN 4179)	13.05. – 16.05.2024	17.05.2024
RT Film Requalifikation (EN 4179)	13.03. – 14.03.2024	15.03.2024
RT Film Requalifikation (EN 4179)	30.10. – 31.10.2024	01.11.2024
MT 1 (EN 4179)	30.09. – 02.10.2024	03.10.2024
MT 2 (EN 4179)	19.11. – 21.11.2024	22.11.2024
MT Requalifikation (EN 4179)	25.03. – 26.03.2024	27.03.2024
MT Requalifikation (EN 4179)	20.11. – 21.11.2024	22.11.2024
PT 1 (EN 4179)	03.12. – 05.12.2024	06.12.2024
PT 2 (EN 4179)	10.12. – 12.12.2024	13.12.2024
PT Requalifikation (EN 4179)	17.04. – 18.04.2024	19.04.2024
PT Requalifikation (EN 4179)	11.12. – 12.12.2024	13.12.2024
Basic Level 3 EN 4179	08.01. – 10.01.2024	11.01.2024
NDT Digitalisierung	15.05. – 16.05.2024	
NDT Digitalisierung	27.11. – 28.11.2024	
UT Phased Array Grundkurs	29.01. – 01.02.2024	02.02.2024
UT Phased Array Grundkurs	19.08. – 21.08.2024	22.08.2024
NDT für Engineers und Quality Manager	23.09. – 24.09.2024	
Human Factor for NDT Personnel	25.01.2024	
Human Factor for NDT Personnel	11.11.2024	

**Schulungsstätte Emitec Messtechnik AG, 6343 Rotkreuz**

Kurs	Datum	Prüfung
TT 1	10.01. – 12.01., 17.01. – 18.01.2024	19.01.2024

**Schulungsstätte Quality Control SA, 1072 Forel et/ ou dans votre entreprise avec vos équipements**

Sur le chemin d'être accrédité Nadcap AC 7114/12 / On the way of Nadcap accreditation AC 7114/12

Cours	Niveaux	Dates cours	Dates examens
PT	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
MT	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
ET	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
UT conventionnels	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
UT (Phased array, Laser)	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
RT film	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
RT Non film	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
RT film & Non film	L1, L2, L3	A votre choix	A votre choix
RT transition course	2 and 3	A votre choix	A votre choix
Basique	L3	A votre choix	A votre choix
NDT for Projects and Quality Managers	NA	NA	NA

Langues des cours: Français et/ou anglais

**Schulungsstätte gbd Swiss AG, Schneidersmatt 32, 3184 Wünnewil**

Kurs	Datum	Prüfung
VT 1 & 2 (m+s)	16.09. – 18.09.2024	19.09.2024

**Strahlenschutzkurse bei der SUVA; [www.suva.ch/strahlenschutzkurse](http://www.suva.ch/strahlenschutzkurse)**

Kurs	Datum/Ort
Grundkurs SPW (deutsch) SPG/SPZ (französisch)	<a href="http://www.suva.ch/strahlenschutzkurse">www.suva.ch/strahlenschutzkurse</a>
Fortbildungskurs SPB	<a href="http://www.suva.ch/strahlenschutzkurse">www.suva.ch/strahlenschutzkurse</a>
Transportkurs SDR/ADR SPC	<a href="http://www.suva.ch/strahlenschutzkurse">www.suva.ch/strahlenschutzkurse</a>
Handgehaltene Röntgenanlagen SPX	<a href="http://www.suva.ch/strahlenschutzkurse">www.suva.ch/strahlenschutzkurse</a>

Infos für französische und italienische Strahlenschutzkurse:

[www.suva.ch/cours-radioprotection](http://www.suva.ch/cours-radioprotection) bzw. [www.suva.ch/corsi-radioprotezione](http://www.suva.ch/corsi-radioprotezione)**Allgemeine Bestimmungen für ordentliche Kurse und Prüfungen**

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

## Neue NDT Master-Absolventen in Berlin geehrt

Nach erfolgreichem Abschluss der BC 3 Module 2 und 3 im DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin, erhielten am 29. September 2023 neun Absolventen die Auszeichnung „NDT Master®“ wie im weiteren Jahresverlauf schon einige andere Teilnehmer.

Der NDT Master® ist ein geschützter Titel, der Stufe-3-Personen nach intensiver Ausbildung von der DGZfP verliehen wird.

Wir gratulieren in diesem Jahr:

Marco Brandt, Dr. Stephan Helten, Helge Hühn, Stefan Krepler, Bernhard Kurz, Claus Lorenzen, Niklas Nanz, Timo Neef, Heiko Onken, Cengiz Özdemir, Nico Pfützenreuther, Mandy Ponge, Sönke Rath, Ralph Reschke, Florian Reusch, Dirk Sachs, Alexander Terasa, Stefan Weidmüller, Thomas Wiedmann und Tom Witt.

Auf ihrem weiteren Weg im Bereich der Zerstörungsfreien Prüfung wünschen wir allen Absolventen viel Erfolg!



Das Dozententeam mit den neuen NDT Master®-Absolventen nach ihrer Schulung im September 2023

### NDT Master® – Was heißt das genau?

Die Ausbildung richtet sich an erfahrene Stufe-2-Prüfer\*innen sowie an Nachwuchsführungskräfte, die zukünftig als Prüfaufsicht, ZfP-Verantwortliche, Technische Leitungen, Qualitätsmanager\*innen oder Abnehmer\*innen tätig werden wollen.

Seit April 2021 können auch Personen, die ihre Ausbildung nicht in einer anerkannten Schulungsstätte der DGZfP absolviert haben und entsprechende Zertifikate anderer akkreditierter Zertifizierungsstellen vorweisen können, den DGZfP-Titel „NDT Master®“ erwerben. Bis dahin musste die Ausbildung ausschließlich bei der DGZfP erfolgen.

### Voraussetzungen

Die Prüfung zu den Grundlagen der Stufe 3 (BC Modul 1) muss bei einer für die ISO 9712 national akkreditierten Stelle (z. B. TÜV Nord, SECTOR Cert, TÜV Rheinland, ÖGfZP, SGZP, BINDT/PCN usw.) absolviert worden sein.

Die Schulung zu den Grundlagen der Stufe 3 muss nachweislich 80 Stunden Schulungszeit umfasst haben und bei einer anerkannten Schulungsstätte erfolgt sein.

Es müssen zwei gültige Stufe-3-Zertifikate von einer für die ISO 9712 national akkreditierten Stelle vorliegen und regelkonform bei der DGZfP rezertifiziert werden.

Die Schulungen BC Modul 2 und 3 inklusive erfolgreicher Prüfung müssen nach wie vor bei der DGZfP absolviert werden.

### Der Weg zum NDT Master®

#### 1. Schritt: BC Modul 1

Dieses Modul bildet die Grundlage für die Stufe 3-Ausbildung und ist Voraussetzung für die Zertifizierung in der Stufe 3. Theoretische und praktische Inhalte dieses Moduls sind die Einführung in die Werkstoff- und Fertigungstechnik, Schadensanalyse und Fehlerkunde sowie in die Verfahren Sicht-, Eindring-, Magnetpulver-, Ultraschall- und Durchstrahlungsprüfung. Die ISO 9712-Qualifizierung und -Zertifizierung von Prüfpersonal gilt es ebenfalls in ihren Grundsätzen zu beherrschen.

#### 2. Schritt: BC Modul 2

Theorie und Praxis in den Verfahren Wirbelstrom- und Dichtheitsprüfung werden in dieser Schulung vermittelt. Weitere Kerninhalte sind darüber hinaus die prüfaufgabenbezogene Auswahl und Anwendung von ZfP-Verfahren in der chemischen Industrie, Bahnindustrie und Energiewirtschaft sowie die Vermittlung der Anforderungen der europäischen Druckgeräterichtlinie.

#### 3. Schritt: BC Modul 3

In dieser Schulung wird das Wissen mit theoretischen und praktischen Inhalten der ZfP-Verfahren Schallemissionsprüfung und Thermografie abgerundet. Weitere Inhalte des Moduls sind Akkreditierung von ZfP-Laboratorien, Personalqualifikation gemäß ASNT und ASME sowie Zuverlässigkeit von ZfP-Prüfverfahren.

Nach erfolgreichem Abschluss der BC Module 1, 2 und 3 liegen die Voraussetzungen für den Erwerb des Titels „NDT Master®“ vor.

#### 4. Schritt: Stufe 3-Abschluss in zwei Hauptverfahren

Die letzte „Hürde“ zum NDT Master® besteht im erfolgreichen Abschluss der Stufe 3 in zwei ZfP-Hauptverfahren. Alternativ besitzen die Kandidat\*innen dies bereits schon vor Absolvierung der BC-Module. Hauptverfahren sind u. a. Durchstrahlungs-, Eindring-, Ultraschall-, Sicht- oder Magnetpulverprüfung.

### BC 3 Module 2 und 3 im Jahr 2024

Wenn Sie Interesse am Titel „NDT Master®“ haben, dann sind folgende Schulungstermine im kommenden Jahr 2024 für Sie interessant:

Schulung	Datum	Ort
Modul 2 und 3 (BC 3 K+Q M2/3)	22.01. – 02.02.2024	DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin
Modul 2 und 3 (BC 3 K+Q M2/3)	16.09. – 27.09.2024	DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin

Bei Fragen zum DGZfP-Titel „NDT Master®“ wenden Sie sich gern jederzeit an unsere Schulungsabteilung:

Tel.: +493067807-130

Mail: [ausbildung@dgzfp.de](mailto:ausbildung@dgzfp.de)

## Studierende der Dresden International University zu Gast in Berlin

Vom 9. – 20. Oktober 2023 waren wieder einmal Studierende der Dresden International University (DIU) zu Gast im DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin.

Die DIU bietet in Kooperation mit der Universität des Saarlandes, dem Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfung (IZFP) und der Deutschen Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung (DGZfP) Studierenden aus aller Welt den Masterstudiengang „Non-Destructive Testing“ an.

Die DGZfP vermittelt in einer ZfP-Grundlagenschulung einen kompakten Überblick über gängige ZfP-Oberflächen- und Volumenverfahren, die Norm DIN EN ISO 9712 und die Objektkunde.

Alljährlich besuchen die Studierenden das Ausbildungszentrum Berlin und erhalten nach zwei Wochen intensiver, englischsprachiger Ausbildung und der abschließenden Prüfung den ersten Baustein auf dem Weg zur Stufe 3 nach DIN EN ISO 9712.

Viele Studierende bekommen somit schon während des Studiums intensive Einblicke in das deutsche und internationale ZfP-Netzwerk. Nach Abschluss dieses englischsprachigen Studiengangs können sie ihre berufliche Laufbahn in Industrie und Forschung starten.

Julia Willich



Dozent Henry Schneider erläutert den DIU-Studierenden alles Wissenswerte zur Einführung in die Durchstrahlungsprüfung im Röntgenbunker im DGZfP-Ausbildungszentrum Berlin

## Hinweis der Redaktion

In der ZfP-Zeitung 186 (Oktober 2023) hat sich der Fehlerteufel eingeschlichen. Im Beitrag „Ein Meilenstein für die ZfPBau – Normgerechte Schulungen nach DIN 4871“ wurden auf Seite 34 die Bildunterschriften vertauscht.

Korrekt:



Druckfestigkeitsabschätzung mittels Laufzeitmessung



Spanngliedortung mit Ultraschall an einem Stufenkörper

## Thermografieschulung Stufe 3

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

### Schulungsinhalte

- Physikalische Grundlagen
- Theorie der Wärmeleitung und -strahlung
- Theoretische Grundlagen der Lock-in- und Puls-Phasen-Thermografie
- ameratechnik, -kennwerte und -auswahl
- Optische und induktive Anregungstechniken und -quellen
- Mechanische Anregungstechniken und -quellen, sonstige Anregungstechniken
- Anwendungen der aktiven Thermografie
- Bau- und Anlagenthermografie
- Maschinendiagnostik
- Elektrothermografie
- Auswertungstechniken
- Bildverarbeitung
- Prüfsysteme
- Stand der Normung
- Qualifizierung des Verfahrens
- Erstellen von Verfahrensbeschreibungen und Prüfanweisungen
- Anwendungsbeispiele und Demonstrationen

### Termine und Ort

Schulung	Schulungstermin	Prüfungstermin	Ort
TT 3 K	02.09. – 09.09.2024	10.09.2024	Ausbildungszentrum Reutlingen

Für eine Zertifizierung in der Stufe 3 ist der Grundkurs (BC 3 K M1) sowie die dazugehörige Prüfung (BC 3 Q M1) zu absolvieren. Kandidat\*innen der Stufe 3 müssen die praktische Prüfung der Stufe 2 im entsprechenden Verfahren abgelegt haben. Daher bieten wir Kandidat\*innen ohne Stufe-2-Qualifikation folgende Schulung an:

### Termine und Ort

praktische Vorbereitungsschulung	Schulungstermin	Prüfungstermin	Ort
TT 2 P F	28.08. – 29.08.2024	30.08.2024	Ausbildungszentrum Reutlingen

### Gebühren (inkl. Zertifikat nach DIN EN ISO 9712)

Standard	Schulung	Prüfung	korp. Mitglieder	Schulung	Prüfung
TT 3 K/Q	3.880,00 €	1.160,00 €	TT 3 K/Q	3.300,00 €	985,00 €
TT 2 P/Q F	1.260,00 €	570,00 €	TT 2 P/Q F	1.070,00 €	485,00 €

Weitere Informationen zu den Inhalten und das Buchungsformular finden Sie unter: [www.dgzfp.de/Schulungen/TT-Thermografie](http://www.dgzfp.de/Schulungen/TT-Thermografie)

## Inhouse-Schulungen

Sie wollen mehrere Mitarbeiter\*innen gleichzeitig in Ihrem Unternehmen an Ihren eigenen Geräten schulen? Gern besprechen wir Inhouse-Schulungen mit Ihnen und passen diese direkt Ihren Bedürfnissen an. Wir garantieren eine hohe Qualität durch erfahrene Dozent\*innen, kleine Arbeitsgruppen und Übungsstücke aus der Praxis.

### Schulungsabteilung

Tel.: +49 30 67807-130 | E-Mail: [ausbildung@dgzfp.de](mailto:ausbildung@dgzfp.de)

Für Fragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

# Wissenschaftspreis der DGZfP 2023

## Werkstoffschädigung durch Hochtemperaturkorrosion zuverlässig zerstörungsfrei erfassen und charakterisieren

Dr. Sebastian Barton

Institut für Werkstoffkunde, Leibniz Universität Hannover

Kontakt E-Mail: barton@iw.uni-hannover.de

**Kurzfassung.** *Sehr gute Kriech- und Ermüdungsfestigkeit sowie ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit bei hohen Temperaturen sind Eigenschaften, die Nickelbasislegierungen für Hochtemperaturanwendungen zugesprochen werden. Dies qualifiziert diese Legierungen für viele Anwendungen, insbesondere im Flugzeug- und Kraftwerksbau. Allerdings kann Hochtemperaturkorrosion die mechanischen Eigenschaften dieser Bauteile erheblich beeinträchtigen, was sich negativ auf ihre Lebensdauer auswirkt. In diesem Artikel wird die Entwicklung einer fortschrittlichen elektromagnetischen Prüftechnik vorgestellt. Diese ermöglicht es, Schäden durch Hochtemperaturkorrosion in Nickelbasislegierungen zerstörungsfrei und mit hoher Zuverlässigkeit frühzeitig zu erkennen. Darüber hinaus bietet die entwickelte Prüftechnik die Möglichkeit, den Zustand der Randzone und der Mikrostruktur auch im Inneren des Bauteils, z. B. in Kühlkanälen, zerstörungsfrei zu charakterisieren. Dies ermöglicht eine Bewertung des Bauteilzustands anhand von Kriterien wie Lage, Größe und Schwere der Schädigung. Die Bewertung mit Hilfe dieser zerstörungsfreien Prüftechnik ermöglicht datenbasierte Entscheidungen über die Weiterverwendbarkeit des Bauteils unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter und wirtschaftlicher Aspekte. Neben der Früherkennung von Schäden kann so auch der rein präventive Austausch funktionsfähiger Bauteile vermieden werden.*

### Einleitung

Bauteile aus Nickelbasislegierungen werden weit verbreitet in Gasturbinen von Flugzeugen und Kraftwerken und weiteren Hochtemperaturanwendungen eingesetzt. Neben ihrer bemerkenswerten Korrosionsbeständigkeit weisen sie auch unter Betriebsbedingungen bei Temperaturen über 1000 °C ausgezeichnete Kriech- und Ermüdungsfestigkeit auf. Korrosive Schädigungen können jedoch die mechanische Belastbarkeit von Bauteilen aus Nickelbasislegierungen erheblich mindern, was wiederum die erwartete Lebensdauer dieser Bauteile beeinträchtigt. Um diese Bauteile vor oxidativen und sulfidierenden Prozessen bei hohen Betriebstemperaturen zu schützen, enthalten sie hohe Anteile an den Legierungselementen Chrom (Cr) und/oder Aluminium (Al). Sowohl Chrom als auch Aluminium bilden schützende Schichten, die das Material vor weiterer korrosiver Beanspruchung bewahren. Allerdings führen die korrosiven Belastungen und die damit verbundene Deckschichtbildung dazu, dass in der Bauteilrandzone eine fortschreitende Verarmung dieser Elemente stattfindet. Falls Beschädigungen der Deckschicht auftreten, beispielsweise durch das Einwirken von Fremdkörpern oder der Ausbildung von Rissen in der Deckschicht, kann sich nur dann eine neue Schutzschicht bilden, wenn der Gehalt an Chrom oder Aluminium in der Randzone ausreichend hoch ist. Wenn die Gehalte dieser Elemente unter einen kritischen Wert fallen, kann



### Der Autor

**Sebastian Barton** studierte Maschinenbau an der Leibniz Universität Hannover. Nach bestandener Diplomprüfung war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Werkstoffkunde im Bereich Zerstörungsfreie Prüfverfahren tätig. Der Forschungsschwerpunkt lag auf elektromagnetischen Prüfverfahren zur Werkstoffcharakterisierung und Fehlerprüfung. Seit 2021 leitet er die Abteilung Zerstörungsfreie Prüfverfahren und seit 2022 hat er einen Lehrauftrag für die Vorlesung Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung an der Leibniz Universität Hannover. Ebenfalls im Jahr 2022 promovierte er zum Thema: „Zerstörungsfreie Bewertung des Randzonenzustands und Schädigungsgrads in Nickelbasislegierungen infolge von Hochtemperaturkorrosion“.

die Grundstruktur des Materials angegriffen werden, was möglicherweise zur Bildung von Rissen und zur Bindung von festigkeitssteigernden Elementen in den Oxidationsprodukten führt. Beide Mechanismen erhöhen das Risiko eines Bauteilversagens erheblich [1–3].

Der Zustand von sicherheitskritischen Bauteilen aus Nickelbasislegierungen, wie z. B. Turbinenschaufeln, wird im Rahmen von regelmäßigen Wartungen inspiziert. Informationen über den aktuellen Zustand des Bauteils können bspw. nach einer Demontage im Rahmen einer Zustandsbefundung gewonnen werden. Diese bilden die Basis für die Entscheidung ob eine weitere Verwendung des Bauteils möglich ist, die Notwendigkeit einer Reparatur besteht oder ob das Bauteil gegen ein Neuteil ausgetauscht werden muss. Je detaillierter die Informationen über den Bauteilzustand sind, desto individueller kann der bauteilindividuelle Reparatur- oder Regenerationspfad geplant werden. Diese Entscheidung muss unter sicherheitskritischen, ökonomischen oder ökologischen Gesichtspunkten getroffen werden. Damit ein solcher Entscheidungsprozess anwendbar ist, müssen Informationen über den Bauteilzustand ohne Zerstörung des Bauteils gewonnen werden können und sie müssen zuverlässig und reproduzierbar sein.

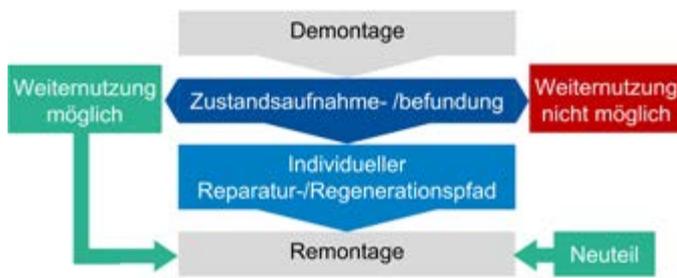


Abbildung 1: Regenerationsprozess von Investitionsgütern

In diesem Artikel wird gezeigt, dass Oxidation und Sulfidierung von Nickelbasislegierungen bei hohen Temperaturen nicht nur die Legierungszusammensetzung und die mechanischen Eigenschaften verändern, sondern auch magnetische Werkstoffeigenschaften, deren Änderung zerstörungsfrei erfasst werden kann. Durch die Bewertung der Änderung der magnetischen Werkstoffeigenschaften kann wiederum ein direkter Rückschluss auf die mikrostrukturelle Änderung gezogen werden.

### Änderung der magnetischen Eigenschaften in Nickelbasislegierungen infolge von Hochtemperaturkorrosion

Nickelbasislegierungen bestehen aus Nickel (Ni) und bis zu 15 weiteren Legierungselementen, die mehr als 50% der Gesamtmasse ausmachen können und für die ausgezeichneten Eigenschaften der Legierungen bei hohen Temperaturen verantwortlich sind. Die Festigkeit bei hohen Temperaturen wird insbesondere durch die Ausscheidung von intermetallischen Phasen in der austenitischen  $\gamma$ -Matrix erreicht. Auch durch das Zulegieren von mischkristallhärtenden Elementen und Karbidbildner kann die Festigkeit weiter gesteigert werden [4,5].

Ferromagnetische Materialien und Legierungen verlieren oberhalb einer bestimmten Temperatur, der sogenannten Curie-Temperatur ( $T_c$ ), ihre ferromagnetischen Eigenschaften. Bei Legierungen hängt die Curie-Temperatur direkt von der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Phasen ab [6]. Obwohl die meisten Nickelbasislegierungen aus Elementen bestehen, die in ihrer reinen Form bei Raumtemperatur ferromagnetisch sind, sind sie in der Regel paramagnetisch oder haben eine Curie-Temperatur, die weit unterhalb der typischen Raum- oder Umgebungstemperatur liegt. In Nickelbasislegierungen führen unter anderem Legierungselemente wie Cr und Al zu einer deutlichen Senkung der Curie-Temperatur. So führt z. B. in einer binären Ni-Cr-Legierung ein Zulegieren von mehr als 8 At.% Chrom dazu, dass die Curie-Temperatur von  $\approx 360^\circ\text{C}$  unter den Gefrierpunkt abfällt [7]. Durch die Hochtemperaturkorrosion kommt es zur Bildung von Deckschichten und weiteren Oxidationsprodukten, in denen Legierungselemente gebunden werden. Dadurch ändert sich die lokale elementare Zusammensetzung der verschiedenen Phasen. So führt die Bildung einer Chromoxidschicht ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) zu einer Verarmung der Randzone an Chrom, was zu einem Anstieg der Curie-Temperatur in diesem Bereich führt. Durch die Bestimmung der Curie-Temperatur kann somit direkt auf die mikrostrukturelle Veränderung bzw. die Verarmung der Randzone an Legierungselementen geschlossen werden [8,9].

Durch Hochtemperaturkorrosion entstehende ferromagnetische Phasen können durch elektromagnetische, zerstörungsfreie Prüftechniken nachgewiesen werden. Hierzu eignen sich der Einsatz von Magnetoskopen [10,11] oder von Wirbelstromprüfsystemen [12]. Notwendige Voraussetzung für den Nachweis von Hochtemperaturkorrosionsschäden ist jedoch, dass die Curie-Temperatur über

die Prüftemperatur angestiegen ist. Nur dann ist der Nachweis von Schädigungen über die Detektion ferromagnetischer Phasen möglich. Führt die Gefügeveränderung zwar zu einer Erhöhung der Curie-Temperatur, bleibt diese aber unterhalb der Prüftemperatur, ist sie nicht detektierbar und bewertbar. Dies kann dazu führen, dass korrosive Schädigungen erst im weit fortgeschrittenen Stadium erkannt werden. Auch eine Bewertung des angegriffenen Volumens ist mit diesen Prüftechniken nicht möglich.

### Entwicklung des Prüfverfahren

Ziel der Untersuchungen war die Entwicklung eines zerstörungsfreien Prüfverfahrens, mit dem der Grad der Gefügeveränderung quantifiziert und eine Aussage über die Tiefe des Korrosionsangriffs getroffen werden kann. Darüber hinaus sollen Schädigungen in einem frühen Stadium erkannt werden können. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die beschriebenen Veränderungen der magnetischen Eigenschaften durch eine zerstörungsfreie Prüfung erfassbar und auswertbar gemacht werden. Eine geeignete Prüftechnik muss dazu folgende Anforderungen erfüllen:

- Sie muss in der Lage sein die Curie-Temperatur einer Probe bzw. eines Bauteils bestimmen zu können. Hierzu muss die Prüftechnik geeignet sein in einem weiten Temperaturbereich zu arbeiten.
- Sie muss empfindlich genug sein, um selbst kleine ferromagnetische Bereiche zu erkennen, da korrosive Schädigungen lokal auftreten können und die verarmten Randzonen oft nur wenige Mikrometer dick sind [13].
- Sie muss auf die Prüfung von Bauteilen mit anspruchsvollen Geometrien wie Turbinenschaufeln anwendbar sein.

Die Harmonische Analyse von Wirbelstromsignalen (WS-HA) erfüllt all diese Anforderungen [9,14]. Die Harmonische Analyse von Wirbelstromsignalen ist eine elektromagnetische Prüftechnik, welche insbesondere zur Materialcharakterisierung ferromagnetischer Werkstoffe eingesetzt wird. Sensoren für die WS-HA bestehen aus mindestens zwei Spulen. Die Erregerspule erzeugt ein elektromagnetisches Wechselfeld. Wird ein ferromagnetisches Bauteil in das Wechselfeld eingebracht, treten mehrere Effekte auf. Es kommt zum einen zur Ausbildung von Wirbelströmen, welche ein eigenes, dem primären Feld entgegengerichtetes, Magnetfeld erzeugen. Durch die hohe magnetische Permeabilität ferromagnetischer Werkstoffe vergrößert sich zudem der resultierende magnetische Fluss stark und durch den nichtlinearen Zusammenhang zwischen Feldstärke und Flussdichte, welcher durch die magnetische Hysterese werkstoffabhängig beschrieben wird, kommt es zu einer Verzerrung des Magnetfeldes. Diese Effekte überlagern sich und induzieren in die Messspule eine Spannung. Diese kann als Messsignal ausgewertet werden. Das zeitdiskrete Messsignal wird bei der WS-HA mittels einer Fast-Fourier-Transformation in seine Frequenzanteile zerlegt. Dies ermöglicht neben der Analyse des Verhaltens der Grundwelle auch die Einbeziehung Höherharmonischer Signalanteile. Durch die Verwendung von Prüffrequenzen im niedrigen kHz-Bereich können hohe Eindringtiefen von mehreren Millimetern in paramagnetische Materialien erreicht werden. Harmonische, wie die 3. Harmonische, können zur sensitiven Detektion von ferromagnetischen Phasen verwendet werden [15,16]. Zudem ist es möglich, Sensoren für die Harmonische Analyse von Wirbelstromsignalen herzustellen, die in einem weiten Temperaturbereich verwendet werden können [17]. Durch die Variation der Proben temperatur kann diese Prüftechnik auch zur Bestimmung der Curie-Temperatur verwendet werden.

Um Schäden aufgrund von Hochtemperaturkorrosion zu charakterisieren, wurde der folgende Prüfablauf entwickelt (Abbildung 2): Das zu prüfende Bauteil wird bei einer Umgebungstemperatur von ungefähr 25 °C mit einem umfassenden WS-HA-Sensor auf ferromagnetische Phasen geprüft. Dies kann mit Hilfe einer einfachen Schwellenwertanalyse der Amplitude der 3. Harmonischen geschehen. Bei dieser Versuchsreihe wurde ein am IW Hannover entwickelter und gefertigte Sensor verwendet. Dieser wurde mit einer Prüffrequenz von 200 Hz betrieben. Sind ferromagnetische Phasen vorhanden, kann daraus geschlossen werden, dass die Curie-Temperatur der am stärksten mikrostrukturell veränderten Randzone über der Raumtemperatur liegt. Anschließend wird das Bauteil in einen vorgeheizten Kammerofen gelegt. Nach dem Aufheizen wird das Bauteil in einen temperaturbeständigen WS-HA-Sensor überführt. Während das Bauteil an Umgebungsluft abkühlt, werden sowohl die Bauteil- bzw. Proben- als auch die elektromagnetischen Messwerte aufgezeichnet. Die Curie-Temperatur ist

als die Temperatur definiert, bei der erste ferromagnetische Phasen detektiert werden. Dieses ist dadurch gekennzeichnet, dass erstmals Harmonische im Messsignal vorhanden sind. Insbesondere eine ausgeprägte Amplitude in der 3. Harmonischen konnte als geeignete Messgröße zur Detektion ferromagnetischer Phasen identifiziert werden. Wenn bei der anfänglichen Prüfung keine ferromagnetischen Phasen erkannt werden, liegt die Curie-Temperatur unterhalb der Umgebungstemperatur. In diesem Fall wird der Prüfablauf dahingehend modifiziert, dass das Bauteil zuerst auf eine Temperatur deutlich unter dem Gefrierpunkt abgekühlt wird, z. B. durch die Verwendung von flüssigem Stickstoff. Anschließend wird das Bauteil in den Sensor überführt, wo es sich an der Umgebungsluft erwärmt. Auch hier werden die Bauteiltemperatur und die Amplitude der 3. Harmonischen aufgezeichnet. Die Curie-Temperatur ist dabei als die Temperatur definiert, oberhalb derer keine ferromagnetischen Eigenschaften mehr nachweisbar sind.

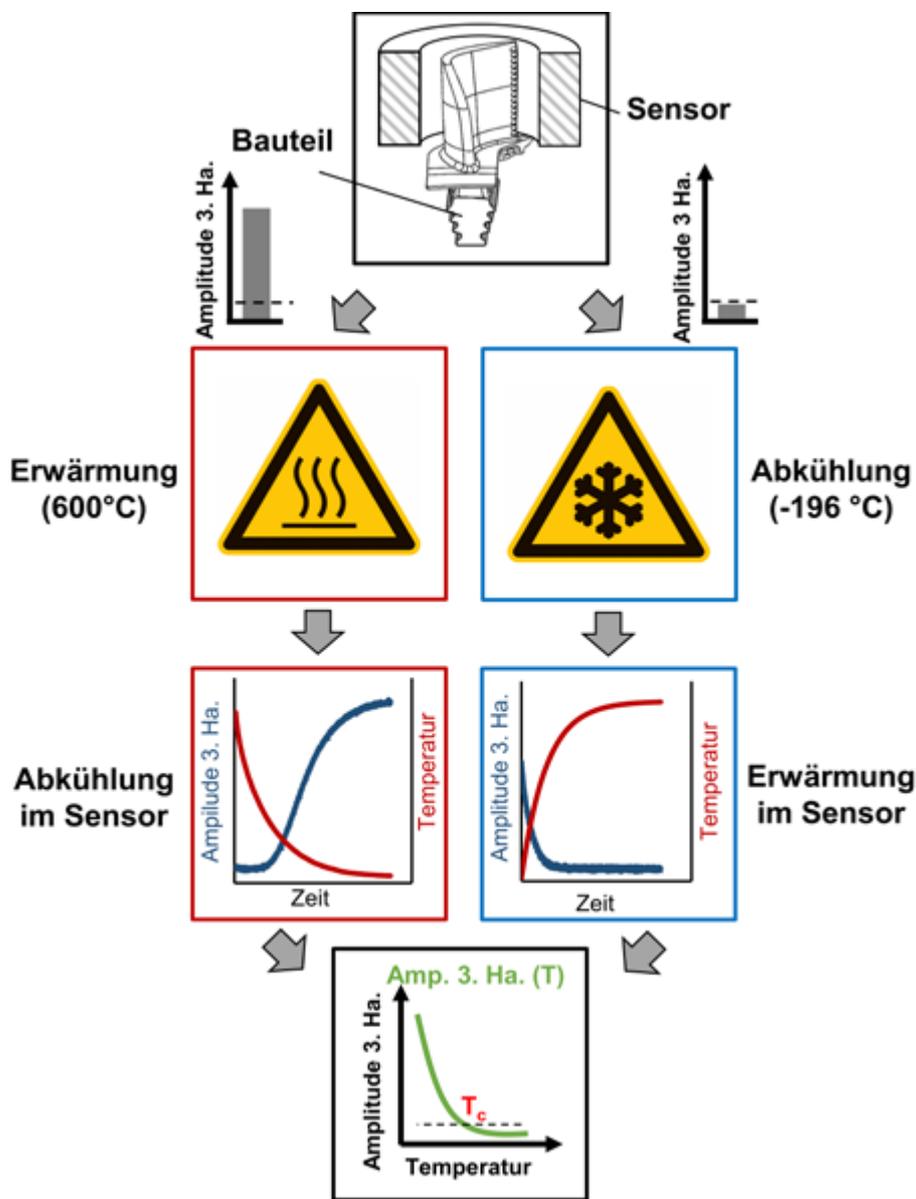


Abbildung 2: Ablauf der Versuche zur Untersuchung des Einflusses der Hochtemperaturoxidation auf die magnetischen Eigenschaften, nach [14]

### Qualifikation der Prüftechnik

Die Qualifizierung der Prüftechnik erfolgte an Proben aus Alloy 718 (2.4668; NiCr19NbMo). Diese Legierung ist die weltweit am häufigsten verwendete Nickelbasislegierung [18]. Die Massenzusammensetzung der verwendeten Legierung ist: 8,6 Ma.-% Fe; 18,4 Ma.-% Cr; 5,1 Ma.-% Nb; 2,9 Ma.-% Mo; 0,9 Ma.-% Ti; 0,5 Ma.-% Al; 0,3 Ma.-% Co und Rest Ni. Die Proben hatten die Abmessungen: Höhe = 4 mm, Durchmesser = 12,7 mm. Die Curie-Temperatur dieser Legierung liegt im Ausgangszustand unterhalb von -200 °C [19]. Die Proben wurden in einem Kammerofen bei Temperaturen von 700 °C bis 1100 °C für Zeiträume von 0,5 Stunden bis 24 Stunden in Ofenatmosphäre oxidiert. Nach der Oxidation wurden die Proben nach dem in Abbildung 2 dargestellten Verfahren analysiert. Die Bestimmung der Proben- bzw. Proben- als auch die elektromagnetischen Messwerte erfolgte mittels einer Thermografie Kamera [14]. In Abbildung 3 sind die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt. Aufgetragen sind die Curie-Temperatur und die Amplitude der 3. Harmonischen über der Oxidationstemperatur. Wie aus Abbildung 3a ersichtlich ist, hat die Oxidationstemperatur einen erheblichen Einfluss auf die resultierende Curie-Temperatur, die bei höheren Oxidationstemperaturen deutlich ansteigt. Bei längeren Oxidationszeiten zeigt die Curie-Temperatur bei Oxidationstemperaturen von 700 °C und 900 °C einen parabolischen Anstieg. Bei einer Oxidationstemperatur von 1100 °C fällt die Curie-Temperatur von einem hohen Niveau leicht ab. Die Curie-Temperaturen der bei 700 °C oxidierten Proben liegen alle unter 0 °C. Daher ist es bei Raumtemperatur nicht möglich, ferromagnetische Phasen in diesen Proben nachzuweisen, d. h. alle gemessenen Werte der Amplitude der 3. Harmonischen liegen auf

dem Niveau des Sensorrauschens. Die gemessenen Werte der Amplitude der 3. Harmonischen der Proben, die bei 900 °C und 1100 °C oxidiert wurden, steigen bei höheren Oxidationstemperaturen und -zeiten an, wie in Abbildung 3b dargestellt.

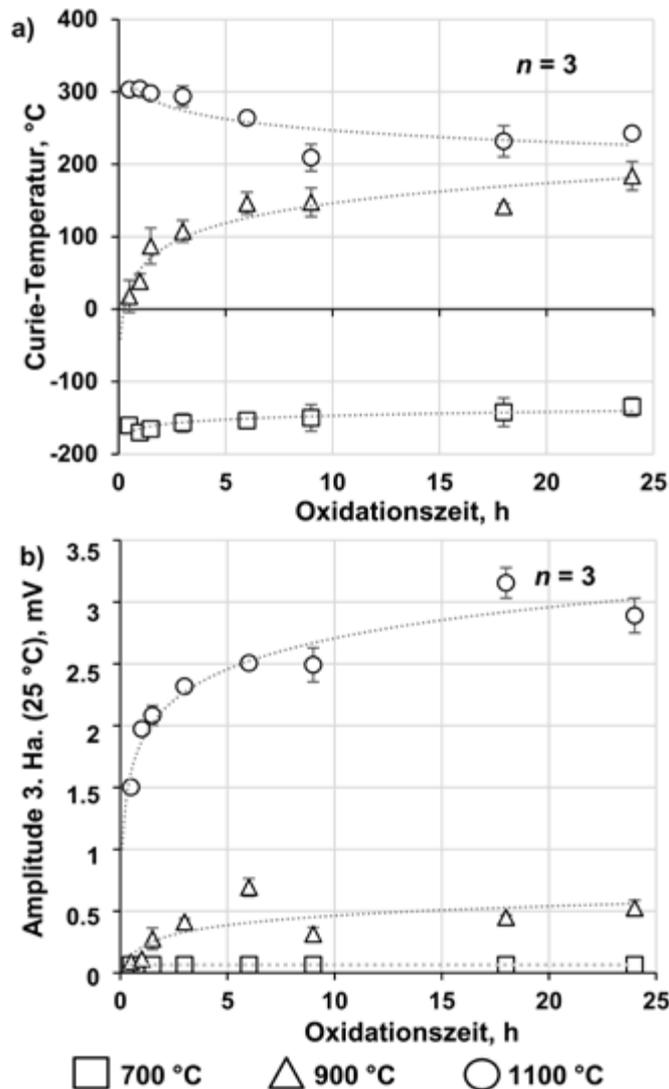


Abbildung 3: a) Curie-Temperatur über der Oxidationszeit; b) Amplitude der 3. Harmonischen bei einer Prüftemperatur von 25 °C über der Oxidationszeit. Oxidationstemperaturen s. Legende, nach [14]

Die Analyse der durch die Hochtemperaturkorrosion veränderten Randzoneneigenschaften wurde anhand von REM-Aufnahmen und EDX-Flächenscans von Schliffrandzonen der oxidierten Proben durchgeführt. In Abbildung 4 sind die REM-Aufnahmen sowie die EDX-Flächenscans des Elements Cr von Proben dargestellt, welche bei Temperaturen von 700 °C, 900 °C und 1100 °C drei Stunden lang oxidiert wurden. Die Probe, welche bei 700 °C oxidiert wurde, zeigt keine erkennbare korrosive Schädigung. Die bei 900 °C und 1100 °C oxidierten Proben zeigen die Bildung einer Chromoxidschicht ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ) sowie einer chromverarmten Randzone. Letztere wird durch die Ausbildung einer dunkleren Zone unter der Oxidschicht deutlich. Dieser chromverarmte Bereich ist bei der Probe mit der höheren Oxidationstemperatur deutlich stärker ausgeprägt. Auch in der REM-Aufnahme ist bei dieser Probe ein korrosiver Angriff der Probenrandzone zu erkennen.

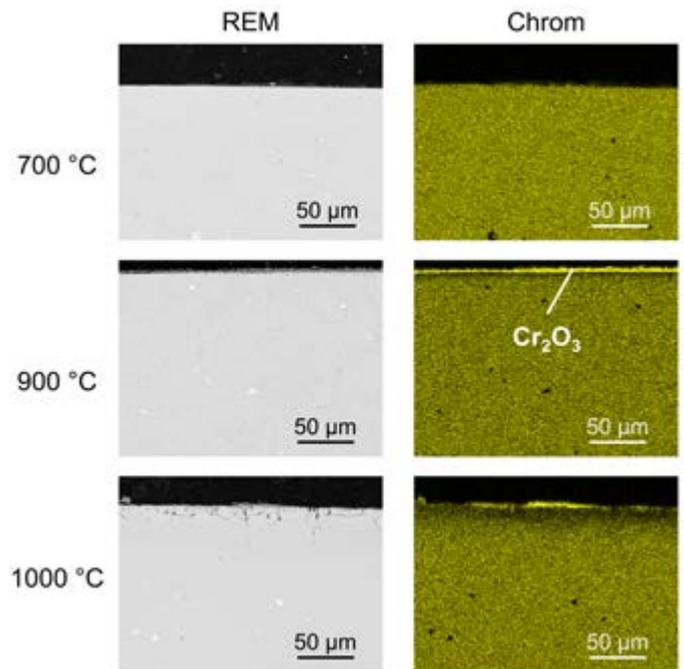


Abbildung 4: REM-Aufnahmen und EDX-Flächenscans des Elements Chrom der Probenrandzone. Oxidationstemperaturen 700 °C, 900 °C und 1100 °C. Oxidationsdauer 3h

Zur Quantifizierung der Chromverarmung wurden ebenfalls EDX-Linienscans vom Probenrand in die Probenmitte durchgeführt. Aus diesen Linienscans wurden jeweils der minimale Chromgehalt und die Tiefe der chromverarmten Randzone bestimmt. Diese Vorgehensweise ist in [9,14] ausführlich beschrieben. Die Ergebnisse aus der analytischen Bestimmung des Randzonenzustandes wurden mit den elektromagnetisch gewonnenen Prüfergebnissen in Beziehung gesetzt, Abbildung 5. Hieraus konnten die folgenden Korrelationen ermittelt werden:

1. Die Curie-Temperatur korreliert mit dem minimalen Cr-Gehalt bzw. der maximalen Verarmung von Cr, Abbildung 5a. Je geringer der minimale Chromgehalt ist, desto höher ist die Curie-Temperatur.
2. Die Amplitude der 3. Harmonischen bei einer Prüftemperatur von 25 °C korreliert mit der Tiefe der an Chrom verarmten Randzone bzw. dem Volumen der veränderten Randzone, wie in Abbildung 5b dargestellt. Mit größerem ferromagnetischem Volumen steigt auch die Amplitude der 3. Harmonischen.

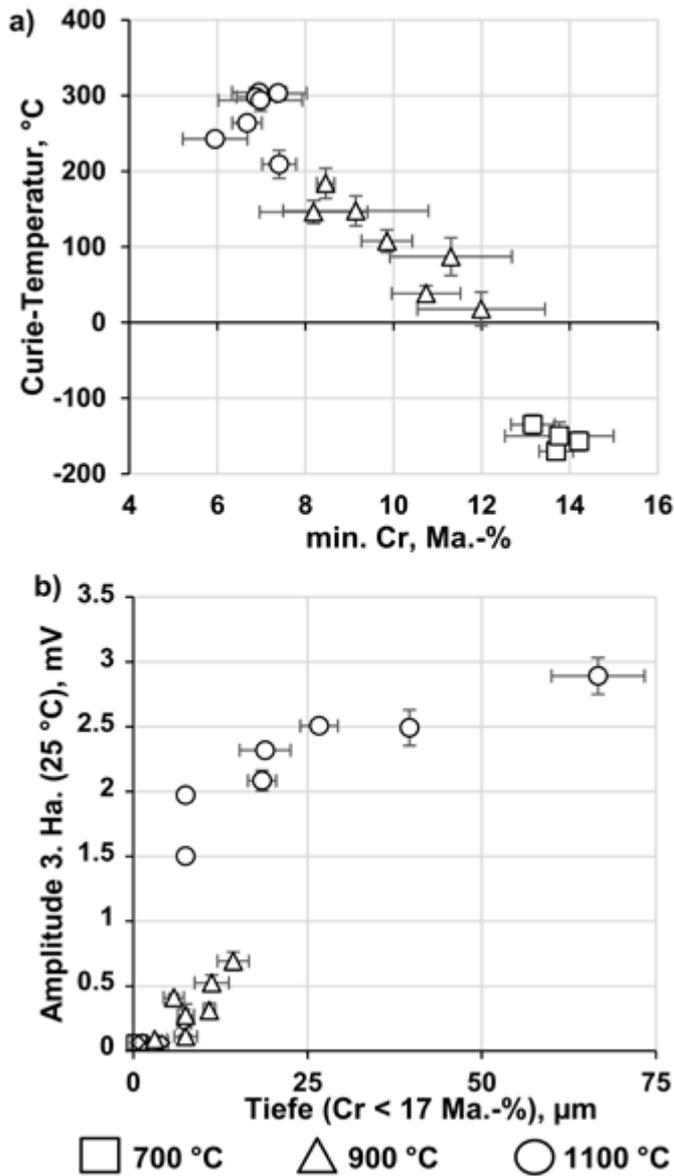


Abbildung 5: a) Curie-Temperatur über dem minimalen Chromgehalt; b) Amplitude der 3. Harmonischen bei einer Prüftemperatur von 25 °C über der Tiefe der Chromverarmung. Oxidationstemperaturen s. Legende, nach [14]

Die Ergebnisse zeigen außerdem bei allen Proben eine deutliche Abnahme des Chromgehalts in der Randzone. Selbst die Proben, die bei 700 °C im Ofen oxidiert wurden, zeigen einen minimalen Chromgehalt von ca. 13-14 Ma.-%, welcher sich deutlich von dem initialen Chromgehalt (19 Ma.-%) unterscheidet. Diese mikrostrukturellen Änderungen bzw. Schädigungen wären mit konventionellen elektromagnetischen Prüftechniken nicht nachweisbar. Erst ein Absenken der Prüftemperatur auf Temperaturen weit unterhalb von 0 °C ermöglicht die Detektion von ferromagnetischen Phasen bei diesen Proben. Bei den Proben, welche bei 1100 °C oxidiert wurde, fällt der minimale Chromgehalt auf bis 6 Ma.-% ab. Die Chromverarmung in der Randzone ist bei der an der stärksten geschädigten Probe bis zu einer Tiefe von bis 70 µm nachweisbar.

Um die ferromagnetischen Bereiche in der Bauteilrandzone zu visualisieren, wurde das sogenannte magnetische Ätzen angewandt. Bei dieser Analysemerhode wird ein Schliff auf einem starken Dau-

ermagneten platziert. Auf den Schliff wird ein Ferrofluid aufgebracht. Ferrofluide bestehen aus einer Trägerflüssigkeit, in der sich ferromagnetische Teilchen befinden. Diese Teilchen orientieren sich im magnetischen Fluss bzw. konzentrieren sich an Stellen mit dem größten magnetischen Fluss. Dies ist bei den korrosiv geschädigten Proben in den ferromagnetischen Bereichen der Randzone der Fall. Dies ist durch eine bräunliche Färbung erkennbar. Es zeigt sich, dass bei größerer Oxidationstemperatur sich eine größere ferromagnetische Randzone ausbildet, Abbildung 6.

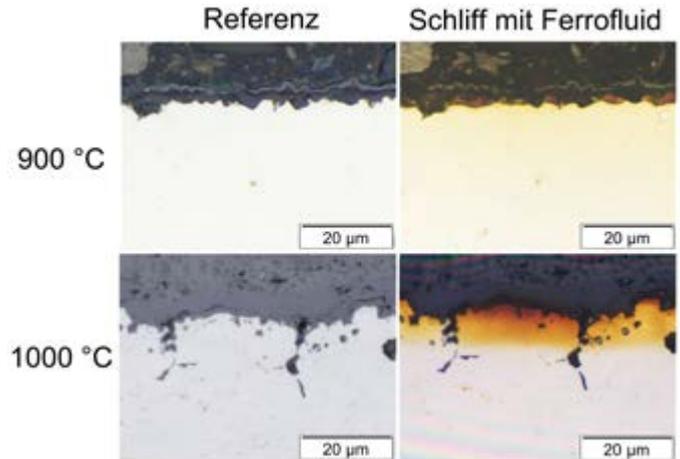


Abbildung 6: Magnetischen Ätzen zur Visualisierung ferromagnetischer Randzonen; Oxidationstemperatur s. Abbildung; Oxidationszeit 3 h; nach [14]

### Prüfung von Turbinenschaufeln

Die vorgestellte Prüftechnik kann auch bei Bauteilen wie Turbinenschaufeln angewendet werden. Turbinenschaufeln haben in unterschiedlichen Radien gekrümmte Oberflächen und können auch innere Kühlkanäle aufweisen. Sie bestehen in der Regel aus Nickelbasislegierungen und können hohen Betriebstemperaturen von über 1000 °C ausgesetzt sein. Neben den hohen Temperaturen werden die Schaufeln im Betrieb auch durch andere Umgebungseinflüsse beeinflusst. So können Erosionsvorgänge, z. B. durch angesaugte Staub- und Sandpartikel oder durch den Aufprall größerer Objekte mit hoher Geschwindigkeit zu Schäden kommen. Ebenfalls können Hochtemperaturoxidation, Sulfidierung und die Ablagerung aggressiver Salzschnmelzen zu Schädigungen in der Mikrostruktur führen. Salzschnmelzen können sich auch in den Kühlkanälen ablagern und dort zu Korrosionsprozessen führen. Die Oberfläche der Turbinenschaufeln, welche in der ersten Stufe der Hochdruckturbinen eingesetzt werden, wird durch ein Schutzschichtsystem vor Beschädigungen geschützt. Dieses Schutzschichtsystem besteht aus einer metallischen Korrosionsschutzschicht und einer keramischen Wärmedämmschicht [1].

Nickelbasislegierungen haben eine vergleichsweise geringe elektrische Leitfähigkeit von  $\approx 1 \text{ MS/m}$  und sind in ihrem Grundzustand paramagnetisch. Daher übersteigt bei Verwendung von Testfrequenzen  $< 1 \text{ kHz}$  die Eindringtiefe der elektromagnetischen Prüftechnik die Wandstärke typischer in Flugzeugtriebwerken eingesetzter Turbinenschaufeln. Durch den Einsatz von integral arbeitenden Sensoren, die das gesamte Bauteil umfassen, kann das gesamte Volumen des Bauteils in einer Messung geprüft werden, vgl. Abbildung 7a. Die Messung der Amplitude der 3. Harmonischen bei 25 °C ermöglicht auch eine Schätzung des veränderten mikrostrukturellen Volumens. Es können so jedoch nur Bereiche erfasst werden, welche bei einer Prüftemperatur von 25 °C ferromagnetisch sind. Ebenfalls

ermöglicht der Einsatz von umfassenden, temperaturbeständigen WS-HA-Sensoren die Bestimmung der Curie-Temperatur des umschlossenen Volumens. Hierzu können die Schaufeln nach dem in Abbildung 2 beschriebenen Vorgehen untersucht werden. Die Bestimmung der Bauteiltemperatur kann mittels eines Thermoelements erfolgen, welches in die Kühlkanäle im Bereich des Schaufelfußes eingeführt wird, vgl. Abbildung 7b. So ist es möglich, die maximale Veränderung der Zusammensetzung der Mikrostruktur der Turbinenschaufel durch die Aufzeichnung der Curie-Temperatur zu bewerten.

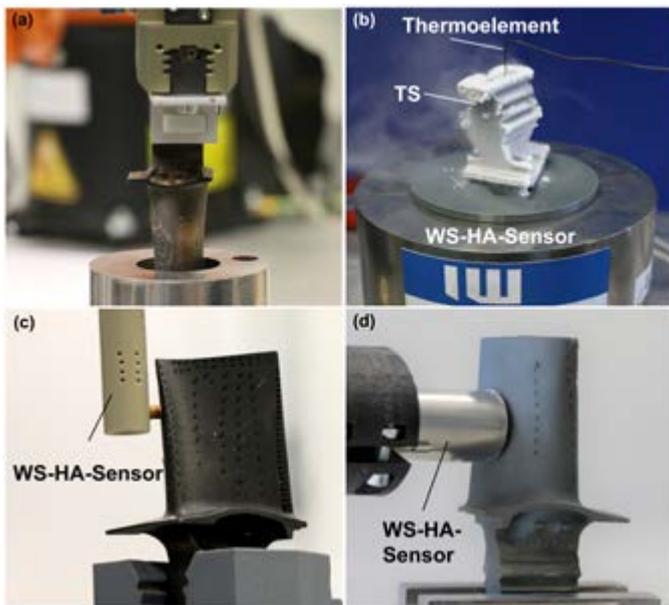


Abbildung 7: Fotografien der verwendeten Sensoren zur Turbinenschaufelprüfung zur: (a) Integrale Schadensdetektion, (b) Integrale Bestimmung der Curie-Temperatur, (c) lokale Schadensdetektion und (d) lokale Bestimmung der Curie-Temperatur, nach [14]

Abbildung 8 zeigt die Prüfergebnisse von vier Turbinenschaufeln. Die Turbinenschaufeln wurden aus der Legierung PWA 1440 hergestellt. Die Veränderungen in der Mikrostruktur wurden nicht künstlich erzeugt, sondern wurden durch die Belastungen im Rahmen des realen Flugbetriebs verursacht. Im unbeschädigten Zustand liegt die Curie-Temperatur dieser Legierung bei  $< -200^{\circ}\text{C}$ . Die getesteten Turbinenschaufeln weisen alle signifikant unterschiedliche Curie-Temperaturen  $> -200^{\circ}\text{C}$  (Abbildung 8a) auf: Die Curie-Temperaturen der Turbinenschaufeln C und D liegen deutlich über der Raumtemperatur. Die Untersuchungen ergaben, dass die Curie-Temperaturen der in diesem Beispiel untersuchten Turbinenschaufeln in einem Bereich von  $-178^{\circ}\text{C}$  bis  $468^{\circ}\text{C}$  liegen. Dies ergibt eine maximale Differenz von nahezu  $650^{\circ}\text{C}$ , welche alleine aus der korrosiven Schädigung an diesen Schaufeln resultiert. Die Turbinenschaufeln C und D, deren Curie-Temperatur größer als  $25^{\circ}\text{C}$  ist, zeigen auch eine ausgeprägte Amplitude der 3. Harmonischen bei  $25^{\circ}\text{C}$  (Abbildung 8b). Die Messamplitude der Turbinenschaufel D zeigt hier ein deutlich höheres Niveau als die Turbinenschaufel C. Die Amplituden der Turbinenschaufel A und B liegen auf dem Niveau des Sensorrauschens.

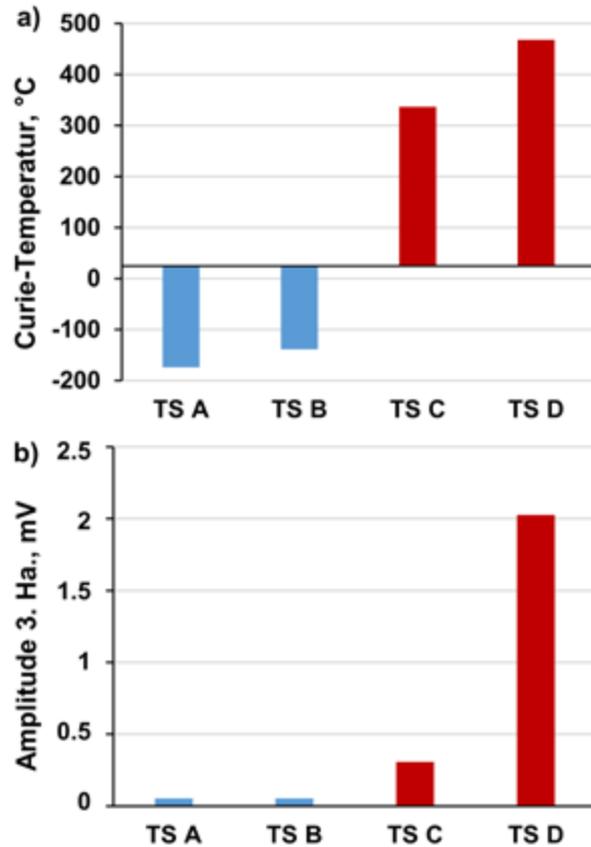


Abbildung 8: Prüfergebnis von vier Turbinenschaufeln: (a) Curie-Temperatur; (b) Amplitude der 3. Harmonischen, nach [20]

Der Einsatz von integralen Sensoren ist nur zur Erfassung von Gefügeänderungen im gesamten Bauteil geeignet. Eine Lokalisierung von Schädigungen ist so nicht möglich. Für die Planung von Reparaturmaßnahmen werden jedoch zusätzliche Informationen über die Lage und die Ausdehnung des geschädigten Volumens benötigt. Diese Informationen können durch die Kombination der Harmonischen Analyse von Wirbelstromsignalen mit lokal auflösenden taktilen Sensoren gewonnen werden.

Abbildung 9 zeigt die Ergebnisse einer Oberflächenscanuntersuchung derselben vier Turbinenschaufeln, wobei ein Tastsensor mit einem Prüfdurchmesser von 4 mm verwendet wurde, vgl. Abbildung 7c. Dieser Oberflächenscan wurde mit einem 6-Achs-Roboter durchgeführt, wobei 256 Messpunkte auf jeder Schaufeloberfläche erfasst wurden. Die Prüffrequenz bei der Verwendung dieser Prüftechnik betrug 3200 Hz. Amplituden  $> 0,6\text{mV}$  deuten gemäß dem verwendeten Messaufbau auf das Vorhandensein ferromagnetischer Phasen hin [14]. Die Turbinenschaufeln A und B zeigen keine Anzeigen, während Schaufel C und D klare Anzeigen aufweisen, die über die Oberfläche verteilt sind. Dies entspricht den in Abbildung 8 zusammengefassten Ergebnissen. Die Turbinenschaufeln A und B haben eine Curie-Temperatur unterhalb der, auch hier verwendeten, Prüftemperatur von  $25^{\circ}\text{C}$  und zeigen daher keine ferromagnetischen Phasen. Die Turbinenschaufel D, die in Abbildung 8b die größte Amplitude der 3. Harmonischen aufweist, zeigt auch im Flächenscan die meisten und flächigsten Anzeigen. Dies bestätigt den im vorigen Abschnitt beschriebenen Zusammenhang zwischen ferromagnetischem Volumen und der Amplitude der 3. Harmonischen.

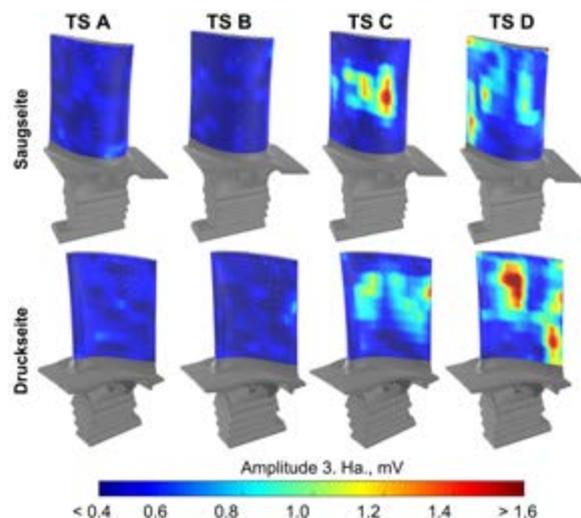


Abbildung 9: Ergebnisse eines Oberflächenscans zur Bestimmung von Lage und Größe der Hochtemperaturkorrosionsbedingten Schädigungen, nach [20]

An der Turbinenschaufel C wurden zudem metallografische und analytische Untersuchungen durchgeführt. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass die elektromagnetisch nachgewiesene korrosive Schädigung nicht an der Bauteiloberfläche, sondern an der Oberfläche der innenliegenden Kühlkanäle stattgefunden hat. Hier konnte mittels EDX-Flächenscans eine deutliche Elementverarmung nachgewiesen werden [14].

Sollen neben der Lage und Größe auch Aussagen über den Grad der lokalen mikrostrukturellen Änderung getroffen werden, kann die entwickelte Prüftechnik auch zur orts aufgelösten Bestimmung der Curie-Temperatur des Werkstoffs eingesetzt werden. Hierzu wurde ein temperaturbeständiger WS-HA-Tastsensor entwickelt und eingesetzt. Der Sensor arbeitete mit einer Frequenz von 1600 Hz und hatte eine örtliche Auflösung mit einem Messpunkt-Durchmesser von 15 mm, vgl. Abbildung 7d. Die Bestimmung der lokalen Curie-Temperatur kann wieder nach dem in Abbildung 2 dargestellten Verfahren durchgeführt werden. Statt der Verwendung eines umfassenden Sensors, wird der ortsauflösende Tastsensor zur Prüfung an einer definierten Position auf der Bauteiloberfläche positioniert. Die Prüfpositionen können in einem Raster angeordnet werden. Abbildung 10 zeigt beispielhaft ein solches Raster auf einer Schaufelblattoberfläche. Die Ergebnisse der Bestimmung der lokalen Curie-Temperaturen sind für drei Prüfpositionen dargestellt. Die lokalen Curie-Temperaturen variieren in Abhängigkeit vom lokalen Korrosionsangriff in einem Bereich von  $-177\text{ °C}$  bis  $307\text{ °C}$ .

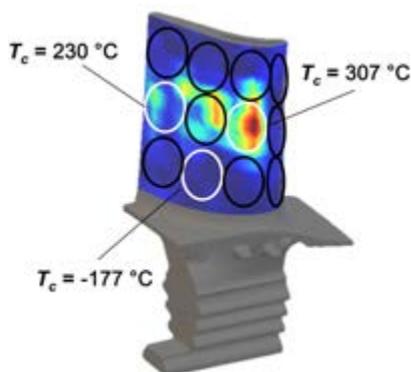


Abbildung 10: Ergebnisse der lokalen Bestimmung der Curie-Temperatur bei der Turbinenschaufel C. Exemplarisch sind drei bestimmte Curie-Temperaturen aufgeführt

## Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde ein neues zerstörungsfreies Prüfverfahren zur Untersuchung von Bauteilen aus Nickelbasislegierungen auf Schäden durch Hochtemperaturkorrosion vorgestellt. Das Verfahren basiert auf der elektromagnetischen Prüftechnik der Harmonischen Analyse von Wirbelstromsignalen und der Variation der Bauteiltemperatur über einen weiten Bereich.

Hochtemperaturkorrosion führt zu einer Verarmung der Bauteilrandzone an Legierungselementen, wie dem Deckschichtbildner Chrom. Diese Änderung der Zusammensetzung der Bauteilrandzone kann durch die Bestimmung der Curie-Temperatur und der Amplitude der dritten Harmonischen zerstörungsfrei bewertet werden. Durch die Absenkung der Bauteiltemperatur auf Temperaturen  $< 0\text{ °C}$  können Schädigungen in einem früheren Stadium erkannt werden, als dies mit konventionellen elektromagnetischen Prüfverfahren möglich ist.

Neben dem Einsatz der Prüftechnik an Proben im Laborumfeld konnte auch die Eignung der Prüftechnik an Turbinenschaufeln aus einem Flugzeugtriebwerk nachgewiesen werden. Am Beispiel dieses Bauteils wurde gezeigt, dass die Prüftechnik in Abhängigkeit von den benötigten Daten modifiziert werden kann. Schwere Schäden können durch eine integrale Prüfung des gesamten Bauteilvolumens ohne Änderung der Bauteiltemperatur erkannt werden. Durch Variation der Bauteiltemperatur kann auch bei einem geometrisch komplexen Bauteil die Curie-Temperatur bestimmt werden. Diese lässt Rückschlüsse auf die maximale mikrostrukturelle Veränderung zu. Mit ortsauflösenden Sensoren in Verbindung mit einem automatisierten Oberflächenscan ist eine Beurteilung der Lage und Größe des Schadensvolumens möglich. Zusätzlich kann mit einem temperaturbeständigen Tastsensor die lokale Curie-Temperatur bestimmt werden. Somit kann auch die mikrostrukturelle Veränderung lokal beurteilt werden.

Die Befundung mit der entwickelten zerstörungsfreien Prüftechnik ermöglicht eine datenbasierte Entscheidung über die weitere Verwendung des Bauteils unter Berücksichtigung sicherheitsrelevanter und wirtschaftlicher Aspekte. Neben der Früherkennung von Schädigungen kann so ein rein präventiver Austausch funktionsfähiger Bauteile vermieden werden.

## Danksagung

Der Autor dankt der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) für die Förderung dieser Studie im Rahmen des Sonderforschungsbereichs – SFB 871/3 -119193472 „Regeneration von komplexen Investitionsgütern“, Teilprojekt A1.

## Referenzen

- [1] Carter, T.J. Common failures in gas turbine blades. *Engineering Failure Analysis* 2005, 12, 237–247, doi:10.1016/j.engfailanal.2004.07.004.
- [2] Cruchley, S.; Evans, H.; Taylor, M. An overview of the oxidation of Ni-based superalloys for turbine disc applications: surface condition, applied load and mechanical performance. *Materials at High Temperatures* 2016, 33, 465–475, doi:10.1080/09603409.2016.1171952.
- [3] Koger, J.W. Chromium Depletion and Void Formation in Fe–Ni–Cr Alloys During Molten Salt Corrosion and Related Processes. In *Advances in Corrosion Science and Technology*; Fontana, M.G., Staehle, R.W., Eds.; Springer US: Boston, MA, 1974; pp 245–318, ISBN 978-1-4615-9061-3.
- [4] Pollock, T.M.; Tin, S. Nickel-Based Superalloys for Advanced Turbine Engines: Chemistry, Microstructure and Properties. *Journal of Propulsion and Power* 2006, 22, 361–374, doi:10.2514/1.18239.

[5] Xia, W.; Zhao, X.; Yue, L.; Zhang, Z. A review of composition evolution in Ni-based single crystal superalloys. *Journal of Materials Science & Technology* 2020, 44, 76–95, doi:10.1016/j.jmst.2020.01.026.

[6] Ferromagnetism. In *Introduction to Magnetic Materials*; Cullity, B.D., Graham, C.D., Eds.; Wiley, 2008; pp 115–149, ISBN 9780471477419.

[7] Nash, P. The Cr–Ni (Chromium-Nickel) system. *Bulletin of Alloy Phase Diagrams* 1986, 7, 466–476, doi:10.1007/BF02867812.

[8] Takahashi, S.; Sato, Y.; Kamada, Y.; Abe, T. Study of chromium depletion by magnetic method in Ni-based alloys. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 2004, 269, 139–149, doi:10.1016/S0304-8853(03)00584-5.

[9] Barton, S.; Zaremba, D.; Maier, H.J. Microstructural degradation in the subsurface layer of the nickel base alloy 718 upon high-temperature oxidation. *Materials at High Temperatures* 2021, 38, 147–157, doi:10.1080/09603409.2021.1895541.

[10] Ky, D.N.; David, C.F.; Xuan, N.D. PROCESS FOR REPAIRING SULFIDATION DAMAGED TURBINE COMPONENTS. MY2006PI03522 20060724, July 24, 2006.

[11] Zhong Ouyang, Wen Li, Alireza Kermani, Nagi Elabbasi, William Brindley, Andrew DeBicari. *Simulation of a Permeability Probe to Estimate Hot Corrosion Zone Size*. Boston, MA, 2019.

[12] Schnell, A.; Germerdonk, K.; Antonelli, G. A non-destructive testing method of determining the depletion of a coating. EP20020406063 20021206, December 6, 2002.

[13] Garcia-Fresnillo, L.; Chyrkin, A.; Böhme, C.; Barnikel, J.; Schmitz, F.; Quadackers, W.J. Oxidation behaviour and microstructural stability of alloy 625 during long-term exposure in steam. *J Mater Sci* 2014, 49, 6127–6142, doi:10.1007/s10853-014-8344-7.

[14] Barton, S. *Zerstörungsfreie Bewertung des Randzonenzustands und Schädigungsgrads in Nickelbasislegierungen infolge von Hochtemperaturkorrosion*. Dissertation; Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover; TEWISS - Technik und Wissen GmbH, Hannover, 2022.

[15] Burkhardt, G.L.; Kwun, H. *Nonlinear harmonics method and system for measuring degradation in protective coatings*. US19980168185 19981007, October 7, 1998.

[16] Mercier, D.; Lesage, J.; Decoopman, X.; Chicot, D. Eddy currents and hardness testing for evaluation of steel decarburizing. *NDT & E International* 2006, 39, 652–660, doi:10.1016/j.ndteint.2006.04.005.

[17] Barton, S., Bruchwald, O., Frackowiak, W., Bongartz, B., Reimche, W., & Zaremba, D. *Entwicklung einer Bainit-Sensortechnik zur Charakterisierung gradierter Gefügeausbildungen in der Bauteil-Rand- und Kernzone*. In *DGZfP Jahrestagung 2018, Leipzig*; DGZfP, Ed., 2018.

[18] Smith, G.D.; Patel, S.J. *The Role of Niobium in Wrought Precipitation-Hardened Nickel-Base Alloys*. In *Superalloys 718, 625, 706 and Various Derivatives (2005)*. *Superalloys*, 02–05 Oct. 2005; TMS, 2005; pp 135–154, ISBN 978-0-87339-602-8.

[19] Sehra, M.S.; Suresh Babu, V. Low temperature magnetic transition and high temperature oxidation in INCONEL alloy 718. *J. Mater. Res.* 1996, 11, 1133–1136, doi:10.1557/JMR.1996.0145.

[20] Barton, S.; Steinbrecher, N.; Maier, H.J. *Reliable non-destructive detection and characterization of material degradation caused by high-temperature corrosion*. *ReJNDT* 2023, 1, doi:10.58286/28070.

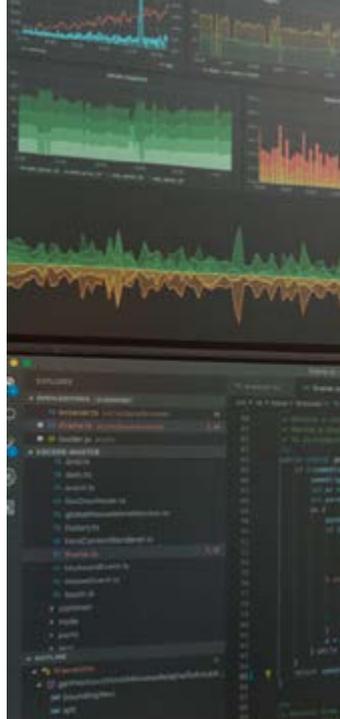
**Digitalisieren Sie Ihren ZfP-Workflow!**

**Steigern Sie Ihre Effizienz um bis zu 50 % \***

Mit der Cloud-basierten Management-Software DRIVE NDT können Sie Ihren gesamten ZfP-Workflow für alle Prüfverfahren zentral organisieren und steuern.

- 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
- Smarte Auswertbarkeit der Daten, z.B. für Statistiken
- Beschleunigung der Abrechnungsprozesse
- Benutzerzugriff jederzeit und von überall möglich

Jetzt Termin für eine kostenlose Demonstration vereinbaren!



# EWGAE 2024

36<sup>th</sup> Conference of the European Working Group on Acoustic Emission

18 – 20 September 2024, Potsdam, Germany

The prestigious international forum for researchers, engineers and practitioners.

You are invited to exchange ideas and share the latest advances in the field of acoustic emission, including theoretical and experimental studies, instrumentation, data analysis and applications.

More details and updates available at the conference website: [www.ewgae2024.com](http://www.ewgae2024.com)



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.



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

## Call for Papers

### Research and Review Journal of Nondestructive Testing (ReJNDT)

**Young talents and academics, this is your call! Contribute your work to the ReJNDT special issue ‘Frontiers in Nondestructive Testing and Evaluation: Academic Insights (2022/23)’**

Undoubtedly, non-destructive testing and evaluation (NDT&E) plays a crucial role in our modern society, safeguarding its progress and sustainability. NDT&E strives not only for a safer future but also for the sustainable expansion of material, equipment, and infrastructure lifecycles. At the heart of this mission lies the continuous pursuit of scientific excellence, from the underlying fundamental principles to their real-world applications.

This is where we need the brightest minds. Our community contains so many exceptional young researchers embarking on their academic journeys, ready to make their mark in the world of NDT&E. Today, we extend an invitation to you, the brilliant graduates, and emerging scholars of the academic years 2022 and 2023, to join us in a quest that will transform the landscape of NDT&E.

Our primary objective is to bring together your groundbreaking work in a format that not only elevates your individual contributions but also amplifies the voice of the entire NDT community. By participating in this initiative, you become a part of a dynamic force propelling NDT&E into a new era of innovation and discovery.

In pursuit of this vision, the editorial team, consisting of renowned experts from 9 countries in 5 continents, cordially invites you to submit your scientific work to this dedicated issue of the peer-reviewed ReJNDT. Your articles should stem from your thesis, whether it's a comprehensive summary, a focused exploration of specific topics, or an update with further analysis. In each case, a substantial portion of your thesis should be closely aligned with the present-day challenges and developments in NDT&E. This encompasses the utilization of diverse testing techniques, the evolution of testing procedures, application-driven results, theoretical advancements, data handling, application for Artificial Intelligence and Machine Learning (AI/ML) in NDT, and the exciting landscape of NDT4.0.

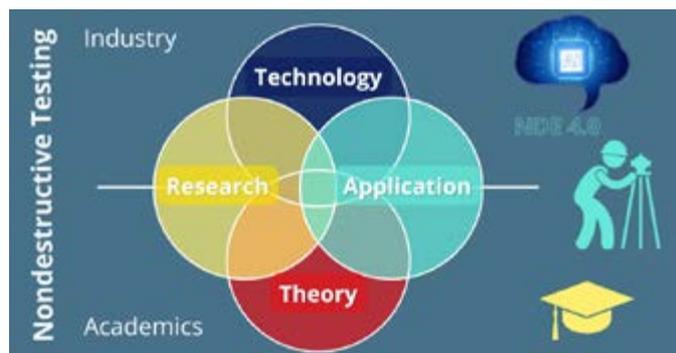
Submissions are welcome from Master or PhD students who graduated or are graduating in the academic years 2022/2023.

**The deadline for submissions is February 5<sup>th</sup>, 2024**

For more details visit:

[www.ndt.net/?id=28834](http://www.ndt.net/?id=28834)

The guest editors of this special issue look forward to your contributions and the opportunity to showcase your research in the ReJNDT, a peer-reviewed and open access journal, hosted by NDT.net.



#### Editorial team

- Dr. Thomas Würschig, Waygate Technologies, Germany, 1st Main Editor,
- Dr. Roberto Henry Herrera, UT Quality, Canada, 2nd Main Editor,
- Prof. Cesar Camerini, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, Co-Editor,
- Prof. Aldo Canova, Politecnico di Torino, Italy, Co-Editor,
- Prof. Michele Carboni, Politecnico Milano, Italy, Co-Editor,
- Prof. Younho Cho, Pusan National University, South Korea, Co-Editor,
- Prof. Elena Jasiuniene, Kaunas University of Technology (KTU), Lithuania, Co-Editor,
- Prof. Antonello Tamburrino, University of Cassino and Lazio Meridionale, Italy, Michigan State University, USA, Co-Editor
- Dr. Qhubekani Ike Sikakana, Vaal University of Technology, South Africa, Assistive Editorial Board Member

#### About ReJNDT

The Research and Review Journal of Nondestructive Testing (ReJNDT) is a diamond open-access, peer-reviewed journal generously hosted by NDT.net, free of charge for both contributors and readers. What sets NDT.net and ReJNDT apart is its community-driven approach and firm alliance with major NDT institutions and companies. This connection creates a unique platform where cutting-edge research seamlessly integrates with industrial applications and users. Moreover, it fosters the growth of networks bridging the gap between research and practice, public and private sectors; NDT.net unites the global NDT community in one place.

## Führungswechsel bei imq Ingenieurbetrieb GmbH

Zum 01.01.2024 vollzieht sich in Crimmitschau ein Wechsel in der Firmenleitung. Dipl.-Ing. Matthias Bartel nimmt die Position des Geschäftsführers ein und wird zusammen mit Christian Hilgenfeldt die Belange des Unternehmens leiten und steuern. Matthias Bartel ist von Haus aus Maschinenbau-Ingenieur, Schweißfachmann und zertifizierter Stufe-3-Prüfer nach DIN EN ISO 9712 in fünf Verfahren. In den vergangenen Jahren hat Matthias Bartel die Bereiche ZfP und ZP verantwortlich geführt.

Unser langjähriger Geschäftsführer und Firmengründer Dr. Ralf Natzke wird weiterhin mit seiner Erfahrung und seinem Wissen als Berater zur Verfügung stehen. Ebenso steht Dr. Martin Seidel der imq noch beratend zur Seite. Hier wurden frühzeitig die Weichen gestellt, um das Unternehmen für die nächsten Jahre sicher aufzustellen.

Herr Hilgenfeldt und Herr Bartel werden das Unternehmen in bewährter Form weiterführen und entwickeln.

Die Fa. imq Ingenieurbetrieb ist seit 1990 deutschland- und weltweit in den Bereichen zerstörungsfreie und zerstörende Prüfung, Schweißtechnik, QM-Beratung, Schadensfalluntersuchung tätig. Außerdem verfügt das Unternehmen über eine eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilung. Dies wird von 8 Standorten in Mitteldeutschland von Erfurt über Crimmitschau bis nach Cottbus gewährleistet. Das Unternehmen ist DAkkS zertifiziert und hat seine Mitarbeiter auch im Bereich Luftfahrt nach DIN EN ISO 4179 sowie ASNT TC-1A qualifiziert und zertifiziert.

Über 300 aktive Kunden aus den Bereichen Energieerzeugung, Anlagenbau, Stahlbau, Gießereien, Behälterbau und Automotive sind



Christian Hilgenfeldt



Matthias Bartel

Bestätigung unserer Tätigkeit. Hierbei legt imq großen Wert auf die Anwendung zeitgemäßer Prüfverfahren. Die gängigen Verfahren UT/RT/MT/PT/VT/ET können überall mobil ausgeführt werden. Ebenso werden die Verfahren Durchstrahlungsprüfung digital und Ultraschallprüfung phased array auf höchstem Niveau angeboten.

Als ein mittelständisches Unternehmen mit mittlerweile über 100 Beschäftigten gehört die imq GmbH zu den bekannten Prüfdienstleistern in Deutschland und konnte sich bei vielen Projekten einen guten Namen erarbeiten. Die Kunden können hier eine verlässlich hohe Qualität mit einem exzellenten Service rund um unsere Tätigkeit erwarten.



[www.imq-gmbh.com](http://www.imq-gmbh.com)

## Verbesserung der Filament-Lebensdauer von Mikrofokus-Röntgenröhren

Ein wichtiges Qualitätskriterium industrieller Röntgeninspektionslösungen ist ein möglichst hoher Auslastungsgrad der bildgebenden Komponenten. Die Einschaltdauer der Röntgenröhre wird durch ihre Wartungszyklen und die Filament-Lebensdauer bestimmt. X-RAY WorX und Gulmay haben gemeinsam die Auswirkungen der von Gulmay neu entwickelten Filament-Versorgung für die Hochspannungsgeneratoren der Produktfamilie UC auf die Lebensdauer der Mikrofokus-Röntgenröhren von X-RAY WorX getestet.

Die genaue Einstellung des Filament-Heizstroms hat einen erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer des Filaments einer offenen Mikrofokus-Röntgenröhre. Im Laufe des Betriebes nimmt die Dicke des Wolfram-Filaments ab, was den Widerstand des Drahtes erhöht. Die Steuerungssoftware der Röntgenröhre muss den Filamentstrom regelmäßig an diese Veränderungen anpassen.

Gulmay Ltd. hat für seine Produktfamilie UC eine neue patentierte Filament-Versorgung (AC resonant filament, ACRF) entwickelt, die eine wesentlich höhere Genauigkeit bei der Steuerung und Überwachung des Filamentstroms ermöglicht.

Das neue Design der Ausgangsstromregelung mit geschlossenem Regelkreis führt zu einem stabileren Verhalten des Filament-Heizstroms mit hervorragender Linearität über den gesamten Betriebsbereich des Filaments. Netz- oder andere niederfrequente Störungen, die mit der Filament-Versorgung verbunden sind, wer-

den erheblich reduziert. Gleichzeitig ermöglicht die neue primäre Strommessschaltung eine sehr genaue Ausgangsstromüberwachung, ohne dass eine Messung am Filament oder innerhalb der Hochspannungs-Baugruppe erforderlich ist.

Um die tatsächlichen Auswirkungen der neuen Filament-Versorgung zu validieren, führte X-RAY WorX einen dynamischen Belastungstest mit einer Mikrofokusröhre vom Typ XWT-225-THE Plus durch. Dieser bestand aus einem zyklischen Betrieb bei einer Spannung von 160 kV und 48 W Targetleistung für jeweils 10 Minuten, gefolgt von einer jeweils 4-minütigen Periode bei ausgeschalteter Röntgenstrahlung. Zusätzlich wurde einmal pro Stunde eine automatische Filament-Justierung durchgeführt.

Die erste Testreihe mit der ursprünglichen Filament-Versorgung führte zu einer durchschnittlichen Filament-Lebensdauer von 310 Stunden. Die zweite Reihe von Tests mit dem ACRF ergab eine durchschnittliche Lebensdauer von 541 Stunden. Die Lebensdauer des Filaments hat sich in unseren Labortests somit um mehr als 70 % erhöht.

X-RAY WorX wird die Generatoren mit ACRF-Filament-Versorgung für alle Produktlinien einführen. Für Aufrüstung bestehender Hochspannungsgeneratoren wenden Sie sich bitte an Ihre X-RAY WorX-Serviceabteilung.

[www.x-ray-worx.com](http://www.x-ray-worx.com)

## Neues Messsystem am SKZ Schichtdicken von Mehrschichtsystemen mikrometergenau vermessen

Die Optische Kohärenztomografie (OCT) eröffnet neue Perspektiven für die Materialcharakterisierung und Defekterkennung im Kunststoffsegment. Eine Innovation, der sich auch das Kunststoff-Zentrum SKZ in Würzburg nicht verschließt. Ab sofort verfügt Deutschlands führendes Forschungsinstitut in der Kunststofftechnik daher auch über ein leistungsstarkes OCT-System für hochauflösende Untersuchungen. Die Neuanschaffung setzt damit neue Impulse für anwendungsnahe Praxiskurse in der Aus- und Weiterbildung.

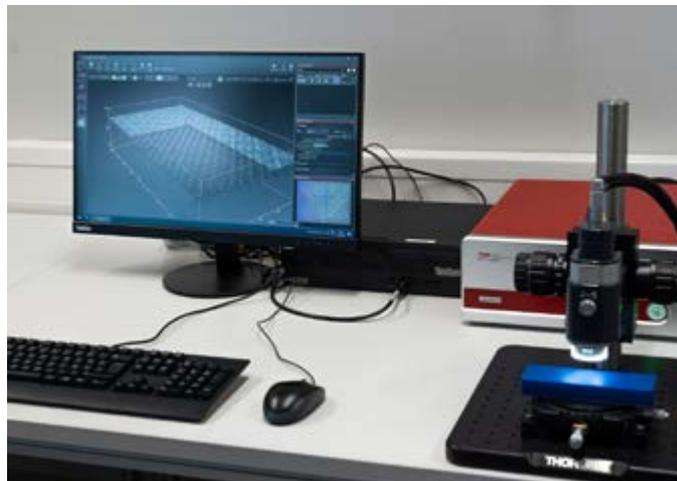
### Hochmodernes OCT-System für innovative Anwendungen in der Kunststofftechnik

Das SKZ in Würzburg verfügt ab jetzt im Trainingszentrum Qualitätswesen (TZQ) über ein leistungsstarkes OCT-System. Ursprünglich zur Untersuchung beim Augenarzt entwickelt, ist die OCT eine fortschrittliche und nicht-invasive Bildgebungstechnologie. Sie nutzt Lichtwellen zur Messung der Laufzeit von Lichtimpulsen, die in das zu untersuchende Material gesendet und von seinen inneren Strukturen wie Grenzflächen reflektiert werden. Durch die Analyse der Laufzeitunterschiede werden Schnittbilder des Bauteilinneren generiert, die eine detaillierte Darstellung von Schichtdicken, Fehlstellen und anderen Materialunebenheiten ermöglichen.

Pierre Pfeffer, Senior Scientist am SKZ, betont: "Die Anschaffung des OCT-Systems eröffnet für uns neue Perspektiven. Dabei freuen wir uns, unseren Kursteilnehmern die Möglichkeit zu bieten, die Optische Kohärenztomografie in der Praxis kennenzulernen."

### Für die Untersuchung verschiedener Kunststoffmaterialien geeignet

Das OCT-System kann für die Untersuchung verschiedener Kunststoffmaterialien und -produkte eingesetzt werden – etwa ge-



OCT-System beim Scannen einer 3D-gedruckten Kunststoffoberfläche zur Detektion innenliegender Fehlstellen und zur Schichtdickenmessung.

Foto: Luca Hoffmannbeck, SKZ

schäumte oder beschichtete Kunststoffe, Faserverbundmaterialien und gefügte Bauteile. Die Technologie bietet eine zerstörungsfreie und berührungslose Möglichkeit, die Qualität und Integrität von Kunststoffen zu untersuchen und in Lehrgängen und Kursen den Teilnehmern praxisnah diese Möglichkeiten zu demonstrieren.

Die Einführung des OCT-Systems stärkt die Position des SKZ als führendes Forschungszentrum in der Kunststofftechnik und unterstreicht das Engagement des Instituts für Innovation und Fortschritt.

[www.skz.de](http://www.skz.de)

## Wir stellen vor: Radsatzprüfung der nächsten Generation mit WS3

Die W.S. Werkstoff Service GmbH hat mit WS3 (Wheel Set Scan System) ein halbautomatisches Prüfsystem für Güterwagenradsätze entwickelt – und im Verlauf des Jahres 2023 im Rahmen eines Pilotprojektes erproben und serienreif entwickeln können.

Auf Basis von Ultraschall-Phased-Array-Technik wird die Radsatzprüfung mit WS3 erheblich optimiert. Prüfabläufe können um bis zu 50% gegenüber konventionellen Prüfungen beschleunigt werden, bei gleichzeitig minimalen Rüstzeiten und vollständiger Erfassung aller relevanten Prüfbereiche. Durch die Arbeit mit Standard-UT-PA-Geräten ist die Prüflösung zukunftssicher. Anders als bei proprietären Sonderlösungen ist die Arbeit z. B. mit Bestandsgeräten möglich, und Neuanschaffungen können flexibel



auch für andere Aufgaben eingesetzt werden. Digitale Prüfberichte und Übertragung von Ergebnissen via WLAN sind selbstverständlich möglich.

Mit einer Fließwasserankopplung und zeitlich konstanten Prüfkopf-Positionen sind nicht nur die Prüfbedingungen nachvollzieh- und reproduzierbar. Dank einer fort-

laufenden Ankoppelkontrolle und einer vollständigen Rohdatenspeicherung sind alle Daten auch nach der Prüfung belastbar und können verifiziert werden.

Schulungen des Prüfpersonals, Referenzkörper für die Justierungen und Prüfanweisungen runden das Paket ab und gewährleisten eine optimale Anwendung im Betrieb.

Sie möchten mehr wissen? Kontaktieren Sie uns gern unter [info@werkstoff-service.de](mailto:info@werkstoff-service.de) oder +49 201 316844 0.

Die W.S. Werkstoff Service GmbH vereint anerkannte Schulungsstätte der DGZfP, akkreditierte Inspektionsstelle gem. ISO/IEC 17020 und akkreditiertes Prüflabor (ISO/IEC 17025) unter einem Dach.

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

## Neue Softwaregeneration

**Bessere Entscheidungen in kürzerer Zeit treffen und einen revolutionären Ansatz für Qualität, Effizienz und sichere Entscheidungen entdecken: VCxray, eine Business Unit von VisiConsult, präsentiert VC.acquire und VC.review in Kombination mit einem neuen ADR-Tool, das die Prüfprozesse effektiver als je zuvor macht.**

VCxray by VisiConsult, ein weltweit führender Anbieter von Röntgeninspektionslösungen, hat seine neuesten Softwarelösungen, VC.acquire und VC.review, vorgestellt, die nun als Grundlage der x.OS-Plattform dienen. Diese neuen Angebote wurden speziell für die Bedürfnisse unserer Kunden und der Branche entwickelt und bieten eine beispiellose Effizienz und Qualität bei der Bilderfassung und -auswertung in der Röntgeninspektion und NDT-Branche.

Da die Software das Herzstück unserer Röntgensysteme ist, wissen wir, dass sie eine entscheidende Rolle im Entscheidungsprozess unserer geschätzten Kunden spielt. Wir sind stolz darauf, VC.acquire und VC.review als den Goldstandard in der Bilderfassung und -auswertung präsentieren zu können, der einen bedeutenden technologischen Fortschritt darstellt und den bewährten, zuverlässigen und sicheren Standards der Branche entspricht.

VC.acquire, das Flaggschiff unter den Softwarelösungen, ist mit einem umfassenden Set an hochentwickelten Filtern und Messfunktionen ausgestattet. Es zeichnet sich durch seine anpassbare und benutzerfreundliche Oberfläche aus, die den Bedienern eine

nahtlose Erfahrung bietet und gleichzeitig den Industriestandards entspricht. VC.acquire konzentriert sich auf Effizienz und Effektivität und ermöglicht es den Anwendern, schneller bessere Entscheidungen zu treffen und gleichzeitig die höchste Bewertungsqualität zu gewährleisten.

VC.review, die Begleitsoftware von VC.acquire, wurde für die schnelle Überprüfung und Kommentierung großer Mengen von Röntgenbildern unter Einhaltung von Industriestandards und Compliance-Anforderungen optimiert. Diese Lösung ist auf Benutzerfreundlichkeit und Standardisierung ausgelegt und damit eine wertvolle Ergänzung für jede Röntgenprüfeinrichtung.

Die innovativen Softwarelösungen von VCxray sind ein Beispiel für unser Engagement, die Anforderungen unserer Kunden und der Branche zu erfüllen und zu übertreffen. Wir laden jeden ein, diese Lösungen zu erkunden, da wir einen neuen Standard für die Bilderfassung und -auswertung in der Röntgeninspektions- und NDT-Branche setzen.

VC.acquire und VC.review sind ab sofort in verschiedenen Varianten von der Basisversion bis hin zur vollwertigen PRO-Version erhältlich und wir laden Sie ein, die Zukunft der Röntgenprüfsoftware zu erleben. Wenn Sie mehr über unsere Softwarelösungen erfahren möchten und darüber, wie Ihr Unternehmen davon profitieren kann, kontaktieren Sie bitte unser Vertriebsteam unter [info@vc-xray.com](mailto:info@vc-xray.com).

[visiconsult.de](https://visiconsult.de)

## Comet Yxlon präsentiert neues Prüfsystem für den Halbleiterbereich

Durch den effizienten Einsatz von hochentwickelter Computerlaminografie und der Integration von künstlicher Intelligenz bringt Comet Yxlon das Potenzial der hochauflösenden 3D-Röntgentechnologie an die Spitze der detaillierten Prüfung von integrierten Schaltkreisen im Advanced Packaging. Damit erhält der Halbleitermarkt erstmals eine zerstörungsfreie Ergänzung oder sogar Alternative zu gängigen zerstörenden Verfahren. Dreidimensionale Röntgenbilder mit einer Auflösung von unter 1 µm lassen typische Fehler in 3D-IC-Lotverbindungen wie Missing und Bridged Bumps, Voids, Non-Wet, Head-in-Pillow, Bump-Shift und Abweichungen bei der Standoff-Height oder Deformationen zuverlässig identifizieren. Moderne, auf Deep-Learning basierende Analyse-Software übernimmt die automatische Auswertung inklusive Berichterstellung entsprechend der Anforderungen des Anwenders. Damit bietet das neue CA20 Röntgenprüfsystem der Halbleiterindustrie Sicherheit und Effizienz auf einem völlig neuen Niveau.

Halbleiter sind aus unserer vernetzten Welt nicht mehr wegzudenken. Damit einher gehen große Anforderungen an die Hersteller, da Innovationszyklen immer kürzer werden, die Komplexität der integrierten Schaltkreise aber gleichzeitig kontinuierlich steigt. Um im Wettbewerb zu bestehen, liegt ein besonderes Augenmerk auf der Reduktion der Investitionskosten und der Verkürzung der Ramp-up-Prozesse, um die fehlerfreie Produktion neuer, leistungsfähiger Komponenten schneller zu erreichen. Durch die frühzeitige Identifizierung kritischer Defekte wird die Entwicklung und Optimierung

neuer Produktionsprozesse und somit der Produktionsanlauf neuer Chipgenerationen stark beschleunigt.

Mit dem CA20 Prüfsystem hat Comet Yxlon die 3D-Röntgentechnologie für den Bereich Advanced Packaging der Halbleiterindustrie auf ein völlig neues Niveau gebracht. Die komplette Neuauslegung der Hardware, optimiert für Semiconductor-Anwendungen hinsichtlich Stabilität, Bildgebung, Präzision und Wartungsanforderungen, in Verbindung mit hochauflösender Computerlaminografie und Software-Paketen wie Dose Manager, Batch Manager und ‚Insights‘ für automatisierte Auswertungen sorgen für Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz bei allen Prüfaufgaben. Alle Funktionen werden einfach und intuitiv über die Gemini Bedienoberfläche aufgerufen, die sich bereits in den FF- und UX-Produktfamilien bewährt hat - ausgestattet mit grafischen Symbolen, Wizards und diversen Voreinstellungen für jedes Kenntnissniveau.

„Als begleitende Prüfmethode bereits in Forschung und Entwicklung von neuen Mikrochips und deren Produktionsprozessen wird das neue CA20 die Halbleiterindustrie revolutionieren“, sagt Christian Driller, Vice President R&D bei Comet Yxlon. „CA20 wird dafür sorgen, dass die Ramp-up-Prozesse und die Time-to-Market drastisch beschleunigt, der aktuell hohe Ausschuss reduziert und der Ertrag somit signifikant gesteigert wird. Das System bringt das Null-Fehler-Ziel in greifbare Nähe.“

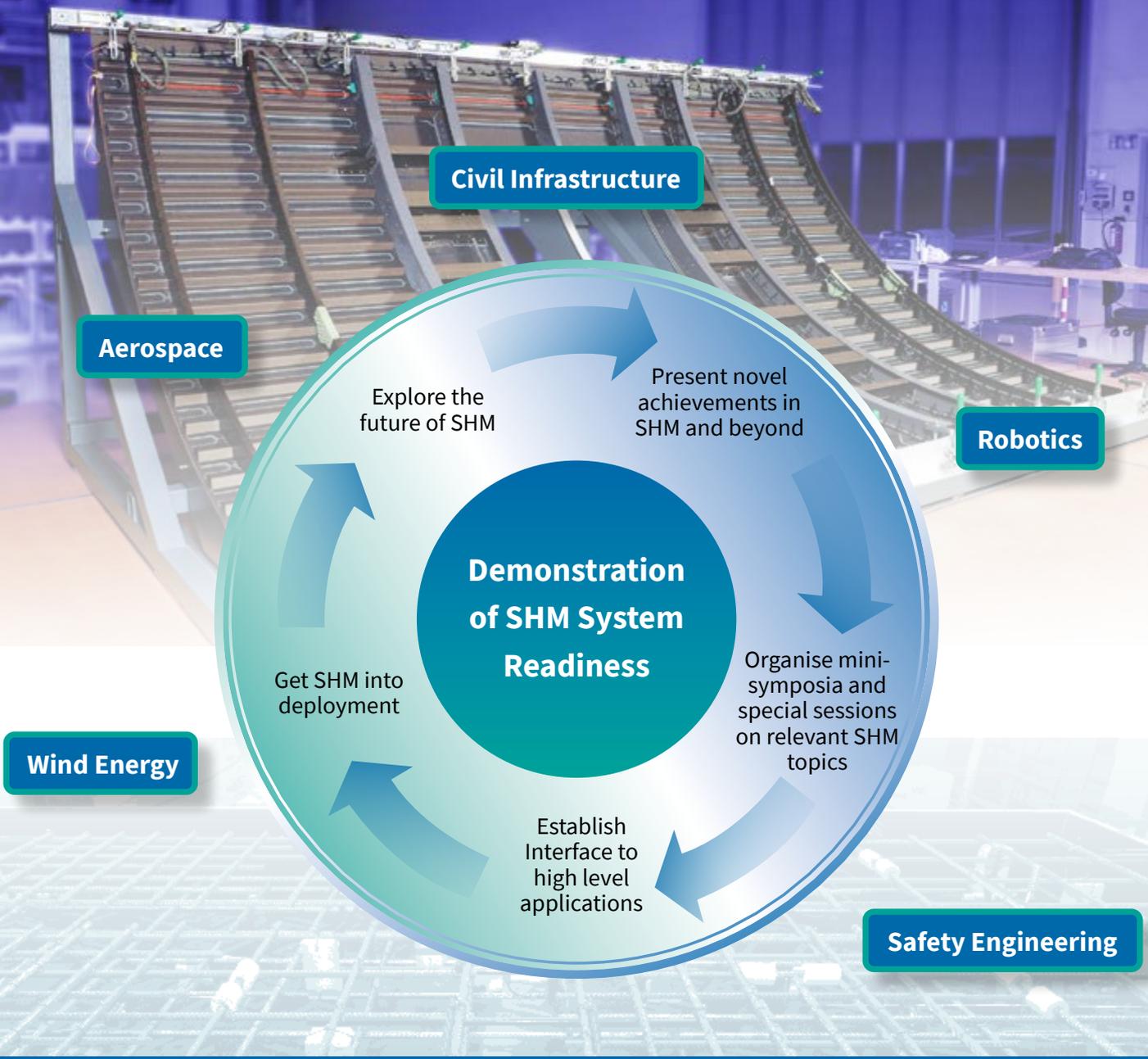
[yxlon.comet.tech](https://yxlon.comet.tech)



11<sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Monitoring

# EWSHM 2024

June 10 – 13, Potsdam/Germany



Demonstrate Structural Health Monitoring at a broader scale

Become part of the EWSHM as an exhibitor or sponsor. Get the latest updates on

[www.ewshm2024.com](http://www.ewshm2024.com)



AIRBUS



## Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder

### PERSÖNLICHE MITGLIEDER

Aus Datenschutzgründen entfernt.

### KORPORATIVE MITGLIEDER

Aus Datenschutzgründen entfernt.

Lerne uns  
unverbindlich  
kennen!\*

# Gestalte Deine Zukunft in der ZfP

Wir unterstützen dich und fördern die Zerstörungsfreie Prüfung durch

- Vernetzung und Wissenstransfer
- Aus- und Weiterbildung
- Nachwuchsförderung und -gewinnung



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.

Werde Mitglied und profitiere von unserem weitreichenden Netzwerk

\* Studierende und Auszubildende haben bis zur Vollendung des 30. Lebensjahres die Möglichkeit der temporären Mitwirkung im Verein in Form eines „Kennenlernjahres“. Das „Kennenlernjahr“ ist gebührenfrei, auf 12 Monate befristet und endet automatisch.

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

DGZfP e.V. | Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin | Tel. 030 67807-0 | [mitgliederservice@dgzfp.de](mailto:mitgliederservice@dgzfp.de)



## Die DGZfP gratuliert allen Jubilaren sehr herzlich

Aus Datenschutzgründen entfernt.

---

### Traueranzeigen

---

#### Die DGZfP trauert um verstorbene Mitglieder und Fachkollegen

**Prof. Dr. Winfried Morgner**, geb. 15. Juni 1935, verstarb am 6. Oktober 2023 im Alter von 88 Jahren. Er war 33 Jahre *persönliches* Mitglied der DGZfP.

In Erinnerung an

## Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Morgner

Der Forscher, Lehrer und Wegbereiter der Zerstörungsfreien Prüfung, Prof. Dr.-Ing. habil. Winfried Morgner, ist tot.

Er verstarb am 6. Oktober 2023 im Alter von 88 Jahren. Wir verlieren mit ihm einen international renommierten Wissenschaftler, der ideenreich nach wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn und ihrer Umsetzung in leicht handhabbare Prüfverfahren strebte. Mit seinen praxisnahen Arbeiten unterstützte er bis ins hohe Alter die deutsche Industrie und fand einzigartige Lösungen zur Qualitätssicherung und Schadensdetektion.

Nach erfolgreichem Abschluss seines Studiums der Werkstoffkunde promovierte er 1964 mit einer Arbeit zur Bestimmung der spannungsinduzierten Dämpfung von Reinsteißen mittels Torsionspendel nach Kê. Bereits hier zeichnete sich sein Faible für die Zerstörungsfreie Prüfung ab.

Er erkannte, dass nur mit gründlicher Kenntnis der Zusammenhänge zwischen der Struktur und den Eigenschaften der Werkstoffe eine erfolgreiche zerstörungsfreie Prüfung möglich ist. In einer Vielzahl von Beiträgen in Zeitschriften und Lehrbüchern stellt er das wissenschaftlich begründete Vorgehen dar, das darin besteht, zunächst diejenige physikalische Eigenschaft herauszufinden, die am besten mit der Zielgröße korreliert und am wenigsten von Störgrößen beeinflusst wird.

Mit einer Arbeit zu thermoelektrischen Prüfverfahren, für die er einen neuartigen Sensor zur Messung der Kontaktthermospannung erfand, habilitierte er 1970. 1975 wurde er schließlich zum Professor für Zerstörungsfreie Prüfung berufen.

1990 gründete Prof. Morgner das Methodisch-Diagnostische Zentrum Werkstoffprüfung e.V. zur Überführung von Forschungsergebnissen in die industrielle Praxis. Im selben Jahr wurde der Arbeitskreis Magdeburg der DGZfP gegründet und Prof. Morgner zu dessen erstem Vorsitzenden berufen.

Auch in seinem Ruhestand bearbeitete er Forschungsaufgaben der Industrie und war ein stets gern gesehener fachlicher Berater.

In Winfried Morgner haben sich wissenschaftlicher Forscherdrang, Begeisterung und der Wille zur praktischen Umsetzung sehr glücklich vereinigt. Für seine Studentinnen und Studenten sowie Doktorandinnen und Doktoranden war er ein herzensguter und stets geduldiger Lehrer und Betreuer.



Prof. Gerhard Mook

Arbeitskreiskalender

## Arbeitskreise – Termine & Themen

Liebe Besucher\*innen & Gäste der DGZfP-Arbeitskreise,

wir veröffentlichen aktuelle Arbeitskreis-Termine regelmäßig auf unserer Website: [www.dgzfp.de/Arbeitskreise/Terminübersicht](http://www.dgzfp.de/Arbeitskreise/Terminübersicht)

**Wichtiger Hinweis: Eine Anmeldung zu den Sitzungen ist unbedingt erforderlich.** Das betrifft sämtliche Veranstaltungen (regionale und überregionale Online-Meetings, Präsenz- und Hybridsitzungen sowie Exkursionen).

Über unseren kostenlosen und unverbindlichen E-Mail-Service erhalten Sie regelmäßig die gewünschten Einladungen zu allen Arbeitskreisen. Die Registrierung können Sie vornehmen über [www.dgzfp.de/Benutzerkonto](http://www.dgzfp.de/Benutzerkonto)

### AK Berlin

09.01.2024 Veranstaltung in Vorbereitung

### AK Ems-Vechte

23.01.2024 Grundlagen der Spektrometrie - Vergleich OES, HHXRF, HHLIBS

*Robert van Laak, Hitachi High-Tech Analytical Science GmbH, Uedem*

20.02.2024 Ultraschall Phased Array Prüfung - wie ist das Einsatzgebiet dieses Verfahrens in der Praxis und stellt es einen Ersatz für die Durchstrahlungsprüfung dar?

*Martin Maass, testsinn, Asendorf*

### AK Halle-Leipzig

17.01.2024 111 Schadensfälle – Beschreibung, Analyse, Bewertung und Vermeidung

*Prof. Dr. Jochen Schuster, SLV Halle*

05.03.2024 Schweißtechnische Instandsetzungen und zerstörungsfreie Prüfungen an Nutzfahrzeugen (Hubarbeitsbühnen)

*Uwe Mückenheim, SLV Halle*

Zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen an Bodenbearbeitungsgeräten

*Christoph Gajda, SLV Halle, Maik Barthel, BBG Bodenbearbeitungsgeräte Leipzig*

Datum Ort	Veranstaltung	Veranstalter
23. – 25.01.2024 San Antonio/USA	2024 Inspection And Mechanical Integrity Summit	American Petroleum Institute <a href="https://events.api.org/2024-inspection-and-mechanical-integrity-summit/">https://events.api.org/2024-inspection-and-mechanical-integrity-summit/</a>
06. – 09.02.2024 Wels/Österreich	iCT 2024 – 13 <sup>th</sup> International Conference on Industrial Computed Tomography	FH OÖ <a href="http://www.fh-ooe.at/ict2024">www.fh-ooe.at/ict2024</a>
19. – 21.02.2024 Mailand/Italien	Transportation Oil & Gas Congress 2024	BSG Group <a href="https://togc.events/about/">https://togc.events/about/</a>
 20. – 21.02. Harzgerode	<b>1. Fachseminar „Historisches trifft Materialkunde“ Kulturgut untersuchen, verstehen und bewahren mithilfe materialkundlichen Expertenwissens</b>	DGZfP <a href="https://historie2024.dgzfp.de">https://historie2024.dgzfp.de</a>
20. – 22.02.2024 Las Vegas/USA	NDTMA 2024 Annual Conference (Nondestructive Testing Management Association)	NDTMA <a href="http://www.ndtma.org/2024-general-info">www.ndtma.org/2024-general-info</a>
 29.02. – 01.03. Berlin	<b>Fachtagung Bauwerksdiagnose</b>	DGZfP, BAM <a href="https://fachtagung-bauwerksdiagnose.de">https://fachtagung-bauwerksdiagnose.de</a>
 07.03. Leipzig	<b>20. Seminar: Aktuelle Fragen der Durchstrahlungsprüfung und des Strahlenschutzes</b>	DGZfP <a href="https://ds2024.dgzfp.de">https://ds2024.dgzfp.de</a>
12. – 13.03.2023 Kaiserslautern	11 <sup>th</sup> International Workshop on Terahertz Technology and Applications 2024	Fraunhofer ITWM <a href="https://www.itwm.fraunhofer.de/en/fairs_events/2024/2024_03_12_workshop-terahertz-technology-applications-en.html">https://www.itwm.fraunhofer.de/en/fairs_events/2024/2024_03_12_workshop-terahertz-technology-applications-en.html</a>
 12. – 14.03. Erfurt	<b>13. Fachtagung – ZfP im Eisenbahnwesen</b>	DGZfP <a href="https://eisenbahn2024.dgzfp.de">https://eisenbahn2024.dgzfp.de</a>
08. – 11.04.2024 Berlin	19 <sup>th</sup> Pipeline Technology Conference	EITEP <a href="http://www.pipeline-conference.com">www.pipeline-conference.com</a>

Datum Ort	Veranstaltung	Veranstalter
<b>2024</b>		
06. – 08.05. Osnabrück	 <b>DGZfP-Jahrestagung 2024</b> ZfP in Forschung, Entwicklung und Anwendung	<b>DGZfP</b> <a href="https://jahrestagung2024.dgzfp.de">https://jahrestagung2024.dgzfp.de</a>
27. – 31.05.2024 Incheon/Korea	20 <sup>th</sup> World Conference on Non-Destructive Testing (WCNDT 2020)	KSNT <a href="http://www.20thwcndt.com">www.20thwcndt.com</a>
10. – 13.06. Potsdam	 <b>EWSHM 2024</b> 11 <sup>th</sup> European Workshop on Structural Health Monitoring	<b>DGZfP, Airbus, BAM, DLR,</b> Universität des Saarlandes <a href="http://www.ewshm2024.com">www.ewshm2024.com</a>
11. – 13.06.2023 Nürnberg	SENSOR+TEST 2024 – Die Messtechnik-Messe	AMA Service GmbH <a href="http://www.sensor-test.de">www.sensor-test.de</a>
19. – 21.06.2024 Cambridge/UK	FATIGUE 2024 – 9 <sup>th</sup> Engineering Integrity Society International Conference on Durability & Fatigue	Engineering Integrity Society <a href="https://fatigue2024.com">https://fatigue2024.com</a>
01. – 05.07.2024 Zagreb/Kroatien	17 <sup>th</sup> Quantitative Infrared Thermography Conference (QIRT 2024)	Energetika marketing <a href="https://qirt2024.org">https://qirt2024.org</a>
18. – 20.09. Potsdam	 <b>EWGAE 2024</b> 36 <sup>th</sup> Conference of the European Working Group on Acoustic Emission	<b>DGZfP, THM, Universität Augsburg</b> <a href="http://www.ewgae2024.com">www.ewgae2024.com</a>
24. – 27.09.2024 Berlin	InnoTrans 2024	Messe Berlin <a href="http://www.innotrans.de">www.innotrans.de</a>
15. – 18.10.2024 Peking/China	The 3 <sup>rd</sup> World Congress on Condition Monitoring (3 <sup>rd</sup> WCCM)	ISCM, CMES <a href="http://www.wccm2021.com">www.wccm2021.com</a>
21. – 24.10.2024 Las Vegas/USA	ASNT 2024 – The Annual Conference	ASNT <a href="http://www.asnt.org">www.asnt.org</a>

## → Besuchen Sie die virtuellen Arbeitskreise der DGZfP!

Informationen zu Themen und Terminen finden Sie auf Seite 57 und online unter

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



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

Mit einer Auflage von rund 3.600 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 Metadaten finden Sie unter:

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

Die ZfP-Zeitung wird klimaneutral gedruckt.



## 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. Jochen Kurz, DGZfP (V.i.S.P.)  
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin  
Tel.: +49 30 67807-105 | E-Mail: [jk@dgzfp.de](mailto:jk@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](mailto:eric.cataldi@sbb.ch)

Dr. Wolfgang Schützenhöfer, ÖGfZP  
Jochen Rindt-Str. 33 | 1230 Wien | Österreich  
Tel.: +43 1 890 99 08 | E-Mail: [office@oegfzp.at](mailto:office@oegfzp.at)

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

Dr. Thomas Wenzel, DGZfP  
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin  
Tel.: +49 30 67807-0 | E-Mail: [mail@dgzfp.de](mailto:mail@dgzfp.de)

Anja Schmidt, DGZfP  
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin  
Tel.: +49 30 67807-103 | E-Mail: [zeitung@dgzfp.de](mailto:zeitung@dgzfp.de)

### Anzeigenverwaltung

Anja Schmidt, DGZfP  
Max-Planck-Str. 6 | 12489 Berlin  
Tel.: +49 30 67807-103 | E-Mail: [anzeigen@dgzfp.de](mailto:anzeigen@dgzfp.de)

### Layout

Anja Schmidt, DGZfP  
Tel.: +49 30 67807-103 | E-Mail: [zeitung@dgzfp.de](mailto:zeitung@dgzfp.de)

Manuel Schwartz, DGZfP  
Tel.: +49 30 67807-116 | E-Mail: [zeitung@dgzfp.de](mailto:zeitung@dgzfp.de)

Sigrid Sy, DGZfP  
Tel.: +49 30 67807-104 | E-Mail: [zeitung@dgzfp.de](mailto:zeitung@dgzfp.de)

### Druck

Druckhaus Sportflieger  
Sportfliegerstr. 7 | 12487 Berlin

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

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

ISSN 1616-069X

Die nächste Ausgabe der ZfP-Zeitung erscheint im Februar 2024.

**Redaktionsschluss: 5. Januar 2024**



DEUTSCHE  
GESELLSCHAFT FÜR  
ZERSTÖRUNGSFREIE  
PRÜFUNG e.V.

Zerstörungsfreie Materialprüfung

# DGZfP-JAHRESTAGUNG 2024

Präsentieren Sie sich als kompetenter  
Partner für die ZfP-Welt

6. - 8. Mai

OSNABRÜCK

ZfP IN FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND ANWENDUNG



© Fotos OsnabrückHalle H. Pentermann



**FÜR SICHERHEIT.  
JEDEN TAG.**



© frank peters - stock.adobe.com

