

DACH-Jahrestagung 2019

Zerstörungsfreie Materialprüfung

Berichtsband BB 171

Friedrichshafen, Germany
27-29 May 2019

ISBN: 978-1-7138-3708-4

Printed from e-media with permission by:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571



Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence. Licence details:
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Printed with permission by Curran Associates, Inc. (2021)

For permission requests, please contact Deutsche Gesellschaft Fuer Zerstoerungsfreie Pruefung (DGZfP)
at the address below.

Deutsche Gesellschaft Fuer Zerstoerungsfreie Pruefung (DGZfP)
Max-Planck-Str. 6
12489 Berlin
Germany

Phone: +49 30 67807-0
Fax: +49 30 67807-109

mail@dgzfp.de

Additional copies of this publication are available from:

Curran Associates, Inc.
57 Morehouse Lane
Red Hook, NY 12571 USA
Phone: 845-758-0400
Fax: 845-758-2633
Email: curran@proceedings.com
Web: www.proceedings.com

TABLE OF CONTENTS

MO.2.A: MATERIALCHARAKTERISIERUNG

Mo.2.A.1: Zerstörungsfreie Charakterisierung von Dichtungsringen in metallischen Filtergehäusen mittels umlaufender Ultraschallwellen	1
<i>Yannick Bernhardt, Igor Solodov, Johannes Rittmann, Marc Kreuzbruck</i>	
Mo.2.A.2: Neue Analysemöglichkeiten des Barkhausen-Rauschens zur zerstörungsfreien Bestimmung partieller Härteunterschiede	9
<i>Soeren Barteldes, Christian Radek, Stephan Kriegel, Walter Holweger</i>	
Mo.2.A.3: Nachweis der Schädigungsentwicklung in einer Al-Mg-Legierung während des Kriechversuchs mittels Synchrotron-Refraktionstechnik	17
<i>Bernd Randolph Muller, Sandra Cabeza, Rocío Pereyta, Ricardo Fernandez, Gaspar Gonzalez-Doncel, Andreas Kupsch</i>	

MO.2.B: VERBUNDWERKSTOFFE

Mo.2.B.2: Qualitätssicherung in der Hybridguss-Fertigung.....	29
<i>Frank Sukowski, Jan Clausen, Frank Leinenbach</i>	
Mo.2.B.3: Korrelation zerstörungsfreier Thermografieprüfung und zerstörender Bauteilprüfung mit dem realen Schädigungsbild von komplexen FKV-Metall-Hybridbauteilen.....	37
<i>Vitalij Popow, Martin Gurka, Joshua Muller</i>	

MO.2.C: SCHALLEMISSIONSPRÜFUNG

Mo.2.C.1: Kombination von zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Verfolgung des Risswachstums während Dauerschwingversuchen an Stahlgussbauteilen.....	48
<i>Christof Rauber, Ines Veile, Ralf Tschuncky, Klaus Szielasko, Ewald Peter Toma</i>	
Mo.2.C.2: Drahtlose Übertragung von Schallemissionssignalen bei Strukturüberwachung: Diskussion ausgewählter Aspekte	57
<i>Andreas J. Brunner, Horst Kuhnicke, Martin Oemus, Lars Schubert, Horst Trattng</i>	
Mo.2.C.3: Berstdruckvorhersage mittels Schallemissionsanalyse.....	65
<i>Markus Sause, Stefan Schmitt, Birte Hoeck, Andreas Monden</i>	
Mo.2.C.4: Anwendung der modalen Schallemissionsanalyse zur Charakterisierung des Degradationsverhaltens dünnwandiger CFK Laminat unter quasi-statischer Zugbelastung.....	73
<i>Benjamin Kelkel, Martin Gurka</i>	

MO.3.A: BAHN

Mo.3.A.1: Simulation von automatisierten Eisenbahnschienenprüfungen mit Ultraschall	95
<i>Thomas Heckel, Yannick Wack, Gerhard Mook</i>	
Mo.3.A.2: Aktuelle Entwicklungen der Wirbelstrom- und Ultraschallprüfung an verlegten Schienen	103
<i>Dirk Beilken, Sven Ruhe, Thomas Heckel, Ralf Casperson</i>	

Mo.3.A.3: Aufrechthaltung und Überprüfung der ZfP Kompetenzen bei den Mitarbeitern im Bereich Eisenbahn aus Sicht einem Instandhaltungswerk.....	113
<i>Eric Cataldi Spinola, Christoph Pies</i>	

Mo.3.A.4: Schienenprüfung mittels induktiv angeregter Thermografie.....	122
<i>Christoph Tuschl, Beata Oswald-Tranta, David Kunstner, Sven Eck</i>	

DI.1.A: PHASED ARRAY

Di.1.A.1: Vorstellung „Handbuch für die Materialprüfung mit Ultraschall-Phased-Arrays“ des DGZfP-Unterausschusses Phased Array – Ein Leitfaden für den Praktiker.....	133
<i>Hans Rieder</i>	

Di.1.A.2: Applikationsspezifische Optimierung eines Phased-Array Sensors am Beispiel der Pipeline-Inspektion.....	150
<i>Martin Spies, Hans Rieder, Irina Lachtchouk, Martin Tschuch</i>	

Di.1.A.3: Phased-Array Anwendungen mit frei modulierbaren Ultraschallsendern	157
<i>Thomas Wurschig, Walter De Odorico, Peter Fey</i>	

Di.1.A.4: Phased Array UT (PAUT) und Total Focussing Method (TFM) - Anwendungen für portable Phased-Array-Geräte	168
<i>Stefan Kierspel, Helge Rast, Wolfram A. Karl Deutsch</i>	

DI.1.B: ADDITIVE FERTIGUNG - RÖNTGENVERFAHREN

Di.1.B.4: Entwicklung und Umsetzung einer Schnittstelle zur QM-basierten Anwendung von CT-Daten im CAD-System am Beispiel metallpulverbasierter additiver Fertigungsverfahren.....	176
<i>Dirk Hofmann, Philipp Sembdner, Marcel Richter, Stefan Holtzhausen, Ralph Stelzer</i>	

DI.1.C: NORMEN UND REGELWERKE

Di.1.C.1: Regelt sich bei der zerstörungsfreien Prüfung alles von alleine?.....	184
<i>Udo Schlengeremann, Johannes Buchler</i>	

Di.1.C.2: Neue Konzepte zur Messung von Parametern der Brennflecke von Nano- und Mikrofokus-Röntgenröhren	191
<i>Uwe Ewert, Gerd-Rudiger Jaenisch, Andreas Deresch, Benjamin A. Bircher, Felix Meli</i>	

Di.1.C.3: Vergleich von CT-Systemen mit unterschiedlicher Detektortechnologie nach Überarbeitung der ASTM E1695 und ASTM E1441	202
<i>Dierck Matern, Norman Felber, Klaus Bavendiek</i>	

Di.1.C.4: Metrologische Charakterisierung und Kalibrierung von Thermografiekameras.....	212
<i>Sebastian König, Berndt Gutschwager, Frank Nagel, Dieter Taubert, Jorg Hollandt</i>	

DI.2.A: THERMOGRAPHIE

Di.2.A.1: Optimierung der Oberflächenrissprüfung mit induktiv angeregter Thermografie durch neuartige Anregungsmodule.....	217
<i>Andreas Ehlen, Udo Netzelmann, Bernd Valeske, Michael Finckbohner</i>	

Di.2.A.2: Fortschritte für die quantitative ZfP mit aktiver Thermografie durch neue Rekonstruktionsmethoden	228
<i>David Muller, Udo Netzelmann, Sergey Lugin, Bernd Valeske</i>	
Di.2.A.4: Untersuchungen von CFK Proben mit induktiv angeregter Thermografie	244
<i>Beata Oswald-Tranta, Christoph Tuschl, Ralf Schledjewski</i>	
Di.2.A.5: Neuer Ansatz zur Dickenmessung von Beschichtungen mittels gepulster Lock-in-Thermografie	254
<i>Daniel Hoffmann, Leon Wenzel, Christian Kolb, Thomas Hochrein, Martin Bastian, Giovanni Schober</i>	

DI.2.B: RELIABILITY

Di.2.B.1: Rechnergestützte POD-Bestimmung für SHM-Verfahren basierend auf geführten Wellen im Automobilbereich	264
<i>Kilian Tschoke, Tobias Gaul, Lars Schubert, Inka Mueller</i>	
Di.2.B.2: Modellgestützte Bestimmung der Auffindwahrscheinlichkeit (POD) von Reflektoren bei der Ultraschallprüfung großer Schmiedeteile	274
<i>Juliana Berthold, Johannes Vrana, Thomas Heckel, Daniel Kanzler, Philipp Jatzlau, Christian Große</i>	
Di.2.B.3: Zuverlässigkeit und ZfP – Ermittlung von POD/MAPOD-Kurven aus Ultraschallprüfungen zur Einbindung in Lebensdauerbewertungen	286
<i>Martin Spies, Hans Rieder, Anne Jungert, Georg Wackenhut</i>	
Di.2.B.4: Zuverlässigkeit und ZfP - Lebensdauerbewertung von Komponenten unter Einbeziehung von Ultraschallprüfungen	306
<i>Anne Jungert, Georg Wackenhut, Robert Lammert, Martin Spies, Hans Rieder</i>	
Di.2.B.5: ZfP, Metallografie und Schadenskunde eine Kombination mit Potential	317
<i>Gerald Hengstschlager, Jurgen Puhringer</i>	

DI.2.C: OBERFLÄCHENVERFAHREN

Di.2.C.5: Shearografische Prüfung austenitischer nichtrostender Stähle	346
<i>Igor Kryukov, Eugen Prints, Rached Toumia, Stefan Bohm</i>	

DI.3.B: ADDITIVE FERTIGUNG

Di.3.B.1: Zerstörungsfreie Charakterisierung der Alterung additiv gefertigter Kunststoffbauteile	355
<i>Christian Metz, Philipp Franz, Christian Fischer, Volker Wachtendorf, Christiane Maierhofer</i>	
Di.3.B.2: Verfahrensentwicklung für die Prozessüberwachung in der additiven Fertigung von Metallen - Thermografie	363
<i>Nils Scheuschmer, Simon J. Altenburg, Christiane Maierhofer</i>	

DI.3.C: LUFTFAHRT

Di.3.C.2: Erzeugung von realitätsnahen Durchstrahlungsbildern für die Sicherheitskontrollen in der Luftfahrt	393
<i>Thomas Luthi, Alexander Flisch, Selina Kolokytha, Slavtcho Groshev</i>	

MI.1.A: UT - BILDGEBENDE VERFAHREN

Mi.1.A.1: Zuverlässige Detektion oberflächennaher Reflektoren in CFK mit der Total-focusing-Methode.....	406
<i>Jan-Carl Grager, Alexander Narr, Hubert Mooshofer, Christian U. Grosse</i>	
Mi.1.A.2: Kalibrierung des TFM-Verfahrens mittels additiv gefertigter Kalibrier-Reflektoren und Vergleich mit Simulationen	418
<i>Oliver Nemitz, Till Schmitte, Marcel Cembrowski, Thomas Orth, Sebastian Rott, Joachim Bamberg</i>	
Mi.1.A.3: Praxiserfahrungen beim Einsatz der SAFTSoftware von Siemens	428
<i>Karsten Schorner, Hubert Mooshofer, Alexander Zimmer, Johannes Vrana, Karsten Kolk</i>	
Mi.1.A.4: Einsatz von Abschwächungskurven bei TFM-Messungen zur verbesserten Reflektordeutung	440
<i>Tobias Gaul, Yongtak Kim, Bianca Weihnacht, Lars Schubert</i>	

MI.1.B: ZUSTANDSÜBERWACHUNG

Mi.1.B.1: Entwicklung von piezoelektrischen Scherwellenwandlern für die Zustandsüberwachung von Offshore- Gründungsstrukturen	448
<i>Tobias Gaul, Yongtak Kim, Bianca Weihnacht, Lars Schubert</i>	
Mi.1.B.2: Industriekletterer in der ZfP	456
<i>Eike Bayer</i>	
Mi.1.B.3: Nachweis von Rissen unter organischen Deckschichten an Schweißverbindungen	466
<i>Gerhard Heck, Friedrich Greimel, Gunther Dinold, Alexander Kurtin</i>	
Mi.1.B.4: Feldtaugliche Vor-Ort Prüfung von gebrauchten und mit Protektoren (Centralizer) ausgestatteten Pumpstangen mit der Streuflussmethode	476
<i>Matthias Janßen, Robert Maier</i>	

MI.1.C: BAUWESEN

Mi.1.C.1: Machine-Learning-Basierte Datenauswertung und deren Mathematische Optimierung in der Anwendung der Verfahren Impact-Echo, Radar und Ultraschall	484
<i>Daniel Algernon, Sascha Feistkorn, Ralf Lenz, Michael Scherrer</i>	
Mi.1.C.2: Entwicklung eines luftgekoppelten Ultra-schall-Echo-Prüfverfahrens mittels fluidi-scher Anregung	498
<i>Benjamin Buhling, Christoph Strangfeld, Stefan Maack</i>	
Mi.1.C.3: Qualitätssicherung von Verschlussbauwerken in Endlagern mit Ultraschall	506
<i>Ernst Niederleithinger, Ute Effner, Frank Mielentz, Christoph Strangfeld, Christian Friedrich, Ralf Mauke, Christoph Buttner</i>	
Mi.1.C.4: Standardisierung eines thermografischen Verfahrens zur Schichtdickenbestimmung von Beton-Oberflächenschutzsystemen	517
<i>Florian Jonietz, Rainer Krankenhagen, Simon J. Altenburg, Helena Eisenkrein-Kreksch</i>	

MI.2.A: ALGORITHMEN / SIMULATION

- Mi.2.A.1: Praktischer Nutzen geometrischer UT-Simulation 526
Michael Berke, Bernd Kirchner
- Mi.2.A.2: 3D FEA Modellierung der Ultraschall- Wanddickenmessung mit einem fokussierten
Ultraschallwandler aus gekrümmtem 1-3 Piezokomposite: Simulation und experimentelle
Validierung 536
Sanjeevareddy Kolkoori, Roman Heinrich Koch
- Mi.2.A.3: Effektive Bestimmung der Fokusparameter von Mikrofokus-Röntgenquellen 545
Jens Illeemann, Dietmar Meinel, Carsten Bellon

MI.2.B: WIRBELSTROMVERFAHREN

- Mi.2.B.1: Testfehler für die Wirbelstromprüfung – Vergleich von Messergebnissen an
funkenerodierten Nuten und kleinstflächigen Ermüdungsrissen 558
Sascha Feistkorn, Gerd Rossler, Philip Kicherer, Michael Scherrer
- Mi.2.B.2: Zerstörungsfreie Prüfung von Composite-Druckgefäßen mit konventioneller und
hochfrequenter Wirbelstromtechnik 569
Ralf Casperson, Rainer Pohl, Sebastian Lohde, Melih Aydođdu

MI.2.C: AKKREDITIERUNG

- Mi.2.C.2: Metrologische Rückführbarkeit bei der Eindring- und Magnepulverprüfung -
Hilfestellung für Anwender 577
Steffen Bessert, Hans-Joachim Malitte, Gerhard Heck, Gunnar Morgenstern
- Mi.2.C.3: Risiken und Chancen - Neues Thema bei der DIN EN ISO/IEC 17025:2018 585
Andreas Kinzel

MI.3.A: AUTOMOTIVE

- Mi.3.A.1: Widerstandspunktschweißen von unterschiedlichen Metallen durch Verwendung einer
Anpassschicht sowie dessen Prüfung mit Ultraschall in Echtzeit 590
York Oberdorfer, Andriy Chertov, Roman G. Maev
- Mi.3.A.2: Automatische Winkelfindung für die Prüfung mit Luftultraschall und geführten Wellen 598
Yannick Bernhardt, Nico Lehmann, Marc Kreuzbruck
- Mi.3.A.3: Dichtheitsprüfung von gekapselten Sensorsystemen mit dem Prüfmedium Druckluft 606
Joachim Lapsien

MI.3.B: ZUSTANDSÜBERWACHUNG MIT SCHALLEMISSION

- Mi.3.B.1: Evaluierung eines Überwachungsszenarios durch Kombination von akustischen
Zustandsüberwachungsmethoden in einem gemeinsamen Sensornetzwerk 613
Florian F. Linscheid, Tobias Peter, Christian Holzmann, Markus G. R. Sause

Mi.3.B.3: Ein neues Rohrkonzept für Anwendungen in konventionellen Kraftwerken – Überwachung eines Langzeitversuchs im Kohlekraftwerk mit Schallemissionsmessungen	623
<i>Anne Jungert, Meike Maylandt, Maximilian Friedrich, Min Huang, Andreas Klenk</i>	

MI.3.C: AUSBILDUNG

Mi.3.C.1: Können ZfP Prüfer nicht mehr prüfen?	624
<i>Wolfgang Michael Auer, Hannes Muth</i>	
Mi.3.C.2: IZFP-SmartInspect: Erste Anwendungsbeispiele und Erfahrungen für die Nutzung des Systems zur Prüferausbildung	636
<i>Thomas Schwender, Sergey Lugin, Stefan Caspary, Steffen Bessert, Bernd Valeske, Achim Jung</i>	

MI.4.A: ZFP 4.0

Mi.4.A.1: ZfP und Industrie 4.0 - Zwei Welten begegnen sich.....	641
<i>Christoph Pies, Thomas Baumgart</i>	
Mi.4.A.3: Die vierte Revolution der zerstörungsfreien Prüfung: Vernetzung, Feedback, Digitalisierung und Einbindung in die Digitale Fabrik.....	654
<i>Johannes Vrana</i>	

MI.4.B: ULTRASCHALL - ANWENDUNGEN

Mi.4.B.1: Der R-Scan – Ein neues Verfahren zur Visualisierung von Ultraschalldaten in 3D	668
<i>Oliver Wielicki, Goran Vogt, Benita Vogt</i>	
Mi.4.B.2: PROlineCOMPACT – ein standardisiertes Baukastensystem für die produktionsintegrierte Ultraschallprüfung.....	675
<i>Oliver Wielicki, Goran Vogt, Benita Vogt</i>	
Mi.4.B.3: Industrielle Prüfung von thermoplastischen Tapes mit Luftultraschall.....	683
<i>Wolfgang Essig, Marc Kreuzbruck, Andrey Bulavinov, Roman Pinchuk</i>	

MI.4.C: FASERKUNSTSTOFFVERBUNDE

Mi.4.C.1: Klassisches Maschinelles Lernen oder Neuronale Netze? Welche Methode führt zum Erfolg bei der automatischen Auswertung von Daten aus der Ultraschallprüfung komplexer CFK- Bauteile?.....	692
<i>Alexandre Abreu, Olaf Beesdo, Martin Simon, Mathias Burger, Thomas Stecher</i>	
Mi.4.C.2: Kissing Bonds – Gezielte Herstellung und Detektion mit Ultraschall	702
<i>Jens Schuster, Ming-Hong Chen, Quentin Govignon</i>	
Mi.4.C.3: Impactschäden sicher finden – Vorstellung eines Prototyps für die mobile Ultraschall- Thermografie	710
<i>Johannes Rittmann, Markus Rahammer, Niels Holtmann, Marc Kreuzbruck</i>	

P1 - P3: ALGORITHMEN / SIMULATION

- P2: Auslegung von UT-Anlagen mit CIVA 718
Timur Sayfullaev, Wolfram Deutsch
- P3: Verbesserung der Ortsauflösung bei der industriellen Computertomographie durch aktive Brennfleckstabilisierung auf Basis eines Systemregelungsverfahrens 719
Marcus Schonherr

P4 - P4: AUSBILDUNG, AKKREDITIERUNG, ZERTIFIZIERUNG, NORMUNG

- P4: Wirbelstromtraining mit Android-Geräten..... 720
Gerhard Mook, Yury Simonin

P6 - P8: AUTOMOTIVE

- P6: Automatisierte Bewertung des Auslagerungszustandes von Aluminiumbaugruppen 728
Karsten Dilz, Holger Lindow
- P7: Detektion von Ondulationen in UD-GFK mit dem mikrowellenbasierten NIDIT-Verfahren in Reflexion 729
Johann Hinken, Andreas Himmelmann
- P8: Fehlerdetektion von magnetimpulsgeschweißten Verbindungen mittels induktionsangeregter Thermografie 730
Eugen Prints, Igor Kryukov, Eugen Schumacher, Stefan Bohm

P10 - P15: BAUWESEN

- P10: Kombination von Radar und Neutronensonde zur Bestimmung der Massefeuchte von Estrichen 731
Tim Klewe, Christoph Strangfeld, Sabine Kruschwitz, Tobias Ritzer
- P11: Ultraschall-Messsystem für die Langzeitüberwachung von Betonkonstruktionen 732
Florian Knopp, Frank Mielentz, Thomas Bernstein
- P12: Ultraschall-Echoverfahren an Betonbauteilen mit geneigten Rückwänden – Entwicklung von Testkörpern 733
Stefan Maack, Stefan Kutenbaum, Alexander Taffe
- P14: Ermittlung des Flüssigwasseranteils an Kalziumsilikatplatten bei Teilsättigung mittels NMR 734
Sarah Mandy Nagel, Christoph Strangfeld, Sabine Kruschwitz
- P15: DGZfP-Merkblatt B04 – Ultraschallverfahren zur zerstörungsfreien Prüfung im Bauwesen 735
Martin Schickert

P16 - P18: DURCHSTRAHLUNGSPRÜFUNG (RT) / COMPUTERTOMOGRAPHIE (CT)

- P17: Neues röntgenbasiertes Verfahren für dimensionelle Messungen und dessen Anwendungen 743
Olga Kazankova, Markus Bartscher, Dierck Matern, Ulrich Neuschaefer-Rube

P19 - P21: ERZEUGNISFORMEN (BLECHE, ROHRE, SCHMIEDETEILE USW.)

- P19: Aktuelle Ergebnisse zur weiterentwickelten EMUS-Prüfung an industriellen Hochtemperatur-Rohrleitungen 756
Bernd Heutling, Hans-Joachim Uebrig, Rien Neggers, Maksym Awerbuch
- P20: Herausforderungen bei der Prüfung von Schmiedeteilen durch Vorsatzkeile für Longitudinalwellenprüfköpfe 767
Daniel Kotschate, Dirk Gohlke, Paul Dobrovolskij, Johannes Vrana, Thomas Heckel
- P21: Erfahrungen bei der Einführung der SAFT Prüfung in die Serienfertigung großer Schmiedeteile 774
Johannes Vrana, Alexander Zimmer, Karsten Schorner, Hubert Mooshofer, Karsten Kolk

P22 - P25: MATERIALCHARAKTERISIERUNG (GEFÜGE, HÄRTE USW.)

- P23: Bearbeitungszustände an Al-Bauteilen analysiert mit der Röntgendiffraktometrie 790
Lothar Spieß, Anke Kais, Gerd Teichert
- P24: Computertomographie-Check 791
Lothar Spieß, Thomas Kups
- P25: Ungängen in additiv gefertigten Bauteilen – Einfluss auf die mechanischen Festigkeiten 792
Christoph Weidig, Christian Straube

P26 - P27: OBERFLÄCHENVERFAHREN (MT, ET, PT)

- P26: inspECT-PRO – Breitband-Wirbelstromprüfelektronik für Mehrkanal- und Mehrfrequenzanwendungen 793
Dirk Koster, Rainer Rick, Jan Oswald, Philipp Stopp, Christoph Weingard, Jeas Wagner

P28 - P29: OPTISCHE VERFAHREN (VT)

- P28: Verkürzung der Datenverarbeitungszeit für die Lock-In Shearografie 794
Pierre Pfeffer, Daniel Hoffmann, Christian Kolb, Marcel Mayr, Giovanni Schober, Martin Bastian
- P29: Shearografische, multifrequente Lock-In Messungen an CFK 795
Pierre Pfeffer, Luis Wachter, Daniel Hoffmann, Giovanni Schober, Martin Bastian

P30 - P34: RELIABILITY (POD)

- P30: Zuverlässigkeitsbetrachtungen bei der Ultraschallprüfung von Radsatzwellen im Ausbildungsbetrieb 796
Thomas Heckel, Marija Bertovic, Martina Rosenthal, Mato Pavlovic, Ludwig Bartsch, Volker Muhs, Ralf Holstein
- P32: Nächster Entwicklungsschritt in Richtung ZiP-Zuverlässigkeit 807
Daniel Kanzler, Ludwig Bartsch
- P33: Prüfung von Kurbelwellen von Großmotoren mit der Phased Array Technik 811
Heiko Kuchler, Alexander Maschke

P35 - P37: THERMOGRAPHIE (TT)

- P35: Binning-Technologie für Thermografiekamera ImageIR® 9400 mit gekühltem Detektor..... 812
Markus Gluck
- P36: Nutzung der Thermografie zur zerstörungsfreien Prüfung verfestigter Schichten beim Laserstrahlschmelzen 813
Fabian Herzer, Johannes Schilp

P38 - P46: ULTRASCHALLVERFAHREN (UT)

- P38: Innovative Systemplattform für die Ultraschallprüfung..... 814
Johannes Buechler, Stephan Schmitz, Sebastian Standop
- P39: Gemeinsame Bestimmung von Schallgeschwindigkeit und Dicke unbekannter Voll- und Hohlkörper mittels Ultraschall 815
Michael Iwanow, Susan Walter, Thomas Herzog, Frank Schubert, Henning Heuer
- P40: Entwicklung eines Ultraschall-Prüfsystems für zugfeste Pressverbinder an Fahrdrableitungen..... 816
Thomas Herzog, Susan Walter, Henning Heuer, Jurgen Michauk, Stephan Heilmann
- P41: Ein portabler, vielfältig einsetzbarer 3D-Positionierer für Synthetik-Aperture-Ultraschallmessungen in der ZfP..... 817
Philipp Groß, Alexander Ihlow, René Bottcher, Steffen Bessert, Rick Pandey, Jan Kirchhof, Fabian Krieg, Florian Romer, Ahmad Osman, Giovanni Del Galdo
- P42: Entwicklung verbesserter AVG-Diagramme für die etablierten Winkelprüfköpfe 818
Rainer Meier, Wolf Kleinert
- P43: Validierung von SAFT für die Herstellungsprüfung von Turbinenscheiben..... 828
Hubert Mooshofer, Karsten Schorner, Norberto Nespoli, Johannes Vrana, Karsten Kolk
- P45: Open Guided Waves – Online Plattform für Messung mit geführten Ultraschallwellen 838
Markus G. R. Sause, Jochen Moll, Jens Kathol, Claus-Peter Fritzen, Maria Moix-Bonet, Marcel Rennoch, Michael Koerdt, Axel S. Herrmann, Martin Bach
- P46: Phased-Array-Prüfanlagen für Stangen..... 839
Timur Sayfullaev, Wolfram Deutsch

P47 - P51: VERBUNDWERKSTOFFE / FASERKUNSTSTOFFVERBUNDE

- P47: Vergleich zerstörungsfreier Prüfmethoden zur Ermittlung von charakteristischen Defekten in faserverstärkten Kunststoffen..... 840
Daniel Hoffmann, Pierre Pfeffer, Christian Kolb, Marcel Mayr, Thomas Hochrein, Martin Bastian, Giovanni Schober
- P48: Sensordatenfusion von optisch angeregter Shearografie und Thermografie zur optimierten Defekterkennung in Faserkunststoffverbunden 849
Sebastian Joas, Marc Kreuzbruck
- P49: Charakterisierung der Mikrostruktur spritzgegossener faserverstärkter Thermoplaste mit Hilfe von hochauflösender Röntgen-Computertomografie..... 857
Julia Maurer, Dietmar Salaberger, Michael Jerabek, Johann Kastner

P50: 20 Jahre luftgekoppelte Ultraschallprüftechnik in Deutschland – von Anwendungen im Labor bis zu Serienprüfungen im Luft- und Raumfahrtbereich 858
Wolfgang Hillger, Artur Szewieczek, Detlef Ilse, Lutz Buhling

P51: Charakterisierung von Luftultraschallprüfköpfen mit thermoakustischen Wandlern..... 859
Wolfgang Hillger, Artur Szewieczek, Mate Gaal, Klaas Bente

P52 - P57: ZFP IM ZEICHEN DER DIGITALISIERUNG

P56: Entwicklung eines Ultraschallmess- und Prüfsystems auf Basis eines konfigurierbaren eingebetteten Systems 860
Hans Rieder

P58 - P61: ZUSTANDSÜBERWACHUNG

P58: Integration von Wirbelstromsensoren in eine Drehmaschine als Grundlage für eine prozessbegleitende Regelung – Eine Übersicht über resultierende Störeinflüsse..... 861
Lara Vivian Fricke, Sebastian Barton, Hai Nam Nguyen, Bernd Breidenstein, David Zaremba

P59: Einflussgrößen bei der Bestimmung von Eigenspannungen mit Ultraschall 870
Jurgen Pohl, Volker Prautzsch, Peter Holstein, Andreas Bodi, Christian Pick

P60: Applikationen für die Detektion von oberseitigen Korrosionsangriffen an ferromagnetischen Tankbodenplatten unter dünnen und sehr dicken Kunststoffbeschichtungen..... 878
Matthias Janßen

P61: Neue Perspektiven in der Zustandsüberwachung..... 886
Kai Langer

Author Index