

DACH-Jahrestagung 2023

Zerstörungsfreie Materialprüfung

Berichtsband BB 180

Friedrichshafen, Germany
15 - 17 May 2023

ISBN: 978-1-7138-9351-6

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. (2025)

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 VERKEHRSWESEN

VIRTUELLE REFERENZSCHIENEN NACH DIN EN 16729-1 FÜR DIE ULTRASCHALLPRÜFUNG VON VERLEGTE EISENBAHNSCHIENEN	1
<i>T. Zhang, T. Heckel</i>	
SCANNENDE DETEKTION VON OBERFLÄCHENFEHLERN IN WEICHENHERZEN MITTELS INDUKTIVER THERMOGRAFIE.....	10
<i>C. Tuschl, B. Oswald-Tranta, T. Agathocleous, S. Eck, P. Dornig</i>	
DIGITALISIERUNG IN DER ZERSTÖRUNGSFREIEN PRÜFUNG FÜR EISENBAHNRÄDER.....	17
<i>T. Wurschig, D. Werner, A. Franzen, F. Henrix, U. Phillips, P. Buschke</i>	
THERMOGRAFIE-KONTROLLEN AM TAIL BOOM ASSY AGUSTA-BELL 212.....	30
<i>R. Trofaier</i>	

MO.2.B KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

GRENZEN UND MÖGLICHKEITEN DER 3D-THERMOGRAFIE INNERER STRUKTUREN MITTELS KÜNSTLICHER INTELLIGENZ.....	34
<i>J. Rittmann, M. Kreutzbruck</i>	
KI IN DER ZERSTÖRUNGSFREIEN PRÜFUNG - WIE DIE DIGITALISIERUNG ZU EINER AUTOMATISIERTEN ZUKUNFT IN DER ZFP FÜHRT	41
<i>C. Els, D. Nestler</i>	
DEFEKTERKENNUNG VON IMPACTSCHÄDEN DURCH CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS.....	49
<i>P.L. Chung, J. Rittmann, A. Charizanis, M. Kreutzbruck</i>	

MO.2.C ULTRASCHALL-PRÜFKÖPFE

ROBUSTE ULTRASCHALLWANDLER FÜR DIE INSPEKTION VON PIPELINES.....	58
<i>A. Much</i>	
VERBESSERUNG DER PRÜFBARKEIT VON DICKWANDIGEN UND STARK BEWEHRTEN BETONOBJEKTEN MIT NIEDERFREQUENTEN ULTRASCHALL-ARRAYSYSTEMEN.....	67
<i>A. Bulavinov, R. Pinchuk, A. Samokrutov</i>	
PHASED-ARRAY-PRÜFKÖPFE FÜR LUFTGEKOPPELTE ULTRASCHALLPRÜFUNG AUF BASIS VON ZELLULÄREN KUNSTSTOFFEN.....	85
<i>M. Gaal, D. Hufschlager, D. Gohlke, M. Weise, D. Ilse, W. Hillger, A. Szewieczek</i>	
THERMOAKUSTISCHE GRUPPENSTRAHLER: THEORIE UND ANWENDUNGEN.....	91
<i>D. Hufschlager, D. Gohlke, M. Weise, K. Bente, M. Gaal</i>	

MO.3.A WINDKRAFT

ZFP AN WINDENERGIEANLAGEN (WEA) - CHANCEN IN EINEM SICH ZUNEHMEND REGULIERENDEN MARKT	97
<i>E. Buchwald, K. Kleemann</i>	
ELEKTROMAGNETISCHE HÄRTEPRÜFUNG FÜR DIE WÄRMEEINFLUSSZONE VON UNTERWASSER-SCHWEIßNÄHTEN	107
<i>N. Steinbrecher, H.J. Maier, S. Barton</i>	
PULSE COMPRESSION APPLIED TO DETERMINING HARDENING DEPTH BY ULTRASONIC BACKSCATTER METHOD IN WIND TURBINE BEARINGS	117
<i>H. Calas, E. Carcreff, A. Alberdi, J.P. Gaudiau</i>	

MO.3.B NORMEN UND REGELWERKE 1

WÄRMETAUSCHERROHRPRÜFUNG MIT WIRBELSTROM - VON DER PRAXIS ZUR NORM	131
<i>G. Scheer</i>	
STAND DER NORMUNGSINITIATIVE: "ZUSTANDSÜBERWACHUNG UND -DIAGNOSTIK VON STRUKTUREN"	139
<i>A. Schnabel, M. Bach, A.L. Dreisbach, F. Hille, P. Kraemer, J. Krieger, J. Kuhne, I. Muller, L. Schubert, K. Tschoke, T. Vogt</i>	
ERGEBNISSE DES EMPIR-PROJEKTES NANOXSPOT: METHODEN FÜR DIE BRENNFLECKMESSUNG VON RÖNTGENRÖHREN IM MIKRO- UND NANOMETERBEREICH	148
<i>G.R. Jaenisch, U. Ewert, B. Bircher, F. Meli, A.A. Sofienko, J.P. Steffen, A. Deresch, V. Korpelainen, F. Pohlenz, M. Costin, U. Zscherpel</i>	

MO.3.C MIKROWELLEN / TERAHERTZ

SORTENREINE SORTIERUNG ADDITIVIERTER KUNSTSTOFFE MITTELS THZ- SPEKTROSKOPIE	157
<i>T. Reindl, F. Schnell, M. Kreutzbruck</i>	
THZ ON ICE – TERAHERTZMESSUNG ZUR BESTIMMUNG DER WASSERFILMDICKE AUF EIS	169
<i>J. Schuster, J. Lutz, A. Keller, C. Stumm</i>	

DL.1.A MATERIALCHARAKTERISIERUNG

ZERSTÖRUNGSFREIE WERKSTOFFPRÜFUNG AN GROßFORSCHUNGSEINRICHTUNGEN: INNOVATIVE MESSMÖGLICHKEITEN FÜR TIEFE EINBLICKE	177
<i>N. Kolpin, M. Thiry</i>	
AUTOMATISIERTE CHARAKTERISIERUNG MIKROSKOPISCHER BILDDATEN PARTIKELARTIGER STRUKTUREN	185
<i>P. Thome, A. Merchiers, C. Schauerte, P.C. Zinn</i>	

ZERSTÖRUNGSFREIE CHARAKTERISIERUNG (FASERVERSTÄRKTER) KUNSTSTOFFTEILE MITTELS FMCW RADAR	193
<i>P.C. Zinn, T. Jaeschke, S. Kueppers, J. Barowski, B. Walder</i>	
ULTRASCHALLBASIERTE UNTERSUCHUNG RHEOLOGISCHER EIGENSCHAFTEN VON POLYMEREN FÜR DIE PROZESSÜBERWACHUNG	201
<i>M. Achzet, B. Schaller, T. Schlech, F.F. Linscheid, M.G.R. Sause</i>	
RISSENTWICKLUNG IN CFK-LAMINATEN NACHGEWIESEN DURCH IN SITU RÖNTGEN-REFRAKTION	211
<i>A. Kupsch V. Trappe, B.R. Muller, G. Bruno</i>	

DL1.B AKUSTISCHE VERFAHREN

CHARAKTERISIERUNG VON LASERSCHWEIßSTRUKTUREN IN GLASSUBSTRATEN MITTELS ULTRASCHALL-RASTERMIKROSKOPIE	219
<i>M. Wolf, N. Seker, E. Benz, M. Steudel, M.J. Kleefoot, S. Schuhmacher, H. Riegel, P. Hoffrogge, P. Czurratis</i>	
EINSATZ VON NICHTLINEAREM ULTRASCHALL ZUR DETEKTION VON ADHÄSIONSFEHLERN (KISSING BONDS)	228
<i>M. Kornely, J. Philipp, J. Ehrler, I. Jennerjahn, I. Solodov, M. Kreutzbruck</i>	
100%-QUALITÄTSKONTROLLE VON HALBLEITER-BAUTEILEN MITTELS AKUSTISCHEN FINGERABDRUCKS	236
<i>M. Furst, L. Monot, J. Pornbacher, B. Fischer</i>	
AKUSTISCHE MATERIALPRÜFUNG - EIN PROGRESSIVES PRÜFVERFAHREN	250
<i>J. Ritter</i>	

DL1.C WIRBELSTROMPRÜFUNG

SIMULTANE ZINK- UND LACKSCHICHTDICKENBESTIMMUNG MIT DEM SMARTPHONE	256
<i>G. Mook, Y. Simonin, S. Dieck, M. Wilke</i>	
INLINEPRÜFUNG VON MULTIAXIALEN KOHLEFASERGELEGEN MITTELS HOCHFREQUENZWIRBELSTROM UNTER VERWENDUNG MODULARER SENSORARRAYS	263
<i>M. Schulze, H. Heuer, D. Hofmann, J. Michauk, M. Oemus, C. Pilz, M. Pooch, M. Rake, T. Schulze, N. Wohlgemuth</i>	
SIMULATIONSGESTÜTZTE AUSLEGUNG VON SENSOREN FÜR DIE HOCHFREQUENZWIRBELSTROMPRÜFUNG AN MULTIAXIALEN KOHLENSTOFFFASERGELEGEN	274
<i>T. Schulze, H. Heuer, D. Hofmann, J. Michauk, M. Oemus, C. Pilz, M. Pooch, M. Rake, M. Schulze</i>	
WIRBELSTROMPRÜFUNG AUF SCHLEIFBRAND AUF WERKSTOFFEN NACH SEKUNDÄRHÄRTUNG BZW. THERMISCH-CHEMISCHER BEHANDLUNG	283
<i>A. Zosch, M. Seidel, K. Hartel</i>	
ERSATZFEHLER FÜR DIE HALBZEUGPRÜFUNG NACH DEM VORSCHLEIFEN	291
<i>K. Hartel, A. Zosch, M. Seidel</i>	

DI.2.A RÖNTGENVERFAHREN

NUMERISCHE VORHERSAGE DER DETAIL-ERKENNBARKEIT DURCH MENSCHLICHE BEWERTER IN DER INDUSTRIELLEN COMPUTER-TOMOGRAPHIE.....	302
<i>U. Ewert, F. Herold, H. Roth, F. Wohlgemuth</i>	
VORSTELLUNG DES PROJEKTES CTSIMU2 "REALISTISCHE SIMULATION REALER RÖNTGENCOMPUTERTOMOGRAFIE-SYSTEME MIT BASISQUALIFIZIERTER SIMULATIONSSOFTWARE"	312
<i>T. Reuter, C. Abt, F. Ballach, M. Bartscher, C. Bellon, F.B. de Oliveira, F. Dennerlein, P. Fuchs, O. Gunnewig, T. Hausotte, J. Hess, S. Kasperl, W. Kimmig, N. Maass, R. Schielein, M. von Schmid, A. Suppes, G. Wagner, C. Watzl, F. Wohlgemuth, S. Kasperl</i>	
AUSSCHUSSREDUKTION DURCH KOMBINATION VON DATEN AUS DEM GIEßPROZESS UND DER AUTOMATISCHEN RÖNTGENPRÜFUNG	320
<i>T. Stocker, J. Mehringer, F. Henning, F. Sukowski, F. Schafer, D. Freier, C. Schuster</i>	
COMPUTERTOMOGRAPHIE IN DER ARCHÄOLOGIE AM BEISPIEL DER ARCHÄOLOGISCHEN BODENFORSCHUNG BASEL-STADT.....	326
<i>N. Spichtig, K. von Eisenhart-Rothe</i>	

DI.2.B THERMOGRAPHIE

SCHOCK RESPONSE SPECTRUM (SRS) ANALYSE ALS ALTERNATIVE METHODE ZUR AUSWERTUNG VON INFRAROT-THERMOGRAFIE (IRT) DATEN	334
<i>H. Yagdjian, M. Gurka</i>	
ANWENDUNG EINER NEUARTIGEN LOCKIN-THERMOGRAFIE KOMPENSATIONSMETHODE ZUR ELIMINIERUNG DER LATERALEN WÄRMEFLÜSSE	343
<i>J. Rittmann, J. Hufert, M. Kreutzbruck</i>	

DI.2.C TOTAL FOCUSING METHOD

VERGLEICH VON PRÜFERGEBNISSEN AUS DER FMC/TFM METHODE MIT PHASE COHERENCE IMAGING – WAS SIND DIE UNTERSCHIEDE	353
<i>H. Kuchler, A. Schonbauer, A. Zink, W. Rooyakkers</i>	
ULTRASCHALLPRÜFUNG VON SCHWEIßNÄHTEN - EIN VERGLEICH BILDGEBENDER VERFAHREN	365
<i>A. Schonbauer, H. Kuchler, A. Zink, W. Rooyakkers</i>	
BENEFITS OF PLANE WAVE IMAGING (PWI) FOR ULTRASOUND NDT INDUSTRIAL APPLICATIONS.....	382
<i>H. Saulais, E. Carcreff, C. Thibault, S. Deutsch</i>	
ULTRASCHALLPRÜFUNG VON GEWALZTEM FLACHSTAHL MITTELS "FULL MATRIX CAPTURE / TOTAL FOCUSING METHOD TECHNIQUE"	394
<i>J. Maier</i>	

DI.3.A BATTERIEN

TRENDS UND ANFORDERUNGEN AN RÖNTGENQUELLEN ZUR BATTERIEPRÜFUNG.....	404
<i>M. Odermatt</i>	

QUALITÄTSKONTROLLE VON BATTERIEKOMPONENTEN IM PRODUKTIONSPROZESS	411
<i>J. Lapsien</i>	

DI.3.B RELIABILITY (POD)

HERSTELLUNG GEEIGNETER TESTKÖRPER FÜR DIE ZUVERLÄSSIGKEITSBEWERTUNG VON ULTRASCHALLPRÜFUNGEN	421
<i>A. Jungert, A. Gyula, S. Keuler, T. Heckel, D. Brackrock, C. Luplow</i>	
ERZEUGUNG VON KÜNSTLICHEN RISSEN MITTELS DER WASSERSTRAHLTECHNOLOGIE	429
<i>R. Gansel, M. Mlinaric, T. Hassel, H.J. Maier, S. Barton</i>	
WAS WIR BEI PRÜFUNGEN WISSEN SOLLTEN, WARUM WIR ES VERDRÄNGEN UND WESHALB ZFP 4.0 DIE LÖSUNG IST.....	440
<i>D. Kanzler, V.K. Rentala, M. Selch</i>	

DI.3.C NORMEN UND REGELWERKE 2

SICHERUNG SONSTIGER RADIOAKTIVER STOFFE / ERFAHRUNGEN MIT DER PRAKTISCHEN UMSETZUNG DER SEWD-RICHTLINIE	448
<i>S. Kalauka</i>	
DER ÜBERGANG VON FILM ZU DIGITAL UND DIE REVISION DER ISO 17636-2 ZUR SCHWEISSNAHTPRÜFUNG MIT DIGITALER RADIOGRAPHIE	460
<i>U. Zscherpel, U. Ewert, F. Bansch</i>	

MI.1.A ZUSTANDS- UND FERTIGUNGSÜBERWACHUNG 1

DICHTHEITSPRÜFUNG DURCH VERFORMUNGSMESSUNG	471
<i>L. Wachter</i>	

MI.1.B BAUWESEN

ENTWICKLUNG EINES BETONPROBEKÖRPERS ZUR QUALITÄTSMESSUNG ZERSTÖRUNGSFREIER PRÜFVERFAHREN	478
<i>F. Dethof, A.P.C. Cabeza, S. Kebler</i>	
ERSTE ERGEBNISSE MIT EINEM MEHRKANALIGEN, ULTRABREITBAND RADAR- ABBILDUNGSSYSTEM.....	487
<i>F. Bonitz, M. Schickert, B.R. Muller, A. Ulanov</i>	
HERAUSFORDERUNGEN BEI DER ZERSTÖRUNGSFREIEN UNTERSUCHUNG MITTELS ULTRASCHALL VON GESTEINSBLÖCKEN IM BEREICH DES KULTURERBES	495
<i>B. Maier, A.G. Hamza, A. Ramirez-Pinero, J. Kollofrath, K. Taie, O. Popovych, T. Schumacher, M. Elkarmoty, H. Helal, C.U. Grobe</i>	

MI.1.C ADDITIVE FERTIGUNG

ENTWICKLUNG EINES MODIFIZIERTEN IQI-STANDARDS FÜR ADDITIV HERGESTELLTE (AM) METALLISCHE STRUKTURTEILE UND DIE ERMITTLUNG RELEVANTER BILDGÜTEPARAMETER FÜR DIE DIGITALE RÖNTGENTECHNIK	504
<i>S. Neuhausler, A. Fischersworring-Bunk, J. Spachtholz</i>	
UNTERSUCHUNG DES FLIEßVERHALTENS VON KUNSTSTOFFEN IM HOTEND EINES EXTRUDERS FÜR DEN 3D DRUCK MITTELS RÖTGENDURCHSTRAHLUNG	513
<i>J. Ehrler, M. Kornely, J. Kattiner, T. Schaible, M. Kreutzbruck</i>	
EM-REST.: ELEKTROMAGNETISCHE PRÜFMETHODE ZUR IN-LINE PRÜFUNG VON REMANENTER SPANNUNG UND MICRORISSEN IN DEN LAGEN BEI DER METALL ADDITIVEN FERTIGUNG MIT DEM ZIEL DER VORBEUGUNG VON FERTIGUNGSFEHLERN	522
<i>J. Hansen</i>	
CT-PRÜFUNG FÜR VERBESSERTES LASERAUFTRAGSSCHWEIßEN	537
<i>N. Brierley, K. Chrzan, O. Gunnewig</i>	

MI.2.A ZUSTANDS- UND FERTIGUNGSÜBERWACHUNG 2

GENERISCHES FRAMEWORK FÜR AKUSTISCHE METHODEN ZUR ÜBERWACHUNG INDUSTRIELLER FERTIGUNGSPROZESSE	545
<i>T. Schlech, F.F. Linscheid, M. Achzet, C. Baumeister, Q.R. Luong, B. Bruck, M.G.R. Sause</i>	
ULTRASCHALLBASIERTE MULTIZONENPRÜFUNG AN STABSTAHL MIT EINER IN DEN PRODUKTIONSFLUSS INTEGRIERTEN VOLLAUTOMATISCHEN PHASED ARRAY DURCHLAUFPRÜFANLAGE.....	554
<i>P. Albino, T. Helfen, S. Schmitz, T. Wurschig</i>	
GROßFLÄCHIGE 24/7-KORROSIONSÜBERWACHUNG MIT GEFÜHRTEN WELLEN.....	562
<i>T. Vogt, D. Alleyne</i>	
VOM APPLIKATIONS LABOR ZUM PRÜFDIENSTLEISTER - ERFAHRUNGEN BEI DER ULTRASCHALLPRÜFUNG VON RUNDSTABMATERIAL IM DURCHMESSERBEREICH 5- 7MM (KSR 0,5)	574
<i>K. Dickmann, K.P. Kankanti</i>	

MI.2.B DROHNEN UND ROBOTIK

ROBOTERBASIERENDE SCHWEIßPUNKTPRÜFUNG - NAHEZU KOPPELMITTELFREIE, BILDGEBENDE PHASED ARRAY BASIERENDE PRÜFUNG MIT PHASIS, INTEGRIERT UND AUTOMATISIERT DURCH ABB ROBOTICS.....	582
<i>C. Kohler, G. Vogt, S. Berg</i>	
DROHNENBASIERTE DYNAMISCHE QUANTITATIVE INFRAROT THERMOGRAPHIE IN DER ENERGETISCHEN ANALYSE VON GEBÄUDEN	588
<i>P. Groesdonk, B. Kolsch, N. Patel, J.E. Schmiedt</i>	

MI.2.C WASSERSTOFF

OPTIMIERUNG EINES SENSORNETZWERKES BASIEREND AUF GEFÜHRTEN WELLEN ZUR ZUSTANDSÜBERWACHUNG VON WASSERSTOFFDRUCKBEHÄLTERN.....	602
<i>J. Heimann, S. Mustapha, B. Yilmaz, A. Charmi, B. Brence, J. Prager</i>	

"CONNECTED PROBE" - EIN BEISPIEL DAFÜR, WIE DER EINSATZ DER ULTRASCHALL- PHASED-ARRAY-TECHNOLOGIE EINE ALTERNATIVE ZUR SOFORTIGEN ABSCHALTUNG EINER WASSERSTOFFANLAGE BIETET. BRAUCHEN WIR EIN UMDENKEN?	603
<i>F. Kirchner, N. Marcial, J. Melero, O. Bardoux</i>	

ENTWICKLUNG EINES REFERENZFREIEN, ELEKTRONISCHEN ULTRASCHALL- PRÜFSYSTEMS FÜR FASERVERBUNDWERKSTOFFE	610
<i>K. Tschoke, T. Gaul, L. Schubert, H. Wittke, F. von Dungen, M. Cusic</i>	

MI.3.A FASERVERBUNDWERKSTOFFE

FLIEßFRONTENNACHVERFOLGUNG IN HOCHDRUCK RESIN TRANSFER MOLDING WERKZEUGEN MITTELS PHASED ARRAY ULTRASCHALLUNTERSUCHUNGEN	618
<i>L. Littner, Y. Bernhardt, M. Kreutzbruck, R. Protz, M. Gude</i>	

BAUTEILPRÜFUNG EINES CFK-HEBELARMES MIT SCHALLEMISSIONSANALYSE.....	628
<i>B. Weihnacht, A. Pietzsch, E. Schulze, O. Kochel, M. Stephan</i>	

KANALABGLEICHMETHODEN FÜR DIE ANWENDUNG IN DER INLINE- WIRBELSTROMPRÜFUNG VON MULTIAXIALEN KOHLENSTOFFFASERGELEGEN.....	636
<i>H. Heuer, D. Hofmann, J. Michauk, M. Oemus, C. Pilz, M. Pooch, M. Rake, M. Schulze, T. Schulze</i>	

MI.3.B ZFP 4.0

STANDARDISIERTE ARCHIVIERUNG VON ULTRASCHALL-A-SCANS IN DICONDE.....	648
<i>F. Leinenbach, B. Sprau, C. Stumm</i>	

INTEGRATION VON ZFP-ERGEBNISSEN IN DIGITALE BAUWERKSMODELLE	656
<i>M. Schickert, M. Artus</i>	

INTELLIGENTE IOT-DEVICES UNTER EINBEZIEHUNG ZERSTÖRUNGSFREIER PRÜFVERFAHREN - ODER: RAPID PROTOTYPING FÜR MONITORING-ANWENDUNGEN.....	665
<i>C. Weingard, H. Theado, P. Stopp, S. Klein, D. Koster</i>	

IMPULSVORTRAG ZFP-SCHULUNG 4.0.....	672
<i>G. Weidenbruck</i>	

MI.3.C CHEMISCHE / PETROCHEMISCHE INDUSTRIE

WIRBELSTROMBASIERTE PRÜFUNG VON ROHRLEITUNGEN MIT HILFE VON KABELGEBUNDENEN PRÜFSYSTEMEN.....	681
<i>G. Scheer, W. Kelb</i>	

WIRBELSTROMPRÜFUNG VON FERRITISCH-AUSTENITISCHEN DUPLEXWERKSTOFFEN UND NICKEL MIT PHASENAUSWERTUNG IN DER WÄRMETAUSCHERROHRPRÜFUNG	689
<i>B. Heutling, A. Uebrig, M. Awerbuch</i>	

PORTABLES AKKUBETRIEBENES RÖNTGENSYSTEM MIT KLEINEM BRENNFLECK	700
<i>S. Eckel, M. Schmid, B. Schreieck, V. Alekseychuk, A. Alekseychuk</i>	

KOMBINIERTE SCHADENSANALYSE UND ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG AN EINEM EQUIPMENT DER PETROCHEMISCHEN INDUSTRIE	701
<i>R. Malke, U. Baumgarten</i>	

P1 - P5 AUSBILDUNG, AKKREDITIERUNG, ZERTIFIZIERUNG, NORMUNG

35TH ANNIVERSARY OF THE GERMAN-TURKISH PROJECT (1988-1996) FOR ESTABLISHMENT OF WELDING TECHNOLOGY AND NONDESTRUCTIVE TESTING RESEARCH AND APPLICATION CENTER	709
<i>C.H. Gur</i>	

ERARBEITUNG EINER NORM FÜR EINEN STANDARDISIERTEN PROZESS ZUR PROBABILISTISCHEN BEWERTUNG VON PRÜFVERFAHREN	715
<i>M. Schmitt, D. Kanzler, S. Maack, F. Baensch</i>	

EIN ÜBERBLICK ÜBER DIE NORMUNG IN DER ZERSTÖRUNGSFREIEN PRÜFUNG	723
<i>M. Schmitt, R. Casperson, F. Baensch</i>	

P6 - P9 COMPUTERTOMOGRAPHIE (CT)

VERIFIKATION POTENTIELLER DEFEKTE IN KRITISCHEN REGIONEN VON 3D- GEDRUCKTEN BAUTEILEN MITTELS ROBOTERGESTÜTZTER MIKRO- COMPUTERTOMOGRAPHIE	729
<i>P. Dedyaeva, K. Bliedner, F. Herold</i>	

XAAS	731
<i>S. Buchmueller</i>	

ANWENDUNGEN DER RÖNTGENREFRAKTIONSTECHNIK ZUR ZERSTÖRUNGSFREIEN CHARAKTERISIERUNG VON KERAMIKEN UND VERBUNDWERKSTOFFEN	733
<i>B.R. Muller, A. Kupsch, R. Laquai, I. Serrano-Munoz, G. Bruno</i>	

P12 MATERIALCHARAKTERISIERUNG (GEFÜGE, HÄRTE USW.)

KIEFERIMPLANTATE AUS TIAL6V4 - PROZESSENTWICKLUNG ZUR ADDITIVEN FERTIGUNG VON MAßHALTIGEN HARTGEWEBEIMPLANTATEN	750
<i>C. Weidig, C. Straube, S. Matthes, D. Scheller, M. Anders</i>	

P13 - P15 MIKROWELLEN/TERAHERTZ

MILLIMETERWELLEN LÖSEN EIN PROBLEM BEI DER WANDDICKENPRÜFUNG VON GFK-BAUTEILEN MIT ULTRASCHALL	752
<i>S. Becker, A. Keil</i>	

WANDDICKENMESSUNG VON GFK-ROHREN MIT MIKROWELLEN	755
<i>J. Hinken, S. Becker</i>	

INLINE-ÜBERWACHUNG DER AUSHÄRTUNG VON APPLIZIERTEN KLEBSTOFFEN MIT DER TERAHERTZ-TECHNIK	757
<i>M. Mayr, L. Wachter</i>	

P17 OPTISCHE VERFAHREN (VT)

SEMANTIC WIREFRAME DETECTION.....	766
<i>Y. Zhou, A. Osman, M. Willms, A. Kunz, S. Philipp, J. Blatt, S. Eul</i>	

P18 - P19 THERMOGRAPHIE (TT)

FLÄCHIGE BESTIMMUNG DER SCHICHTDICKE MIT MEHR-PULS-THERMOGRAFIE	774
<i>D. Hoffmann, H. Qwitter, L. Wachter, G. Schober, M. Bastian</i>	

3D V-ROX: SMARTE UND KOMPAKTE PHOTOTHERMISCHE TOMOGRAPHIE IN DER LUFTFAHRT	776
<i>H. Plasser, G. Mayr, G. Thummerer</i>	

P20 - P29 ULTRASCHALLVERFAHREN (UT)

AUSTAUSCH EINER ULTRASCHALLPRÜFELEKTRONIK IN EINER PRÜFLINIE MIT MINIMALER VORBEREITUNGSZEIT UND KÜRZESTER STILLSTANDSZEIT	778
<i>K. Dickmann</i>	

ULTRASCHALL-PULS-TRANSMISSIONSVERFAHREN: AUTOMATISIERTE DRIFT- ERKENNUNG IN SIGNALREIHEN VON ZEMENTLEIMEN IM FRÜHEN STADIUM DER HYDRATATION	782
<i>J. Harden</i>	

BEWERTUNG DER TIEFE VON SENKRECHTEN RISSEN IN BETON MIT HILFE DES WINKELSPIEGELS	790
<i>U. Rabe, S. Pudovikov, H.G. Herrmann, H. Wiggenhauser, E. Niederleithinger</i>	

PRÜFSYSTEME FÜR BATTERIE-POUCHZELLEN.....	792
<i>D. Ilse, T. Reinelt, A. Szewieczek, F. Beusse</i>	

FORSCHUNG, ENTWICKLUNG UND NEUHEITEN VON HILLGER NDT GMBH.....	794
<i>A. Szewieczek, T. Reinelt, D. Ilse, F. Beusse</i>	

LASER-ULTRASOUND AS POWERFUL TECHNOLOGY FOR DEFECT DETECTION AND MATERIAL CHARACTERIZATION	795
<i>E. Scherleitner, B. Reitingner, W. Haderer, N. Huber, C. Kerschbaummayr, C. Grunsteidl, F. Noll, M. Hettich</i>	

FOKUSSIERTER PRÜFKÖPFE FÜR LUFTGEKOPPELTE ULTRASCHALLPRÜFUNG.....	797
<i>F. Beusse, D. Ilse, T. Reinelt, A. Szewieczek</i>	

P30 WIRBELSTROMPRÜFUNG (ET)

ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN DES SMARTPHONES IN DER WIRBELSTROMPRÜFUNG	799
<i>G. Mook, Y. Simonin</i>	

P31 ZFP IM ZEICHEN DER DIGITALISIERUNG

FLEXIBLES MOBILES CT-SYSTEM AS A SERVICE	801
<i>M. Eberhorn, T. Schon, A. Lambart, S. Nottrott, D. Rauch, M. Luxa, L. Hagner</i>	

P33 ZUSTANDSÜBERWACHUNG

RILUMINATI - DAS RISSLUMINESZENZVERFAHREN.....	807
<i>R. Dorn</i>	

Author Index