

VDI-TUM-Expertenforum 2016

VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Zerstörungsfreie Prüfung von Hochleistungswerkstoffen im industriellen Einsatz
VDI-Plattform für industrielle Anwender

Achim P. Eggert

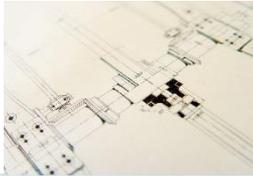
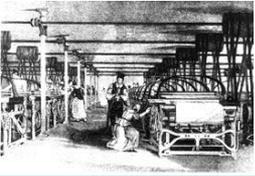


VDI-TUM-Expertenforum 2016

Gliederung

- Historischer Rückblick
- Der VDI und seine Organisationsstruktur
- Die VDI-Gesellschaft Materials Engineering
- Der VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung
- Die Mitglieder im FA
- Aktivitäten und Arbeitsgebiete des FA

Historischer Rückblick



Verlauf der Technischen Revolution 1780 - 1914

1780

1789 – 1799
Französische Revolution

1820 - 1831
Gründung der Technik-Schulen
→ Technische Hochschulen

1834
Preußen gründet den Zollverein

1835
Gründung der 1. deutschen priv. Eisenbahngesellschaft

1842
82 % des Eisens wird mit Holzkohle hergestellt

1848 - 1849
Deutschen Revolution

1855
Henry Bessemer entwickelt die Bessemer Birne

1856
Gründung des **Vereins Deutscher Ingenieure**

1863
nur noch 12,3 % des Eisens wird mit Holzkohle hergestellt

1884
1. VDI-Richtlinie zu Dampfkesseln erscheint

VDI - Kompetenz in Technik und Wissenschaft



VDI Verein Deutscher Ingenieure

Sprecher der Ingenieure und der Technik

Größter technisch-wissenschaftlicher Verein Deutschlands

Entwickler und Multiplikator von Technikwissen

Kompetenter Berater für Wirtschaft, Politik und Technik

Dienstleister für Ingenieurinnen und Ingenieure

Das Netzwerk der deutschen Technik: fachlich, (berufs-) politisch und international

VDI Verein Deutscher Ingenieure – VDI Gruppe

VDI Gruppe

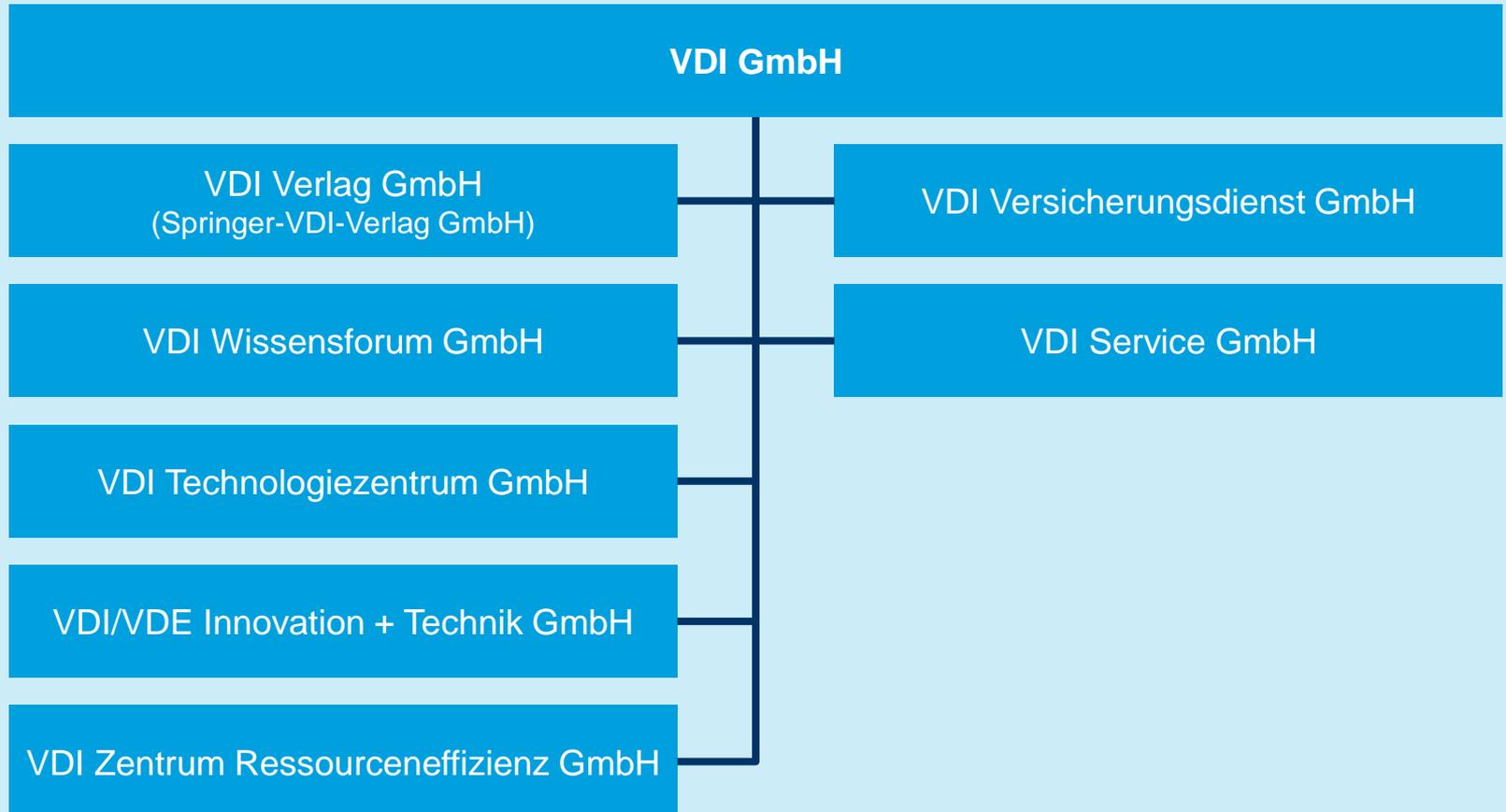
VDI e.V.

- Ideelle und gemeinnützige Aktivitäten
- technisch-wissenschaftliche und berufsständische Gemeinschaftsarbeit

VDI GmbH

- Wirtschaftliche Geschäftsbetriebe

VDI Verein Deutscher Ingenieure – VDI GmbH



VDI e.V. - Multiplikator von Technikwissen

12 VDI-Fachgesellschaften und 55 Fachbereiche

- erstellen Studien und gestalten Fachtagungen
- fördern den interdisziplinären Wissenstransfer
- fördern den Nachwuchs
- setzen Standards mit VDI-Richtlinien
 - ca. 2.100 gültige VDI-Richtlinien
 - beschreiben den Stand der Technik
 - sind allgemein anerkannte technische Regeln
 - schaffen Vertrauen in Sicherheit und Qualität



VDI e.V. - Kompetenter Berater der Politik

Der VDI

- berät die Politik auf Bundes- und Landesebene in technischen Fragen
- ist technisch-wissenschaftlicher Wissensführer
- vertritt die berufspolitische Meinung der Ingenieure
- informiert zu zukünftigen Technologien
- berät zu Ressourcenschonung
- betreibt Agenda Setting



VDI e.V. - Grenzenlose Aktivitäten

VDI ist „vor Ort“ ...

- 15 Landesverbände
- 45 Bezirksvereine
- 34 Nationale Kooperationspartner

... und überall in der Welt aktiv

- 9 Freundeskreise im Ausland
(u.a. in Brasilien, Argentinien und Südafrika)
- 31 Internationale Kooperationspartner
- Mitglied in FEANI
- Mitglied in WFEO



VDI e.V. - Top-Projekte für den Nachwuchs

Die Formula Student Germany

- Internationaler Konstruktionswettbewerb für Studenten
- Kategorien:
 - Verbrennungsmotoren
 - Elektrofahrzeuge
- **113 Teams** nahmen **2016** teil
- Team der **TU München** siegt 2016 bei den **Verbrennungsmotoren**
- Team der **KIT** siegt 2016 bei den **Elektrofahrzeugen**



VDI e.V. - Top-Projekte für den Nachwuchs

Technik-Welten

- das Internet-Portal für Jugendliche

VDIni-Club:

Technik-Club für Kinder

- 7000 Kinder sind Clubmitglieder

VDI-Zukunftspiloten -

Der Technik-Club für Schüler

- 1000 Schüler sind Clubmitglieder

tectv – Techniksender im Internet

- „Sendung mit der Maus für Große“

Die VDI-Ingenieurgeschichten

- beschreiben Ingenieurkarrieren



VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Werkstofftechnik – Nanotechnik – Kunststofftechnik



Mission der GME

Die VDI-GME ist **der** Ansprechpartner und **das** Sprachrohr in Deutschland im Themenbereich Materials Engineering für Politik, Gesellschaft und Fachöffentlichkeit.

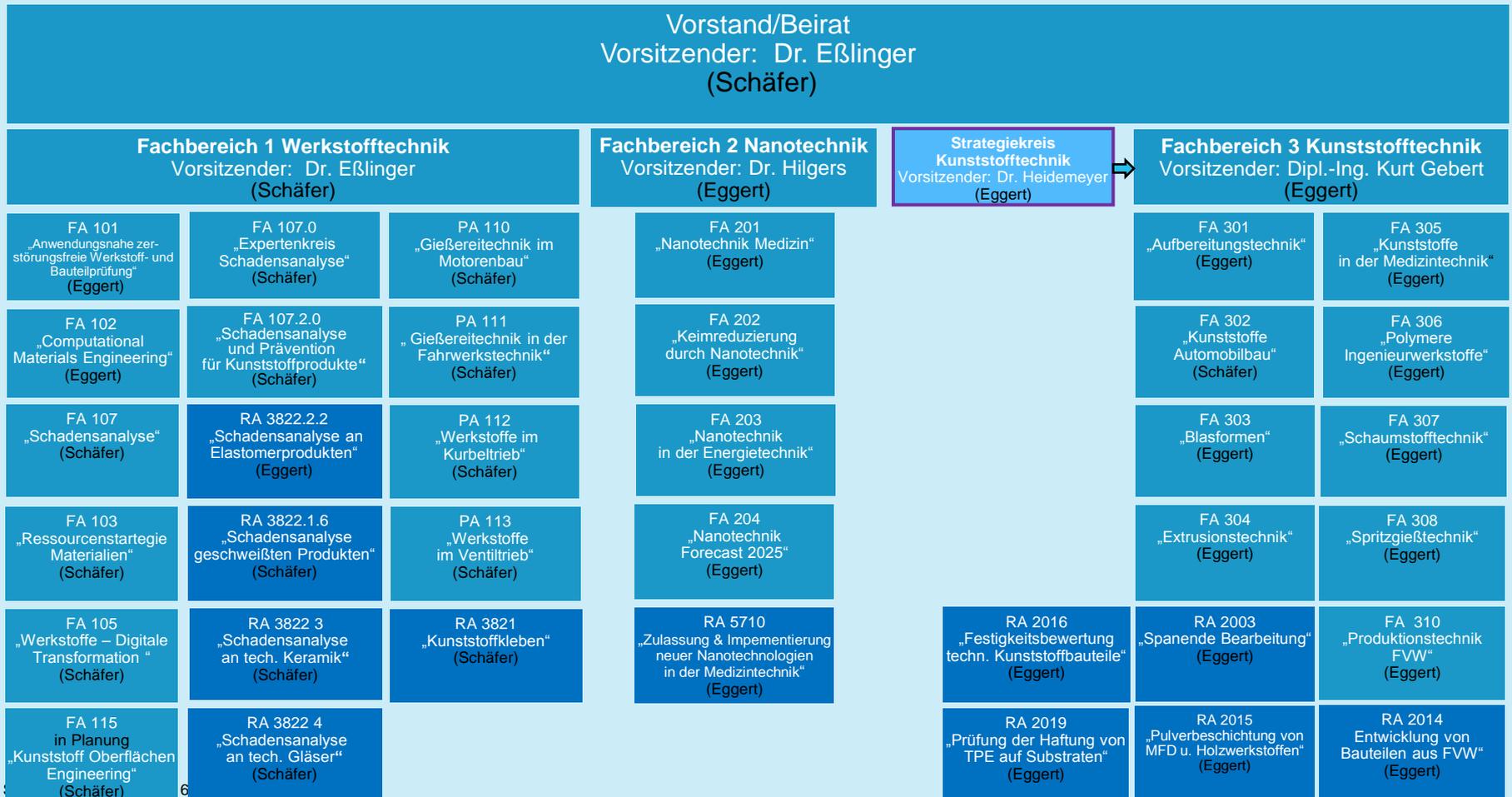
- Die VDI-GME betreibt aktive Politikberatung,
- formuliert aktuelle ingenieurtechnische und gesellschaftsrelevante Themen und treibt sie voran,
- vernetzt die aktiv beteiligten Partner in der Wertschöpfungskette
- fördert den Wissenstransfer mit Kongressen, Fachtagungen, Expertenforen und aktuellen Internetangeboten,
- fördert gezielt den Nachwuchs
- erarbeitet **Positionspapiere, Statusreports** und **Zukunftsszenarien** für die nachhaltige Entwicklung von Werkstoffen und Verfahrenstechniken
 - **Positionspapier zur Nanotechnik**
 - **Werkstoffstudie für nachhaltige Mobilität und Energieversorgung**
 - **Statusreport „Faserverbundwerkstoffe halten sich den Spiegel vor“**

Struktur der Gesellschaft



Struktur der VDI-GME

GME: 400 ehrenamtliche Mitarbeiter
16.500 zugeordnete VDI-Mitglieder



VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung



VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung - Selbstverständnis

Der Ausschuss versteht sich als Plattform für Anwender aus der Industrie, die eine Lösung für produktspezifische Fragestellungen im Kontext des **Non-Destructive-Testing NDT** suchen.

Dazu zählt u.a. auch die Bereitstellung von Kommunikationsplattformen wie Konferenzen, Workshops und Expertenforen sowie Weiterbildungsveranstaltungen auf denen:

- aktuelle Fragestellungen diskutiert werden
- NDT-Methoden und deren Grenzen und Entwicklungstendenzen vorgestellt werden,
- **anwendungsspezifische Fragestellungen an den Fachausschuss adressiert werden können,**
- potentielle Anwender unterstützt werden,
- das Netzwerk gezielt erweitert wird.

VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung - Mitglieder



VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung - Mitglieder

- **Dipl.-Min. Thomas Ullmann (Vorsitz)**, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V., Stuttgart
- **Dipl.-Ing. Rodolfo Aoki**, Deutsches Zentrum für Luft und Raumfahrt e.V., Stuttgart
- **Dr. Stefan Becker**, Becker Photonik GmbH, Porta Westfalica
- **Prof. Dr. Heinz-Günter Brokmeier**, Helmholtz-Zentrum Geesthacht, Geesthacht
- **Prof. Dr. Gerd Busse**, Universität Stuttgart, Stuttgart
- **Dr. Achim P. Eggert**, VDI-Gesellschaft Materials Engineering, Düsseldorf
- **Dr. Andreas Fent**, BMW AG, Landshut
- **Dr. habil. Ralph Gilles**, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching
- **Dr.-Ing. Sebastian Gripp**, Intelligent NDT Systems and Services GmbH, Karlstein
- **Dr. Michael Hofmann**, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching
- **Prof. Dr. Gerd Marowsky**, Laser-Laboratorium Göttingen e.V., Göttingen
- **Dr. Bernd Müller**, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin
- **Dr. Jürgen Neuhaus**, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching
- **Prof. Dr. Winfried Petry**, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching
- **Dr.-Ir. Bert Rietmann**, Sabc, Geleen (NL)
- **Dr. Holger Roth**, GE Sensing & Inspection Technologies GmbH, Wunstorf
- **Dr. Burkhard Schillinger**, Forschungsneutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz (FRM II), Garching
- **Dr. Rainer Schneider**, VDI/VDE Innovation + Technik GmbH, Berlin
- **Frank Schweizer M.Sc.**, Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM, Freiburg
- **Prof. Dr.-Ing. Heinz Voggenreiter**, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Stuttgart

VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung - www.vdi.de/zfp

Technik	Wirtschaft & Politik	Netzwerk	Karriere	Studium	Bildung	Über uns	Presse	Mitgliedschaft
Fachthemen	Richtlinien	Veranstaltungen						

Verein Deutscher Ingenieure > Technik > Fachthemen > Materials Engineering > Fachbereiche > Werkstofftechnik > Themen > FA 101 Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung  

VDI-Gesellschaft Materials Engineering (GME)
Fachbereich 1 "Werkstofftechnik"

FA101 - Fachausschuss Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung



Der VDI-Fachausschuss Anwendungsnahe Zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung treibt die problemorientierte Entwicklung der NDT-Methoden voran bis hin zur Erarbeitung von Standards und sucht dazu gezielt die Kooperation mit anderen etablierten Verbänden und Einrichtungen. Dazu zählt auch die Bereitstellung von Kommunikationsplattformen wie Konferenzen, Workshops und Expertenforen, auf denen

- aktuelle Fragestellungen diskutiert werden,
- NDT-Methoden und deren Grenzen und Entwicklungstendenzen vorgestellt werden,
- anwendungsspezifische Fragestellungen an den FA adressiert werden können,
- potentielle Anwender unterstützt werden,
- das Netzwerk gezielt erweitert wird.

Jährlich wird ein VDI-Expertenforum zur zerstörungsfreien Prüfung an Industrieteilen angeboten. Veranstaltungsort ist die Fakultät für Maschinenwesen der Technischen Universität München.

Wenn Sie **Interesse an einer Mitarbeit** im Fachausschuss haben und bei einer der nächsten Sitzung als Gast teilnehmen möchten, sprechen Sie uns gerne an. Wir senden Ihnen daraufhin alle weiteren Informationen zu. Bitte senden Sie uns in diesem Fall eine E-Mail an gme@vdi.de.

Expertenforen	Methoden & Anwendungsbeispiele
-------------------------------	--



Austausch mit Experten

Expertenforen

Ausgewiesene Werkstoffexperten aus Industrie und Forschung stellen praxisorientierte Prüfaufgaben aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen vor und zeigen Lösungswege auf, wie die Verfahren jeweils sinnvoll eingesetzt werden können. In begleitenden Einzelgesprächen und Podiumsdiskussionen können tiefergehende Fragestellungen ebenso erörtert werden wie eigene NDT-Problemstellungen.



Materials Engineering

Kontakt GME

Ihre Ansprechpartner für die Fachbereiche Werkstofftechnik, Nanotechnik und Kunststofftechnik.

Mitglieder	FB 1
----------------------------	----------------------



Vorsitzender: Dipl.-Min. Thomas Ullmann

Mitglieder FA101

Der VDI-Fachausschuss "Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung" stellt sich vor.

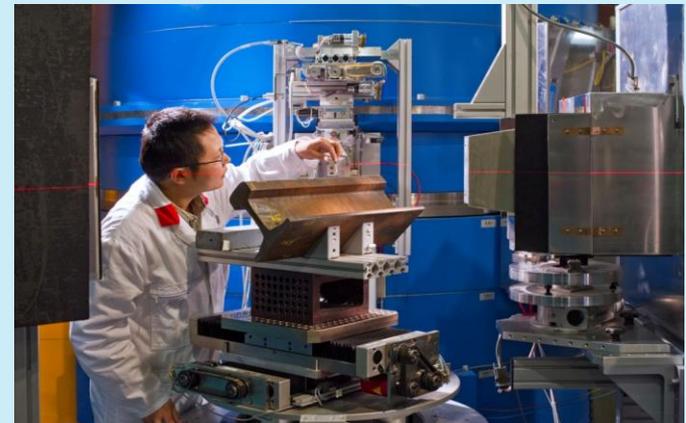
VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – Expertenforen

Seit 2006 wird alle 2 Jahre in der Fakultät für Maschinenwesen der TU München das VDI-TUM Expertenforum angeboten zur zerstörungsfreien Prüfung an Industrieteilen.

11. September 2014

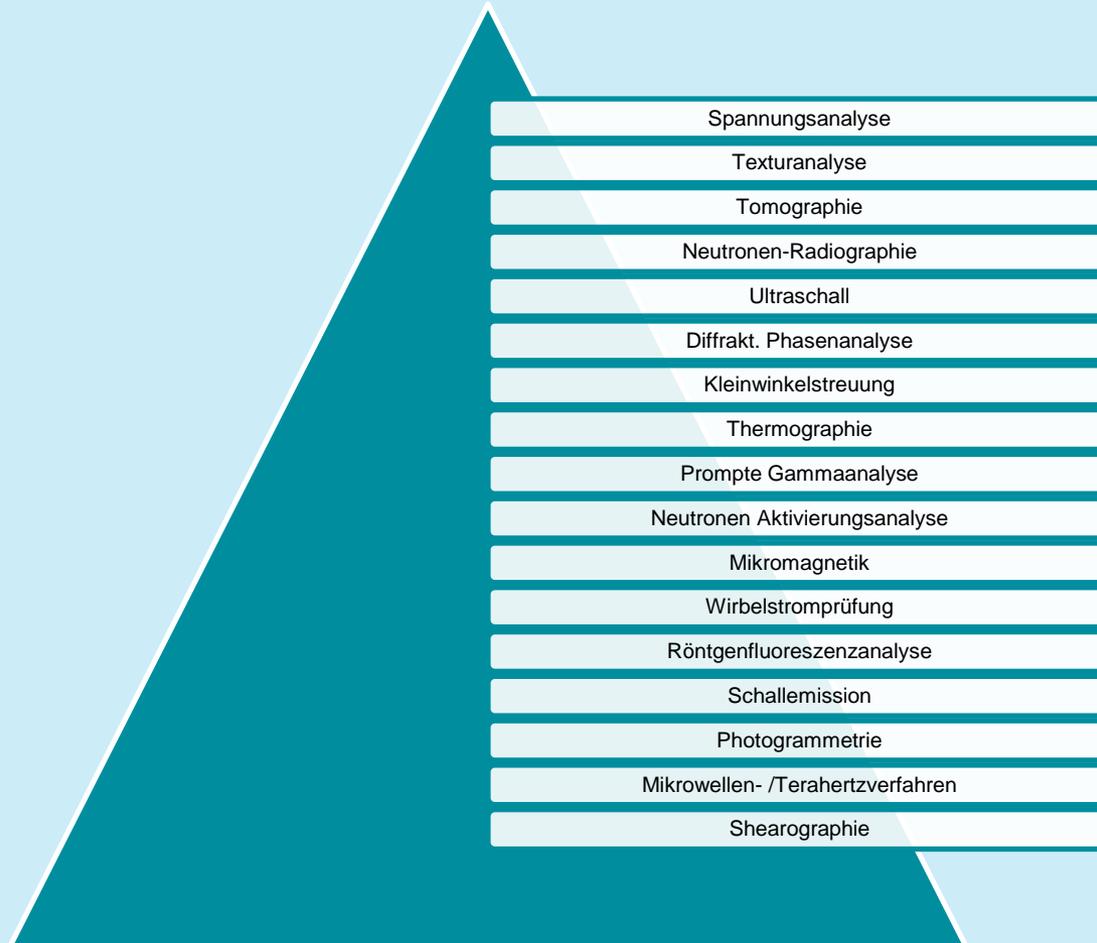
**Zerstörungsfreie Prüfung für die
Mobilität und Energie der Zukunft**

*In Kooperation mit der Technischen
Universität München TUM,
Heinz Maier-Leibnitz Zentrum (MLZ)*



Copyright: Andreas Heddergott, TUM

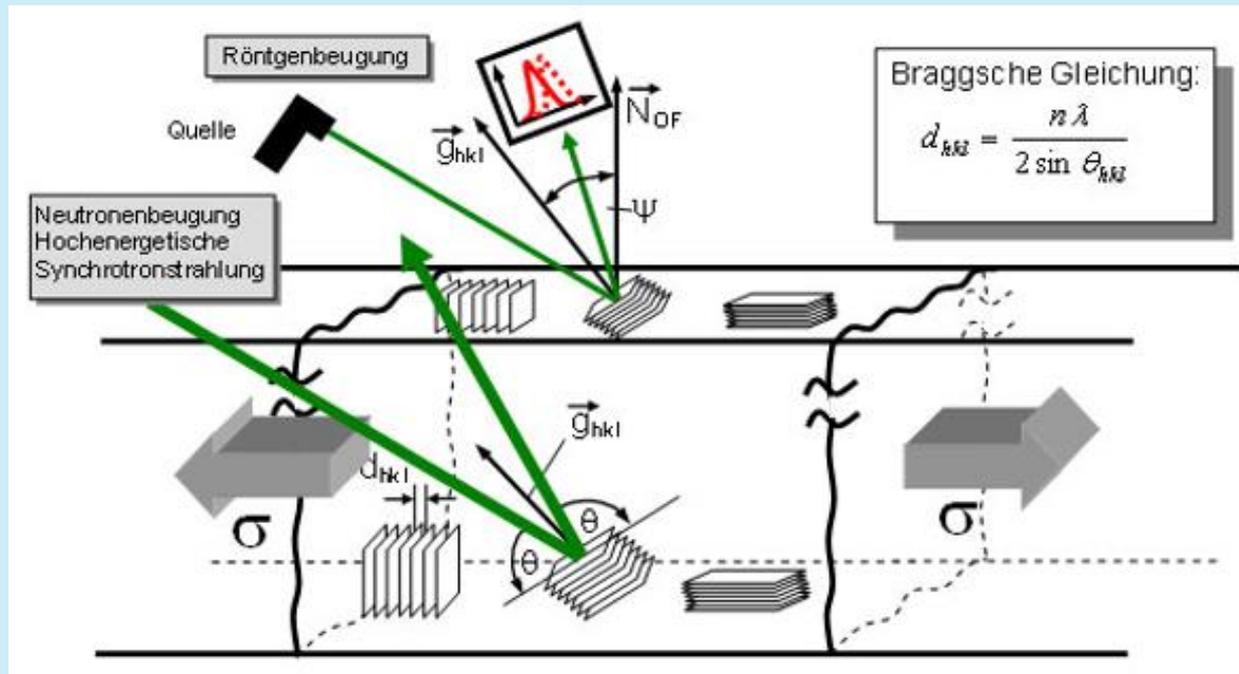
VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – Arbeitsgebiete



VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – NDT Verfahren / Beispiel 1

Diffraktometrische Eigenspannungsanalyse

Die diffraktometrische Eigenspannungsanalyse nutzt Röntgen-, Synchrotron- oder Neutronenstrahlung und erlaubt die Ermittlung von Kristallgitterdehnung als Folge einer mechanischen dreiachsigen Spannung im Festkörper.



VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – NDT Verfahren / Beispiel 2

Texturanalytik

Mit Textur wird die Orientierungsverteilung der Kristalle innerhalb eines polykristallinen Werkstoffs bezogen auf eine Probenorientierung bezeichnet.

Abb. 1 zeigt die Mikrostruktur von gewalztem Aluminium. Über die Messung von 13.000 Positionen erhält man die Messpunktdarstellung (Abb. 2), die umgerechnet werden kann auf die Polarkugeldarstellung (Abb. 3) oder auf die Standardpolfigurdarstellung [Programm MTEX] (Abb. 4).

Abb. 1
Längsschliff von gewalztem AA 7020

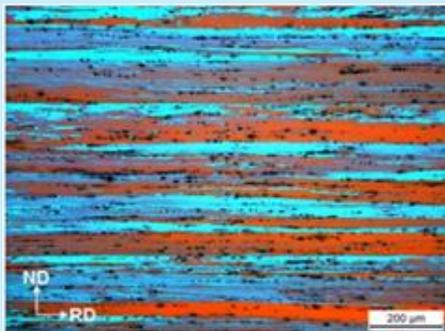
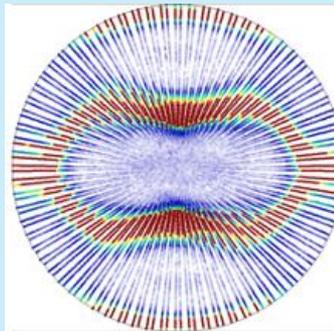
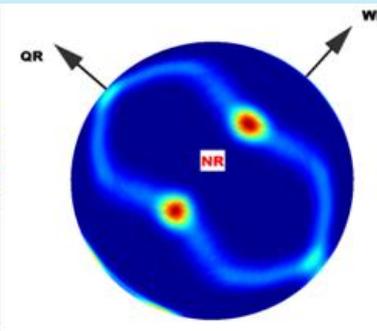


Abb. 2
Messpunktdarstellung



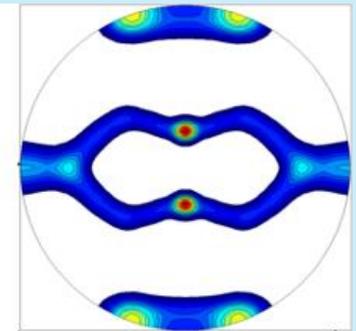
WR – Walzrichtung

Abb. 3
Polarkugeldarstellung



QR – Querrichtung

Abb. 4
Polfigurprojektion



NR - Normalenrichtung

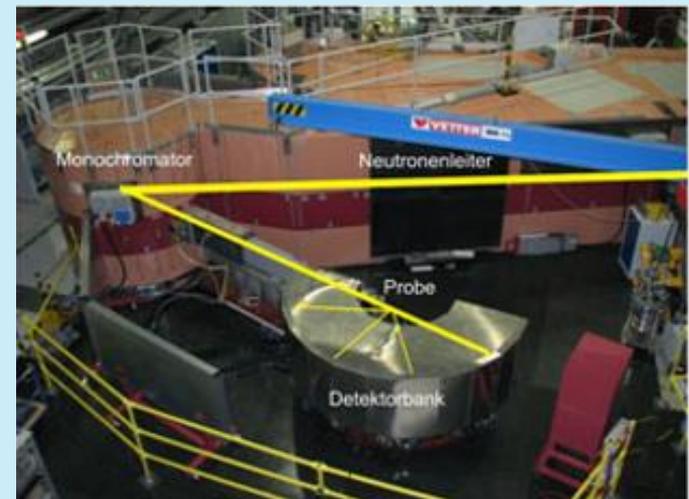
VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – NDT Verfahren / Beispiel 3

Struktur- und Phasenanalyse (Neutronen-Pulverdiffraktion)

Dieses Verfahren ermöglicht eine qualitative und quantitative Bestimmung kristalliner Phasen sowie die strukturelle Analyse der Phasen (Gitterkonstanten, Atompositionen).

Eventuell können Effekte der Mikro- oder Realstruktur beurteilt werden, wie z.B. *Texturen, Mikrospannungen, Kristallgrößen* oder *Fehlordnungen*.

Als Proben werden Pulver oder polykristalline Werkstoffe mit zylindrischer Geometrie eingesetzt – je nach Material ca. 1 cm Durchmesser, 4 cm Höhe.



Strahlengang am Pulverdiffraktometer – SPODI FRM II

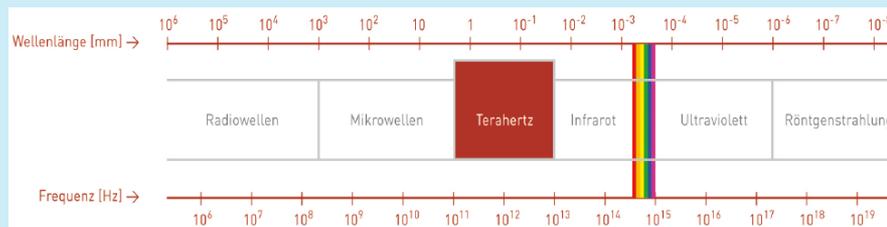
VDI-FA Anwendungsnahe zerstörungsfreie Werkstoff- und Bauteilprüfung – NDT Verfahren / Beispiel 4

3D-Terahertz-Bildgebung

Diese moderne Methode wird zur zerstörungsfreien Prüfung von Compositebauteilen eingesetzt. Genutzt wird die elektromagnetische Strahlung im Frequenzbereich 0,1 – 10 THz. Dies entspricht einem korrespondierenden Wellenlängenbereich (Vakuum) von 3 mm – 0,03 mm.

Es können dielektrische Materialien durchstrahlt werden wie Kunststoffe, GFK, Keramik, Papier etc., jedoch keine elektrischen Leiter (Metalle, CFK, H₂O)

- THz Strahlung ist nicht ionisierend – keine Abschirmung von Menschen erf.
- Es ist kein Kopplungsmedium erf. (elektromagnetische Strahlung)
- Prüfung nur bei einseitigem Zugang zum Bauteil möglich!
- Portabel und an sehr großen Objekten einsetzbar.
- Eine mobile Scaneinheit (20 – 30 kg) kann beliebig im Raum orientiert werden (horizontal, vertikal, auf dem Kopf).
- Ein Rechner enthält alle notwendigen Steuerungen.
- Schnelle Datenaufnahme - Messkopf mit bis zu 10 kHz.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Ich wünsche Ihnen ein spannendes
VDI-TUM-Expertenforum und faszinierende Eindrücke
in der Forschungs-Neutronenquelle Heinz Maier-Leibnitz

