

47. VDI-Jahrestagung

Bildquelle: © Volkswagen AG/IKV an der RWTH Aachen

Schadensanalyse 2021

Wasserstoff in metallischen Bauteilen und **Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten**

Die Top-Themen:

Wasserstoff in metallischen Bauteilen:

- Erkennen der Schädigungsmechanismen durch Wasserstoff
- Analytische Möglichkeiten zum Nachweis von Wasserstoff in Metallen
- Nachweis der Wasserstoffversprödung von Bauteilen und Anlagen

Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten:

- Schadensmechanismen bei Thermoplasten und Elastomeren
- Fehlerpotentiale für mediale und klimatische Schäden erkennen
- Berichte aus Automotive-, Gebäude-, Energietechnik und anderen Branchen

Tagungsleitung:

Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl,
Ruhr-Universität Bochum

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann,
Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV)
in Industrie und Handwerk an der RWTH
Aachen

Dr.-Ing. Kurt Marchetti,
Freudenberg Technology Innovation
SE & Co. KG, Weinheim

+ Fachausstellung

Hören Sie Experten von:

Allianz Risk Consulting | BAM | BMW Group | Carl Zeiss SMT | ContiTech | Deutsches Institut für Kautschuktechnologie | Dr. Sommer Werkstofftechnik | Element Materials Technology Rotterdam | Euro-Labor | Fraunhofer-Institut LBF | Freudenberg Technology Innovation | Ingenieur und Sachverständigenbüro Achenbach | IKV an der RWTH Aachen | KAMAX Automation | Kautex Textron | Klüber Lubrication | Montanuniversität Leoben | Open Grid Europe | Ostschweizer Fachhochschule | Polymer Competence Center Leoben | Robert Bosch | Ruhr-Universität Bochum | Siemens Energy | Stahlwerk Annahütte Max Aicher | University of Luxembourg | Voestalpine Böhler Welding Austria | voestalpine Stahl Linz | Volkswagen | Vorwerk Elektrowerke | ZF Friedrichshafen



1. Veranstaltungstag

Mittwoch, 06. Oktober 2021

09:00 Registrierung

Parallele Vortragsreihe

09:30 **Wasserstoff in metallischen Bauteilen** (Saal 1) **Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten** (Saal 2)

Begrüßung, Dr.-Ing. Karin Borst, Beratung bei technischen Schadensfällen BTS, Alfter, Vorsitzende des Fachausschusses Schadensanalyse

Begrüßung und Eröffnung durch den Tagungsleiter

Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum, Stellvertretender Vorsitzender des Fachausschusses Schadensanalyse

Begrüßung und Eröffnung durch die Tagungsleitung

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen und **Dr.-Ing. Kurt Marchetti**, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim

Grundlagen

Moderation: Dr.-Ing. Karin Borst, Beratung bei technischen Schadensfällen BTS, Alfter, Vorsitzende des Fachausschusses Schadensanalyse

Grundlagen

Moderation: Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

09:45 **Verzögerte Rißbildung**

- Möglichkeiten der Wasserstoffaufnahme
- Diffusibler/getrapter Wasserstoff
- Versprödungsmechanismen, Versagensformen
- Werkstoff-Fehler durch Wasserstoff
- Wasserstoffinduzierte Risse und Brüche

Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum

Grundlegende Aspekte zur Beanspruchung von Kunststoffbauteilen durch Wetter und Medien

- Übersicht von Beanspruchungsarten auf Kunststoffe und deren Auswirkung
- Klimatische Einflüsse: Prozesse & Effekte
- Beanspruchung durch chemische Medien: Prozesse & Effekte
- Ausgewählte Schäden und Strategien zur Schadensvermeidung

Prof. Dr. Samuel Affolter, Leiter Polymerchemie, Institut für Werkstofftechnik & Kunststoffverarbeitung IWK, OST Ostschweizer Fachhochschule, Campus Rapperswil, Rapperswil-Jona, Schweiz

10:15 **Möglichkeiten und Tücken der Wasserstoffanalytik**

- Stand der Technik: zerstörende Methoden (Heißextraktion, TDS, HCA)
- Fokus der Entwicklung: zerstörungsfreie Methoden
- Stolperfallen der Analytik

Dr.-Ing. Gregor Manke, Schadensanalyse/Wasserstoffanalyse, Euro-Labor GmbH, Bochum

Spezielle Aspekte bei der Medienbeanspruchung von Elastomerbauteilen

- Wechselwirkung mit gasförmigen und flüssigen Medien
- Quellung und Schrumpfung
- Schädigungsmechanismen
- Zusammenwirken medialer und dynamischer Beanspruchung

Prof. Dr. Günter Stein, ehem. Hochschule RheinMain, Hemsbach

10:45 **Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung**

Schrauben

Moderation: Dr.-Ing. Johannes Stoiber, Geschäftsführer, Allianz Risk Consulting GmbH – Allianz Zentrum für Technik, München

Klima

Moderation: Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

11:15 **Besteht ein erhöhtes Risiko für Spannungsrisskorrosion bei ultrahochfesten Schrauben in Verbrennungsmotoren?**

- Gealtertes Motorenöl – Quelle für diffusiblen Wasserstoff?
- Verspannversuche mit Altölen aus Otto- und Dieselaggregaten sowie verschärften Prüflösungen
- Messung der Wasserstoffaufnahme
- Ausblick für den Einsatz ultrahochfester Schrauben im Motorenbau

Dipl.-Ing. Jürgen Wolff, ehemals Volkswagen Aktiengesellschaft, M. Sc. Fabio Santangelo, Verschraubungstechnik EGM/S, Volkswagen Aktiengesellschaft, Wolfsburg

Schadenanalyse an Polycarbonat-Stegplatten

- Lochbildungen in Stegplatten auf Industriedächern
- Nachstellversuche durch Hagelschusstests
- Auswirkungen des Alterungszustands auf die mechanische Werkstofffestigkeit

Christoph Zekorn, Leiter Mikroskopie/Spektroskopie, Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP), Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

11:45 **Ultrahochfeste Verbindungselemente: Methoden zur Absicherung des Einsatzes in korrosiver Umgebung**

- Ultrahochfeste Schrauben
- Prüfmethode zur Bestimmung der Wasserstoffsprödruchempfindlichkeit
- Maßnahmen zur Vermeidung von betriebsbedingtem Wasserstoffsprödruch

Dipl.-Ing. Horst Dieterle, Director Product & Process Development and Innovation Hub, TPD – Technology Product Development, KAMAX Automation GmbH, Homberg (Ohm)

Ozonschädigung unter Klima

- Chemie der Ozonschädigung
- Antiozonantien
- Ozonbeständigkeit

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Giese, Geschäftsführender Vorstand und Abteilungsleiter Elastomerchemie, Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V., Hannover

12:15 **Mittagspause mit Besuch der Fachaussstellung**



Fahrzeug-/Antriebstechnik

Moderation: Markus Zraggen, Department Lead Material Testing, RUAG AG, Thun, Schweiz

13:45 Evaluierung der Wasserstoffversprödungsresistenz von hochfesten Stählen für die Anwendung in der Karosserie

- Entwicklung Prüfmethodik Wasserstoffversprödung kaltumgeformte Stähle
- Evaluierung des Wasserstoffversprödungsrisikos von Bauteilen aus hochfesten Stählen
- Simulation des Wasserstoffversprödungsrisikos von Bauteilen aus hochfesten Stählen

Dr.-Ing. Clemens Bergmann, Konzeptingenieur Nachhaltigkeit/Werkstoffe, Entwicklung Gesamtfahrzeug, BMW Group, München, Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum, Dr. mont. Andres Drexler, Joining and Forming, Research Group Tools & Forming, Graz University of Technology, Österreich

14:15 Experimentelles Nachstellen der Wasserstoffversprödung in Stahl: Beladung – Aufnahme – Bruchentwicklung – Bruchauswertung

- Beladung von Proben im Säurebad
- Statische Belastung nach Wasserstoffbeladung
- Bruchflächenauswertung
- Erkenntnisse für die Schadensanalyse bei Verdacht auf Wasserstoffschädigung

Dr.-Ing. Matthias Diemer, Leiter Schadenanalyse, Schadenanalyse und Materialographie, André Rösch, Werkstofftechniker, ZF Friedrichshafen AG, Schweinfurt, Willi Lorz, ehemals ZF Friedrichshafen

14:45 Lubricants and white etching cracking

- Is hydrogen a sole killer?
- What role do lubricant additives play?
- Possible mechanisms

Dr. Balasubramaniam Vengudusamy, Senior Research Tribologist, Tribology & Chemistry, Tribology Department, Klüber Lubrication München SE & Co. KG, München



15:15 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Schadensfälle

Moderation: Dipl.-Ing. Jürgen Wolff, ehemals Volkswagen Aktiengesellschaft, Wolfsburg

15:45 Bruch eines Pleuels aus einem Zweitaktmotor

- Schadensanalyse nach VDI-Richtlinie 3822
- Fraktographische Erkennung von Wasserstoffbrüchen
- Zusammenwirken verschiedener Schadensmechanismen

M. Sc. Jens Jürgensen, Wiss. Mitarbeiter, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum

16:15 Wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion an Spannseilen einer Hängebrücke

- Hochfester verzinkter Stahldraht
- Zeitverzögerter Bruch
- Ursachen für eine Wasserstoffaufnahme
- Kritischer Wasserstoffgehalt

Ao. Univ.-Prof. Dr. Gregor Mori, Leitung Arbeitsgruppe Korrosion, Lehrstuhl für Allgemeine und Analytische Chemie, Montanuniversität Leoben, Österreich, Dr. Karl-Heinz Stellnberger, Abteilungsleiter Korrosion, voestalpine Stahl Linz GmbH, Linz, Österreich

16:45 Ende des 1. Veranstaltungstages

ab 19:00 Get-together

Zum Ausklang des ersten Veranstaltungstages lädt Sie das VDI Wissensforum zu einem Get-together in das Weingut Juliuspital in Würzburg ein. Nutzen Sie die entspannte Atmosphäre, um Ihr Netzwerk zu erweitern.



Thermoplaste, Flüssigmedien I/Automotive

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Uwe Laukant, Fachreferent, Chemical and Polymer Analytics, Robert Bosch GmbH, Renningen

Langzeitverhalten von kurzfaserverstärkten Thermoplastbauteilen in AdBlue: Berücksichtigung von Alterungsaspekten zur Vermeidung von Feldausfällen

- Langzeitverhalten von kurzfaserverstärkten Thermoplasten in Kontakt mit AdBlue
- Alterung und Schädigungsmechanismen aufgrund Medienwirkung
- Festigkeitsbewertung von Bindenähten
- Einfluss der Faserverstärkung und Faserorientierung

Dr. Matthias De Monte, Senior Expert, Zentrale Forschung und Voraussentwicklung – Angewandte Material und Herstellungstechnologien für Metalle und Polymere, Robert Bosch GmbH, Renningen

Diffusion in Kunststoffen – analytische Ansätze zur Messung und Lebensdauervorhersage

- Wirkung von Desinfektionsmitteln auf Polyethylen
- Stabilisatorverlust von Polypropylen
- UV-Bestrahlung von Kunststoffen

Dr. rer. nat. Robert Brüll, Gruppenleiter Materialanalytik, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt

Spannungsrissbildung in Polyamid 6 durch ZnCl₂

- Wirkung von ZnCl₂ auf PA6
- Praxisrelevanz der Zinkkorrosion
- Einfluss von Glasfaserverstärkung auf Spannungsrissbildung

M. Sc. Michael Wieland, Specialist Material, Core Engineering, Kautex Textron GmbH & Co. KG, Bonn, B. Sc. Alexandra Esser, Masterandin, FH Aachen



Elektrochemie

Moderation: Dipl.-Ing. Florian Petzold, Manager Injection Molding, High Performance Polymers, Evonik Operations GmbH, Marl

Elektrochemische Degradation von Elastomeren – ein ungewöhnliches Schadensbild geht Klinkenputzen oder Treppe fegen

- Rückblick
- Vorstellungen zum Reaktionsmechanismus
- Konzepte zur Vermeidung
- Schadensbild

Hon.- Prof. Dr. Wolfram Herrmann, Head of Advanced Material Research and Special Chemical Analytics, ContiTech AG, Hannover

Korrosion und Polybutylenterephthalat (PBT) – ein interessantes Gespann

- Bimetallkorrosion als sekundäre Last: Korrosionsprodukte und ihre Wirkung
- Konstruktive Einflüsse
- Spannungsrisskorrosion am PBT

Dr. rer. nat. Jens Kemmler, Entwicklungsingenieur, Engineering Product Line Braking, Robert Bosch GmbH – Automotive Electronics, Reutlingen, Dipl.-Ing. (FH) Uwe Laukant, Fachreferent, Chemical and Polymer Analytics, Robert Bosch GmbH, Renningen, Katherina Schroers, Entwicklungsingenieurin, Robert Bosch GmbH, Schwieberdingen



Bildquelle: Juliuspital Tagungszentrum

2. Veranstaltungstag

Donnerstag, 07. Oktober 2021

Wasserstoff in metallischen Bauteilen

(Saal 1)



Risikobewertung

Moderation: Dr.-Ing. Johannes Stoiber, Geschäftsführer, Allianz Risk Consulting GmbH – Allianz Zentrum für Technik, München

08:30 Zukünftiger Einsatz von grünem Wasserstoff – Chancen und Risiken aus Sicht eines Versicherers

- Anwendungen, Bedarf, Wirtschaftlichkeit von grünem Wasserstoff
- Perspektive des Versicherers
- Technologische Risiken

Dipl.-Ing. Thomas Gellermann, Gutachter, Dipl.-Ing. Karin Frank, Gutachterin, Dipl.-Ing. Rudolf Weber, Gutachter, Allianz Risk Consulting GmbH – Allianz Zentrum für Technik, München



Hochfeste Stähle

Moderation: Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum

09:00 Wasserstoffaufnahme und Effusion bei betrieblichen Wärmebehandlungsprozessen

- Wasserstoffabsorption bei Wärmebehandlungsprozessen
- Einfluss der Prozessgase
- Einfluss der Prozesszeiten
- Effusion bei Anlassprozessen

Prof. Dr.-Ing. Peter Sommer, Geschäftsführer, Schadenfalluntersuchungen und Werkstoffprüfung, Dr. Sommer Werkstofftechnik GmbH, Issum

09:30 Wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion an Spannstählen

- Voraussetzungen für wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion
- Prüfmöglichkeiten und Prüfgrenzen der wasserstoffinduzierten Spannungsrisskorrosion
- Einflussmöglichkeiten auf die wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion
- Beispiele zu Schäden aus der Praxis und Ausblick

Dipl.-Ing. Dr. mont. Markus Philipp, Leiter Qualitätssicherung, Stahlwerk Annahütte Max Aicher GmbH & Co. KG, Hammerau



10:00 Kaffeepause mit Besuch der Fachaussstellung



Anwendungen

Moderation: Dr.-Ing. Christian Klinger, Interdisziplinäre Schadensanalyse, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

10:30 Anwendungsaspekte des Mikrostruktureinflusses auf die Wasserstoffumgebungsversprödung austenitischer Stähle

- Wasserstoffumgebungsversprödung
- Austenitische Stähle
- Mikrostruktureinfluss

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Weber, Lehrstuhlinhaber, M. Sc. Gregor Egels, Wiss. Mitarbeiter, Lehrstuhl Werkstofftechnik (LWT), Institut für Werkstoffe, Ruhr-Universität Bochum

Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten (Saal 2)



Elastomere, Flüssigmedien

Moderation: Dr.-Ing. Kurt Marchetti, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim

Mediale Beanspruchung von FKM-Dichtungen

- Anwendungsbeispiele von Dichtungen im chemisch technischen Bereich
- Typische Schadensmechanismen
- Schadensbeispiel FKM-Dichtring: Ein typischer Ausfall durch Medieneinwirkung?

Dipl.-Ing. (FH) Christine Prieß, Projektleiterin Schadensanalyse, Failure Analysis, Dr.-Ing. Kurt Marchetti, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim, Dipl.-Ing. Rainer Kreiselmair, Director Technology & Innovation, Freudenberg Process Seals GmbH & Co. KG, Weinheim



Elastomere, Flüssigmedien

Moderation: Dr.-Ing. Kurt Marchetti, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim

Einfluss von Schmierstoffadditiven auf Hochleistungselastomere

- Aufbau und Eigenschaften von Schmierstoffen und Elastomeren
 - Änderungen chemischer und physikalischer Eigenschaften der Elastomere am Beispiel von FKM durch den Einfluss typischer Additive aus Schmierstoffen
 - Gegenüberstellung von Dauerlaufversuchen und statischer Alterung
- Dr. rer. nat. Tatjana Krups**, Postdoc, Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Giese, Geschäftsführender Vorstand und Abteilungsleiter Elastomerchemie, Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V., Hannover, M. Sc. Dilek Bulut, Wiss. Mitarbeiterin, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie, Leibniz Universität Hannover

Funktionssicherheit von Radialwellendichtringen im Schmierstoffkontakt

- Schmierstoffkontakt
- Alterung
- Radialkräfte

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Giese, Geschäftsführender Vorstand und Abteilungsleiter Elastomerchemie, Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V., Hannover



Wasserstoff

Moderation: Dr.-Ing. Manfred Achenbach, Ingenieur und Sachverständigenbüro Achenbach, Bad Wildungen

Dichtungsanalyse von Elastomer-O-Ringen unter Hochdruck bei Raum- und Tieftemperatur

- Hintergrund: Multifunktionales Ventil am Hochdruckwasserstofftank im Automotivesektor
- Ventildfunktion: Wasserstoffbetankung, -speicherung und -versorgung der Brennstoffzelle
- Dichtungsanforderungen: Hochdruck ($P_{nom} = 700 \text{ bar}$); Temperaturbereich (+85 °C/-40 °C)
- Dichtungsanalyse: Elastomer-O-Ringe bei Hochdruck, Raum- und Tieftemperatur (Tests & FEA)

Dr. Christian Replinger, Wiss. Mitarbeiter, Prof. Dr.-Ing. Stefan Maas, Full Professor, Faculty of Science, Technology and Medicine (FSTM), University of Luxembourg, Dr. Stephan Sellen, Researcher Leader, ROTAREX S.A., Lintgen, Luxembourg

11:00 Wasserstoffkompatibilität von Werkstoffen im Einsatz in der EUV-Lithographie

- Vorstellung der EUV-Lithographie
- Anforderungen an Werkstoffe und Einflussfaktoren in Wasserstoff-Umgebungen
- Testverfahren, Charakterisierung, beispielhafte Ergebnisse

Dr. rer. nat. Christof Metzmacher, Materialwissenschaftler, Engineering Technology: Testing & Materials (ETTM), Carl Zeiss SMT GmbH, Oberkochen, M. Sc. Corinna Wachtler, Entwicklungsingenieurin Non-Automotive, AVL Thermal and HVAC GmbH, Ingolstadt, Dipl.-Ing. (FH) Dirk Stauden-ecker, Leiter Materialanalytik, Matworks GmbH, Aalen

Auftreten von Mechanismen in Verbindung mit Wasserstoffanwendungen bei Elastomeren, Dichtungen – vielfältige Wechselwirkungen mit Wasserstoff

- Hochdruck
- Tieftemperatur
- Veränderung von mechanischen Eigenschaften
- Permeation und Volumenquellung

Dr.-Ing. Manfred Achenbach, Inhaber, Ingenieur und Sachverständigenbüro Achenbach, Bad Wildungen

11:30 Mittagspause mit Besuch der Fachausstellung



Anlagenbau

Moderation: Dr.-Ing. Fabian Unterumsberger, Material Development, Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH, Duisburg



Thermoplaste, Flüssigmedien II

Moderation: Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Daniel Dorscheid, Business Development Manager, LyondellBasell, Kerpen

12:30 Betrachtung der „Wasserstoffthematik“ aus schweißtechnischer Sicht

- Wasserstoffaufnahme beim Schweißen
- Wasserstoffbedingte Fehler in Schweißnähten
- Wasserstoffbestimmung im Schweißgut
- Vermeidung von Wasserstoff im Schweißgut

DI Dr. Thomas Willidal, Leitung Forschung & Entwicklung, Voestalpine Böhler Welding Austria GmbH, Kapfenberg, Österreich

Schadensanalyse von Photovoltaik Modulen – Einfluss der Kunststoffe auf Degradationsmechanismen

- Schadensanalyse von PV Modulen
- Rolle der Kunststoffe in PV Modul Degradation
- Schadensfall: Gerissene Rückseitenfolien
- Schadensfall: Klebstoffversagen – Abgefallene Anschlussdosen

DI Dr. Gernot Oreski, Bereichsleiter, Smart Material Testing, Polymer Competence Center Leoben GmbH, Leoben, Österreich

13:00 Hochfeste Werkstoffe für Turbomaschinen in Wasserstoffatmosphäre – ein Beitrag zur Risikoabschätzung

- Anwendungsgrenzen des API Standards 617 beim Einsatz von Wasserstoff in Turbomaschinen aus hochfesten Werkstoffen
- Übertragung von Erfahrungen aus dem Betrieb von Turboverdichtern zum Einfluss verschiedener Betriebsparameter auf die Versprödungsneigung und den tatsächlichen Schadenseintritt
- Vorstellung einer Testmethode, um das Verhalten hochfester Legierungen und Wärmebehandlungszustände gegenüber Versprödung zu vergleichen und Anwendungsgrenzen zu ermitteln

Dipl.-Ing. Svenja Haarmann, Entwicklungsingenieurin, Chemistry, Dr. Ralf Bode, Principle Key Expert Materials, Siemens Energy AG, Duisburg

Einfluss von Umgebungsbedingungen und Medien auf PMMA

- Beständigkeit gegenüber Medien von PMMA
- Entstehung und Nachweis eines inneren Spannungszustands
- Einfluss auf den inneren Spannungszustand eines PMMA Bauteiles

Dr.-Ing. Michael Kroh, Leiter Innovationsmanagement, F&E, Werkstofftechnik, Vorwerk Elektrowerke GmbH & Co. KG, Wuppertal

13:30 Kaffeepause mit Besuch der Fachausstellung

13:45 Die Nutzung von Pipelines für den Transport von Wasserstoff

- Anwendung der Bruchmechanik auf den Transport von Wasserstoff in Leitungen
- Grundsätzliche Vorgehensweise bei der Durchführung bruchmechanischer Prüfungen
- Erste Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen an Pipelinstählen

Dr. Dipl.-Ing. Ulrich Marewski, Leiter Integrität Leitungen, TZIL, Integrität Leitungen, Open Grid Europe GmbH, Essen

Einfluss von Medienwechsellasten auf Produkte aus Polyethylen

- Definition der Lastenkollektiv-Rahmenbedingungen
- Validierung analytischer Verfahren
- Resultate der Methodenvalidierung
- Wirkung der Belastungsreihenfolge

Dr. rer. nat. Sabine Standfuß-Holthausen, Projektingenieurin, Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP), Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

14:15 Failure analysis: A case of SSC cracking

- Failure analysis of a socket weld flange under sour service
- What is sulfide stress corrosion cracking (SSC), under which conditions it may occur
- Influence of the weld design on the integrity of the welded joint
- Influence of the resulting welding quality on the integrity of the welded joint

Dr. ir. Jan Peter van Houten, Group Leader Failure Analysis (Netherlands), Element Materials Technology, EMT Rotterdam B.V., Breda, Netherlands

Umgebungsbedingter Spannungsriß: Gefahr für Kunststoffbauteile unter Medieneinfluss

- Auftreten von Spannungsrisen im Alltag
- Physikochemische und mikrostrukturelle Beschreibung der mechanistischen Schädigungsvorgänge
- Charakterisierung und Eigenschaften spannungsrisauslösender Umgebungsmedien
- Von spannungsrisprüfenden Labormethoden bis zur anwendungsbezogenen Bauteilprüfung

M. Sc. Maximilian Thuy, Wiss. Mitarbeiter, Dr. Ute Niebergall, Wiss. Mitarbeiterin, Dr. Martin Böning, Wiss. Mitarbeiter, Mechanik der Polymerwerkstoffe, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

14:45 Schlusswort und Zusammenfassung durch den Tagungsleiter

Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum, Stellvertretender Vorsitzender des Fachausschusses Schadensanalyse

Schlusswort und Zusammenfassung durch die Tagungsleitung

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen und **Dr.-Ing. Kurt Marchetti**, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim

15:00 Ende der Tagung

Tagungsleitung

Wasserstoff in metallischen Bauteilen:

Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl, Universitätsprofessor, Fakultät für Maschinenbau, Werkstoffprüfung, Ruhr-Universität Bochum, Stellvertretender Vorsitzender des Fachausschusses Schadensanalyse

Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten:

Prof. Dr. rer. nat. Rainer Dahlmann, Wissenschaftlicher Direktor, Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen

Dr.-Ing. Kurt Marchetti, Scientific Director Material and Failure Analysis, Freudenberg Technology Innovation SE & Co. KG, Weinheim

Programmausschuss

Wasserstoff in metallischen Bauteilen:

Dr.-Ing. Karin Borst, Beratung bei technischen Schadensfällen BTS, Alfter, Vorsitzende des Fachausschusses Schadensanalyse

Dr.-Ing. Christian Klinger, Interdisziplinäre Schadensanalyse, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Dr.-Ing. Hans-Jürgen Schäfer, Geschäftsführer der VDI-Gesellschaft Materials Engineering, Verein Deutscher Ingenieure e. V., Düsseldorf

Dr.-Ing. Johannes Stoiber, Geschäftsführer, Allianz Risk Consulting GmbH – Allianz Zentrum für Technik, München

Dr.-Ing. Fabian Unterumsberger, Material Development, Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH, Duisburg

Dipl.-Ing. Jürgen Wolff, ehemals Volkswagen Aktiengesellschaft, Wolfsburg

Markus Zraggen, Department Lead Material Testing, RUAG AG, Thun, Schweiz

Mediale und klimatische Beanspruchung von polymeren Produkten:

Dr.-Ing. Manfred Achenbach, Inhaber, Ingenieur und Sachverständigenbüro Achenbach, Bad Wildungen

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Daniel Dorscheid, Business Development Manager, LyondellBasell, Kerpen

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Giese, Geschäftsführender Vorstand und Abteilungsleiter Elastomerchemie, Deutsches Institut für Kautschuktechnologie e. V., Hannover

Dr.-Ing. Gerhard Kalinka, Mechanik der Polymerwerkstoffe, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin

Dipl.-Ing. (FH) Uwe Laukant, Fachreferent, Chemical and Polymer Analytics, Robert Bosch GmbH, Renningen

Dipl.-Ing. Florian Petzold, Manager Injection Molding, High Performance Polymers, Evonik Operations GmbH, Smart Materials, Marl



Gute Gründe, warum Sie die Veranstaltung besuchen sollten

1. Vernetzen mit Experten der Schadensanalyse
2. Überblick über alle wasserstoffinduzierten Schäden in der Technik
3. Sicherer Umgang mit dem Erkennen und Nachweis von Bauteilschäden durch Wasserstoff
4. Werkstoffauswahl und Anwendungsdesign zur Vermeidung von wasserstoffinduzierten Schäden
5. Überblick über Schadensmechanismen verursacht durch Medien und klimatische Beanspruchungen
6. Darstellung spezifischer Schäden an polymeren Produkten und Erkenntnisgewinn durch Diskussion mit Experten



Fragen, auf die Sie während der Tagung eine Antwort erhalten:

- Wie gelangt Wasserstoff ins Bauteil?
- Was führt zur Wasserstoffversprödung?
- Wodurch vermeidet man wasserstoffinduzierte Schäden?
- Wie verhindert man Schäden durch klimatische und mediale Beanspruchungen?
- Mit welchen Methoden weist man diese Schadensursachen nach?
- Welche polymeren Werkstoffe sind anfällig für diese Schäden?



Ausstellung & Sponsoring



Sie möchten Kontakt zu den hochkarätigen Teilnehmern dieser VDI-Tagung aufnehmen und Ihre Produkte und Dienstleistungen einem Fachpublikum Ihres Marktes ohne Streuverluste präsentieren? Vor, während und nach der Veranstaltung bieten wir Ihnen vielfältige Möglichkeiten, rund um das Tagungs-geschehens „Flagge zu zeigen“ und mit Ihren potenziellen Kunden ins Gespräch zu kommen.

Informationen zu Ausstellungsmöglichkeiten und zu individuellen Sponsoring-angeboten erhalten Sie von:



Ansprechpartnerin:

Corinna Ahlgrimm
Projektreferentin Ausstellungen & Sponsoring
Telefon: +49 211 6214-8643
E-Mail: ahlgrimm@vdi.de

Ideeller Mitträger



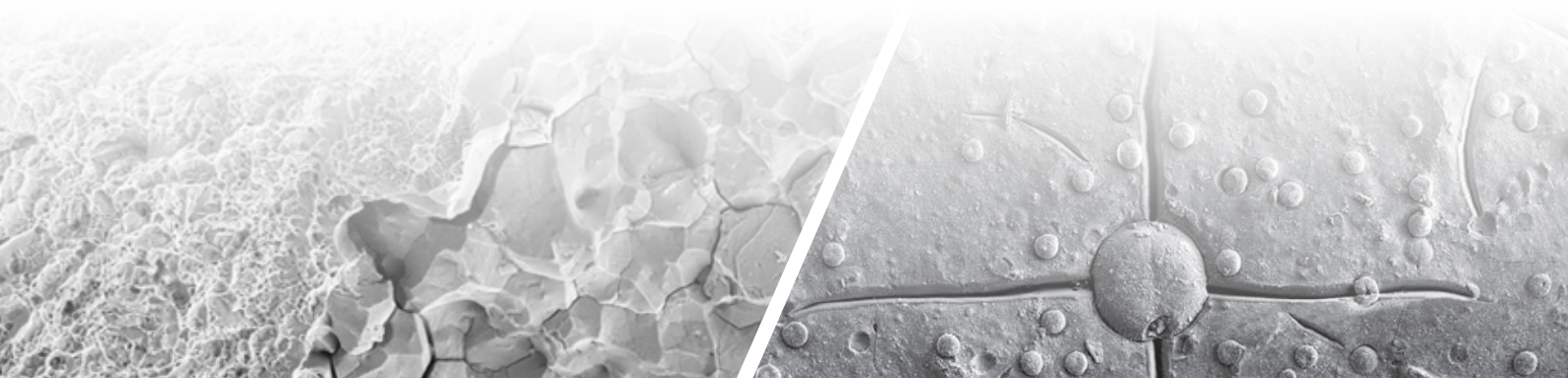
Wirtschaftsverband
der deutschen
Kautschukindustrie e. V.

Fachlicher Träger

VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Die VDI-Gesellschaft Materials Engineering vernetzt gezielt Experten aus Wirtschaft und anwendungsnahe Wissenschaft, um aktuelle Bauteil- und Produktfragen aus Sicht der Werkstoffe und ihrer Technologien zu diskutieren und die erarbeiteten Lösungsansätze dem Netzwerk der Ingenieure in diesem Bereich zur Verfügung stellen zu können.

www.vdi.de/gme



Sie haben noch Fragen?
Kontaktieren Sie uns einfach!

VDI Wissensforum GmbH
Kundenzentrum
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf
Telefon: +49 211 6214-201
Telefax: +49 211 6214-154
E-Mail: wissensforum@vdi.de

www.vdi-wissensforum.de/02TA191021



✓ Ich nehme wie folgt teil zum Preis p. P. zzgl. MwSt.:

47. VDI-Jahrestagung Schadensanalyse 2021
06. bis 07. Oktober 2021, Würzburg
(02TA191021)

Early Bird bis 30. Juni 2021

EUR 1.090,-

ab 01. Juli 2021

EUR 1.190,-

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: Mitgliedsnr.* _____

* Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

Ich interessiere mich für **Ausstellungs- und Sponsoringmöglichkeiten**

www

Meine Kontaktdaten:

Nachname _____ Vorname _____

Titel _____ Funktion/Jobtitel _____ Abteilung/Tätigkeitsbereich _____

Firma/Institut _____

Straße/Postfach _____

PLZ, Ort, Land _____

Telefon _____ Mobil _____ E-Mail _____ Fax _____

Abweichende Rechnungsanschrift _____

Datum _____ Unterschrift _____

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über www.vdi-wissensforum.de an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: www.vdi-wissensforum.de/de/agb/

Zimmerreservierung:
Mercure Hotel Würzburg, Tel. +49 931 4193-0, E-Mail: H1697@accor.com (Zimmer abrufbar bis 25.08.2021)
B&B Hotel Würzburg, Tel. +49 931 250950, E-Mail: wuerzburg@hotelbb.com (Zimmer abrufbar bis 23.08.2021)
Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail mit dem Hinweis „VDI“. Bitte beachten Sie, dass die Kontingente begrenzt sind. Den Link zur Reservierungsmöglichkeiten mit Angaben zu den vorreservierten Hotels finden Sie auf unserer Internetseite www.vdi-wissensforum.de/02TA191021

Veranstaltungsort:
Festung Marienberg, Hofstuben Tagungszentrum, Oberer Burgweg 40, 97082 Würzburg, Tel. +49 931 372351, E-Mail: tagungszentrumfestung@stadt.wuerzburg.de

Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, www.vdi-wissensforum.de/hrs

Leistungen: Im Leistungsumfang der Tagung sind die Veranstaltungsunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen und die Abendveranstaltung am 06. Oktober 2021 enthalten. Weitere Informationen finden Sie in unseren AGB.



Datenschutz: Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin.

Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung. Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: www.wissensforum.de/adressquelle

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

