



## NACHRICHTEN

Mitteilungen für DVM-Mitglieder

www.dvm-berlin.de

### Liebe Mitglieder und Freunde des Verbandes,

die Redaktion freut sich, Ihnen die Ausgabe Nr. 69 Ihrer DVM-Nachrichten vorzulegen.

Wiederum haben uns unsere Aktiven Berichte über die vielfältigen DVM-Aktivitäten zugesandt. So berichtet Britta Schramm, Universität Paderborn, über die Arbeitsgruppe Mixed Mode im Arbeitskreis Bruchmechanik und Bauteilsicherheit, und Steffen Gerke, Universität der Bundeswehr München, beschreibt eine „runde Sache“, die Jubiläumsveranstaltung desselben Arbeitskreises im Februar 2018. Matthias De Monte, Robert Bosch GmbH Renningen, ist zu danken für den Beitrag über den ersten Workshop des Arbeitskreises Strukturbauteile aus Kunststoffverbunden im März 2018 und Thomas Gradt, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, hat auch im Namen des DVM-Kooperationspartners GfT Gesellschaft für Tribologie e.V., einen Beitrag über den Workshop des Arbeitskreises Zuverlässigkeit tribologischer Systeme im Mai beigesteuert.

Allen Autoren, die für die DVM-Nachrichten laufend aus den Arbeitskreisen, Ausschüssen, Gremien und Arbeitsgruppen berichten, sei hier einmal ein sehr herzlicher Dank ausgesprochen!



H. Zenner

Gewidmet ist diese Ausgabe der DVM-Nachrichten unserem „Schwingfix“ Harald Zenner, der dieses Jahr einen runden Geburtstag gefeiert hat und für den der hochehrenwerte Tim Seeger aus diesem Anlass freundlicherweise eine Würdigung verfasst hat. Der DVM gratuliert mit einem sehr herzlichen „Glück auf!“ Ein Nachruf auf Horst Blumenauer ist obligatorisch und verfasst hat ihn Gerhard Pusch. Ein herzlicher Dank geht auch an diese beiden Autoren, die dem DVM langjährig verbunden sind.

Natürlich ist auch wieder die Rubrik Interna in dieser Ausgabe enthalten, wo neue Mitglieder willkommen heißen werden und Ehrungen annonciert sind.

Mit dieser Ausgabe wollen wir zudem eine neue Aktion starten und jeweils die Abstracts ausgewählter Beiträge sowie die Abstracts der Beiträge der aktuellen DVM-Juniorpreisträger in der Beilage der Nachrichten veröffentlichen.

Auf der Rückseite finden Sie wie immer die beliebte Übersichtsliste der aktuellen Veranstaltungen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre!

#### Inhalt

- ◆ Profil – Arbeitsgruppe Mixed Mode im Arbeitskreis Bruchmechanik und Bauteilsicherheit . . . . . 2
- ◆ Kommentar – Harald Zenner zum 80. Geburtstag . 3
- ◆ Berichte . . . . . 6, 8, 9
- ◆ Ehrungen . . . . . 7
- ◆ Nachruf Horst Blumenauer . . . . . 10
- ◆ Veranstaltungen . . . . . 12
- ◆ Beilage

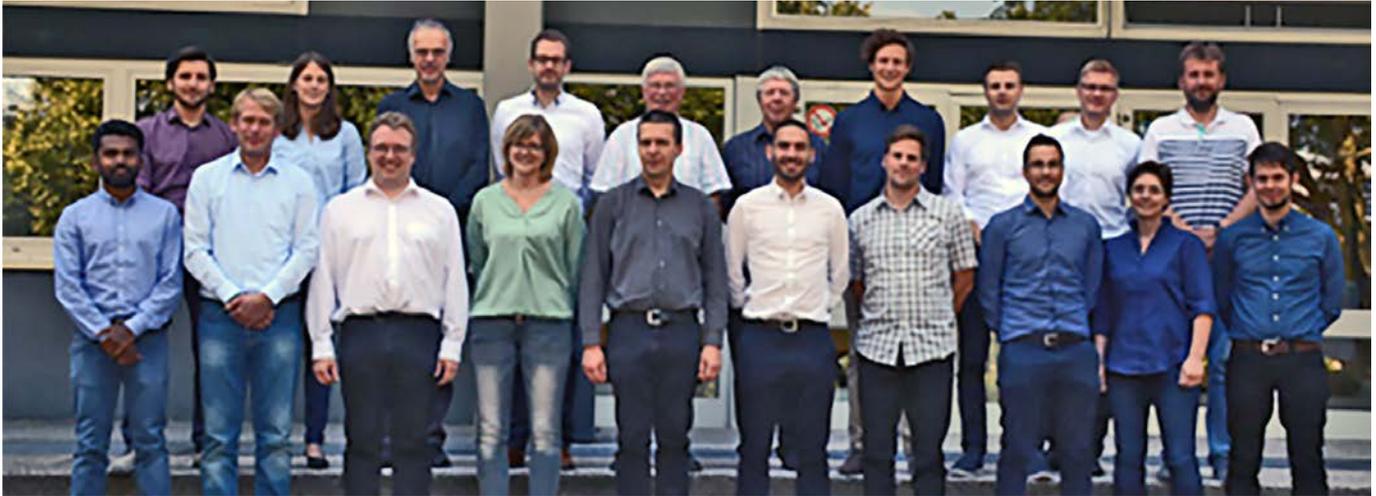
Mit besten Grüßen  
Ihre **DVM-Nachrichten Redaktion**

## Arbeitskreis Bruchmechanik und Bauteilsicherheit

### Arbeitsgruppe Mixed Mode

Am Freitag, dem 29.06.18, traf sich die Arbeitsgruppe Mixed Mode des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit zu einer rekonstituierenden Sitzung in der Universität Paderborn. 20 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben teilgenommen.

der Mixed-Mode-Bruchmechanik in der Technik eher zunehmen wird, da bei vielen modernen Füge- und Fertigungsverfahren verstärkt MM-Beanspruchungssituationen entstehen, und gleichzeitig der Trend in der Bauteilauslegung sich sehr stark weg von großer Konservativität hin zu möglichst großer Optimierung



Teilnehmerinnen und Teilnehmer der AG Mixed Mode in Paderborn

Themenschwerpunkte sowohl der acht Vorträge, als auch der anschließenden ausführlichen Diskussionen waren einerseits beanspruchungsinduzierte Mixed-Mode-Effekte (in-phase / out-of-phase, nicht-proportionale Belastungen) und andererseits Mixed-Mode-Beanspruchungen, die aufgrund von speziellen Materialien (u.a. Klebeverbindungen) bzw. speziellen Materialeigenschaften (Anisotropie, elastische und bruchmechanische Gradierungen) entstehen.

In der Abschlussdiskussion der Veranstaltung wurde insbesondere die praktische Bedeutung der Mixed-Mode-Effekte diskutiert. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer waren sich einig, dass die Relevanz

verschiebt. Es ist daher geplant, ein DFG-Schwerpunktprogramm zu dieser Problematik auf den Weg zu bringen.

Zudem hat die Arbeitsgruppe Herrn Prof. Dr.-Ing. Markus Fulland, Hochschule Zittau/Görlitz, und Frau Dr.-Ing. Britta Schramm, Universität Paderborn, als gemeinsame Vorsitzende der AG gewählt. Die nächste AG-Sitzung wird voraussichtlich im Juni/Juli 2019 an der TU Darmstadt stattfinden.

#### Britta Schramm

Universität Paderborn

#### Impressum

Die DVM-Nachrichten sind die Verbandsmitteilungen des Deutschen Verbandes für Materialforschung und -prüfung e. V.

##### **DVM-Redaktion:**

Dr.-Ing. Andreas Müller  
dvm-n\_r@dvm-berlin.de

Dr.-Ing. Jens Hoffmeyer  
Volkswagen AG, EGDB/4  
Brieffach 1712, 38436 Wolfsburg  
jens.hoffmeyer@volkswagen.de

Susanne Bachofer, MA(Berlin)  
DVM-Geschäftsstelle  
dvm@dvm-berlin.de

Prof. Dr. Uwe Zerbst  
BAM Bundesanstalt für Materialforschung  
und -prüfung, Abt. 9.1  
Unter den Eichen 87, 12205 Berlin  
uwe.zerbst@bam.de

##### **Für den DVM-Vorstand:**

Lothar Krüger  
l.krueger@dvm-berlin.de

##### **Vorsitzender:**

Prof. Dr.-Ing. H. A. Richard  
Fachgruppe Angewandte Mechanik  
Universität Paderborn  
Pohlweg 47-49, 33098 Paderborn  
richard@fam.upb.de

##### **Stellvertretender Vorsitzender:**

Dr.-Ing. Paul Heuler  
dvm@dvm-berlin.de

##### **Geschäftsführung:**

Dipl.-Kfm. Kathrin-Luise Leers  
k.leers@dvm-berlin.de

##### **DVM-Geschäftsstelle:**

Schloßstr. 48, 12165 Berlin  
Tel. +49 30 8113066 / Fax +49 30 8119359  
dvm@dvm-berlin.de  
www.dvm-berlin.de

Redaktionell begründete Kürzungen und Änderungen von Beiträgen sind ausdrücklich vorbehalten.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge müssen nicht die Meinung der Redaktion widerspiegeln.

Alle Angaben sind ohne Gewähr.

## Laudatio für Herrn Prof. Dr.-Ing. Harald Zenner anlässlich seines 80. Geburtstages

Der Geburtstag ist ein geeigneter Anlass, um auf Leben und Wirken eines Menschen zurückzublicken. Nachfolgend soll dies für Professor Harald Zenner geschehen. Da für ihn ein entsprechender Rückblick aus dem Jahr 2002 anlässlich der Verleihung der Erich-Siebel-Gedenkmünze existiert, wird darauf zurückgegriffen und dieser erweitert.

Harald Zenner, geb. am 8.7.1938 in Meißen, hat an der Hochschule für Maschinenbau in Chemnitz und an den Technischen Hochschulen Dresden und Stuttgart Allgemeinen Maschinenbau studiert. Sein nachfolgend skizzierter beruflicher Werdegang vollzieht sich in vier Abschnitten: MPA Stuttgart, IABG mbH Ottobrunn, AUDI AG Ingolstadt und TU Clausthal. Sein wissenschaftliches Werk spiegelt sich in diesen Abschnitten.

Zunächst ist er von 1963 bis 1971 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Staatlichen Materialprüfungsanstalt der TU Stuttgart, sozusagen an der Wirkungsstätte von Erich Siebel. Seine Arbeitsthemen sind dort Schwingfestigkeit von geschweißten Rohrleitungen und Druckbehältern sowie Schadensanalysen und Prüfmaschinenteknik. Später ist er dort Leiter der Abteilung Schwingprüfung.

In dieser Zeit obliegt ihm auch die Planung für den Neubau der Materialprüfungsanstalt im Pfaffenwald Stuttgart-Vaihingen. In die Schlussphase seiner Stuttgarter Zeit fallen dann einerseits die Promotion bei Karl Wellinger mit dem Thema „Festigkeitsverhalten von schwingend beanspruchten Bauteilen mit schräger Kerbe in Abhängigkeit vom Nennspannungszustand“ und andererseits eine Reihe von Veröffentlichungen zum Thema Schwingfestigkeit von geschweißten Rohren und Behältern unter Innendruckbelastung. Geschweißte Rohre und schräge Kerbe sind Synonyme für Mehrachsigkeit. Dieses Thema zieht sich von nun an wie ein roter Faden durch die wissenschaftlichen Arbeiten von Harald Zenner.

Im Jahre 1971 wechselt er zur Industrieanlagen-Betriebsgesellschaft (IABG) nach Ottobrunn, wo er zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Werkstoffe, Schwingfestigkeit und Bruchmechanik tätig ist. Später übernimmt er die Gruppe Schwingfestigkeit mit den Arbeitsschwerpunkten experimentelle und theoretische Lebensdauervorhersage für Komponenten insbesondere aus dem Kraftfahr-

zeug-, Flugzeug- und Triebwerksbau, Low Cycle Fatigue, mehrachsige Beanspruchungen und Bruchmechanik einschließlich stabiler Rissfortschritt. Diesen Schwerpunkten entsprechend sind die Veröffentlichungen aus jener Zeit ausgerichtet. Hervorzuheben sind die Arbeiten

mit Walter Schütz zu Fragen der Schadensakkumulationshypothesen und weitere Publikationen zum Thema Schwingfestigkeitsverhalten bei mehrachsigen Beanspruchungen.

Im Jahre 1979 erfolgte dann der Schritt in die industrielle Praxis. Bei der AUDI NSU AUTO UNION, Ingolstadt, übernimmt er in der technischen Entwicklung die Position eines Abteilungsleiters mit Führung von 35 Mitarbeitern. Dort ist er verantwortlich für die Festigkeits-Serienfreigabe für das Gesamtfahrzeug (Fahrwerk, Triebwerk und Karosserie) aller Fahrzeugtypen. Es obliegen ihm die Bereiche Analyse der Beanspruchungen im Feld, Festlegung von Prüfanforderungen,

experimentelle Absicherung der Beanspruchbarkeit der Bauteile und Baugruppen sowie die Beratung der Fachabteilungen, insbesondere der Konstruktionsabteilung.

Bei einer derartigen Verantwortungs- und Aufgabenfülle wäre auf der wissenschaftlichen Seite eine Pause zu erwarten und verständlich gewesen. Aber das Gegenteil ist der Fall. In dieser Zeit erscheinen, zum Teil mit den Koautoren Richter und Heidenreich, eine Fülle von Arbeiten zum Thema Festigkeitshypothesen bei mehrachsigen Schwingbeanspruchungen. Die heute vielen geläufige Schubspannungsintensitätshypothese SIH wird geboren.

Schließlich vollzieht Harald Zenner im Jahre 1985 den Schritt in den vierten Abschnitt seines beruflichen Werdegangs. Er folgt dem Ruf der Technischen Universität Clausthal. Als C4-Professor übernimmt er die Abteilung Betriebsfestigkeit und Systemverhalten im Institut für Anlagentechnik und Betriebsfestigkeit, dessen Direktor er wird.

Ab dieser Zeit wächst die Zahl der jährlich erscheinenden wissenschaftlichen Publikationen rapide an. Es ist unmittelbar zu spüren, wie Harald Zenner das Gebiet der Betriebsfestigkeit von den wissenschaftlichen Grundlagen her bis hin zu den praktischen Anwendungen und Erfahrungen genauestens überblickt, die zahlreichen weißen Flecken in der Betriebsfestigkeits-



Prof. Dr.-Ing. Harald Zenner

landschaft bestens kennt und nun geradezu strategisch mit seinen Mitarbeitern darangeht, diese Landschaft durch Kenntniszugewinn umzugestalten. Seine Vision ist es, so meint man zu erkennen, dem Gebiet der Betriebsfestigkeit ein Fundament zu geben, das sowohl strengen wissenschaftlichen Kriterien als auch höchsten Praxisanforderungen Rechnung trägt. Die zahlreich behandelten Themen reichen von Lastannahmen über Spannungskollektive, Überlasten, Zählverfahren, Größeneinfluss, Oberflächenzustand, Spannungszustände, Mittelspannungen, zyklische Werkstoffgesetze, Schadensakkumulation, Schweißverbindungen bis hin zu Bemessung, Berechnungsverfahren, Sicherheit und Zuverlässigkeit. Dabei bleiben die mehrachsigen Beanspruchungen stets ein Hauptthema.

Als einfach zu skizzierendes Beispiel aus dieser Themenpalette sei die neue, heute allgemein bekannte Schadensakkumulationshypothese nach Zenner/Liu genannt. Nicht die lineare Verlängerung der Wöhlerlinie unter der Dauerfestigkeit führt zu einer treffsicheren Schädigungsbewertung bei Betriebsbelastungen, sondern eine bei der Kollektivhöchstspannung ansetzende steiler gestellte fiktive Wöhlerlinie, die bruchmechanisch begründet wird, ist es, die die Schädigung realitätsnah bewertet, insbesondere bei flach geneigten Wöhlerlinien.

Die wissenschaftlichen Arbeiten von Professor Zenner zeichnen sich durch Innovation und Anwendung neuer Methoden aus. Als Beispiel für beides seien jene neueren Arbeiten genannt, die Lebensdauerabschätzungen auf der Grundlage sogenannter künstlicher neuronaler Netze vornehmen. Dabei werden große Datenmengen gespeichert, strukturiert, parametrisiert und so aufbereitet, dass die dort enthaltene experimentelle Erfahrung genutzt werden kann, um eine verbesserte Lebensdauer vorhersage zu erzielen. Weitere Beispiele für innovatives wissenschaftliches Arbeiten sind die jüngeren Publikationen über das Ermüdungs- und Betriebsfestigkeitsverhalten von Werkstoff und Bauteilen aus Magnesiumlegierung und über die Simulation des Mikrorisswachstums.

Bei der großen Breite der Arbeits- und Forschungsgebiete von Professor Zenner ist es nahezu selbsterklärend, dass er auch als wesentlicher Mitautor des VDEh-Leitfadens für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute, und der FKM-Richtlinie Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile, herausgegeben vom Forschungskuratorium Maschinenbau, zu nennen ist.

Professor Zenner war von 1992 bis 1999 Obmann des DVM-Arbeitskreises „Betriebsfestigkeit“ und von 2004 bis 2007 Vorstandsvorsitzender des DVM, seit 2008 ist er Ehrenmitglied des DVM-Vorstandes. Durch seine wesentliche Mitwirkung in der programmatischen Ausgestaltung der jährlich abgehaltenen Betriebsfestigkeits-tagungen hat er erheblich dazu beigetragen, dass diese

Veranstaltungen zu einem attraktiven Treffpunkt nicht nur der betriebsfestigkeitsorientierten Firmen untereinander, sondern auch allgemein zur Begegnungsstätte von Praxis und Forschung geworden ist.

Professor Zenner hat auf dem Gebiet der Betriebsfestigkeit in unnachahmlicher Weise und auf hohem Niveau Lehre, Praxis und Forschung zusammengeführt und damit das Institut der TU Clausthal zu hohem nationalem und internationalem Ansehen gebracht. Die wissenschaftliche und industrielle Fachwelt hat hierfür Prof. Zenner am 25. April 2002 mit der Erich-Siebel-Gedenkmünze geehrt. Sie gilt als die höchste persönliche Auszeichnung auf dem Gebiet der Materialforschung und -prüfung in Deutschland. Sie wird vom Deutschen Verband für Materialforschung und -prüfung DVM zusammen mit der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung EFB an Persönlichkeiten verliehen, die sich durch besonders schöpferische Leistungen im Sinne des Lebenswerkes von Erich Siebel hervorgetan haben.

Nach seiner Emeritierung setzt Prof. Zenner seine wissenschaftlichen Arbeiten mit unverminderter Schaffenskraft fort. Als Beleg hierfür ist die Herausgabe zweier Bücher anzusehen.

Im Jahre 2012 erscheint im Springer-Verlag zusammen mit den Koautoren Michael Köhler, Sven Jenne und Kurt Pötter das Buch „Zählverfahren und Lastannahme in der Betriebsfestigkeit“. Im Jahre 2017 folgt die aktualisierte englische Fassung unter dem Titel „Load Assumption for Fatigue Design of Structures and Components, Counting Methods, Safety Aspects, Practical Application“.

Im Jahre 2015 erscheint in der DVM-Sonderheftreihe zum 100. Todestag von August Wöhler das Buch „Bauteilermüdung, August Wöhler (1819 — 1914), Ein historischer Rückblick“. Es ist Herrn Dr.-Ing. William Fischer gewidmet, der als Koautor vorgesehen war, aber vorzeitig verstarb. Im Jahr 2017 folgt eine aktualisierte englische Fassung zusammen mit dem Koautor Karsten Hinkelmann.

Das erste Buch behandelt Beanspruchungen und Beanspruchbarkeiten betriebsbelasteter Bauteile. In der deutschen Fassung werden in Titel und Gliederung die Zählverfahren herausgestellt. Diese legen fest, wie aus komplexen Beanspruchungszeitfunktionen BZF nach Klasseneinteilung zwischen Höchst- und Mindestwert sowie Definition der Zählgröße (Spitzen, Bereiche, Bereichspaare, Klassengrenzenüberschreitungen usw.) Einzelwerte aus der Zeitfolge entnommen und in Matrizen abgespeichert werden. Anschaulicher sind Darstellungen von Beanspruchungskollektiven, in denen die geordneten Einzelwerte über den Summenhäufigkeiten aufgetragen sind. Zählgröße und Zählverfahren können ein- oder zweiparametrig sein. Im letztgenannten Fall werden zusätzlich Mittelspannungen gezählt. Von den zahlreichen in der Vergangenheit entwickelten Zählver-

fahren wird heute in der Regel das Rainflow-Zählverfahren angewendet. Hier werden geschlossene Beanspruchungshysteresen gezählt, was einen besonderen Bezug zur Mechanik erkennen lässt. Im Weiteren wird behandelt, welche Schwierigkeiten zu bewältigen sind, wenn die Belastungen und Beanspruchungen mehrachsig sind. Es folgt eine ausführliche Darstellung praktischer Beispiele mit Anwendung der Zählverfahren und Auswertung von Beanspruchungskollektiven.

Der nächste Schritt ist die Ermittlung der Beanspruchbarkeit. Als Grundlage dienen Bauteilwöhlerlinien für konstante Spannungsmittelwerte  $S_m$  oder Spannungsverhältnisse  $R = S_{min}/S_{max}$ . Um nur mit einer Wöhlerlinie rechnen zu müssen, wird ein spezieller  $S_m$ - oder  $R$ -Wert festgelegt und die Kollektivspannungen entsprechend umgerechnet. Nach der sogenannten Palmgren-Miner-Regel als Versagenskriterium werden dann die Schädigungen  $D_i$  der Spannungsstufe  $S_i$  als Verhältniswerte von Schwingungszahl  $n_i$  zur Wöhlerlinienschwingspielzahl  $N_i$  zum Gesamtbetrag 1 aufsummiert. Es ergibt sich die ertragbare Schwingungszahl des Kollektivs. Da sich im Spannungszeitverlauf die höheren Spannungsstufen auf die niedrigeren stärker schädigend auswirken als dies in einstufigen Spannungszeitverläufen der Fall ist, wird die Palmgren-Miner-Regel auf modifizierte Wöhlerlinien mit niedrigeren Versagensschwingspielen  $N_i$  angewendet. Diese Wöhlerlinien werden entweder nur unterhalb der Dauerfestigkeit verlängert oder sowohl im Zeit- als auch im Dauerfestigkeitsbereich vermindert. Letzteres geschieht nach Zenner und Liu indem die Wöhlerlinie ab dem Kollektivhöchstwert einen steileren Verlauf annimmt, bis zur halben Dauerfestigkeit reicht und dann in eine Horizontale abknickt. Vergleiche mit Versuchsergebnissen zeigen, dass dieser Ansatz besonders zutreffend ist.

Nach Überlegungen zu Bemessungskollektiven folgt eine ausführliche Betrachtung der Sicherheitsaspekte. Die Gegenüberstellung von Beanspruchung und Beanspruchbarkeit erfolgt im Rahmen von Sicherheits- und Zuverlässigkeitskonzepten. Im ersten Fall werden aus einwirkenden und ertragbaren Spannungen Sicherheitsfaktoren gebildet. Im zweiten Fall werden zusätzlich Streubreiten erfasst. An die Stelle von Sicherheitsfaktoren treten Ausfallwahrscheinlichkeiten. Abschließend werden Lastannahmen in verschiedenen Sachgebieten behandelt und dazu Literaturhinweise gegeben.

Das zweite Buch über August Wöhler gibt zunächst einen Einblick in die starke technisch-industrielle Entwicklung des 19. Jahrhunderts. Wöhlers Arbeitsgebiet, das Eisenbahnwesen, ist von dieser Entwicklung besonders betroffen. Es folgt eine ausführliche Darstellung und Kommentierung seiner Arbeiten, die ihn zum Begründer der Ermüdungsforschung werden ließen. Sie sind in fünf Veröffentlichungen aus den Jahren 1858 bis 1870 festgehalten (insgesamt 44, 1851 bis 1898) und befas-

sen sich mit Belastungsmessungen an Eisenbahnachsen im echten Fahrbetrieb und um Schwingversuche an Achsen und Proben. Die hierfür notwendigen Prüfmaschinen und Messgeräte entwickelte Wöhler selbst. In einer Denkschrift äußert er 1877, dass zur sicheren Auslegung von Eisenbahnfahrzeugen und -bauwerken die Notwendigkeit besteht, Eisen und Stahl zu klassifizieren und neutral durch staatliche Materialprüfungsanstalten überwachen zu lassen. Die Denkschrift führt zu einem Dialog mit dem Experten für eiserne Brücken Otto Mohr. Zu erwähnen ist, dass Wöhlers ermüdungswissenschaftlichen Arbeiten sämtlichst im Rahmen von Nebentätigkeit entstanden sind.

Vor dem Hintergrund, dass in den Wöhler-Veröffentlichungen Literaturzitate fehlen, wird im weiteren die Bauteilermüdung in der Zeit vor Wöhler betrachtet mit Bezug auf Arbeiten, die vornehmlich aus dem englischen Sprachraum stammen.

Nachfolgend werden mehr als fünfzig Veröffentlichungen über Wöhler abgehandelt unterteilt in solche zu seinen Lebzeiten und weitere ab 1914. Dieser Abschnitt umfasst nahezu den halben Buchumfang. Jede dieser Arbeiten wird auf der Grundlage von Auszügen aus den Originaltexten ausführlich kommentiert, wobei jeweils der Bezug zu den Darlegungen von Wöhler hergestellt wird.

Es folgt eine Würdigung der Leistungen Wöhlers. Sie macht deutlich, dass er nahezu sämtliche Aspekte des umfassenden Gebietes Ermüdung im Blick hatte von Einflussgrößen wie Spannungsamplitude, Mittelspannung, Werkstoffart, Bauteilform, Kerben über Schwingversuche an Bauteilen und Proben, Dauerfestigkeit, Entwicklung von Prüfmaschinen bis hin zur Bauteilbemessung mit Sicherheitsüberlegungen und Sicherheitsfaktoren.

Das Buch endet mit einem Abschnitt, der sich mit der Kritik zur Geschichte der Ermüdungsforschung befasst. Anlass hierfür ist die Aussage eines namhaften Wissenschaftlers, dass auf keinem Gebiet der Naturwissenschaften und Technik in hundert Jahren so viel Arbeit, Zeit und Geld mit einem so geringen Erfolg aufgewendet wurde wie auf dem Gebiet der Schwingfestigkeit. Dem wird eine eingehende Betrachtung und Kommentierung der Geschichte der Schwingfestigkeit gegenübergestellt.

Wer das Werk und das Wirken von Harald Zenner, seine Veröffentlichungen und insbesondere seine beiden genannten Bücher kennt, kommt zu dem Schluss, dass Harald Zenner wie August Wöhler eine herausragende Persönlichkeit auf dem Gebiet Schwingfestigkeit ist.

Anlässlich seines 80. Geburtstages wird ihm für sein weiteres Tätigsein auf dem Gebiet Schwingfestigkeit viel Schaffenskraft, Arbeitsfreude und, als Voraussetzung hierfür, viel Gesundheit gewünscht.

**Timm Seeger**

TU Darmstadt

## Eine runde Sache: Jubiläumstagung des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit

Das Fortbildungsseminar und die 50. Tagung des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit haben in diesem Jahr vom 19. bis 21. Februar in Paderborn stattgefunden. Die alte westfälische Bischofsstadt hat sich den Teilnehmern bei bestem sonnigen Winterwetter präsentiert. Auch die Räumlichkeiten, die die Gastgeber Prof. Kullmer und Prof. Richard an der Universität Paderborn bereitstellen konnten, boten die besten Voraussetzungen für die Tagung.

Das gut besuchte Fortbildungsseminar stand unter dem Thema ‚Anwendung in der Bruchmechanik‘ wobei zuerst eine Einführung in die Bruchmechanik gegeben wurde. Anschließend stand die Bauteilbewertung unter statischer und dynamischer Beanspruchung im Mittelpunkt. Hier wurden u.a. Aspekte wie Softwareeinsatz, variable Amplituden, Eigenspannungen und Empfehlungen zur Steigerung von Festigkeit und Lebensdauer ausführlich erläutert und diskutiert.

Die ausgesprochen gut besuchte Tagung stand unter dem Titel Bruchmechanische Werkstoff und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalysen, Prüfmethode und Anwendungen. Hierzu hatte der Obmann des Arbeitskreises Prof. Vormwald (TU Darmstadt) namhafte Fachleute aus Wissenschaft und Industrie gewinnen können:

Im ersten Hauptvortrag hat Dr. Rieck (ENCOS GmbH, TÜV Nord) über den Abschluss des Verbundforschungsprojektes THERRI berichtet und hierbei verschiedene Aspekte des thermischen Ermüdungsrisswachstums hervorgehoben. Prof. Brünig (Universität der Bundeswehr München) hat experimentelle Ergebnisse zum Schädigungs- und Versagensverhalten von duktilen Metallen vorgestellt, wobei hier neue, biaxial belastete Kreuzproben unter nicht-proportionalen Lastpfaden verwendet wurden. Am Nachmittag hat Dr. Schurig (Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG) über das Rissverhalten bei Turbinenkomponenten unter Übergebrauchsgeschwindigkeiten berichtet, wobei den Zuhörern hier der besonders aufwendige Versuchsaufbau in Erinnerung geblieben ist. Dr. You (Max-Planck-Institut für Plasma Physik) hat über die Versagensanalyse von Bauteilen bei Kernfusionsreaktoren unter großen Wärmeströmen berichtet, wobei alle Zuhörer auf eine Reise in die Zukunft entführt wurden.

Besonderes Highlight der Jubiläumstagung war eine von Prof. Richard geleitete Podiumsdiskussion zur Ge-

schichte des DVM-Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit. Die Gründungsmitglieder des Arbeitskreises, Prof. Sommer (ehemals Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik IWM) und Prof. Kausch (ehemals Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Schweiz), haben im Detail über die Gründungsphase des Arbeitskreises berichtet. Besonders hervorgehoben wurde hierbei, dass in dieser Zeit die Entscheidung bewusst für die Anbindung an den Deutschen Verband für Materialforschung und -prüfung gefallen ist und dass der Arbeitskreis sich hier immer gut aufgehoben gefühlt hat. Prof. Kuna (TU Bergakademie Freiberg) hat über die Wendezeit berichtet, wollte aber betont wissen, dass er der Älteste unter den Jungen ist. Prof. Vormwald konnte als Obmann der Arbeitsgruppe ebenfalls von seinen ersten Schritten in der Arbeitsgruppe berichten. Abschließend wurden noch Ideen für die Zukunft gesammelt. Die Podiumsdiskussion ist bei allen Teilnehmern der Tagung auf großes Interesse gestoßen – leider hat die Zeit gedrängt, da der Bürgermeister im Rathaus zum Empfang geladen hatte.

Im Rahmen der Tagung wurde Prof. Hübner (Hochschule Mittweida) für seine langjährige Forschungstätigkeit im Bereich der Bruchmechanik und für seine Mitarbeit im Arbeitskreis Bruchmechanik und Bauteilsicherheit mit der August Wöhler Medaille des DVM ausgezeichnet. Außerdem wurde die DVM-Ehrendnadel in Silber an Dr. Kontermann (TU Darmstadt) verliehen. Im Anschluss an die Ehrung hat Dr. Kontermann im letzten Hauptvortrag ein FEM-basiertes Konzept zur effektiven Risspitzenbelastung bei kurzen Rissen vorgestellt. Zum Abschluss der Veranstaltung wurde der DVM-Juniorpreis an Julian Felger M.Sc. (TU Darmstadt) verliehen.

Abschließend ist noch zu erwähnen, dass die gut organisierten und gut ausgewählten Abendessen, sowie die Pausen während der Tagung ausreichend Möglichkeit zum fachlichem Austausch geboten haben. Die nächste Tagung des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit findet vom 18. bis 20. Februar 2019 in Aachen statt.

**Steffen Gerke**

Universität der Bundeswehr München



**Bürgermeisterempfang im Rathaus Paderborn**



v.l.n.r.: H. Richard, P. Hübner, H.-P. Winkler, M. Vormwald

## August-Wöhler-Medaille

**Prof. Peter Hübner**, Hochschule Mittweida, erhielt die August-Wöhler-Medaille anlässlich der 50. Tagung des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit am 19.02.2018 in Paderborn.

Die Laudatio hielt Dr. H.-P. Winkler, GNS Gesellschaft für Nuklear-Service mbH, Essen.



v.l.n.r.: P. D. Portella, J. Scholten, V. Treichel

## DVM-Ehrennadel in Gold

**Prof. Jan Scholten**, IBAF Institut für Baumaschinen, Antriebs- und Fördertechnik GmbH, Bochum, erhielt die DVM-Ehrennadel in Gold im Rahmen des diesjährigen Workshops des Arbeitskreises Zuverlässigkeit tribologischer Systeme am 17.05.2018 in Berlin.

Die Laudatio hielt V. Treichel, IAMT Engineering GmbH & Co. KG, Weischlitz.



C. Kontermann

## DVM-Ehrennadel in Silber

**Dr.-Ing. Christian Kontermann**, TU Darmstadt, erhielt die DVM-Ehrennadel in Silber anlässlich der 50. Tagung des AK Bruchmechanik und Bauteilsicherheit 2018 in Paderborn.

Die Laudatio hielt H. Almstedt, Siemens Power Generation, Mülheim/Ruhr.



J. Felger, M. Vormwald

## DVM-Juniorpreis

**Julian Felger**, TU Darmstadt, erhielt den DVM-Juniorpreis im Rahmen der 50. Tagung des DVM-Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit 2018 in Paderborn für den Vortrag „Das Konzept der finiten Bruchmechanik zur Analyse von Rissentstehung an Materialübergängen“ J. Felger, P. Rosendahl, C. Frey, W. Becker, FG Strukturmechanik, Technische Universität Darmstadt.

Das Abstract dieses Beitrages sowie die zweier weiterer „DVM-Junioren“ ist in der DVM-N 69 Beilage abgedruckt.

## Erster Workshop des Arbeitskreises Strukturbauteile aus Kunststoffverbunden

Der erste Workshop des Arbeitskreises Strukturbauteile aus Kunststoffverbunden mit dem Thema „Qualifizierung von Kunststoffstrukturbauteilen mittels integrativer Simulation“ fand am 20. und 21.03.2018 am Fraunhofer Institut für Chemische Technologie (ICT) in Pfinztal bei Karlsruhe statt. Die Veranstaltung wurde vom Gastgeber, Prof. Frank Henning, Leiter des Instituts für Fahrzeugsystemtechnik am KIT, eröffnet und vom Obmann des Arbeitskreises, Prof. Andreas Büter (Fraunhofer LBF), geleitet.



**Arbeitskreis Strukturbauteile aus Kunststoffverbunden**

Die zunehmende Bedeutung von Kunststoffverbunden in Strukturbauteilen wurde durch die zahlreiche Teilnahme von Industrievertretern, insbesondere aus der Automobilzulieferindustrie, verdeutlicht.

Softwarehersteller, Institute und Industrie zeigten, welche Simulationsketten heutzutage in Einsatz sind. Dr. Echter (CADFEM GmbH) stellte die Kopplung zwischen Prozesssimulation und Struktursimulation in „MoldSIM NL inside ANSYS“ dar. Dr. Dannbauer (Magna Powertrain, Engineering Center Steyr GmbH) adressierte die weitere Kopplung zwischen Struktursimulation und Lebensdauerberechnung in der Software FEMFAT. Eine erweiterte Simulationskette mit der zusätzlichen Abbildung von Bindenähten, deren Qualität und den Auswirkungen auf die Ermüdungsfestigkeit wurde im Beitrag von Dr. De Monte (Robert Bosch GmbH) vorgestellt.

Zu einem konnten einige Gemeinsamkeiten zwischen diesen Elementen der Simulationskette erkannt werden, zum anderen wurde aber auch deutlich, dass unterschiedliche Werkstoffklassen, Lastfälle und Anwendungsbereiche gesonderte Workflows erfordern. Sensitivitäten auf Einstellungen der Softwaretools wurden ebenfalls adressiert. Dr. Mösenbacher (IABG) zeigte, dass die Wahl des Faserorientierungsmodells einen erheblichen Einfluss auf die Faserorientierungsvorhersage in einer Platte hat, vor allem in deren Kernschicht. Dies kann eine Abweichung in der Lebensdauerprognose um bis zu Faktor 650 verursachen. Der ebenfalls signi-

fikante Einfluss der Netzfeinheit auf die lokale Faseroorientierung bei Übergangsradien wurde im Vortrag von Dr. Fillep (Schäffler Technologies AG) diskutiert. Daraus zeichnet sich ein deutlicher Bedarf nach Richtlinien für solche Simulationsketten zur Auslegung von Strukturbauteilen aus Kunststoffverbunden ab.

Ein erster Schritt in diese Richtung wurde von Dr. Kose (InPro GmbH) vorgestellt: Erläutert wurde ein Prüfverfahren zur Kennwertermittlung an kurzfaserverstärkten Thermoplasten unter kombinierter Zug-Torsion- Ermüdungsbelastung aus dem Vornorm-Ausschuss DIN-Spec 16457. Weitere Schritte wurden seitens Prof. Trappe (BAM) und Herrn Spancken (Fraunhofer LBF) vorgenommen, indem sie neue Prüfverfahren für die Detektion von Mikroschädigungen und Mikrorissen in der Ermüdungscharakterisierung vorschlugen.

Herr Dillenberger (Fraunhofer LBF) stellte ein vereinfachtes Verfahren für die Abschätzung von anisotropen Festigkeitskennwerten nach Tsai-Wu aus einem spannungsbasierten Homogenisierungsverfahren vor, das weniger Versuche als bisher üblich für die Werkstoffcharakterisierung benötigt. Dr. Hohe (IWM Freiburg) und Prof. Moneke (Hochschule Darmstadt) erläuterten eine neue Methode zur Berücksichtigung von örtlichen Schwankungen des Faservolumenanteils und der Orientierung in Wirrverbunden und deren Auswirkung auf die Steifigkeit.

Erweiterungen der Folker-Tucker-Algorithmen zur Vorhersage der lokalen Faserdistribution und Faserorientierung für langfaserverstärkte Thermoplaste wurden in den Beiträgen von Frau Reclusado (Fraunhofer EMI) mit Fokus auf Anpassung der Materialkarte für Crashanwendungen und von Herrn Hohberg (KIT) im Hinblick auf die Designoptimierung (Ziel: Gewichtsreduktion) anhand einer Fahrzeug-Unterbodenstruktur vorgeschlagen.

In den Vorträgen von Herrn Pietrogrande (Robert Bosch GmbH) und von Dr. Kabel (Fraunhofer ITWM) wurden innovative Multiskalen-Ansätze vorgeschlagen. Durch simulative Abbildung des Gefüges auf der Mikroebene wird zum einen ermöglicht, dass neue Werkstoffe mit deutlich geringerem Aufwand charakterisiert werden können und zum anderen können genauere Materialkarten für die Simulation generiert werden.

Es war in Summe ein äußerst erfolgreicher Auftakt des Arbeitskreises, mit sehr inspirierenden Vorträgen und regen Diskussionen, aus denen eine Vielzahl von möglichen zukünftigen Forschungsthemen resultierte.

Der nächste Workshop wird am 19. und 20.03.2019 in Berlin stattfinden.

**Matthias De Monte**

Robert Bosch GmbH Renningen

## Workshop des DVM-Arbeitskreises Zuverlässigkeit tribologischer Systeme

Bereits zum vierten Mal fand am 16. und 17.05.2018 in Berlin der Workshop des Arbeitskreises Zuverlässigkeit tribologischer Systeme des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung (DVM) statt. Der im Jahr 2013 gegründete Arbeitskreis befasst sich mit Reibungsstellen bewegter Teile mit Anwendungsschwerpunkten im Bereich von Gelenken und Führungssystemen in Fahrwerken sowie Lenkungs- und Bremssystemen.

Wie bereits im vergangenen Jahr fand die Veranstaltung in der Bundesanstalt für Materialforschung und -Prüfung (BAM) in Berlin statt. Dementsprechend war es kein Zufall, dass der Gastvortrag mit dem Titel „Technische Systeme“ von Prof. Horst Czichos gehalten wurde, der von 1992 bis 2002 Präsident der BAM war und als Wissenschaftler grundlegende Beiträge zum Fachgebiet Tribologie geleistet hat. So hat er beispielsweise die Systemanalyse in die Tribologie eingeführt, die bis heute die Terminologie und Methodik dieses Gebiets prägt.

Für herausragende technisch-wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Materialforschung und -prüfung zeichnet der DVM herausragende Persönlichkeiten, deren berufliche Leistungen auch für die Zukunft wesentliche Arbeitsergebnisse erwarten lassen, mit der DVM-Ehrendadel in Gold aus. In diesem Jahr fiel die Wahl auf Prof. Jan Scholten, Leiter der Arbeitsgruppe Baumaschinen- und Fördertechnik an der Ruhr-Universität Bochum. Seit Gründung des Arbeitskreises „Zuverlässigkeit tribologischer Systeme“ ist Prof. Scholten dessen Obmann, weshalb die Verleihung der Ehrendadel auch im Rahmen des Workshops stattfand. In seiner Laudatio hob sein langjähriger Weggefährte Volker Treichel, Geschäftsführer der IAMT Engineering GmbH, die Verdienste von Prof. Scholten um den Aufbau der Arbeitsgruppe Baumaschinen- und Fördertechnik an der Ruhr-Universität Bochum sowie sein Engagement als Geschäftsführer und Mitgesellschafter des IBAF-Institut für Baumaschinen, Antriebs- und Fördertechnik GmbH in Bochum, einem Unternehmen der IAMT Gruppe, hervor.

Obwohl es nicht explizit im Programm stand, zog sich die Notwendigkeit, bei tribologischen Fragestellungen immer das Gesamtsystem bestehend aus dessen Struktur, Funktion sowie den darauf einwirkenden Beanspruchungen zu betrachten als roter Faden durch

den gesamten Workshop. So auch in dem Eingangsvortrag von Axel Kunz, Fa. John Deere, bei dem es um die Möglichkeiten systembasierter industrieller Schmierstoffentwicklung ging. Er stellte dabei das ursprünglich aus der Softwareentwicklung stammende V-Modell für industrielle Entwicklungen vor. Ein Schenkel des Vs stellt dabei die Systemanalyse dar, der andere die Systemintegration. Anhand der durch die Systemanalyse aufgestellten Spezifikationen kann auf jeder Entwicklungsstufe deren Einhaltung geprüft und ggf. korrigiert werden. In dem Vortrag wurde das Modell sehr anschaulich auf die Entwicklung von Schmierstoffen angewendet und damit die Brücke zur Tribologie geschlagen.

Insgesamt gab es 12 Vorträge, bei denen es der Zielsetzung des Arbeitskreises entsprechend schwerpunktmäßig um Kugelgelenke, Wälz- und Gleitlager ging. Im Einzelnen wurden Auswahl und Bewertung von Schmierfetten, Schädigungsmechanismen und Funktionsstörungen wie Stick-Slip-Phänomene behandelt. Die dafür eingesetzten Methoden zur Analyse, Charakterisierung und Modellierung von Tribosystemen wurden ebenso vorgestellt wie die Wirkung von Festschmierstoffen in Bremsbelägen und Beschichtungen. In der Abschlussdiskussion unter der Leitung von Dr. Frank Müller, THK Rhythm Automotive GmbH, wurde ein Fazit der Veranstaltung gezogen, sowie als Perspektive für die Zukunft die Aufnahme von Themen, wie der Tribologie von Kunststoffen, Alterungsverhalten von Fetten, Sensorik und Monitoring, Künstliche Intelligenz sowie die Rolle der Tribologie in neuen Antriebssystemen angeregt.

Der Erfolg des Workshops lässt sich an der über die Jahre stetig gewachsenen Teilnehmerzahl ablesen. Die Gesellschaft für Tribologie e.V. unterstützt den Arbeitskreis organisatorisch und war zum dritten Mal in Folge mit einem Stand auf dem Workshop vertreten. Im kommenden Jahr wird der Workshop wiederum im Mai am 16. und 17.05.2019 in Berlin stattfinden. Hinzuweisen ist noch auf den DVM-Tag am 27. und 28. März 2019 in Berlin, auf dem unter anderem auch der Arbeitskreis „Zuverlässigkeit tribologischer Systeme“ seine Aktivitäten vorstellen wird.



DVM-Tribologen

**T. Gradt**  
Geschäftsführer GfT e.V., BAM Berlin

## Nachruf

## Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. e.h. Horst Blumenauer

Im Alter von 83 Jahren verstarb Horst Blumenauer in Magdeburg am 15. Mai 2018. Mit seinem Tod verliert das Fachgebiet Werkstofftechnik, mit seinen Teilgebieten Werkstoffprüfung und Bruchmechanik, einen seiner profiliertesten Vertreter.

Die im Ergebnis seiner wissenschaftlichen Arbeit erreichten und publizierten Erkenntnisse in den genannten Fachgebieten prägten und gestalteten sowohl die deutsche als auch die internationale Wissenschaftsszene nachhaltig.

Als Forum diente das gemeinsame mit H. Stroppe (Physik) und J. Altenbach (Mechanik) organisierte und von 1968 bis 1991 im 3-jährigen Turnus stattfindende Symposium „Verformung und Bruch“ als anerkannte wissenschaftliche Veranstaltung zur Pflege innerdeutscher und internationaler Kontakte.

Horst Blumenauer, geboren am 7. Februar 1935 in Kreisfeld (Mansfeld-Südharz), nahm, nach dem Abitur an der Martin-Luther-Oberschule in Eisleben, 1953 das Studium an der damals neu gegründeten Hochschule für Schwermaschinenbau in Magdeburg (heute Otto-von-Guericke-Universität) auf. 1959 schloss er das Studium in der von E. Schiebold gegründeten Fachrichtung als Diplomingenieur für Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung ab. Der von E. Schiebold, einem Pionier der röntgenografischen Strukturanalyse und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung, geprägte Leitsatz „Der in Magdeburg ausgebildete Diplomingenieur soll besondere Kenntnisse auf dem Gebiet der neuesten Werkstoffprüfverfahren vermittelt bekommen und in spezielle Gebiete der Metallphysik eingeführt werden“ kennzeichnete die Zielstellung dieser Fachrichtung.

Diese Einheit von Struktur-Gefüge-Eigenschaft-Kennwerte war für H. Blumenauer stets Leitbild als Lehrer und Forscher.

Während seiner Zeit als Assistent am Institut für Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung der TH Magdeburg (1959 bis 1964) erfolgte 1962 die Promotion zum Dr. Ing. mit der Dissertation „Untersuchungen zum Verhalten badnitrierter Stähle bei schlagartiger Beanspruchung.“

Von 1964 bis 1968 übernahm er die Leitung der Materialprüfanstalt im Magdeburger Armaturenwerk

und sammelte vielfältige praktische Erfahrungen zum Werkstoffeinsatz im Maschinenbau und zur betrieblichen Organisation des Prüfwezens, der Qualitätskontrolle.

Nach der 1968 erfolgreich abgeschlossenen Habilitation und Ernennung zum Professor mit Lehrauftrag für das Fachgebiet Metallkunde, erfolgte 1969 die Berufung zum ordentlichen Professor für Metallkunde und Metallprüfung.

Horst Blumenauer leitete von 1971 bis 1990 den Wissenschaftsbereich Werkstofftechnik und übernahm verschiedene Funktionen in der Hochschulleitung. Er war Dekan der Fakultät für Technische Wissenschaften, Prorektor für Naturwissenschaft und Technik (1976 bis 1981) und Mitglied des Senats.

In der Traueranzeige der Universität werden seine großen Verdienste im Rahmen der akademischen Selbstverwaltung hervorgehoben. Auch außerhalb der TU war seine wissenschaftliche Kompetenz gefragt.

Horst Blumenauer wurde 1976 zum Korrespondierenden und 1983 zum Ordentlichen Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR gewählt.

Im Jahr 1988 wurde er Vorsitzender der Klasse Werkstoffwissenschaft und initiierte hier einen intensiven Meinungsstreit zu den neuesten Ergebnissen der werkstoffwissenschaftlichen Grundlagenforschung. Als verantwortlicher Wissenschaftler für die Hauptforschungsrichtung Werkstoffprüfung und Vorsitzender der Sektion Werkstoffprüfung in der Montanwissenschaftlichen Gesellschaft der DDR war er stets um die Festigung der Verbindungen zwischen der Werkstoffwissenschaft und -prüfung, den Naturwissenschaften und anderen ingenieurtechnischen Disziplinen bemüht.

Im Zeitraum von 1990 bis 1994 wirkte er aktiv als Mitglied des Senats an der Neustrukturierung und Profilierung der Hochschule (ab 1993 Otto-von-Guericke-Universität) mit.

Im Rahmen der Feier zum 225. Jahrestag der Gründung der Bergakademie Freiberg wurde ihm die Ehrendoktorwürde durch die Fakultät für Technische Wissenschaften verliehen, wobei es in der Laudatio hieß: „Die Ehrung erfolgt in Anerkennung seiner hervorragenden wissenschaftlichen Arbeiten in Lehre und Forschung auf den Gebieten der Werkstoffdiagnostik und



Prof. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. e.h.  
Horst Blumenauer

Werkstoffzuverlässigkeit unter besonderer Beachtung der bruchmechanischen Werkstoffcharakterisierung sowie für die verdienstvolle Förderung einer konstruktiven Zusammenarbeit zwischen Werkstofftechnikern der Bergakademie Freiberg und der Technischen Universität Magdeburg.“

Eine weitere Würdigung erfolgte mit der Verleihung der Medaille „Signum Aureum Universitatis der Universität Miskolc“.

1994 wurde er zum Professor für Werkstoffprüfung berufen und war bis 1998 Mitglied der Senatskommission Forschung. Wichtige Forschungsarbeiten am Institut wurden über die Mitarbeit in den DFG-Sonderforschungsbereichen „Fließbruchmechanik“ und „Baustoffrecycling“ realisiert, wobei Horst Blumenauer auch als Fachgutachter der DFG im Fachgebiet „Werkstoffeigenschaften und Werkstoffmechanik metallischer Werkstoffe“ tätig war.

Er war von 1994 bis 1998 Mitglied im Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM) und erhielt 2001 den Status eines Ehrenmitgliedes.

Mit einem Ehrenkolloquium wurde Horst Blumenauer am 8. Februar 2000 in den verdienten Ruhestand verabschiedet und noch einmal gewürdigt, dass mit seinem wissenschaftlichen Werdegang ein großes Stück Entwicklung der Magdeburger Werkstofftechnik und Werkstoffprüfung verbunden ist, die ihren Ausdruck auch in 230 Publikationen, 31 erfolgreich betreute Dissertationen und 60 Gutachten für Dissertationen und Habilitationen findet.

In einer seiner letzten Veröffentlichungen, u.a. zur Geschichte der Werkstoffprüfung, widmete er in dem Aufsatz „Werkstoffwissenschaft und Werkstoffprüfung in Magdeburg – Eine Erinnerung an Ernst Schiebold und seine Schule“ dem Andenken seines ehemaligen Lehrers, der ihm stets Vorbild war.

Horst Blumenauer war mit Leib und Seele Hochschullehrer, d.h. an erster Stelle stand die Arbeit mit

den Studenten in den Vorlesungen und Übungen. Besonderes Augenmerk galt den Lehrveranstaltungen „Werkstofftechnik“ und „Einführung in die Materialwissenschaft“ für die Studenten des Maschinenbaus, um ihnen in wissenschaftlich fundierter und verständlicher Form die Prinzipien einer technisch begründeten Werkstoffauswahl zu vermitteln, wobei die Einbeziehung von praktischen Beispielen aus der eigenen Forschung zielführend war.

Eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Lehre ist die Bereitstellung geeigneter Lehrbücher.

Als Mitglied des Lektoratsbeirates des Deutschen Verlags für Grundstoffindustrie, Leipzig, war sein Rat in Hinblick auf die Konzipierung und Bereitstellung geeigneter Fach- und Lehrbücher gefragt.

Seinen eigenen Beitrag lieferte er als Autor, Mitautor und Herausgeber der Lehrbücher „Werkstoffprüfung“, „Werkstoffwissenschaft“, „Werkstoffe des Maschinen-, Anlagen- und Apparatebaues“, der Monografie „Bruchmechanik“ sowie des Fachbuches „Bruchmechanische Werkstoffcharakterisierung“. Mit dem DVM war er seit 1990 eng verbunden.

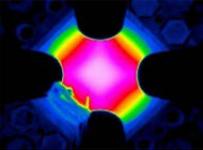
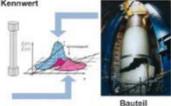
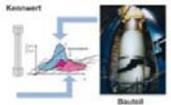
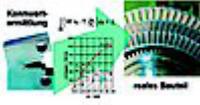
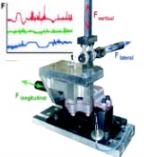
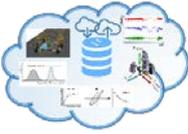
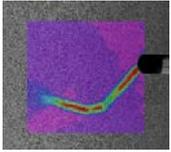
Mit seiner Frau Waltraud Blumenauer trauern viele Fachkollegen, ehemalige Mitarbeiter und Freunde um einen verdienstvollen Forscher, Wissenschaftler und Hochschullehrer.

Ein afrikanisches Sprichwort sagt, dass ein Mensch erst tot ist, wenn niemand mehr über ihn spricht.

Die Aktualität des wissenschaftlichen Nachlasses von Prof. Horst Blumenauer ist die Gewähr dafür, dass man sich noch lange in ehrenvollem Gedenken seiner Persönlichkeit erinnern wird.

---

**Gerhard Pusch**  
Freiberg

DVM-Veranstaltungen 2018/ 2019	DVM-Veranstaltungen 2018/ 2019
<p><b>19. und 20.10.2018, Berlin</b> Workshop des Arbeitskreises Zuverlässigkeit von Implantaten und Biostrukturen</p>	 <p><b>27. und 28.03.2019, Berlin</b> DVM-Tag 2019 - Bauteil verstehen. Mitgliederforum „Digitalisierung – Bedeutung für die Bauteilgestaltung und Strukturintegrität“</p>
 <p><b>07. und 08.11.2018, Berlin</b> Tagung des Arbeitskreises Additiv gefertigte Bauteile und Strukturen</p>	 <p><b>03. und 04.04.2019, Berlin</b> Fortbildungsseminar des Arbeitskreises Bauteilverhalten bei thermomechanischer Ermüdung</p>
 <p><b>07. und 08.11.2018, Ingolstadt</b> Fortbildungsseminar Zuverlässigkeit und Probabilistik</p>	<p><b>09. und 10.04.2019, Berlin</b> Workshop Eigenspannungen in der industriellen Praxis</p>
 <p><b>08. und 09.11.2018, Ingolstadt</b> Workshop Zuverlässigkeit und Probabilistik</p>	 <p><b>08. und 09.05.2019, Berlin</b> Workshop des Arbeitskreises Zuverlässigkeit tribologischer Systeme</p>
 <p><b>26. und 27.11.2018, Ludwigsburg</b> Workshop des Arbeitskreises Fahrradsicherheit „Lastenfahrräder / Cargo bikes“</p>	 <p><b>14. und 15.04.2019, Freiburg</b> Fortbildungsseminar Bruchmechanische Prüfverfahren</p>
 <p><b>30. und 31.01.2019, Ulm</b> Workshop Prüfmethodik für Betriebsfestigkeitsversuche in der Fahrzeugindustrie</p>	 <p><b>24. bis 26.09.2019, Esslingen</b> Fortbildungsseminar des Arbeitskreises Betriebsfestigkeit: „Bauteilschäden – Bewertung, Folgerungen und Abhilfemaßnahmen“</p>
<p><b>18.02.2019, Aachen</b> Fortbildungsseminar des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit</p>	 <p><b>09. und 10.10.2019, Wolfsburg</b> Tagung des Arbeitskreises Betriebsfestigkeit „Lastannahmen und Anforderungsmanagement in der Betriebsfestigkeit – neue Trends“</p>
 <p><b>19. und 20.02.2019, Aachen</b> Tagung des Arbeitskreises Bruchmechanik und Bauteilsicherheit „Bruchmechanische Werkstoff- und Bauteilbewertung: Beanspruchungsanalyse, Prüfmethoden und Anwendungen“</p>	<p><b>Für 2020 und 2021 sind in Planung:</b></p> <p><b>30.03. bis 03.04.2020, Darmstadt</b> Fourth International Conference on Material and Component Performance under Variable Amplitude Loading (VAL4) <a href="http://www.val4.de">Details siehe www.val4.de</a></p> <p><b>2021, Berlin</b> 125 Jahre DVM - Ninth International Conference on Low Cycle Fatigue (LCF9) <a href="http://www.dvm-berlin.de">Details siehe www.dvm-berlin.de</a></p> <p>Detailinformationen siehe <a href="http://www.dvm-berlin.de">www.dvm-berlin.de</a></p>
 <p><b>26. und 27.02.2019, Stemwede</b> Workshop des Arbeitskreises Zuverlässigkeit mechatronischer und adaptiver Systeme</p>	

## **DVM – Bauteil verstehen.**

Das Verständnis des DVM ist es, den Begriff „Materialforschung und -prüfung“ nicht allein auf den Werkstoff zu begrenzen, sondern insbesondere das Werkstoffverhalten im Bauteil unter allen relevanten Belastungs- und Umgebungsbedingungen zu sehen. So ordnen sich die vielfältigen Verbandsaktivitäten unter dem Dach der „Strukturintegrität“ ein. Die „Strukturintegrität“ wird im DVM definiert als „Gewährleistung der Sicherheit und Zuverlässigkeit eines Systems oder Bauteils“.

Der Nachweis dieser Strukturintegrität ist die Aufgabe und das Ziel des DVM, seiner Arbeitskreise und Mitglieder. Der Slogan „DVM-Bauteil verstehen.“ steht für diesen strategischen Leitgedanken.

Der DVM Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V. fördert den Wissenstransfer in den Bereichen Strukturintegrität, Materialforschung sowie Werkstoff- und Bauteilprüfung schon seit 1896. In derzeit zwölf multidisziplinär vernetzten Arbeitskreisen und diversen Veranstaltungsformaten treffen sich Fachleute aus Wissenschaft, Forschung, Industrie und Dienstleistungsunternehmen um branchenübergreifend über neueste Forschungsergebnisse zu diskutieren und zukünftige Forschungsziele zu definieren.

Qualifizierte Referenten aus Wissenschaft, Forschung, Industrie und von Dienstleistungsunternehmen geben in

- nationalen Tagungen
- internationalen Konferenzen
- Workshops
- Fort- und Weiterbildungsseminaren

den aktuellen Stand von Forschung und Technik an die Teilnehmer weiter.

### **DVM-Arbeitskreise:**

- Betriebsfestigkeit
- Bruchmechanik und Bauteilsicherheit
- Elastomerbauteile
- Zuverlässigkeit mechatronischer und adaptiver Systeme
- Bauteilverhalten bei thermomechanischer Ermüdung
- Zuverlässigkeit tribologischer Systeme
- Fahrradsicherheit
- Zuverlässigkeit von Implantaten und Biostrukturen
- Strukturbauteile aus Kunststoffverbunden
- Additiv gefertigte Bauteile und Strukturen
- Rasterelektronenmikroskopie in der Materialprüfung – DVM-DGM Gemeinschaftsgremium „Fraktographie“
- DVM, DGM, Stahlinstitut VDEh Gemeinschaftsgremium „Werkstoffprüfung“

### **DVM-Workshops:**

- Prüfmethodik für Betriebsfestigkeitsversuche
- Numerische Simulation in der Betriebsfestigkeit
- Zuverlässigkeit und Probabilistik
- Eigenspannungen in der industriellen Praxis

### **DVM-Fortbildungsseminare:**

- Spezifische Themen der Betriebsfestigkeit
- Spezifische Themen der Bruchmechanik und Bauteilsicherheit
- Bauteilschäden – Bewertung, Folgerungen und Abhilfemaßnahmen
- Werkstoff- und Bauteilprüfung
- Bruchmechanische Prüfverfahren

### **Qualifizierungsprogramm für Prüfpersonal:**

- Zerstörende Material- und Bauteilprüfung

Mit den DVM-Tagungsbänden steht daneben eine Sammlung von methodischen Ansätzen und Beispielen aus der Praxis zur Verfügung, die zur Lösung von Problemen im Tagesgeschäft wertvolle Impulse geben können. Die DVM-Sonderhefte vermitteln historische Entwicklungen der Materialforschung und -prüfung oder erläutern den Stand der Technik.

Nehmen Sie an DVM-Veranstaltungen teil, informieren Sie sich über die Vorteile einer Mitgliedschaft oder werden Sie in einem unserer Arbeitskreise aktiv! Diskutieren Sie auf den DVM-Veranstaltungsforen branchenübergreifend neueste Forschungsergebnisse, finden Sie gemeinsam mit unseren Experten Lösungen für aktuelle Problemstellungen und wirken Sie mit bei der Definition zukünftiger Forschungsziele!

## **DVM Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V.**

Gutshaus, Schloßstraße 48, 12165 Berlin

Telefon +49 30 8113066, Fax +49 30 8119359, [dvm@dvm-berlin.de](mailto:dvm@dvm-berlin.de), [www.dvm-berlin.de](http://www.dvm-berlin.de)

**DVM-Juniorpreis-Gewinner 2017 und 2018****Arbeitskreis Betriebsfestigkeit 2017****HERAUSFORDERUNGEN IN DER BETRIEBSFESTEN  
AUSLEGUNG NEUER ANTRIEBSKONZEPTE  
AUFGRUND VON ÜBERLAGERTEN BELASTUNGEN****C. Riess\*, W. Hiese\*, M. Obermayr\*, M. Vormwald\*\***

\*) ZF Friedrichshafen AG

\*\*) TU Darmstadt, Fachgebiet Werkstoffmechanik

**Zusammenfassung:**

Viele Bauteile alternativer Antriebe sind überlagerten, häufig unkorrelierten Lasten ausgesetzt. Dadurch können lokal mehrachsige Spannungszustände mit veränderlichen Hauptspannungsrichtungen entstehen. Für diesen Fall wird eine Modifikation des klassischen Örtlichen Konzepts, welches die Treffsicherheit des Verfahrens deutlich verbessert, entwickelt. Außerdem wird ein Ansatz mit mehrachsiger Kerbnäherung und erweitertem Kurzrissmodell vereinfacht, sodass eine Anwendung in der Praxis möglich wird. Die Treffsicherheit der Berechnungsmethoden wird auf Basis einer Datenbank mit mehrachsigen und nicht-proportional beanspruchten Kerbproben aus Stahl bestimmt. Schließlich erfolgt die Validierung der Methoden an einem realen Gehäuseteil aus Aluminium-Druckguss.

**Stichwörter:**

Mehrachsigkeit, Nichtproportionalität, überlagerte Lasten, mehrachsige Kerbnäherung, erweitertes Kurzrissmodell

in: DVM-Bericht 144, 2017, S. 101-116, ISSN 0944-5242

**Arbeitskreis Additiv gefertigte Bauteile  
und Strukturen 2017****DER EINFLUSS DER HATCH-LÄNGE UND DER  
PROBENABTRENNUNG VON DER BAUPLATTE AUF  
DEN EIGENSPANNUNGSZUSTAND IN SLM-BAUTEILEN  
AUS IN718****T. Thiede\*, S. Cabeza\*\*, T. Mishurova\*, N. Nadammal\*,  
A. Kromm\*, J. Bode\*, C. Haberland\*\*\*, G. Bruno\***

\*) Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Unter den Eichen 87, 12205 Berlin, Germany

\*\*) Institut Laue-Langevin, 71 Avenue des Martyrs, 38000 Grenoble, France

\*\*\*) Siemens AG, Power and Gas, Huttenstrasse 12, 10553 Berlin, Germany

**Zusammenfassung:**

Die Schicht-für-Schicht additive Fertigung (AM) in Form des selektiven Laserschmelzens (SLM) bietet einerseits Vorteile bezüglich des Probedesigns, andererseits sind thermische Eigenspannungen (ES) aufgrund des hohen Temperaturgradienten unvermeidbar. Diese

Eigenspannungen wurden in zwei SLM-gefertigten Proben aus IN718 zerstörungsfrei mit Neutronenstreuung hinsichtlich der folgenden zwei Einflüsse analysiert: der Einfluss der Hatch-Länge und das Abtrennen des Werkstücks von der Bauplatte. Begleitet wurden die Messungen der Eigenspannungen durch optische Mikroskopie und die taktile Vermessung der Oberfläche. Eine Korrelation zwischen den Eigenspannungen und der Hatch-Länge konnte beobachtet und erklärt werden.

**Stichwörter:**

Additive Fertigung, Selektives Laserschmelzen, Eigenspannungen, Neutronenstreuung, IN718  
in: DVM-Bericht 402, 2017, S. 137-146, ISSN 2509-8772

**Arbeitskreis Bruchmechanik  
und Bauteilsicherheit 2018****DAS KONZEPT DER FINITEN BRUCHMECHANIK  
ZUR ANALYSE VON RISSENTSTEHUNG AN  
MATERIALÜBERGÄNGEN****J. Felger, P. L. Rosendahl, C. Frey, W. Becker**

Fachgebiet Strukturmechanik, Technische Universität Darmstadt

**Zusammenfassung:**

Im vorliegenden Beitrag wird ein gekoppeltes Spannungs- und Energiekriterium innerhalb des Konzeptes der finiten Bruchmechanik zur Analyse von Rissentstehung an Materialübergängen verwendet. Im Speziellen wird der Einfluss geometrischer Parameter, wie beispielsweise die Klebschichtdicke einer Klebefügung oder die Neigung der Materialgrenzfläche, auf die effektive Festigkeit der Struktur und die Art der Rissentstehung untersucht. Hierbei wird eine semi-analytische asymptotische Umsetzung des gekoppelten Kriteriums verwendet, welche eine effiziente Auswertung ermöglicht. Die Versagensvorhersagen auf Basis der asymptotischen Modellierung werden mit experimentellen Daten sowie numerischen Referenzmodellen verglichen.

**Stichwörter:**

Finite Bruchmechanik, Rissinitiierung, Materialübergänge  
in: DVM-Bericht 250, 2018, S. 99-109, ISSN 2366-4797

**INFORMATIONEN ZUR SCHRIFTTUM-BESTELLUNG:**

Auf der Website [www.dvm-berlin.de](http://www.dvm-berlin.de) unter Publikationen ist die DVM-Schrifttumliste mit Preisangaben und vielen weiteren Veröffentlichungen als PDF-Datei zum Download veröffentlicht.

Bestellungen richten Sie bitte per Fax (+49 30 8119359) oder E-Mail ([dvm@dvm-berlin.de](mailto:dvm@dvm-berlin.de)) an folgende Adresse: DVM Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V., Gutshaus, Schloßstraße 48, 12165 Berlin.