

## Zum Thema / Dozenten

Häufig sind es grobe Verstöße gegen grundlegende Regeln für den Einsatz metallischer Werkstoffe, die einen erheblichen Teil der technischen Schadensfälle verursachen. Seltener versagen Bauteile infolge eines komplexen Zusammenwirkens unvorhersehbarer Einflüsse. Auch Werkstofffehler führen entgegen einer weit verbreiteten Ansicht nur vereinzelt zur Funktionsunfähigkeit von Maschinen, Anlagen oder Konstruktionselementen.

Um die Grenzen bei der Verwendung der Werkstoffe zu verstehen und sie den Anforderungen anpassen zu können, müssen die werkstoffkundlichen Vorgänge bekannt sein, die bei der Überbeanspruchung und Zerstörung eines Bauteils ablaufen.

Das defekte Bauteil ist der Datenträger für Informationen über den Werkstoff und seinen individuellen Zustand, über mechanische, tribologische und korrosive Beanspruchungen denen er ausgesetzt war und es enthält Informationen über die Abmessungen, die seine konstruktive Auslegung widerspiegeln sowie über die Art und Qualität der Fertigungsverfahren. Die Schadensanalyse liefert somit wesentliche Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Bauteilen und die Optimierung der Bauteilsicherheit.

Das Intensivseminar wendet sich an Techniker und Ingenieure, die ihren untersuchungsmethodischen Kenntnisstand im Hinblick auf Qualitätssicherung und Schadensanalyse erweitern wollen.

Das Schadensanalyse-Seminar legt weiterhin den Schwerpunkt auf die Systematik der Schadensanalyse und auf die Erläuterung der werkstoffkundlichen Zusammenhänge. Zusätzlich wird dem häufig geäußerten Wunsch entsprochen, das Gelernte in praktischen Übungen am Beispiel von realen Schadensfällen anzuwenden.

Die Gruppenarbeit dient zugleich der Netzwerkbildung unter den Fachkolleginnen und -kollegen, einer neben der Aneignung des schadensanalytischen Spezialwissens unabdingbaren Voraussetzung für eine erfolgreiche Aufklärung von Schadensfällen.

Das Intensivseminar steht unter der gemeinsamen fachlichen Leitung von **Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl**, Institut für Maschinenbau und Werkstoffprüfung der Ruhr-Universität Bochum und **Prof. Dr.-Ing. Günter Lange**, Institut für Werkstoffe der Technischen Universität Braunschweig.

Weitere Dozenten sind:

**Prof. Dr. Andreas Ibach**  
Fachhochschule Gelsenkirchen,  
Bocholt

**Prof. Dr. D. Munz**  
Karlsruher Institut für Technologie  
(KIT)

**Dr. Manfred Roth**  
Eidgenössische Materialprüfungs-  
und Forschungsanstalt (EMPA),  
Dübendorf (CH)

**Dipl.-Ing. Jürgen Wolff**  
Volkswagen AG, Wolfsburg

## Teilnehmerhinweise

Das Intensivseminar findet im Konferenzzentrum Wolfsberg in Ermatingen statt. Die mit allen modernen technischen Hilfsmitteln ausgestatteten Schulungsräume sind für eine maximale Teilnehmerzahl von 36 Personen ausgelegt. Frühstück, Mittagessen und Abendessen werden gemeinsam eingenommen.

Bitte beachten Sie: Mit der Seminaranmeldung ist gleichzeitig die feste Reservierung eines Einzelzimmers im Konferenzzentrum Wolfsberg in Ermatingen verbunden.

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Deutsche Gesellschaft für  
Materialkunde e.V.  
Niels Parusel  
Senckenberganlage 10  
D-60325 Frankfurt  
Telefon: +49-(0)69-75306-757  
Zentrale: +49-(0)69-75306-750  
Telefax: +49-(0)69-75306-733  
E-Mail: np@dgm.de  
http://www.dgm.de

**Teilnahmegebühr:**  
3.520,- EURO

**Teilnahmegebühr für  
DGM / SVMT / DVM-Mitglieder:**  
Persönliche DGM-Mitglieder bzw.  
1 Mitarbeiter eines DGM-Mitglieds-  
institutes / DGM-Mitgliedsunter-  
nehmens: 3.390,- EURO

In der Teilnahmegebühr enthalten:

- Das seminarbegleitende Buch
- Kaffeepausengetränke
- 5 Übernachtungen inkl. Frühstück
- Mittagessen an 5 Tagen
- Abendessen an 5 Tagen
- Exkursion am Mittwoch

**Teilnahmebedingungen:**  
Mit der Anmeldung werden die nachfolgenden Teilnahmebedingungen verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Bearbeitungsgebühr pauschal 100 Euro. Danach beträgt die Stornierungsgebühr 50% der Teilnahmegebühr. Die Stornierung muss 10 Tage vor Veranstaltungsbeginn vorliegen, anderenfalls ist die volle Teilnahmegebühr zu zahlen. In diesem Fall senden wir die Veranstaltungsunterlagen auf Wunsch zu. Es ist möglich, nach Absprache einen Ersatzteilnehmer zu benennen. Muss eine Veranstaltung aus unvorhersehbaren Gründen abgesagt werden, erfolgt eine sofortige Benachrichtigung. In diesem Fall besteht nur die Verpflichtung zur Rückerstattung der bereits gezahlten Teilnahmegebühr. In Ausnahmefällen behalten wir uns den Wechsel von Referenten und/oder Änderungen im Programmablauf vor. In jedem Fall beschränkt sich die Haftung der DGM e.V. ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

## Programmorschau 2012

- 23.-24.02. **Hochtemperatur-Sensorik**
- 04.-09.03. **Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle**
- 06.-09.03. **Einführung in die Metallkunde für Ingenieure und Techniker**
- 19.-20.03. **Löten - Grundlagen und Anwendungen**
- 21.-22.03. **Titan und Titanlegierungen**
- 21.-23.03. **Bruchmechanische Berechnungsmethoden**
- 26.-28.03. **Ermüdungsverhalten metallischer Werkstoffe**
- 24.-25.04. **Superlegierungen - Kriechen und Oxidation**
- 25.-26.04. **Hybride Verbindungen**
- 06.-08.05. **Surface Technology and Functional Coatings**
- 09.-11.05. **Werkstofffragen der Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC)**
- 22.-23.05. **Rührreib- und Ultraschallschweißverfahren**
- 24.-25.05. **Tribologie**
- 12.-13.06. **Werkstoffe und nachhaltige Energieversorgung**
- 12.-13.06. **Pulvermetallurgie**
- 20.-21.06. **Neue Luftfahrt-Werkstoffe**
- 27.-29.06. **Praxis der Bruch- und Oberflächenprüfung**
- 04.-05.07. **Einführung in die Kunststofftechnik**
- 16.-17.10. **Projektmanagement - Der richtige Weg zum Erfolg von Projekten**
- 05.-06.12. **Verschleiß- und Korrosionsschutzschichten**

### Intensivseminar

# Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle



# 4.-9. März 2012

Ermatingen, Schweiz

Deutsche Gesellschaft  
für Materialkunde e.V.

Schweizerischer Verband  
für die Materialtechnik

Deutscher Verband  
für Materialforschung  
und -prüfung e.V.

www.dgm.de

Seminarleiter

Prof. Dr.  
Michael Pohl

Prof. Dr.  
Günter Lange

19:00 **Sonntag, 4. März 2012**  
Treffen und Begrüßung der Seminarteilnehmer im Konferenzzentrum Wolfsberg (Foyer) mit Rundgang und Abendessen

# Montag

- 8:00 M. Pohl  
**Einführung in die Schadensanalyse**  
Definition, rechtliche Rahmenbedingungen, Ziel, Ablauf, Schadensmanagement, Durchführung einer Schadensanalyse am Beispiel eines Großschadens
- 9:00 G. Lange  
**Einteilung, Ursachen und Kennzeichen der Brüche**  
Brucharten, Werkstoff- und Beanspruchungszustand, allgemeine Kennzeichen für Bruch- und Belastungsart
- 10:00 Kaffeepause und Diskussion
- 10:30 M. Pohl  
**Elektronenmikroskopie bei der Schadensanalyse**  
Grundlagen, Geräte, Präparation, Beispiele zur elektronenmikroskopischen Untersuchung von Werkstofffehlern und Bauteilschäden
- 12:00 Mittagessen
- 13:30 A. Ibach  
**Gewaltbruch: Makroskopische und mikroskopische Erscheinungsformen des Spaltbruches**  
Bildungsmechanismen, Spannungseinflüsse, trans- und interkristalline Spaltflächen, Flussmarken, Kipp- und Drehgrenzen, Zwillinge, Niederspannungsbrüche
- 15:00 Kaffeepause und Diskussion
- 15:30 G. Lange  
**Makroskopische und mikroskopische Erscheinungsformen des duktilen Gewaltbruches**  
Bildungsmechanismen, Einfluss von Werkstoff- und Beanspruchungszustand, trans- und interkristalline Wabenbrüche, Kegel-Tasse-Bruch, Scherbruch, Fräserbruch, Spitze
- 19:00 Abendessen



# Dienstag

- 8:00 G. Lange  
**Mikroskopische Erscheinungsformen des Schwingbruches**  
Intrusionen und Extrusionen, Stadium I und II, Schwingungstreifen und -linien, Bruchbahnen, Sekundärrisse, duktile und spröde trans- und interkristalline Ausbreitung
- 9:45 Kaffeepause und Diskussion
- 10:15 G. Lange  
**Makroskopische Erscheinungsformen des Schwingbruches**  
Charakteristisches Aussehen, Ausgangspunkte, Rastlinien, Einfluss von Belastungsart, Nennspannung und Kerbform, Fehler bei der Bauteilauslegung, Abhilfen
- 12:00 Mittagessen
- 13:30 M. Pohl  
**Thermisch induzierte Brüche**  
Brandschäden, Thermoschock und thermische Ermüdung, Warmfestigkeit, Zeitstandfestigkeit
- 15:00 Kaffeepause und Diskussion
- 15:30 A. Ibach  
**Schweißfehler**  
Geometrische Unregelmäßigkeiten an Schmelzschweiß-Verbindungen, Volumenfehler, Poren, Lunker, Heißrisse, Kaltrisse, Wasserstoff-, Aufhängungs-, Lamellen- und Unterplattierungsrisse
- 19:00 Abendessen



# Mittwoch

- 8:00 D. Munz  
**Bruchmechanik in der Schadensanalyse Teil I**  
Linear-elastische Bruchmechanik, stabile und instabile Rissausbreitung, Lebensdauervorhersage
- 9:30 Kaffeepause und Diskussion
- 10:00 D. Munz  
**Bruchmechanik in der Schadensanalyse Teil II**  
Instabilitätsberechnung mit Fließbruchmechanik, Zwei-Kriterien-Methode, Bruchmechanik Schadensanalyse, Beispiele
- 12:00 Mittagessen
- 13:30 **Exkursion**



# Donnerstag

- 8:00 M. Pohl  
**Korrosion**  
Beispiele und Mechanismen der Flächen-, Mulden-, Loch-, Spalt- und Kontaktkorrosion, selektive und interkristalline Korrosion, mikrobiologische Korrosion, Hochtemperaturkorrosion und Metal Dusting
- 9:30 Kaffeepause und Diskussion
- 10:00 M. Pohl  
**Korrosion mit mechanischer Beanspruchung**  
Spannungsrissskorrosion, Schwingungsrissskorrosion, Erosionskorrosion, Kavitationskorrosion, Reibkorrosion
- 11:00 G. Lange  
**Schäden durch Wasserstoff**  
Wasserstoffaufnahme, atomarer und molekularer Wasserstoff, Gleichgewichte, verzögerter Bruch, Fischaugen, Flocken, Beizblasen, Schadensbeispiele



# Donnerstag

- 12:00 Mittagessen
- 13:30 A. Ibach  
**Verschleiß**  
Verschleißmechanismen, Schadensbeispiele, Untersuchungen zum Werkstoffverschleiß, Beispiele zum Verschleißverhalten, Verschleißschutz
- 15:00 Kaffeepause und Diskussion
- 15:30 J. Wolff  
**Schäden an Kraftfahrzeugbauteilen**  
Beispiele aus dem Aggregate-, Fahrwerk-, Aufbau und Elektrikbereich, material- und prozessbedingte Schäden, Schäden durch Missbrauch und Überbeanspruchung, Maßnahmen zur Ertüchtigung von Bauteilen
- 17:00 M. Roth  
**Praktische Beispiele III**  
Schadensuntersuchungen mit Oberflächenanalytik
- 19:00 Abendessen



# Freitag

- 8:00 A. Ibach, G. Lange, M. Pohl, J. Wolff  
**Praktische Schadensanalysen 1-4 in Gruppen**
- 8:45 **Praktische Schadensanalysen 5-8 in Gruppen**
- 9:30 Kaffeepause und Diskussion
- 10:00 **Auswertung der praktischen Schadensanalysen 1-8**
- 11:30 M. Pohl und G. Lange  
**Abschlussdiskussion**
- 12:00 Mittagessen
- 13:00 Ende des Seminars

## Anmeldung

### Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle

4. - 9. März 2012  
DGM-Fortbildungsseminar in Ermatingen / Schweiz

Mitgliedsnummer	<input type="checkbox"/> DGM-Mitglied	<input type="checkbox"/> Nichtmitglied	<input type="checkbox"/> Ich interessiere mich für die Mitgliedschaft in der DGM
Geburtsdatum			
Telefon			
Telefax			
E-Mail			
Titel / Vorname / Name (wie auf Zertifikat)			
Firma / Universität			
Abteilung / Institut			
Straße			
PLZ / Ort / Land			

Datum, Unterschrift