

Zum Thema / Dozenten

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

Um die Grenzen bei der Verwendung von Metallen und Legierungen zu verstehen und ggf. modifizieren zu können, müssen die werkstoffkundlichen Vorgänge bekannt sein, die bei Überbeanspruchung und Zerstörung eines Materials ablaufen. Diese Kenntnisse über den Werkstoff sind gleichermaßen für den Konstrukteur wie für den Bearbeiter von Schadensfällen wichtig. Einerseits kann dadurch die Zahl der auftretenden Schäden von vorneherein begrenzt werden, andererseits schließen die umfassende Aufklärung und die gezielte Rückwirkung auf Konstruktion, Fertigung und Beanspruchungsbedingungen weitere Fälle ähnlicher Art weitgehend aus.

Das Schwergewicht des Fortbildungsseminars liegt auf der Erläuterung werkstoffkundlicher Zusammenhänge. Nach einer Einführung in die Methodik der Schadensanalyse und in die verschiedenen Untersuchungsverfahren werden die Bildungsmechanismen für die verschiedenen Brucharten sowie der Zerstörungsablauf bei Korrosion und Verschleiß in Abhängigkeit vom Werkstoff- und vom Beanspruchungszustand dargestellt. Die makroskopischen und die mikroskopischen Erkennungsmerkmale werden aus den Mecha-

nismen abgeleitet. Spezielle Kapitel sind der Bruchmechanik und dem Wasserstoff gewidmet. Zahlreiche Beispiele sollen den Lehrstoff veranschaulichen und den Bezug zur Praxis herstellen. Das Seminar wendet sich in erster Linie an Ingenieure, Physiker und Metallkundler in der Industrie, die ihr Wissen auf dem Gebiet der Schadensbearbeitung auffrischen und aktualisieren möchten. Auch für Konstrukteure mit werkstoffkundlichen Kenntnissen ist der Lehrgang geeignet.

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

Weitere Dozenten sind:

Prof. Dr. Peter Forchhammer
Institut für Werkstofftechnik und Korrosion, Schadenuntersuchung und Materialprüfung, Hildebrandshagen

Dipl.-Ing. Roland Koller
Dr. Manfred Roth
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA), Dübendorf (CH)

Prof. Dr. D. Munz
Institut für Zuverlässigkeit von Bauteilen und Systemen, Universität Karlsruhe (TH)

Teilnehmerhinweise

Das Fortbildungsseminar findet im Ausbildungszentrum Schlossgut 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 Ausbildungszentrum Schlossgut 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-Mitgliedsinstitutes / DGM-Mitgliedsunternehmens: 3.390,- EURO

In der Teilnahmegebühr enthalten:

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

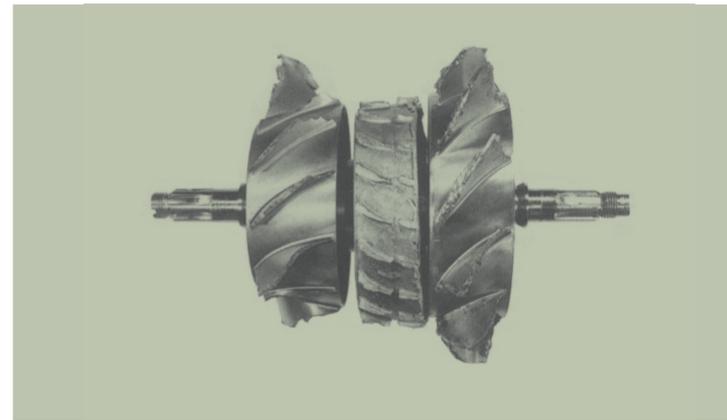
Teilnahmebedingungen:
Mit der Anmeldung werden die nachfolgenden Teilnahmebedingungen verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Abmeldungen bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Bearbeitungsgebühr pauschal 100 Euro. Danach beträgt die Stornierungsgebühr 50% der Teilnahmegebühr. 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.

DGM-Veranstaltungen Programmorschau 2011

- 06.03.-11.03. **Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle**
- 10.03. **DFG- und AiF-Fördermittel erfolgreich einwerben**
- 15.03.-18.03. **Einführung in die Metallkunde für Ingenieure und Techniker**
- 21.03.-25.03. **Metallkunde für Ingenieure und Techniker**
- 23.03.-25.03. **Biomaterialien**
- 28.03.-29.03. **Löten - Grundlagen und Anwendungen**
- 29.03.-30.03. **Modellierung und Simulation**
- 30.03.-31.03. **Titan und Titanlegierungen**
- 04.04.-06.04. **Entstehung, Ermittlung und Bewertung von Eigenspannungen**
- 12.04.-13.04. **Schweißtechnische Problemfälle**
- 11.05.-13.05. **Werkstofffragen der Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC)**
- 17.05.-18.05. **Neue Luftfahrt-Werkstoffe**
- 19.05.-20.05. **Optimierung von Geschäftsabläufen (Workflows)**
- 23.05.-24.05. **Walzen - Planheit**
- 07.06.-08.06. **Tribologie**
- 29.06.-01.07. **Praxis der Bruch- und Oberflächenprüfung**
- 04.07.-05.07. **Grundlagen der Nanotechnologie**
- 04.07.-06.07. **Simulation of Phase Transformation**
- 06.07.-08.07. **Computer-Aided Thermodynamics**
- 18.10.-19.10. **Zelluläre metallische Werkstoffe**

Fortbildungsseminar

Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle



6.-11. März 2011



Ermatingen, Schweiz

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.

Schweizerischer Verband für die Materialtechnik

Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V.

www.dgm.de

19:00 **Sonntag, 6. März 2011**
 Treffen und Begrüßung der Seminarteilnehmer
 im Ausbildungszentrum 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 / Diskussion
- 10:30 M. Pohl
Elektronenmikroskopie bei der Schadensanalyse
 Grundlagen, Geräte, Präparation, Beispiele zur
 elektronenmikroskopischen Untersuchung von
 Werkstofffehlern und Werkstoffschäden
- 12:00 Mittagessen
- 13:30 M. Pohl
**Gewaltbruch: Makroskopische und mikroskopische
 Erscheinungsformen des Spaltbruches**
 Bildungsmechanismen; Spannungseinflüsse, trans-
 und interkristalline Spaltflächen, Flussmarken, Kipp-
 und Drehgrenzen, Zwillinge, Niederspannungsbrüche
- 15:15 Kaffeepause / Diskussion
- 15:45 G. Lange
**Makroskopische und mikroskopische
 Erscheinungsformen des duktilen Gewaltbruches**
 Bildungsmechanismen, Einfluss von Werkstoff- und
 Beanspruchungszustand, trans- und interkristalline
 Wabenbrüche; Kegel-Tasse-Bruch, Scherbruch, Fräse-
 bruch, 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 / Diskussion
- 10:15 G. Lange
**Makroskopische Erscheinungsformen
 des Schwingbruches**
 Charakteristisches Aussehen, Ausgangspunkte, Rastli-
 nien; 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
- 15:15 Kaffeepause / Diskussion
- 15:45 M. Pohl
Schweißfehler
 Geometrische Unregelmäßigkeiten an Schmelz-
 schweiß-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
- 9:45 Kaffeepause / Diskussion
- 10:15 D. Munz
Bruchmechanik in der Schadensanalyse Teil II
 Instabilitätsberechnung mit Fließbruchmechanik,
 Zwei-Kriterien-Methode, Bruchmechanik Schadens-
 analyse, Beispiele
- 12:00 Mittagessen
- 13:30 Exkursion



Donnerstag

- 8:00 G. Lange
Schäden durch Wasserstoff
 Wasserstoff-Aufnahme, atomarer und molekularer
 Wasserstoff, Gleichgewichte. Verzögerter Bruch,
 Fischaugen. Flocken, Beizblasen. Schadensbeispiele.
- 9:45 Kaffeepause / Diskussion
- 10:15 P. Forchhammer
**Korrosionsschäden ohne mechanische
 Beanspruchung**
 Gleichmäßige Flächenkorrosion, Mulden-, Loch-,
 Spalt- und Kontaktkorrosion, Korrosion durch unter-
 schiedliche Belüftung, Korrosion unter Ablagerungen,
 selektive und mikrobiologische Korrosion
- 12:00 Mittagessen



Donnerstag

- 14:00 P. Forchhammer
**Korrosionsschäden bei zusätzlicher mechanischer
 Beanspruchung**
 Spannungsrisskorrosion, Schwingungsrisskorrosion,
 Erosionskorrosion, Kavitationskorrosion, Reibkorrosion
- 14:45 Kaffeepause / Diskussion
- 16:15 R. Koller
Praktische Beispiele I
 Beispiele aus der Schwingfestigkeitsprüfung
- 17:30 M. Roth
Praktische Beispiele II
 Schadensuntersuchungen mit Oberflächenanalytik
- 19:00 Abendessen



Freitag

- 8:00 M. Pohl
Werkstoffschäden durch Verschleiß
 Verschleißarten, Untersuchungen zum Werkstoff-
 verschleiß, Beispiele zum Verschleißverhalten,
 Verschleißschutzschichten
- 9:45 Kaffeepause / Diskussion
- 10:15 G. Lange und M. Pohl
Analyse eines Schadensfalles durch die Teilnehmer
- 11:15 M. Pohl und G. Lange
Abschlussdiskussion
- 12:00 Mittagessen
- ca. 13:00 Ende des Seminars

Anmeldung

Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle

6. - 11. März 2011
 DGM-Fortbildungsseminar in Ermatingen / Schweiz

Mitgliedsnummer DGM-Mitglied
 Nichtmitglied
 Ich interessiere mich für die Mitgliedschaft in der DGM

Titel / Vorname / Name (wie auf Zertifikat) _____
 Telefon _____
 Firma / Universität _____
 Telefax _____
 Abteilung / Institut _____
 E-Mail _____
 Straße _____
 PLZ / Ort / Land _____

Datum, Unterschrift