

# Werkstoff- technik der Metalle

7. - 9. November 2016, Aachen

Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen

## Seminarleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck

Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM)

## Kontakt:

INVENTUM GmbH

Postfach 20 07 14 · D-53137 Bonn

T +49 (0)151 46 44 59 80 · F +49 (0) 2241-4930330

fortbildung@inventum.de · www.inventum.de

## Zum Thema / Dozenten

Für die Auslegung von Bauteilen, beispielsweise im Bauingenieurwesen, im Maschinen- oder Fahrzeugbau, sind fundierte Kenntnisse über die mechanischen Eigenschaften der gewählten Konstruktionswerkstoffe unerlässlich. Aus diesem Grund thematisiert die hier beschriebene Fortbildungsveranstaltung den mikrostrukturellen Aufbau metallischer Werkstoffe und beleuchtet Strategien zur gezielten Einstellung mechanischer Eigenschaftsprofile. Darüber hinaus werden die gängigen experimentellen Techniken zur Eigenschaftscharakterisierung vorgestellt. Abschließend werden neue Werkstoffentwicklungen vorgestellt, wobei hier die Anwendung der vorgestellten Strategien zur Eigenschaftseinstellung besonders hervorgehoben wird.

Die Veranstaltung behandelt zunächst die Grundlagen der Werkstofftechnik in anschaulicher Weise. Hierzu zählen insbesondere Kristallstrukturen und Phasenumwandlungen sowie die wesentlichen Elemente der Legierungskunde für metallische Werkstoffe. Aufbauend auf diesen Grundlagen werden die Möglichkeiten der thermomechanischen und thermochemischen Behandlungen zur gezielten Eigenschaftseinstellung vorgestellt. Hierbei helfen einige Fallstudien, die Anwendung der vorgestellten Konzepte zu veranschaulichen.

Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Vorstellung experimenteller Methoden zur Eigenschaftscharakterisierung, wobei neben den mechanischen Eigenschaften hier auch Fragestellungen der chemischen Beständigkeit angesprochen werden. In Ergänzung zu den Vorträgen werden Praktika angeboten, in denen die Seminarteilnehmer die vorgestellten Methoden der Werkstoffprüfung in Kleingruppen selbst anwenden sollen. Derzeitige Entwicklungstrends für neue metallische Werkstoffe betreffen insbesondere die Bereiche der Infrastruktur, der Energietechnik und der Automobiltechnik. Deshalb werden zum Abschluss der Fortbildungsveranstaltung neue Werkstoffkonzepte für diese Anwendungsfelder detailliert besprochen.

Das Fortbildungsprogramm richtet sich an Ingenieure, Techniker und Werkstoffprüfer aus metallherstellenden und -verarbeitenden Betrieben, die über Grundkenntnisse in der Werkstofftechnik verfügen. Das Praktikum vermittelt grundlegendes Verständnis zur den Werkstoffeigenschaften der Metalle, mit einem Schwerpunkt bei den Stählen. Auf einen hohen Praxisbezug und die praktische Anwendbarkeit des Lehrstoffs wird großen Wert gelegt.

Die Fortbildungsveranstaltung steht unter der fachlichen Leitung von **Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck**, Leiter des Instituts für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen.

Weitere Dozenten sind:

**Prof. Dr.-Ing. Tilman Beck**, TU Kaiserslautern, Lehrstuhl für Werkstoffkunde  
**Dr.-Ing. Götz Heßling**, Stellv. Leiter des IEHK der RWTH Aachen

## Weitere Dozenten / Teilnehmerhinweise

**Prof. Dr.-Ing. Markus Feldmann**, Lehrstuhl für Stahl- und Leichtmetallbau, RWTH Aachen, **Prof. Dr.-Ing. Sebastian Münstermann**, Professur für Werkstoff- und Bauteilintegrität, IEHK der RWTH Aachen, **Dr.-Ing. Dipl. Math. Ulrich Prahl**, Gruppenleiter des IEHK der RWTH Aachen, **Prof. Dr.-Ing. habil. Brita Daniela Zander**, Lehrstuhl für Korrosion und Korrosionsschutz, RWTH Aachen

Die Fortbildungsveranstaltung findet am Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen, Intzestraße 1, 52072 Aachen sowie am Zentrum Metallische Bauweisen, Seffenter Weg 198, 52074 Aachen, statt.

Da der Teilnehmerkreis der Fortbildungsveranstaltung auf 30 Teilnehmer begrenzt ist, erfolgt die Registrierung nach dem Eingangsdatum der Anmeldung. Die Teilnahmegebühr bitten wir erst nach Erhalt der Bestätigung unter Angabe des Namens des Teilnehmers und der kompletten Rechnungsnummer auf eines der INVENTUM GmbH Konten zu überweisen.

Informationen zur Zimmerbestellung erhalten Sie auf unserer Homepage.

**Teilnahmegebühr für DGM-Mitglieder:** 1.750 EUR inkl. MwSt.  
Persönliche DGM-Mitglieder

**DGM-Nachwuchsmitglied (<30 Jahre)\*:** 875 EUR inkl. MwSt.  
Persönliche DGM-Mitglieder

**Teilnahmegebühr:** 1.850 EUR inkl. MwSt.  
MitarbeiterInnen eines DGM-Mitgliedsunternehmens / -institutes erhalten 5% Nachlass auf die Teilnahmegebühr.

**Nachwuchsteilnehmer (<30 Jahre)\*:** 1.110 EUR inkl. MwSt.

*\* Nachwuchsplätze werden nur vergeben, wenn die Veranstaltung nicht voll ausgelastet ist. Spätestens drei Wochen vor Veranstaltungsbeginn erhalten die angemeldeten Nachwuchsteilnehmer eine Mitteilung, ob die Teilnahme möglich ist. Bei großer Nachfrage wird bei der Platzvergabe das DGM-Nachwuchsmitglied bevorzugt.*

## In der Teilnahmegebühr sind enthalten:

Seminarunterlagen, Pausengetränke, Mittagessen, ein gemeinsames Abendessen

## Teilnahmebedingungen:

Mit der Anmeldung werden die nachfolgenden Teilnahmebedingungen verbindlich anerkannt. Abmeldungen müssen schriftlich erfolgen. Bei Rücktritt bis 30 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Bearbeitungsgebühr pauschal 100 EUR. 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 INVENTUM GmbH ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

## PASSEND ZUM THEMA

### DGM-Fachausschüsse:

- Feuerfestwerkstoffe
- Gläser und optische Materialien
- Hochleistungskeramik (HLK)
- Hochtemperatur-Sensorik
- Magnesium
- Aluminium
- Titan und Titanlegierungen
- Verbundwerkstoffe
- Zelluläre Werkstoffe
- Hybride Werkstoffe und Strukturen
- Metallische Verbundwerkstoffe

### DGM-Tagungen:

- EURO LightMAT Aluminium, Magnesium, Titanium, Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde, CellMat

### DGM-Fortbildungen:

- Hochtemperatur-Sensorik
- Keramische Verbundwerkstoffe
- Titan und Titanlegierungen
- Metallurgie u. Technologie der Aluminium-Werkstoffe
- Schadensuntersuchungen an Aluminium
- Kunststoffe – Bauteilprüfung und Schadenanalyse
- Schadenanalyse von Dichtungen aus Elastomeren
- Rostfreie Stähle
- Superlegierungen – Kriechen und Oxidation
- Festigkeit und Langzeithaltbarkeit von Klebeverbindungen
- Ionenleitende Keramiken für die Energie- und Verfahrenstechnik: Werkstoffe und Herstellungsverfahren
- Moderne Hochleistungswerkstoffe spanend bearbeiten
- Elektrochemische Energiespeicherung
- Schadenanalyse an Kunststoffen, Kompositen und Verklebungen
- Thermisches Management und Sicherheit für Batterien – Thermodynamische und thermophysikalische Grundlagen
- Laserstrukturieren in der Fertigungstechnik
- Metallpulver: Erzeugen - Charakterisieren – Anwenden
- Systematische Werkstoffauswahl
- Werkstoffe für den Leichtbau
- Pulvermetallurgie
- Einführung in die additive Fertigung
- Einführung in die Simulation und Optimierung von Umformprozessen
- Systeme und Strukturen aus hybriden Werkstoffen

# Werkstoff- technik der Metalle

7. - 9. November 2016, Aachen

Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen

## Seminarleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Bleck

# Montag

7. November 2016

- 8:15 W. Bleck  
**Begrüßung, Überblick**
- 8:30 W. Bleck  
**Kristallstrukturen in metallischen Werkstoffen**
- Kristallgitter von Metallen
  - Charakteristische physikalische Eigenschaften
  - Gitterdefekte

**10:00** Kaffeepause

- 10:15 W. Bleck  
**Legierungskunde**
- Interstitielle und substitutionelle Lösung
  - Löslichkeitsgrenzen
  - Ausscheidungen
  - Wirkungsweise von Fremdatomen

- 11:45 U. Prah  
**Phasenumwandlungen und Phasendiagramme**
- Ausscheidungen aus übersättigter Lösung
  - Ferrit/Perlit, Martensit, Bainit

**12:30** Mittagspause

- 13:30 U. Prah  
**Mikrostrukturen**
- ZTA, ZTU, U-ZTU, Schweiß-ZTU
  - Gefügeanalyse

**15:00** Kaffeepause

- 15:15 G. Heßling  
**Wärmebehandlungen**
- Gefügebeeinflussung
  - Härten
  - Anlassen

# Montag

7. November 2016

- 16:45 U. Prah  
**Praktikum Metallographie**
- Probenpräparation
  - Metallographische Analyse
  - Quantitative Lichtmikroskopie

**17:30** Ende des ersten Veranstaltungstages

# Dienstag

8. November 2016

- 8:30 G. Heßling  
**Thermomechanische und thermochemische Behandlung**
- Thermomechanisches Walzen
  - Presshärten
  - Nitrieren und Carburieren

- 9:15 G. Heßling  
**Praktikum Wärmebehandlung**
- Stirnabschreckversuch
  - Anlassen

**10:00** Kaffeepause

- 10:15 S. Münstermann  
**Charakterisierung von Festigkeit und Härte**
- Zugversuch, Spannungs-Dehnungs-Kurve, Fließkurve
  - Härteprüfung mit Eindringverfahren

- 11:00 S. Münstermann  
**Charakterisierung von Zähigkeit**
- Bruchmechanismen
  - Kerbschlagbiegeversuch

- 11:45 S. Münstermann  
**Charakterisierung zyklischer Eigenschaften**
- Zyklische Versagensmechanismen
  - Wöhlerversuch

# Dienstag

8. November 2016

**12:30** Mittagspause

- 13:30 S. Münstermann  
**Praktikum Werkstoffprüfung**
- Zugversuch
  - Kerbschlagbiegeversuch
  - Wöhlerversuch

**15:00** Kaffeepause

- 15:15 S. Münstermann  
**Praktikum Werkstoffprüfung**
- Zugversuch
  - Kerbschlagbiegeversuch
  - Wöhlerversuch

- 16:00 D. Zander  
**Charakterisierung von Korrosionseigenschaften**
- Grundlagen der elektrochemischen Korrosion
  - Einführung in die Normung der Korrosionsprüfverfahren: Kurzzeit- und Naturprüfungen
  - Praxisbeispiele
  - Schadensanalyse

**17:30** Ende des zweiten Veranstaltungstages

**19:00** Gemeinsames Abendessen

# Mittwoch

9. November 2016

- 8:30 D. Zander  
**Praktikum Korrosion**
- Stromdichte-Potential Kurve: Passivierung
  - Klimatest
  - mikrostrukturelle Schadensanalyse

**10:00** Kaffeepause

# Mittwoch

9. November 2016

- 10:15 M. Feldmann  
**Werkstoffe in der Infrastruktur**
- Stahlhochbau, Stahlbrückenbau
  - moderne hochfeste Baustähle, Kennwerte für die Bemessung, Wahl der Stahlsorten
  - Grundlagen der Bemessung, Sicherheit und Sicherheitskonzept
  - Festigkeit, Zähigkeit, Duktilität, Schwingfestigkeit, Versagensmechanismen
  - Stabilität
  - Anschlüsse, Schrauben, Schweißen, Entwerfen und Konstruieren

- 11:45 T. Beck  
**Werkstoffe für die Energietechnik I**
- Werkstoffauswahl anhand Materialeigenschaftskarten
  - Hochtemperaturwerkstoffe für Dampf- und Gasturbinenkraftwerke
  - Werkstoffe für die Metalloxid-Hochtemperaturbrennstoffzelle
  - Wärmedämmschichtsysteme für Gasturbinen

**12:30** Mittagspause

- 13:30 T. Beck  
**Werkstoffe für die Energietechnik II**
- Hochtemperaturermüdung
  - Thermomechanische Ermüdung
  - Wechselwirkung Hochtemperaturkorrosion/Materialeermüdung

- 14:15 W. Bleck  
**Werkstoffe für die Automobiltechnik I**
- Anforderungen an Karosseriewerkstoffe
  - Beschreibung der Kaltumformbarkeit
  - Entwicklungstrends

**15:00** Kaffeepause

- 15:15 W. Bleck  
**Werkstoffe für die Automobiltechnik II**
- Anforderungen an Werkstoffe des Antriebstrangs
  - Wärmebehandlungen
  - Entwicklungstrends

**16:00** Ende der Veranstaltung

## Anmeldung

Werkstofftechnik der Metalle

**7. - 9. November 2016**  
INVENTUM-Fortbildungsseminar  
in Aachen

**Bitte einscannen und per E-Mail senden an:**  
[fortbildung@inventum.de](mailto:fortbildung@inventum.de)  
**Oder per Fax senden an:**  
**+49 (0)69 75306 722**

Titel · Vorname · Name (wie auf Zertifikat)	Mitgliedsnummer	DGM-Mitglied <input type="checkbox"/>	Nachwuchsplatz <input type="checkbox"/>	Ich interessiere mich für die Mitgliedschaft in der DGM <input type="checkbox"/>
Firma · Universität	Geburtsort			
Abteilung · Institut	Telefon · Telefax			
Straße	Email			
PLZ/Ort/Land	Datum, Unterschrift			