

# Werkstoff- technik der Metalle

3. - 5. November 2014,  
Aachen

Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen

## Seminarleitung

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

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

INVENTUM GmbH · Isabella Sittel-Sanna

Postfach 20 07 14 · D-53137 Bonn · T +49 (0)151 46 44 59 80

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

**Dr.-Ing. Sebastian Münstermann**, **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 mit den Bestätigungsunterlagen.

**Teilnahmegebühr für DGM-Mitglieder:** 1.750 EUR inkl. MwSt.  
Persönliche DGM-Mitglieder bzw. ein Mitarbeiter eines DGM-Mitgliedsinstitutes / DGM-Mitgliedsunternehmens.

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

**Teilnahmegebühr:** 1.850 EUR inkl. MwSt.

**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.

## Programm 2014

- 03.-05.09. **Angewandte Elektronenmikroskopie in Materialforschung und Schadensanalytik**
- 11.-12.09. **Rostfreie Stähle**
- 11.-12.09. **Schadenanalyse und Bauteilprüfung an Kunststoffen**
- 11.09. **Festigkeit und Langzeithaltbarkeit von Klebverbindungen**
- 15.-17.09. **Einführung in die mechanische Werkstoffprüfung**
- 16.-19.09. **Einführung in die Metallkunde für Ingenieure und Techniker**
- 17.-19.09. **Bruchmechanik: Grundlagen, Prüfmethode und Anwendungsbeispiele**
- 30.09. **Schadensuntersuchungen an Aluminium-Bauteilen**
- 14.-15.10. **Projektmanagement - Der richtige Weg zum Erfolg von Projekten**
- 19.-24.10. **Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle**
- 22.-24.10. **Nano-scale Materials Characterization-Techniques and Applications**
- 28.-29.10. **Einführung in die additive Fertigung**
- 28.-30.10. **Hochtemperaturkorrosion**
- 04.-06.11. **Moderne Beschichtungsverfahren**
- 04.-05.11. **Faserverbundwerkstoffe**
- 10.-11.11. **Mechanische Oberflächenbehandlung zur Verbesserung der Bauteileigenschaften**
- 19.-20.11. **Fügen hybrider Verbindungen**
- 24.-26.11. **Thermisches Management und Sicherheit für Batterien - Thermodynamische und thermophysikalische Grundlage**
- 25.-26.11. **Bauteilschädigung durch Korrosion**
- 03.-05.12. **Bauteilmetallographie**

# Werkstoff- technik der Metalle

3. - 5. November 2014,  
Aachen

Institut für Eisenhüttenkunde der RWTH Aachen

## Seminarleitung

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

# Montag

3. November 2014

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

# Montag

3. November 2014

- 16:00 G. Heßling  
**Wärmebehandlungen**
- Gefügebeeinflussung
  - Härten
  - Anlassen

**17:30** Ende des ersten Veranstaltungstages

# Dienstag

4. November 2014

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

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

**10:00** Kaffeepause

- 10:15 G. Heßling  
**Praktikum Wärmebehandlung II**
- Warmumformsimulation

- 11:00 D. Zander  
**Charakterisierung von Korrosionseigenschaften**
- Grundlagen der elektrochemischen Korrosion
  - Einführung in die Normung der Korrosionsprüfverfahren: Kurzzeit- und Naturprüfungen
  - Praxisbeispiele
  - Schadensanalyse

**12:30** Mittagspause

# Dienstag

4. November 2014

- 13:30 D. Zander  
**Praktikum Korrosion**
- Stromdichte-Potential Kurve: Passivierung
  - Klimatest
  - mikrostrukturelle Schadensanalyse

**15:00** Kaffeepause

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

- 16:00 S. Münstermann  
**Charakterisierung von Zähigkeit**
- Bruchmechanismen
  - Kerbschlagbiegeversuch

- 16:45 S. Münstermann  
**Charakterisierung zyklischer Eigenschaften**
- Zyklische Versagensmechanismen
  - Wöhlerversuch

**17:30** Ende des zweiten Veranstaltungstages

**19:00** Gemeinsames Abendessen

# Mittwoch

5. November 2014

- 8:30 S. Münstermann  
**Praktikum Werkstoffprüfung**
- Zugversuch
  - Kerbschlagbiegeversuch
  - Wöhlerversuch

**10:00** Kaffeepause

# Mittwoch

5. November 2014

- 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/Materialermüdung

- 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

**3. - 5. November 2014**  
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 733**

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