

## Zum Thema / Dozenten

Die Füge­technik erhält durch den verstärkten Einsatz neuer Werkstoffe mit optimierten Eigenschaften einen besonderen Stellenwert für die Bereitstellung hochwertiger Produkte. Die Löt­technologie bietet wie kein anderes stoffschlüssiges Fügeverfahren besonders vielfältige Möglichkeiten, artgleiche, aber auch artfremde Verbunde herzustellen. Beispielhaft seien Keramik-Metall-Verbunde und Nickellegierung-Stahl-Verbunde genannt. Durch eine gezielte Auswahl von Zusatzwerkstoff und Lötverfahrenstechnik ist es möglich, hochbelastbare Verbindungen aus unterschiedlichsten Grundwerkstoffen zu realisieren, ohne deren Eigenschaftsprofile zu verändern.

Im Rahmen der Veranstaltung werden die Möglichkeiten des Lötens moderner Hochleistungswerkstoffe mit unterschiedlichen Prozessen dargestellt, wobei der Schwerpunkt auf dem Hartlöten liegt. Dabei richtet sich das Seminar besonders an Ingenieure und Techniker aus Entwicklung und Produktion, die sich grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Löt­technologie aneignen wollen, um so neue Werkstoffkonzepte effektiv einsetzen zu können.

Die Seminarvorträge und Fachdiskussionen werden durch praktische Übungen an den Lötanlagen ergänzt.

Das Fortbildungsseminar steht unter der fachlichen Leitung von **Prof. Dr.-Ing. Kirsten Bobzin**, Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen.

Weitere Dozenten sind:

**Dr.-Ing. H. Janssen**  
Hydro Aluminium Deutschland GmbH, Bonn

**Dr.-Ing. H. Krappitz**  
Innobraze GmbH für Löt- und Verschleißtechnik, Esslingen

**Dr. A. Stankowski**  
**Dr. S. Hoevel**  
Alstom Ltd., Baden (Schweiz)

Weitere mitwirkende Dozenten vom Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen sind:

**Dr.-Ing. D. Jäger**  
**Dipl.-Ing. N. Kopp**  
**Dipl.-Ing. S. M. Puidokas**  
**M.Sc. S. Wiesner**

## Teilnehmerhinweise

Das Fortbildungsseminar findet am Institut für Oberflächentechnik der RWTH Aachen, Kackerstraße 15-17, 52072 Aachen statt.

Da der Teilnehmerkreis des Seminars auf 24 Plätze 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 DGM-Konten zu überweisen.

Informationen zur Zimmerbestellung erhalten Sie mit den Bestätigungsunterlagen.

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:**  
1.220,- EURO

**Teilnahmegebühr für DGM-Mitglieder:**  
Persönliche DGM-Mitglieder bzw. 1 Mitarbeiter eines DGM-Mitgliedsinstitutes / DGM-Mitgliedsunternehmens: 1.120,- EURO

In der Teilnahmegebühr sind enthalten:

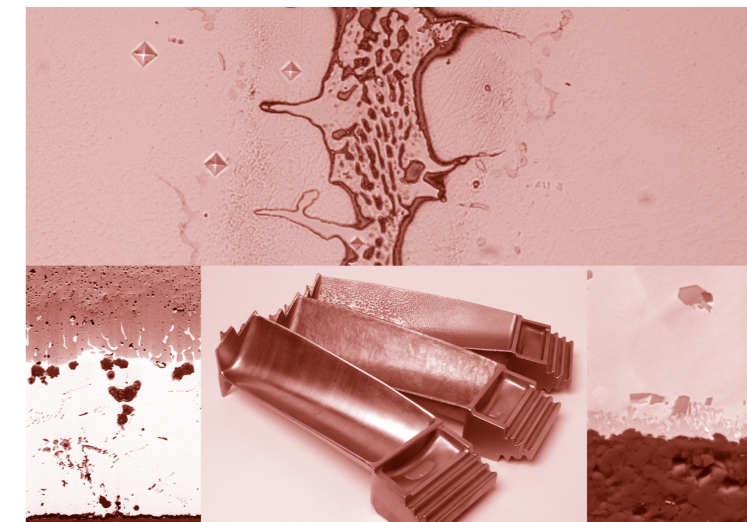
- Teilnahme am Seminar
- Seminarunterlagen
- Pausengetränke
- Mittagsimbiss
- ein gemeinsames Abendessen\*

(\* Alle Preise verstehen sich inkl. 19% MwSt.)

**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 Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. ausschließlich auf die Teilnahmegebühr.

## Fortbildungsseminar

# Löten - Grundlagen und Anwendungen



# 19.-20. März 2012

### Aachen

Institut für Oberflächentechnik  
RWTH Aachen

Deutsche Gesellschaft  
für Materialkunde e.V.

[www.dgm.de](http://www.dgm.de)

### Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing.  
Kirsten Bobzin

# Montag

9:00 K. Bobzin  
**Begrüßung**  
In einer Einführung werden die Grundlagen des Lötens von Metallen vermittelt. Hierzu wird die Metallurgie des stoffschlüssigen Fügens mittels Lötverfahren ebenso erläutert wie die möglichen Erwärmungseinrichtungen. Fragen der Lotauswahl und der Prozesstechnik werden in Abhängigkeit der Grundwerkstoffe diskutiert, und es werden Hinweise zur lötgerechten Konstruktion gegeben. Der abschließende Vortrag befasst sich mit der Prüfung gelöteter Verbindungen. Die Möglichkeiten der metallographischen und mechanischen Prüfungen sowie Aspekte der zerstörungsfreien Prüfung werden diskutiert. Über die Vorstellung unterschiedlicher Prüfverfahren hinaus werden auch Hinweise zur Aussagekraft im Hinblick auf eine konstruktive Gestaltung bzw. zur Qualitätssicherung gegeben.

- Einführung**
- Grundlagen des Lötens von Metallen
  - Lotauswahl und Loteigenschaften
  - Lötatmosphären und -erwärmungseinrichtungen
  - Lötgerechte Konstruktion
  - Technologische Prüfung gelöteter Verbindungen

12:30 Mittagspause

13:30 Die zweite Vortragseinheit thematisiert anhand von praxisorientierten Vorträgen das Löten der meist eingesetzten Werkstoffgruppen, d. h. das Fügen von Stahlwerkstoffen und Aluminiumlegierungen. Hierzu werden verschiedene Lotlegierungssysteme und unterschiedliche Lötverfahren sowie deren Eigenschaften vorgestellt. Im ersten Teil werden die Anwendungen der Löttechnik für Stähle anhand von Beispielen aus der Praxis diskutiert. Betrachtet werden dabei die einzelnen Stähle sowie deren lötechnische Anwendungen aber auch verwandte Werkstoffe wie Gusseisen. Zum Abschluss des ersten Veranstaltungstags werden die Besonderheiten des Lötens von Aluminium aufgezeigt.

- Löten von Stählen und Aluminiumlegierungen**
- Löten von Stählen
  - Löten von Aluminiumlegierungen

16:30 Ende des ersten Seminartages

# Dienstag

8:00 Die dritte Vortragseinheit beschäftigt sich mit dem Löten von Hochleistungs- und Sonderwerkstoffen. Nach dem Löten von Titanlegierungen wird das Hochtemperaturlöten von Ni- und Co-Basis Superlegierungen ausführlich hinsichtlich der theoretischen Grundlagen sowie den praktischen Anwendungen betrachtet. Anschließend werden aktuelle Lösungen vorgestellt, die auch das Löten von Keramiken und Hartmetallen erfolgreich ermöglichen.

- Löten von Hochleistungs- und Sonderwerkstoffen**
- Löten von Titanwerkstoffen
  - Hochtemperaturlöten von Ni-/ Co-Basis Superlegierungen - Theorie und Anwendung
  - Löten von Keramiken und Hartmetallen

11:00 Der letzte Vortragsblock behandelt lötechnische Sonderverfahren. Zum einen wird sowohl auf die Möglichkeiten des Beschichtens mittels Lötverfahren als auch auf Reparaturlötverfahren eingegangen und das Breitspaltlöten erläutert. Zum anderen wird eine Übersicht über die Möglichkeiten des Fügens in der Mikrosystemtechnik gegeben.

- Löttechnische Sonderverfahren – Auftragslöten, Breitspaltlöten & Löten in der Mikrosystemtechnik**
- Auftragslöten verschleissfester Oberflächen
  - Breitspaltlöten
  - Löten in der Mikrosystemtechnik

12:30 Mittagspause

13:30 **Löttechnisches Praktikum**  
Den Vorträgen schließt sich eine Praktikumseinheit an, in der verschiedene Lötanlagen gezeigt und einige Versuche demonstriert werden. Darüber hinaus werden die Möglichkeiten der technologischen Charakterisierung von Lötverbindungen anhand von Fallbeispielen vorgestellt.

15:00 Ende des Seminars

# 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**

## Anmeldung

## Löten - Grundlagen und Anwendungen

19. - 20. März 2012  
DGM-Fortbildungsseminar in Aachen

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

Datum, Unterschrift