

Inhalt

Das Gefüge, d.h. die Mikro- und Nanostruktur, bestimmt die auftretenden Defekte und die Eigenschaften eines Werkstoffes. Daher liegt für alle Hersteller und Verarbeiter der Hauptfokus auf der Steuerung und Qualitätskontrolle der Gefügeausbildung eines Werkstoffes in immer engeren Toleranzgrenzen. Die quantitative Gefügeanalyse ist dafür als Kontrollinstrument unverzichtbar. Neben dem Routineeinsatz der Lichtmikroskopie ist eine entscheidende Entwicklung auf diesem Gebiet die Kombination der etablierten Kontraste der Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit dem fokussierten Ionenstrahl (FIB). Diese ermöglicht eine extrem sensitive Analyse bei gleichzeitig genauer Zielpräparation.

Die Fortbildung beginnt mit einer kurzen Einführung in die Grundlagen der digitalen Bildanalyse in 2D und deren sinnvolle Übertragung in 3D-Informationen. Behandelt wird das REM und TEM mit allen relevanten Kontrastverfahren sowie die FIB-Technik. Die Gefügetomographie zur chemischen und strukturellen 3D-Analyse in Mikro-, Nano- und atomaren Dimensionen, wie Serienschritte und REM/FIB-Tomographie sowie die Atomsontendtomographie werden praxisorientiert und am Gerät verdeutlicht. Abgerundet wird die Fortbildung durch Vorträge von Experten zu den Möglichkeiten der angrenzenden Techniken wie Nano-SIMS und Röntgen-Computer-Tomographie.

Diese Fortbildung richtet sich an alle Anwender der Gefügeanalyse in Qualitätskontrolle und Werkstoffentwicklung. Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Werkstoffkunde. Alle methodischen Grundlagen der Gefügeanalyse werden erarbeitet und praxisorientiert vermittelt

Optionaler Bestandteil 1 (25.03.2019): Für Teilnehmer, die keinerlei Erfahrung am Elektronenmikroskopie inkl. Focused Ion Beam haben, bieten wir am Vortag eine praktische Einführung am Mikroskop an. Vermittelt wird der allgemeine Umgang und Basiswissen zur Arbeit am Elektronen-/Ionenmikroskop.

Optionaler Bestandteil (28.03.2019) Individuelle Probenberatung und -Untersuchung: Gerne können eigene Proben mitgebracht und als optionaler Teil der Fortbildung am dritten Tag mit Experten-Unterstützung am REM/FIB untersucht werden.

Fortbildungsleitung



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Mücklich

Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe an der Universität des Saarlandes sowie Leiter des Material Engineering Center Saarland (MECS) in Saarbrücken

Weitere Dozenten sind entsprechend der Vortragsbeiträge genannt.

Veranstaltungsort



Material Engineering Center Saarland (MECS) Campus der Universität des Saarlandes

66123 Saarbrücken | Gebäude D3.3

Anmeldung

Einführung in die modernen Methoden der Gefügeanalyse
26. - 27. März 2019 in Saarbrücken (Anmeldeschluss: 31.01.2019)

Teilnahmepreise

Enthalten sind pauschal 100 € inkl. 19% MwSt. für Unterlagen, Getränke, Mittagessen und ein Abendessen.

- DGM-Mitglied*:** 1.225 EUR
(1.125 EUR MwSt.-frei zzgl. Pauschale 100 EUR inkl. 19% MwSt.)
- DGM-Nachwuchsmitglied (<30 Jahre)*:** 675 EUR
(575 EUR MwSt.-frei zzgl. Pauschale 100 EUR inkl. 19% MwSt.)
- Regulär:** 1.300 EUR
(1.200 EUR MwSt.-frei zzgl. Pauschale 100 EUR inkl. 19% MwSt.)
- Regulär Nachwuchsteilnehmer (<30 Jahre):** 750 EUR
(650 EUR MwSt.-frei zzgl. Pauschale 100 EUR inkl. 19% MwSt.)
- Option 1 Einführung Elektronenmikroskopie (inkl. MwSt.):** 490 EUR
- Option 2 Praktische Probenuntersuchung (inkl. MwSt.):** 790 EUR

*Persönliche DGM-Mitglieder | Mitarbeiter/-in eines DGM-Mitgliedsunternehmens /-institutes

.....
Titel · Vorname · Name

.....
Firma · Universität

.....
Abteilung · Institut

.....
Straße

.....
PLZ/Ort/Land

.....
DGM-Mitgliedsnummer (wenn vorhanden)

.....
Geburtsdatum

.....
Telefon · Telefax

.....
E-Mail

.....
Datum, Unterschrift

Anmeldemöglichkeiten | Teilnahmebedingungen | Weitere Informationen

Online: www.dgm.de/1523 E-Mail: fortbildung@dgm.de

Telefon: **+49 (0)69 75306-757** Fax: **+49 (0)69 75306-733**

Nach Ihrer Anmeldung erhalten Sie eine Anmeldebestätigung. 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. Es gelten ausschließlich die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der DGM e.V. sowie die Teilnahmebedingungen für Fortbildungen, zu finden auf www.dgm.de/agb. Durch die Anmeldung erklären Sie sich mit der Speicherung personenbezogener Daten für die Zwecke der Veranstaltungsabwicklung sowie künftiger Informationszusendung durch die DGM einverstanden. Die Datenspeicherung unterliegt den datenschutzrechtlichen Bestimmungen. Ausführliche Informationen zu unseren Datenschutzrichtlinien finden Sie unter: www.dgm.de/datenschutz.

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.

Besucheranschrift: Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V. · Wallstr. 58/59 · D-10179 Berlin

Postanschrift: DGM e.V. c/o INVENTUM GmbH · Marie-Curie-Straße 11-17 · D-53757 St. Augustin

Fortbildung

Einführung in die modernen Methoden der Gefügeanalyse

26. - 27. März 2019

Saarbrücken

Material Engineering Center Saarland und Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe, Universität des Saarlandes

Fortbildungsleitung

Prof. Dr.-Ing. Frank Mücklich

Optional 25.03.2019: Einführung Elektronenmikroskopie

Optional 28.03.2019: Praktische Probenuntersuchung



DGM

www.dgm.de/1523

Montag

25. März 2019

(Optionaler Bestandteil 1)

- 13:15 Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich
Begrüßung
- 13:30 Dipl.-Ing. D. Britz
(Material Engineering Center Saarland, Saarbrücken)
Praktische Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie
Probenanforderungen; Abbildungsmethoden; Chemische Analyse
- 15:30 Kaffeepause
- 16:00 Dr.-Ing. F. Soldera (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Praktische Einführung in die Focused Ion Beam Technik
Probenanforderungen; Abbildungsmethoden; Micromachining; Abscheidung
- 17:30 Ende des optionalen Teils

Dienstag

26. März 2019

- 9:00 Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich
Begrüßung und Einführung
- 9:45 Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich
„Das Gefüge weiß alles“ - Grundlagen der skalenerübergreifenden Gefügeanalyse in 2D und 3D
Quantitative Gefügeanalyse; Bestimmung formabhängiger Korngrößenparameter; Beschreibung komplexer und inhomogener Gefüge; skalenerübergreifende Tomographieverfahren
- 10:30 Kaffeepause
- 11:00 Dr.-Ing. M. Marx (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Grundlagen und neue Entwicklungen in der Elektronenmikroskopie
Prinzipieller Aufbau und Funktionsweise REM; Abbildungsmethoden (SE, RE); Chemische Analyse (EDX, WDX); Erweiterte Techniken der Elektronenmikroskopie (3D-Abbildung von Oberflächen, Orientierungsbestimmung, In-situ Messungen); Einführung TEM
- 11:45 Dr.-Ing. F. Soldera (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Focused Ion Beam (FIB) Technik - Die Nanowerkstatt im REM
Gerätetechnik und Grundlagen der Ionenmikroskopie; Dual Beam Workstation; Ätz- und Depositionstechniken; Präparation und Abbildung von Querschnitten; Mikromachining; Anwendungsbeispiele

Dienstag

26. März 2019 (Fortsetzung)

- 12:30 Mittagspause
- 14:00 Dr.-Ing. C. Pauly (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Phasen- und Orientierungsanalyse mittels EBSD
Grundlagen und Aufbau; Texturdarstellung im Orientierungsraum; Stereographische Projektion; Aspekte der Probenpräparation; Identifizieren von Phasen; Kornorientierungen; Analysieren von Korn- und Zwillingsgrenzen; 2D-Orientierungsmapping; FIB Präparation für EBSD
- 14:45 J. Barrirero, M.Sc. (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
FIB-Zielpräparation: Herstellung von dünnen Folien zur Untersuchung im Transmissionselektronenmikroskop (TEM)
Anforderungen an Proben zur TEM-Abbildung; Konventionelle und FIB-Probenpräparation; Folienpräparation - „TEM-Wizard“; Lift-Out-Techniken; Probenhalter; Nachdünnen; STEM; Artefakte; Beispiele
- 15:30 Kaffeepause
- 16:00 Dr.-Ing. C. Pauly (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Demonstrationspraktikum I: Dual Beam Workstation
Abbildung mit FIB/REM, EBSD Messungen, FIB-Zielpräparation
- 17:30 Institutsführung
- 19:00 Gemeinsames Abendessen

Mittwoch

27. März 2019

- 9:00 Dipl.-Ing. M. Engstler (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
FIB-Gefügetomographie an Mikro- und Nanostrukturen
Grundlagen, Anwendungen und Beispiele; Vergleich tomographischer Methoden; Grundlagen der FIB-Tomographie; FIB-Serienschnitte und automatische Bildaufnahme; Bildbearbeitung; Volumen-Rendering; Bildsegmentierung; 3D-Rekonstruktion von Strukturen; Kontrastmöglichkeiten; Praktische Aspekte; Automatisierung und Scripting; FIB-EDX-Tomographie; FIB-EBSD-Tomographie; Auflösungsgrenzen
- 9:45 J. Barrirero, M.Sc. (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
J. Weibel, M.Sc. (Material Engineering Center Saarland, Saarbrücken)
Tomographie in atomaren Dimensionen
Grundlagen und Funktionsweise der Atomsondentomographie; Laserunterstützte Atomsondentomographie; Feldionenmikroskopie (FIM); Probenpräparation mittels FIB; Anwendungsbeispiele
- 10:30 Kaffeepause

Mittwoch

27. März 2019 (Fortsetzung)

- 11:00 Dr. T. Wirtz
(Luxemburg Institute of Science and Technology, Luxemburg)
2D und 3D Imaging mit Nano-SIMS (Secondary Ion Mass Spectrometry)
Wechselwirkung Ionen-Materie; Zerstäubungs- und Ionisierungsprozesse; Gerätetechnik (Ionenquellen, Massenspektrometer); 2D- und 3D-Abbildungen; Bestimmung von Isotopenschnitten; Anwendungen (Materialwissenschaften, Umweltwissenschaften, Biologie, ...); Weiterentwicklungen im Bereich der korrelative Mikroskopie (SIMS kombiniert mit TEM, AFM, HIM)
- 11:45 Dr.-Ing. M. Maisl (Fraunhofer Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren, Saarbrücken)
3D-Analyse durch röntgenographische Computertomographie
Grundlagen der CT; geometrische und Kontrastauflösung; Phasenkontrast; Mikro-CT, Nano-CT; Anwendungen
- 12:30 Mittagspause
- 14:00 Dipl.-Ing. D. Britz
(Material Engineering Center Saarland, Saarbrücken)
Demonstrationspraktikum II: Korrelative Mikroskopie - Theorie und Anwendungen
Korrelative Mikroskopie und Bildbearbeitung
- 14:45 J. Weibel, M.Sc.
(Material Engineering Center Saarland, Saarbrücken)
Demonstrationspraktikum III: quantitative Analyse
Quantitative Gefügeanalyse
- 15:30 Kaffeepause
- 15:45 Dipl.-Ing. M. Engstler (Universität des Saarlandes, Saarbrücken)
Demonstrationspraktikum IV: 3D-Rekonstruktion
Rekonstruktion von Serienschnitt-Tomographien
- 16:30 Prof. Dr.-Ing. F. Mücklich
Abschlussbesprechung, anschl. Ende der Fortbildung

Donnerstag

28. März 2019

(Optionaler Bestandteil 2)

- 09:00 - **Individuelle Diskussion und Bearbeitung ihrer mitgebrachten Proben am REM/FIB (Präparation, Abbildung, Quantitative Analyse)**
Wir suchen gemeinsam mit Ihnen optimale Lösungsansätze auf der Basis unseres umfangreichen Geräteparks und Know-Hows.

dazwischen ca. 12:30 Mittagessen