

# Schadens- untersuchungen an Aluminium- Bauteilen

30. September 2014, Nürnberg

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

## Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Simon Reichstein

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

Aufgrund der Verknappung von Ressourcen hat Leichtbau heute eine überragende, weiter wachsende Bedeutung. Leichtbau bedeutet, Bauteile am Limit der Belastbarkeit der eingesetzten Werkstoffe zu gestalten und so den Werkstoff optimal auszunutzen. Deswegen ist das Versagen von Bauteilen heute in vielen Bereichen ein natürlicher Teil der Entwicklungsprozesse. Schadensuntersuchungen liefern fundamentale Informationen zur systematischen Entwicklung leistungsfähiger Leichtbausysteme.

Versagen von Aluminium-Bauteilen, sowohl in der Entwicklung als auch in der Serie, kann eine Vielzahl von Ursachen haben, die in aller Regel mit dem jeweiligen Herstellprozess korrelieren. Eigenschaften und Herstellprozesse von Aluminiumlegierungen unterscheiden sich erheblich von denen anderer metallischer Werkstoffe. Entsprechend sind in Aluminium-Bauteilen spezielle Schädigungsmechanismen aktiv, die mit der Natur der Beanspruchung des Bauteiles und dessen Prozesskette eng verknüpft sind. Ziel des Seminars ist es, die spezifischen Schädigungsmechanismen und Schadensbilder, die für Aluminiumbauteile typisch sind, verständlich zu machen. Die Seminarteilnehmer sollen typische Schäden an Al-Bauteilen selbstständig erkennen können und dazu befähigt werden, aus diesen Schäden geeignete Gegenmaßnahmen abzuleiten. Dazu gliedert sich das Seminar in einen großen praktischen Block, ergänzt um mehrere Theorie-Einheiten. In diesem praktischen Teil wird anhand einer Vielzahl von Praxisbeispielen die praktische Beurteilung von Schadensfällen geübt. Jeder Teilnehmer hat nach dem Seminar eine Reihe exemplarischer Schadensfälle unter Anleitung selbst begutachtet und gelernt, aus welchen Merkmalen er die zukünftige Vorgehensweise zur Vermeidung derartiger Schäden ableiten kann. Teilnehmer seien ausdrücklich ermutigt, Schäden aus ihrer täglichen Arbeit ins Seminar mitzubringen.

In den Theorieteilen werden die metall- und schadenskundlichen Grundlagen für den Werkstoff Aluminium gelegt. Zum einen wird, insbesondere im Vergleich zum „Standardwerkstoff Stahl“, dargelegt, welche Gefüge und Mikrostruktur in typischen Aluminium-Knet- und Gusslegierungen auftreten und wie diese die Eigenschaften beeinflussen. Auf Basis dieser metallkundlichen Grundlagen wird dargelegt, durch welche Mechanismen Defekte in Al-Bauteilen entstehen, welches Ihre typische Erscheinungsbilder sind und wie sie vermieden werden können.

**Das Fortbildungsseminar steht unter der fachlichen Leitung von Prof. Dr.-Ing. Simon Reichstein**, Professor für Produktionstechnik und metallische Werkstoffe an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm.

Weiterer Dozent ist:

**Dr.-Ing. Stephan Kraft**, Georg-Simon-Ohm-Hochschule Nürnberg.

## Teilnehmerhinweise

Die Fortbildungsveranstaltung findet an der Technischen Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm statt.

Da der Teilnehmerkreis der Fortbildungsveranstaltung auf 20 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:** 750 EUR inkl. MwSt.  
Persönliche DGM-Mitglieder bzw. ein Mitarbeiter eines DGM-Mitgliedsinstitutes / DGM-Mitgliedsunternehmens.

**DGM-Nachwuchsmittglied (<30 Jahre)\*:** 375 EUR inkl MwSt.

**Teilnahmegebühr:** 800 EUR inkl. MwSt.

**Nachwuchsteilnehmer (<30 Jahre)\*:** 480 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-Nachwuchsmittglied 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.

# Schadens- untersuchungen an Aluminium- Bauteilen

30. September 2014, Nürnberg

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

## Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Simon Reichstein

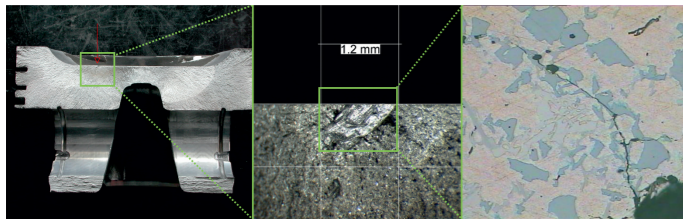
# Dienstag

30. September 2014

- 9:00 S. Kraft, S. Reichstein  
**Einführung & Erwartungen**
- Begrüßung & Vorstellungsrunde
  - Erwartung der Teilnehmer an die Veranstaltung
  - Programm, Konzept
  - Konkrete Fragestellungen der Teilnehmer
- 9:45 S. Reichstein  
**Metallkundliche Grundlagen der Al-Legierungen**
- Gusslegierungen - Knetlegierungen
  - Primäre Phasen und Ihre Wirkung
  - Sekundäre Phasen - Ausscheidungshärtung - Alterung
  - Wirkung einzelner Legierungsbestandteile
  - Wirkung der Erstarrungsgeschwindigkeit
  - Wirkung von Umformprozessen
  - Wirkung von Temperatur - Erholung & Rekristallisation

- 11:15 S. Reichstein, S. Kraft  
**Praxisbeispiele Schadensanalyse I:**  
**Typische Defekttypen in Al-Bauteilen**
- Einführung & Theorie
  - Station 1: ruckfläche allgemein:  
Bruchlinien - Schwingstreifen - Rastlinien
  - Station 2: Brucharten:  
duktil - spröd / trans - interkristallin

13:00 Mittagspause



# Dienstag

30. September 2014

- 14:00 S. Reichstein, S. Kraft  
**Praxisbeispiele Schadensanalyse II: Allgemeine Fraktographie**
- Einführung & Theorie
  - Station 3: Gasporen
  - Station 4: Makro- / Mikrolunker
  - Station 5: Oxide – Bruchfläche
  - Station 6: Oxide – Schliff
  - Station 7: Umformfehler: Walzfalten - Polygonisation - Risse durch Erschöpfung des Umformvermögens
  - Station 8: Fehler durch Schweißen/Wärmebehandlung: Schmelzperlen / Heißrisse / lokale Anschmelzungen
  - Station 9: Oberflächen- & Korrosionsfehler
  - Station 10: Überlastungsschäden

- 16:00 S. Reichstein  
**Strategien und Gegenmaßnahmen**
- Defekte - Defektarten - Defektvermeidung - Korrelation mit Herstellprozess
  - Leben mit Defekten - Werkstoffprüfung / Bauteilprüfung
  - Versagen und FEM
  - Zerstörungsfreie Bauteilprüfung

- 17:00 S. Reichstein, S. Kraft  
**Abschluss**
- Nachbesprechung
  - Feedback
  - Evaluation
  - Erwartungen erfüllt?

17:30 Ende der Veranstaltung

# 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**
- 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**
- 03.-05.11. **Werkstofftechnik der Metalle**
- 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**

## Anmeldung Schadensuntersuchungen an Aluminium-Bauteilen

30. September 2014  
INVENTUM-Fortbildungsseminar  
in Nürnberg

Bitte einscannen und per  
E-Mail senden an:  
fortbildung@inventum.de  
Oder per Fax senden an:  
+49 (0)69 75306 733

Titel · Vorname · Name (wie auf Zertifikat) .....  
 Firma · Universität .....  
 Abteilung · Institut .....  
 Straße .....  
 PLZ/Ort/Land .....

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

Geburtsstag .....  
 Telefon · Telefax .....  
 Email .....

Datum, Unterschrift .....