

Fort- & Weiterbildung

# Schadensuntersuchungen an Aluminium-Bauteilen

26. - 27.09.2024

*Nürnberg*

Fortbildungsleitung



Prof. Dr. Simon Reichstein

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon  
Ohm



## Fort- & Weiterbildung

# Schadensuntersuchungen an Aluminium-Bauteilen

📅 26.09. 09:00 - 27.09.2024 17:00

📍 Nürnberg

### Die beiden Tage der Veranstaltung sind entweder separat oder zusammen buchbar.

Aufgrund der Ressourcenverknappung gewinnt der Leichtbau, der die Belastungsgrenzen der Materialien ausreizt, zunehmend an Bedeutung. Das Versagen von Bauteilen wird als natürlicher Bestandteil des Entwicklungsprozesses angesehen, wobei Schadensuntersuchungen essenzielle Einblicke für die Entwicklung effizienter Leichtbausysteme bieten. Insbesondere bei Aluminium, dessen Eigenschaften und Herstellungsprozesse sich signifikant von anderen Metallen unterscheiden, sind spezielle Schädigungsmechanismen relevant, die eng mit der Beanspruchung und der Prozesskette des Bauteils verbunden sind. Im ersten Teil der Fortbildung werden die metallurgischen und schadenskundlichen Grundlagen von Aluminium behandelt. Im Vergleich zu Stahl wird die Bedeutung von Gefüge und

Mikrostruktur für die Materialeigenschaften von Aluminiumlegierungen hervorgehoben. Anhand von Fallstudien werden Methoden zur Analyse von Bruchflächen und zur Identifikation von Defekten und deren Vermeidungsstrategien diskutiert, wobei der Fokus auf lichtoptischen Techniken liegt. Der zweite Teil der Fortbildung, eingeführt in 2023, vertieft spezielle Aspekte der Schadensanalyse, die im ersten Teil weniger Beachtung fanden. Hier werden fortgeschrittene Analysemethoden wie die Rasterelektronenmikroskopie und Themen rund um die Korrosion von Aluminiumwerkstoffen behandelt. Zudem werden Fallbeispiele zu Korrosionsschäden und Ansätze für das Ausschuss- und Schadensmanagement erörtert, unterstreichen die Bedeutung von Schadensanalysen, technischen Spezifikationen und zerstörungsfreien Prüfungen.

### Fortbildungsleitung



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

### Dozenten



Dr.-Ing. Alexander Bauer  
Sachverständigenbüro Dr. Bauer



Dr.-Ing. Stephan Kraft  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

## Zielgruppe

Die Fortbildung eignet sich besonders für:

- Wissenschaftler\*innen sowie Ingenieur\*innen und Techniker\*innen, die in der Forschung und Entwicklung sowie der industriellen Fertigung, Prozess- und Qualitätskontrolle tätig sind.
- Führungskräfte und Vertriebsmitarbeiter\*innen mit technischem Grundverständnis, die in diesem oder einem verwandten Bereich tätig sind und von einer werkstofforientierten Weiterbildung profitieren möchten.
- Personen mit technischem Grundverständnis, die in den Bereichen Aluminium, Schadensanalyse oder in verwandten Bereichen tätig sind und von einer werkstofforientierten Weiterbildung profitieren möchten.
- Techniker\*innen in den Bereichen Qualitätskontrolle, Labor, Werkstoffprüfung oder Feldprüfung, die die Erkenntnisse für ihre praktische Arbeit nutzen möchten.

## Ziele & Nutzen

Die Analyse und Prüfung von Aluminium-Bauteilen sind im modernen Leichtbau unerlässlich, um Material- und Fertigungsprozesse zu optimieren und die Zuverlässigkeit der Produkte zu gewährleisten.

**Hier sind einige Gründe, warum Ihr Unternehmen von einer tieferen Kenntnis in diesem Bereich profitieren wird:**

- **Grundlegendes Wissen:** Optimieren Sie Ihre Materialauswahl mit Hilfe der Werkstoff-Grundlagen, spezifischen Eigenschaften und Verhaltensweisen von Aluminium-Legierungen.
- **Bruchflächen-Interpretation:** Lernen Sie, wie Sie Informationen aus Bruchflächen gewinnen, um Schadensursachen zu identifizieren.
- **Produktionsfehler:** Nutzen Sie Wissen über Defekte und deren Entstehung, um Fehler in der Produktion zu vermeiden.
- **Rasterelektronenmikroskopie:** Vertiefen Sie Ihre Fähigkeiten in der Rasterelektronenmikroskopie für detaillierte Werkstoffuntersuchungen.
- **Korrosionsverhalten:** Verstehen Sie Korrosionsmechanismen bei Aluminium und leiten Sie Maßnahmen zur Vermeidung ab.
- **Schadensmanagement:** Implementieren Sie Schadensanalysen in Ihre Prozesse, um die Produktqualität zu erhöhen und Kosten zu reduzieren.
- **Fallbeispiele:** Vertiefen Sie Ihr Wissen durch eine Vielzahl praxisnaher Fallbeispiele in den Bereichen Bruchfläche, Licht- und Elektronen-Mikroskopie sowie Korrosion.
- **Diskutieren Sie Ihre konkrete praktische Anwendung/Problemstellung mit Experten.**

Nutzen Sie diese Chance, um Ihr Unternehmen technologisch weiterzuentwickeln und einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen!

# Organisatorisches

Die Fortbildung findet in folgenden Räumlichkeiten statt:

Georg-Simon-Ohm-Hochschule  
Hohfederstraße 40  
90489 Nürnberg

Die Schulungsunterlagen werden vor Ort ausgehändigt.

Für die Übernachtungen empfehlen wir Ihnen eine Recherche auf den einschlägigen Internetplattformen.

Am ersten Abend der Fortbildung ist ein gemeinsames Abendessen der Teilnehmer mit den Referenten der Veranstaltung geplant.

**Die beiden Tage der Veranstaltung sind entweder separat oder zusammen buchbar. Teilnehmende, die nur am zweiten Tag teilnehmen, können ohne Aufpreis an der Abendveranstaltung am ersten Tag der Veranstaltung teilnehmen.**

## Programm

### 26.09.2024

🕒 09:00 🗨️ Vortrag

#### Allgemeine Besprechung

**Lernziel:** Die Teilnehmenden werden mit den Zielen, der Agenda und den Erwartungen der Fortbildung vertraut gemacht. Dies dient als Grundlage für eine erfolgreiche Teilnahme und den maximalen Lerngewinn aus den nachfolgenden Modulen.

**Nutzen für Unternehmen:** Unternehmen profitieren von Mitarbeitenden, die sich bewusst sind, wie wichtig es ist, klare Lernziele zu verfolgen und wie diese Ziele zur Verbesserung der täglichen Arbeit beitragen können. Ein guter Start setzt die Richtung für den Erfolg des gesamten Kurses.



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

## Übersicht

### 26.09.2024

- 09:00 Allgemeine Besprechung
- 09:45 Grundlagen der Schadensanalyse an Al-Bauteilen - Teil 1
- 10:30 Kaffeepause
- 10:40 Grundlagen der Schadensanalyse an Al-Bauteilen - Teil 2
- 11:30 Fallbeispiele I: Informationen aus Bruchflächen zum Bruchverlauf
- 12:00 Mittagspause
- 12:45 Fallbeispiele für typische Schäden an Al-Bauteilen - Teil 1
- 14:00 Kaffeepause
- 14:15 Fallbeispiele für typische Schäden an Al-Bauteilen - Teil 2
- 16:30 Abschlussbesprechung
- 17:00 Ende des Veranstaltungstages
- 17:00 Abendveranstaltung

### 27.09.2024

- 09:00 Einführung
- 09:45 Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie (REM) - Teil 1
- 10:30 Kaffeepause
- 10:40 Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie (REM) - Teil 2
- 12:00 Mittagspause
- 12:45 Korrosionsschäden an Al-Bauteilen - Teil 1
- 14:00 Kaffeepause
- 14:15 Korrosionsschäden an Al-Bauteilen - Teil 2
- 16:00 Strategien & Gegenmaßnahmen
- 16:45 Abschlussbesprechung
- 17:00 Ende der Veranstaltung

🕒 09:45 🗨️ Vortrag

#### Grundlagen der Schadensanalyse an Al-Bauteilen - Teil 1

**Lernziel:** Teilnehmende erlangen ein tiefes Verständnis für die metallkundlichen Grundlagen von Aluminiumlegierungen und Bauteilen, einschließlich der Entstehung und Vermeidung von Defekten im Herstellungsprozess. Der Fokus liegt auf der Identifizierung kritischer Prozessschritte, die Defekte verursachen können, und auf Strategien zu deren Vermeidung.

**Nutzen für Unternehmen:** Die Erkenntnisse aus diesen Modulen ermöglichen es Unternehmen, ihre Produktionsprozesse zu optimieren, die Qualität ihrer Al-Bauteile zu verbessern und Ausschuss zu reduzieren. Dies führt zu einer höheren Effizienz und Kosteneinsparungen.



Dr.-Ing. Stephan Kraft  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 10:30 ☆ Rahmenprogramm

#### Kaffeepause

🕒 10:40 🗨️ Vortrag

## Grundlagen der Schadensanalyse an Al-Bauteilen - Teil 2

**Lernziel:** Teilnehmende erlangen ein tiefes Verständnis für die metallkundlichen Grundlagen von Aluminiumlegierungen und Bauteilen, einschließlich der Entstehung und Vermeidung von Defekten im Herstellungsprozess. Der Fokus liegt auf der Identifizierung kritischer Prozessschritte, die Defekte verursachen können, und auf Strategien zu deren Vermeidung .

**Nutzen für Unternehmen:** Die Erkenntnisse aus diesen Modulen ermöglichen es Unternehmen, ihre Produktionsprozesse zu optimieren, die Qualität ihrer Al-Bauteile zu verbessern und Ausschuss zu reduzieren. Dies führt zu einer höheren Effizienz und Kosteneinsparungen.



Dr.-Ing. Stephan Kraft  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 11:30 🏠 Praktikum

## Fallbeispiele I: Informationen aus Bruchflächen zum Bruchverlauf

**Lernziel:** Die Teilnehmenden lernen, Informationen aus Bruchflächen zu extrahieren, um den Bruchverlauf zu verstehen. Dies beinhaltet die Analyse verschiedener Bruchtypen und deren Charakteristika .

**Nutzen für Unternehmen:** Ein solides Verständnis von Bruchmechanismen ermöglicht es Unternehmen, die Ursachen von Bauteilversagen präzise zu identifizieren und zukünftige Schäden durch Designanpassungen oder Materialauswahl zu vermeiden.



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 12:00 ☆ Rahmenprogramm

## Mittagspause

🕒 12:45 🗨️ Diskussion

## Fallbeispiele für typische Schäden an Al-Bauteilen - Teil 1

**Lernziel:** Die Teilnehmenden betrachten spezifische Fallstudien zu Schäden an Aluminiumbauteilen, einschließlich Umform-, Schweißfehlern und Korrosionsschäden. Sie lernen, Schadensbilder zu analysieren und präventive Maßnahmen zu entwickeln .

**Nutzen für Unternehmen:** Das Wissen um typische Schadensbilder und deren Vermeidung unterstützt Unternehmen dabei, die Zuverlässigkeit ihrer Produkte zu erhöhen und die Lebensdauer von Aluminiumkomponenten zu verlängern.

🕒 14:00 ☆ Rahmenprogramm

## Kaffeepause

🕒 14:15 🗨️ Vortrag

## Fallbeispiele für typische Schäden an Al-Bauteilen - Teil 2

**Lernziel:** Die Teilnehmenden betrachten spezifische Fallstudien zu Schäden an Aluminiumbauteilen, einschließlich Umform-, Schweißfehlern und Korrosionsschäden. Sie lernen, Schadensbilder zu analysieren und präventive Maßnahmen zu entwickeln .

**Nutzen für Unternehmen:** Das Wissen um typische Schadensbilder und deren Vermeidung unterstützt Unternehmen dabei, die Zuverlässigkeit ihrer Produkte zu erhöhen und die Lebensdauer von Aluminiumkomponenten zu verlängern.

🕒 16:30 🗨️ Diskussion

## Abschlussbesprechung



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 17:00 ☆ Rahmenprogramm

## Abendveranstaltung

Die Abendveranstaltung kann optional ohne Aufpreis von den Teilnehmern des 2. Tages gebucht werden.

🕒 17:00 ☆ Rahmenprogramm

## Ende des Veranstaltungstages

# 27.09.2024

🕒 09:00 🗨️ Vortrag

## Einführung

- Konzept, Agenda, Erwartungen der Teilnehmer

Vertiefung des Verständnisses für komplexe Schadensfälle und erweiterte Analysetechniken. Befähigung der Teilnehmenden, auch komplexe Schadensfälle in ihren Unternehmen zu analysieren und zu lösen.



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 09:45 🗨️ Vortrag

## Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie (REM) - Teil 1

**Lernziel:** Teilnehmende erhalten eine fundierte Einführung in die theoretischen und praktischen Aspekte der Rasterelektronenmikroskopie, einschließlich der Analysetechniken und deren Anwendung in der Schadensanalyse .

**Nutzen für Unternehmen:** Die Fähigkeit, REM-Analysen durchzuführen und zu interpretieren, bietet Unternehmen einen entscheidenden Vorteil bei der Untersuchung von Materialdefekten und der Qualitätssicherung.



Dr.-Ing. Stephan Kraft  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 10:30 ☆ Rahmenprogramm

## Kaffeepause

🕒 10:40 📄 Praktikum

## Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie (REM) - Teil 2

**Lernziel:** Teilnehmende erhalten eine fundierte Einführung in die theoretischen und praktischen Aspekte der Rasterelektronenmikroskopie, einschließlich der Analysetechniken und deren Anwendung in der Schadensanalyse .

**Nutzen für Unternehmen:** Die Fähigkeit, REM-Analysen durchzuführen und zu interpretieren, bietet Unternehmen einen entscheidenden Vorteil bei der Untersuchung von Materialdefekten und der Qualitätssicherung.



Dr.-Ing. Stephan Kraft  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 12:00 ☆ Rahmenprogramm

## Mittagspause

🕒 12:45 📄 Vortrag

## Korrosionsschäden an Al-Bauteilen - Teil 1

**Lernziel:** Teilnehmende lernen die Grundlagen der Korrosion von Aluminium und spezielle Aspekte der Korrosion dieses Materials kennen. Sie erwerben Wissen über Korrosionsarten, -schutzmaßnahmen und das Korrosionsverhalten in unterschiedlichen Medien.

**Nutzen für Unternehmen:** Ein tiefes Verständnis für Korrosionsmechanismen und -schutz ermöglicht es Unternehmen, die Langlebigkeit ihrer Aluminiumbauteile zu maximieren und Wartungskosten zu senken.



Dr.-Ing. Alexander Bauer  
Sachverständigen Büro Dr. Bauer

🕒 14:00 ☆ Rahmenprogramm

## Kaffeepause

🕒 14:15 📄 Praktikum

## Korrosionsschäden an Al-Bauteilen - Teil 2

**Lernziel:** Teilnehmende lernen die Grundlagen der Korrosion von Aluminium und spezielle Aspekte der Korrosion dieses Materials kennen. Sie erwerben Wissen über Korrosionsarten, -schutzmaßnahmen und das Korrosionsverhalten in unterschiedlichen Medien.

**Nutzen für Unternehmen:** Ein tiefes Verständnis für Korrosionsmechanismen und -schutz ermöglicht es Unternehmen, die Langlebigkeit ihrer Aluminiumbauteile zu maximieren und Wartungskosten zu senken.



Dr.-Ing. Alexander Bauer  
Sachverständigen Büro Dr. Bauer

🕒 16:00 📄 Vortrag

## Strategien & Gegenmaßnahmen

**Lernziel:** Dieses Modul vermittelt Strategien und praktische Maßnahmen, um mit unvermeidbaren Defekten in Aluminiumbauteilen umzugehen, einschließlich der Anpassung von Design und Fertigungsprozessen zur Minimierung von Schäden.

**Nutzen für Unternehmen:** Durch die Implementierung effektiver Gegenmaßnahmen können Unternehmen die Sicherheit und Zuverlässigkeit ihrer Produkte verbessern, die Kundenzufriedenheit steigern und potenzielle Garantie- oder Haftungsrisiken reduzieren.



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 16:45 🗨️ Diskussion

## Abschlussbesprechung

- allgemeine Abschlussdiskussion

Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse der Fortbildung, Diskussion der Anwendbarkeit des Gelernten in der Praxis und Reflexion des gesamten Lernprozesses. Die Abschlussbesprechung ermöglicht es den Teilnehmenden, das Erlernte zu festigen, Fragen zu klären und das Wissen in ihren Arbeitsalltag zu integrieren, was letztendlich zu verbesserten Praktiken und Prozessen in ihren Unternehmen führt.



Prof. Dr. Simon Reichstein  
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

🕒 17:00 ☆ Rahmenprogramm

## Ende der Veranstaltung





### **Prof. Dr. Simon Reichstein**

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

Prof. Dr.-Ing. Simon Reichstein ist seit 2009 Professor an der Technischen Hochschule Nürnberg und lehrt in der Fakultät Werkstofftechnik unter anderem Metallkunde und Produktionstechnik. Zuvor war er 10 Jahre bei einem Automobilzulieferer tätig und hat sich dort mit der Schadensanalyse, der Werkstoffentwicklung und -charakterisierung insbesondere von Aluminium-Gusslegierungen beschäftigt.



### **Dr.-Ing. Alexander Bauer**

Sachverständigenbüro Dr. Bauer

Dr.-Ing. Alexander Bauer, von der IHK Nürnberg für Mittelfranken öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Korrosion und Korrosionsschutz sowie zertifizierter Beschichtungsinspektor Stufe C. Nach mehr als sieben Jahren bei der TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH machte er sich 2022 auf dem Gebiet der Werkstoffprüfung, Schadensanalyse und des Korrosionsschutzes von metallischen Werkstoffen selbstständig. Darüber hinaus ist er Begutachter der DAkKS für ISO/IEC 17025 und ISO/IEC 17065 sowie externer Überwachungsbeauftragter im Bereich metallischer Bauprodukte nach nationalen und europäisch harmonisierten Normen.



### **Dr.-Ing. Stephan Kraft**

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm

## Teilnahme buchen

### Tagestickets

Tagesticket DGM-Nachwuchsteilnehmende € 675,00  
inkl. MwSt.

Tagesticket DGM-Mitglieder € 1.225,00  
inkl. MwSt.

Tagesticket Nachwuchsteilnehmende € 750,00  
inkl. MwSt.

Tagesticket Reguläre Teilnahme € 1.300,00  
inkl. MwSt.

### Komplett Tickets

Komplett-Ticket DGM-Nachwuchsteilnehmende € 1.250,00  
inkl. MwSt.

Komplett-Ticket DGM-Mitglieder € 1.800,00  
inkl. MwSt.

Komplett-Ticket Nachwuchsteilnehmende € 1.400,00  
inkl. MwSt.

Komplett-Ticket Reguläre Teilnahme € 1.950,00  
inkl. MwSt.

## Kontakt

Fortbildungs-Team

✉ [fortbildung@dgm.de](mailto:fortbildung@dgm.de)

☎ +49 (0)69 75306 760

🌐 <https://dgm.de/1488>



## Veranstaltungsort

Technische Hochschule Nürnberg  
Raum W206  
Hohfederstraße 40  
90489 Nürnberg

