

## Zum Thema

Das defekte Bauteil ist der Datenträger für Informationen über den Werkstoff und seinen individuellen Zustand, über mechanische, tribologische und korrosive Beanspruchungen, denen er ausgesetzt war, und es enthält Informationen über die Abmessungen, die seine konstruktive Auslegung widerspiegeln sowie über die Art und Qualität der Fertigungsverfahren. Die Bauteil-Schadensanalyse nutzt die Methoden der Metallographie, einschließlich elektronenmikroskopischer und mikro-analytischer Verfahren in Verbindung mit weiteren metallkundlichen Untersuchungsmethoden, einschließlich der Werkstoffprüfung. Da Werkstoffinstitute meist über die entsprechenden Prüfapparaturen und die Kompetenz der Untersuchungsmethodik verfügen, ist die Schadensanalyse oft dort angesiedelt.

## Zielsetzung

Ziel des RUB-Hochschulpraktikums ist es, in dem ausführlichen Praktikums- und Übungsteil anhand von Beispielen die Methodik der Schadensanalyse an metallischen Bauteilen vorzustellen und zu diskutieren. In dem Vorlesungsteil soll Verständnis für die unterschiedlichen Schadensmechanismen vermittelt werden. Das Praktikum soll den Teilnehmern eine systematische Vorgehensweise bei der Aufklärung von Schadensfällen sowie eine Auswahl von geeigneten Prüfverfahren ermöglichen. Der eine oder andere eigene Schadensfall kann hier auch besprochen werden.

## Zielgruppe

Das Praktikum wendet sich an Techniker und Ingenieure, die ihren untersuchungsmethodischen Kenntnisstand im Hinblick auf Qualitätssicherung und Schadensanalyse erweitern wollen.

## Wissenschaftliche Leitung

**Prof. Dr.-Ing. Michael Pohl**, Ruhr-Universität Bochum

## Referenten

**Dr.-Ing. Karin Borst**, BTS, Alfter

**Dr.-Ing. Nebojša Lakota**, EURO-LABOR GmbH, Bochum

**Dr.-Ing. Alexander Luithle**, Siemens AG, Mülheim

**Prof. Dr.-Ing. Andreas Ibach**, FH Gelsenkirchen

**Dipl.-Ing. André Mühl**, ThyssenKrupp Stahl AG, Duisburg

**Dr.-Ing. Johannes Stoiber**, AZT & Technology GmbH, München

**Dr.-Ing. Fabian Unterumsberger**, MHPS GmbH, Duisburg

**M.Sc. Magali Blumenau**, **Dipl.-Ing. Julia Gembaczka**,

**M.Sc. Jens Jürgensen**, **Dipl.-Ing. Gregor Manke**,

**M.Sc. Stephan Rath**, Ruhr-Universität Bochum

## Montag, 18. September 2017

**08:30 Begrüßung durch Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**

**08:40 Schadensanalyse**

**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**

Ablauf einer Schadensanalyse; Bezug zur VDI-Richtlinie 3822 sowie zur ISO 9000; Einteilung der Brüche

**09:30 Gewaltbrüche**

**Dr.-Ing. F. Unterumsberger**

Makro- und mikroskopische Bruchformen; Inter- und transkristalline Gleit- und Spaltbrüche; Einfluss von Werkstoff und Spannung; Besondere Brucherscheinungen

**10:20 Pause**

**10:40 Schwingbrüche**

**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**

Grundlagen der Dauerschwingfestigkeit; Mikro-mechanismen des Rissfortschritts; Mikro- und makroskopisches Bruchaussehen; Bauteilversagen anhand von Beispielen

**11:30 Schäden durch Wasserstoff**

**Dipl.-Ing. G. Manke**

Wasserstoff in metallischen Bauteilen; Entstehungsmechanismen von Poren, Beizblasen, Fischaugen und Flocken; verzögerte Rissbildung/ kathodische Spannungsrissskorrosion; Beispiele zu Bauteilschäden durch wasserstoffinduzierte Risse und Brüche

**12:20 Mittagspause**

**13:30 Übungen in Gruppen zu folgenden Themen:**

**Mechanisch-technologische Werkstoffprüfung**

**Dipl.-Ing. G. Manke, M.Sc. J. Jürgensen**

**Gewaltbrüche**

**Dr.-Ing. F. Unterumsberger, M.Sc. Stephan Rath**

**Metallographie und Elektronenmikroskopie**

**N. Lindner, Dipl.-Ing. J. Gembaczka**

**Schwingbrüche**

**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl, M.Sc. Magali Blumenau**

**17:30 Ende des Seminartages**

**18:30 Begrüßungsabend mit gemeinsamem Abendessen**

## Dienstag, 19. September 2017

**08:30 Verschleißschäden**

**Prof. Dr.-Ing. A. Ibach**

Systematische Einführung in das Verschleißgebiet; Tribologische Systeme und ihre Verschleißmechanismen; Messgrößen der Verschleißprüfung; Verschleißerscheinungsformen verschiedener Schadensfälle

**09:20 Korrosionsschäden**

**Dr.-Ing. K. Borst**

Definition, Begriffe; Korrosionsformen und ihre Wirkmechanismen; Charakteristische Beispiele für Korrosionsschäden ohne und mit mechanischer Beeinflussung

**10:10 Pause**

**10:30 Hochtemperaturschäden**

**Dr.-Ing. J. Stoiber**

Brandschäden, Thermoschock und thermische Ermüdung, Warmfestigkeit, Zeitstandfestigkeit

**11:20 Zerstörungsfreie Bauteilprüfung**

**Dipl.-Ing. A. Mühl**

Grundlagen der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung; Vorstellung der Verfahren; Kriterien zur Auswahl der Untersuchungsverfahren; Schadensanalytische Beispiele

**12:10 Mittagspause**

**13:30 Übungen in Gruppen zu folgenden Themen:**

**Verschleiß**

**Prof. Dr.-Ing. A. Ibach**

**Korrosion**

**Dr.-Ing. K. Borst**

**Hochtemperaturschäden**

**Dr.-Ing. J. Stoiber**

**Zerstörungsfreie Bauteilprüfung**

**Dipl.-Ing. A. Mühl, M. Zülch**

**17:30 Ende des Seminartages**

**18:30 Besichtigung des Bergbaumuseums und gemeinsames Abendessen im „Parkschlösschen“**

Mittwoch, 20. September 2017

- 09:00 Kathodische, anodische und Flüssigmetall induzierte Spannungsrisskorrosion**  
**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**  
Mechanismen der Spannungsrisskorrosion; Lotrissigkeit; Verzinkungsschäden; Abhilfemaßnahmen
- 09:50 Schweißfehler**  
**Prof. Dr.-Ing. A. Ibach**  
Schweißverfahren zur Komponentenfertigung; Fehlerlage, -form und -größe in Schweißverbindungen; Mechanismen metallurgischer Schweißfehler: Lunker, Poren, Heiß- und Kaltrisse; Typische Schadensfälle
- 10:40 Pause**
- 11:00 Schäden an Federn**  
**Dr.-Ing. N. Lakota**  
Beispiele zu Schrauben-, Spiral-, Blatt- und Tellerfedern
- 11:30 Schäden an Schrauben**  
**Dr.-Ing. A. Luithle**  
Oberflächen-, Gewinde- und Werkstoffeinfluss; Schwingbrüche und Spannungsrisskorrosion
- 12:15 Imbiss**
- 13:00 Bearbeitung von Schadensfällen in Gruppen**
- 13:30 Diskussion der Schadensfälle**
- 14:15 Abschlussdiskussion**
- 14:45 Ende der Veranstaltung**

#### Kontaktadresse

Ruhr-Universität Bochum  
Institut für Werkstoffe - Werkstoffprüfung  
Geb. IC 03-223, D-44780 Bochum  
Tel.: 0234/32-25905, Fax: 0234/32-14409  
E-Mail: [schadensanalyse@wp.rub.de](mailto:schadensanalyse@wp.rub.de),  
Internet: [www.wp.rub.de](http://www.wp.rub.de)

**Tagungsort:** Beckmanns Hof (IBZ), Ruhr-Universität Bochum  
Informationen zur **Anreise** finden Sie im Internet unter der Adresse [www.wp.rub.de](http://www.wp.rub.de) in der Kategorie **Veranstaltungen**.

#### Fachliche Trägerschaft

**Werkstoffprüfung der Ruhr-Universität Bochum**  
Universitätsstraße 150, 44780 Bochum  
Telefon: +49 234/32-25905, Telefax: +49 234/32-14409  
E-Mail: [schadensanalyse@wp.rub.de](mailto:schadensanalyse@wp.rub.de),  
Internet: [www.wp.rub.de](http://www.wp.rub.de)

#### In Zusammenarbeit mit:

**EURO-LABOR GmbH**  
Institut für Schadensanalyse und Werkstoffuntersuchung  
Universitätsstraße 142, 44799 Bochum  
Telefon +49/234-5866295, Telefax +49/234-58617666  
E-Mail: [info@euro-labor.com](mailto:info@euro-labor.com), Internet: [www.euro-labor.com](http://www.euro-labor.com)

#### Anmeldung

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. Anmeldeformular ausfüllen, unterschreiben und per Brief oder Fax zurückschicken. Bitte benutzen Sie pro Teilnehmer ein Formular. Sie können das Anmeldeformular gerne kopieren und an weitere Interessierte verteilen. Die Anmeldung ist auch im Internet unter der Adresse [www.wp.rub.de](http://www.wp.rub.de) möglich oder senden Sie eine E-Mail an [schadensanalyse@wp.rub.de](mailto:schadensanalyse@wp.rub.de).

**Teilnahmegebühr: 1.430,- €**

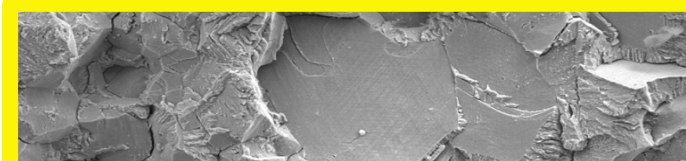
Die Rechnungsstellung erfolgt über:  
**EMU Institut für Energie-System Material- und Umwelttechnik e.V.**  
**Geschäftsbereich Materialtechnik**  
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum.

Die Bedingungen, die bei Stornierungen gelten, entnehmen Sie bitte den Informationen im Internet.

#### Leistungen

In der Teilnahmegebühr sind enthalten: Praktikumsmanuskript, Mittagessen und Pausengetränke an allen Tagen, Abendessen und Abendveranstaltungen (die Kosten für die Verpflegung enthalten Mehrwertsteuer).

#### Weitere Veranstaltungen:



Hochschulpraktikum „Wasserstoff in Metallen“  
14. und 15. März 2018, Ruhr-Universität Bochum

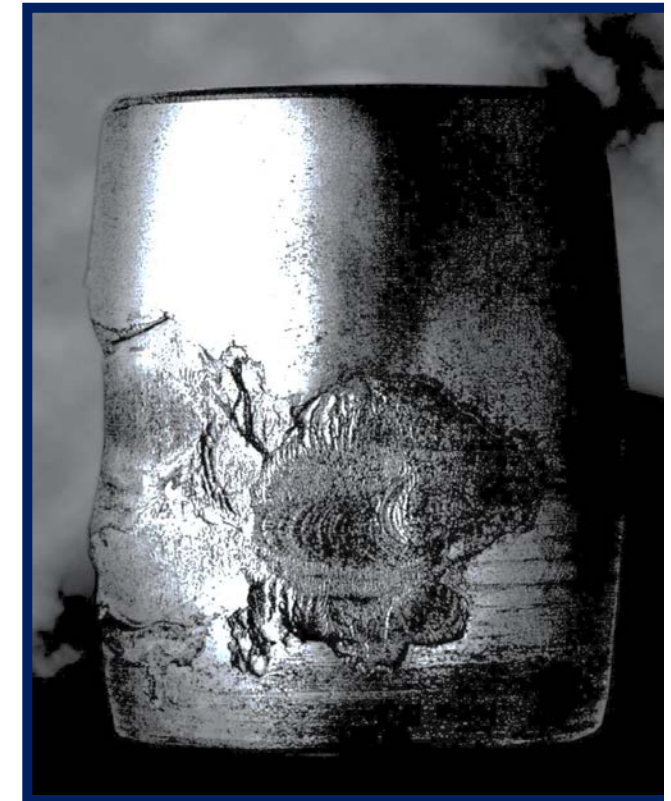
Sichern Sie durch frühzeitige Anmeldung Ihre Teilnahme.

Weitere Informationen unter [www.wp.rub.de](http://www.wp.rub.de)

Hochschulpraktikum

RUB

## Schadensanalyse an metallischen Bauteilen



18. - 20. September 2017  
Ruhr-Universität Bochum  
**Werkstoffprüfung**

EUR  
LABOR