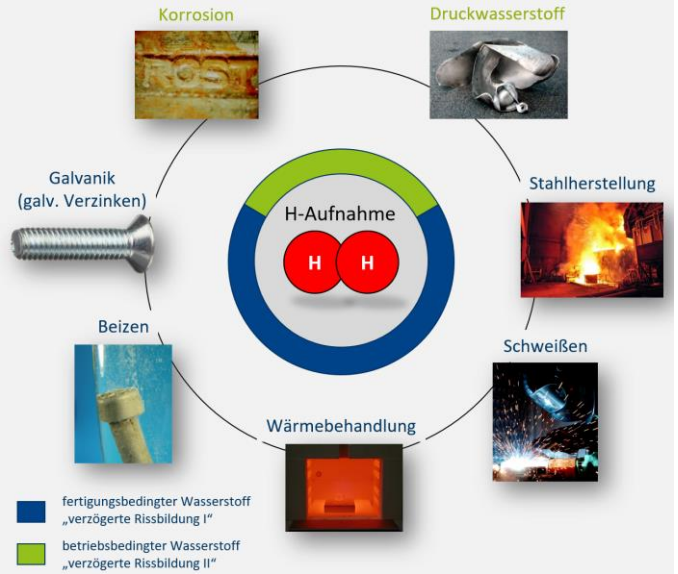
RUHR UNIVERSITÄT BOCHUM

# Hochschulpraktikum:
# Wasserstoff in Metallen




**19. – 20. März 2025**
Ruhr-Universität Bochum
**Werkstoffprüfung**

## Fachliche Trägerschaft

**Institut für Werkstoffe – Werkstoffprüfung**

Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150, Geb. ICFO 03-355
44801 Bochum
Tel.: 0234/32-25961, Fax: 0234/32-14409
E-Mail: **wasserstoff@wp.rub.de**
Internet: **www.wp.rub.de**

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.

## In Zusammenarbeit mit

**DGM - Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.**

Kamillenweg 16 – 18, 53757
Sankt Augustin
Telefon: +49 (0)69 75306 750
E-Mail: **dgm@dgm.de**
Internet: **www.dgm.de**

**EURO-LABOR GmbH**

Institut für Schadensanalyse und Werkstoffuntersuchung
Amtmann-Ibing-Straße 12
44805 Bochum
Telefon +49/234-5866295
E-Mail: **info@euro-labor.com**
Internet: **www.euro-labor.com**

## Weitere Veranstaltungen

Hochschulpraktikum:

**Schadensanalyse an metallischen Bauteilen“**

**15.** bis **17. Oktober 2024**, Ruhr-Universität Bochum

Sichern Sie durch frühzeitige Anmeldung Ihre Teilnahme.

Weitere Informationen unter **www.wp.rub.de**

## Wissenschaftliche Leitung

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

**Dr.-Ing. Jens Jürgensen**
Ruhr-Universität Bochum

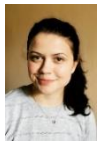
## Referenten

**Prof. Dr.-Ing. Frank Krafft**
Ruhr-Universität Bochum

**M.Sc. Nico Maczionsek**
Ruhr-Universität Bochum

**Dr.-Ing. Gregor Manke**
EURO-LABOR GmbH

**Prof. Dr.-rer. nat. Günter Schmitt**
IFINKOR



**M.Sc. Sandra Stolz**
Ruhr-Universität Bochum

**Dr.-Ing. Fabian Unterumsberger**
RWE Power AG

**Dr. Thomas Willidal**
voestalpine Böhler Welding Austria

## Mittwoch, 19. März 2025

**09:00 Begrüßung**
**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**
Einführung in das Hochschulpraktikum

**09:15 Der kleine Unhold: Wasserstoff in Metallen**
**Prof. Dr.-Ing. M. Pohl**
Gasblasenporen, Fischaugen, Wasserstoffkrankheit von Cu und Al, Flocken in schweren Guss- und Schmiede-stücken, kath. SpRK, Druckwasserstoff

**10:20 Wasserstoffanalyse**
**Dr.-Ing. G. Manke**
Wasserstoffaufnahme, -diffusion, -effusion, Permeations-messungen, Thermische Wasserstoffanalysemethoden, Lokale elektrochemische Wasserstoffanalyse

**11:25 Mittagspause**

**12:30 Mechanische Werkstoffprüfung unter Wasserstoffeinfluss**
**M.Sc. Nico Maczionsek**
Wasserstoffbeladung, Slow Strain Rate Test, Constant Load Test, Step Load Test, in-situ Prüfung, zweistufige Prüfung, Normung,

**13:35 Druckwasserstoff im Anlagenbau**
**M.Sc. Sandra Stolz**
Wasserstoffaufnahme aus der Gasphase und Einflussfaktoren, Werkstoffprüfung in Druckwasserstoff, geeignete Werkstoffe für Druckwasserstoffanwendungen

**14:40 Pause**

**15:05 Anodische und kathodische Spannungsrisskorrosion**
**Dr.-Ing. F. Unterumsberger**
Verhalten hochfester Stähle unter Wasserstoffeinfluss: Dualphasen-, Restaustenit- (TRIP), Complexphasen-, Martensitphasenstähle und TWIP-Stähle

**16:10 Verzögerte Rissbildung und Wasserstoffeinfluss unter zyklischer Belastung**
**Prof. Dr.-Ing. F. Krafft**
Verzögerte Rissbildung infolge des mitgebrachten und während des Betriebs erworbenen Wasserstoffs, Einfluss des Wasserstoffs auf die Schwingfestigkeit von Metallen

**19:00 Begrüßungsabend**
**Restaurant „Yamas“ Bochum**

## Donnerstag, 20. März 2025

**09:00 Wasserstoffentwicklung bei Korrosionsschutz-Schichten**
**Prof. Dr. rer. nat. G. Schmitt**
Wasserstoffentwicklung beim Aufbringen von metallischen Überzügen: Zn (Mg, Al,…), Zn-Ni, Zn-Phosphat, Zn-Lamelle. Wirkung des Wasserstoffs auf die Gebrauchseigenschaften von Verbindungselementen

**10:05 Keine Angst vor Wasserstoff beim Schweißen**
**Dr. T. Willidal**
Wasserstoffaufnahme beim Schweißen, wasserstoffinduzierte Fehler in Schweißnähten, Wasserstoffbestimmung im Schweißgut, Vermeidung von Wasserstoff im Schweißgut

**10:55 Pause**

**11:10 Untersuchung von Schäden durch Wasserstoff**
**Dr.-Ing. J. Jürgensen**
Durchführung von Vergleichsbrüchen inkl. fraktographischer Bruchflächenauswertung, wasserstoffinduzierte Schäden an Beispielen aus dem allgemeinen Maschinenbau

**12:15 Mittagspause**

**13:15 Übungen**
Bearbeiten und Lösen von Schadensfällen in Gruppen

**15:15 Abschlussdiskussion**

**15:30 Laborführung**
REM, Permeation, Wasserstoffanalyse

**ca. 16:30 Ende der Veranstaltung**

## Zum Thema

Kein Bereich der Technik ist sicher vor dem kleinen Unhold, dem Element Nr. 1 des Periodensystems. Seine geringe Größe lässt ihn leicht in das Metallgitter eindringen und ermöglicht die schnelle Diffusion, die zur „Wasserstoffversprödung“ führen kann. Die Wasserstoffaufnahme während der Bauteilherstellung kann zu Poren oder Fischaugen und in Kombination mit Spannungen zur verzögerten Rissbildung führen. Im Einsatz können Bauteile Wasserstoff durch kathodische Spannungsrisskorrosion sowie bei Kontakt zu (druck-)wasserstoffhaltigen Umgebungen aufnehmen, was durch den Einsatz von Wasserstoff als Energieträger in vielen Bereichen der Technik zu neuen werkstofflichen Herausforderungen führt.

## Zielsetzung

Das Seminar befasst sich mit allen Bereichen der Technik, in denen derartige Wasserstoffprobleme vorkommen. Es werden die erforderlichen Grundlagen der Wasserstoffaufnahme und -schädigung, der analytische Nachweis von Wasserstoff, die mechanische Werkstoffprüfung unter Wasserstoffeinfluss sowie das systematische Erkennen von Wasserstoffbrüchen behandelt.

## Zielgruppe

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

## Tagungsort

Veranstaltungszentrum Ruhr-Universität Bochum
Universitätsstraße 150, 44801 Bochum
Anfahrtsbeschreibung: https://www.ruhr-uni-bochum.de

## Anmeldung

Bitte frühzeitig anmelden, da die Teilnehmerzahl begrenzt ist.
Im Internet: **www.wp.rub.de**
Per E-Mail an: **wasserstoff@wp.rub.de**.

**Teilnahmegebühr: 1.190,00 €**

## Leistungen

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