

inkl. Praxisbeispiel zur Umformsimulation

Seminar

# Umformverhalten metallischer Werkstoffe

Grundlagen, Werkstoffverhalten, Werkstoffcharakterisierung und Anwendungen



## Die Top-Themen:

- Grundlagen Umform- und Werkstofftechnik
- Aufbau metallischer Werkstoffe
- Mikrostrukturelle Merkmale von Eisen- und Nichteisenmetallen
- Werkstoffverhalten in Abhängigkeit der Belastungszustände
- Methoden der Werkstoffcharakterisierung
- Werkstoffeigenschaften entlang verschiedener Prozessstufen

### Termine und Orte

- 10. und 11. Oktober 2023  
Fürth
- 23. und 24. Januar 2024  
Frankfurt am Main
- 25. und 26. Juli 2024  
Online
- 21. und 22. Januar 2025  
Freising

Werkstofftechnische Grundlagen werden im Kontext der Umformtechnik sowie der numerischen Abbildung dieser Prozesse betrachtet.

### Ihre Seminarleitung

Dr.-Ing. Sebastian Härtel,  
Professur Virtuelle Fertigungstechnik, Technische Universität Chemnitz



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Dieses Seminar vermittelt Ihnen die Grundlagen der Werkstofftechnik und hat das Ziel die wesentlichen mikrostrukturellen Merkmale von Eisen- und Nichteisenmetallen darzustellen.**

Dabei werden die auftretenden Ver- und Entfestigungsmechanismen im Kontext der Umformverfahren betrachtet und zudem beleuchtet, wie sich diese entlang der Prozesskette verändern und die Eigenschaften der Werkstoffe beeinflussen. Darüber hinaus werden Methoden zur experimentellen Werkstoffcharakterisierung erläutert und wie diese Daten modellhaft für die numerische Prozessauslegung genutzt werden können. Das vermittelte Grundwissen im Bereich der Umform- und Werkstofftechnik ist insbesondere für eine sinnvolle Werkstoffauswahl notwendig. Weiterhin lernen Sie, wie die mechanischen Eigenschaften im umformtechnisch hergestellten Bauteil gezielt eingestellt sowie Ausschuss und Fehler im Bauteil durch (kombinierte) Umformprozesse vermieden werden können.

### Zielgruppe




Ingenieure und Fachkräfte aus den Bereichen:

- Forschung und Entwicklung
- Arbeitsvorbereitung
- Prüftechnik und Qualitätssicherung
- Produktentwickler
- Werkzeugbauer

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot. Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**  
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: inhouse@vdi.de  
**Herr Heinz Küsters**    
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: kuesters@vdi.de

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Dr.-Ing. Sebastian Härtel**, Professur Virtuelle Fertigungstechnik, Technische Universität Chemnitz



Nach der Promotion auf dem Gebiet der experimentellen und numerischen Verfahrensentwicklung arbeitete Dr. Härtel als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Virtuelle Fertigungstechnik, bevor er 2014 die Leitung des Forschungsbereichs für alternative Fertigungstechnologien übernahm. Außerdem ist Dr. Härtel seit 2017 Leiter des Steinbeis-Forschungszentrums für Fertigungs- und Werkstofftechnologie sowie des Steinbeis-Innovationszentrums für Fertigungsprozesse und Werkstoffanwendungen.

### Seminarmethoden

In diesem Seminar erhalten Sie theoretischen Input des Seminarleiters und wenden diesen im Rahmen von konkreten Praxisbeispielen an. Darüber hinaus werden Sie aktiv eingebunden und profitieren von dem Erfahrungsaustausch.



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Grundlagen elektrischer Maschinen

25. und 26. September 2023, Hamburg  
29. und 30. Januar 2024, Filderstadt

#### Grundlagen der Kaltmassivumformung

08. und 09. November 2023, Köln  
06. und 07. Februar 2024, Nürnberg

## Seminarinhalte

**1. Tag** 10:00 bis 17:00 Uhr

**2. Tag** 09:30 bis 15:00 Uhr

### Grundlagen der Umformtechnik

- Besonderheiten umformtechnischer Prozesse
- Kenngrößen der Umformtechnik
- Spannungszustand und Umformvermögen
- Fließbedingung und Fließkurven

### Grundlagen der Werkstofftechnik

- Relevante Werkstoffklassen für die Umformtechnik
- Korrelation zwischen kristallografischem Aufbau und Umformbarkeit
- Gefügeentwicklung während der Kalt- und Warmumformung
- Zusammenhang zwischen der Gefügeausbildung und mechanischen Eigenschaften

### Werkstoffeigenschaften von Metallen

- Gefügearten und -eigenschaften
- Diffusionsvorgänge und Phasendiagramme
- Arten der Werkstoffmodelle und Beispiele
- Schädigungsformen und -modelle
- Mikrostrukturelle Eigenschaften

### Werkstoffcharakterisierung

- Anlagen zur Werkstoffcharakterisierung
- Versuche zur Berechnung der Fließkurven
- Reibungs- und Temperaturkorrektur
- Einflussgrößen auf die Fließspannung
- Mikrostrukturelle Werkstoffcharakterisierung

### ++ Praxisbeispiel zur Berechnung einer Fließkurve

### Werkstoffverhalten innerhalb der Umformtechnologien

- Verfahren der Blechumformung
- Verfahren der Massivumformung
- Umformtechnologie vs. Resultierende Materialeigenschaften

### Wärmebehandlung und Randschichthärtung

- Normalglühen: Ziel und Temperaturbereiche
- Weichglühen: Ziel und Temperaturbereiche
- Spannungsarmglühen: Ziel und Temperaturbereiche
- Vergüten: Vergütungsarten und Umsetzung
- Härten: Voraussetzung und Umsetzung

### Numerische Prozessauslegung unter Einbeziehung der Werkstoffeigenschaften

- Grundlagen der FEM
- Nichtlinearitäten bei der numerischen Abbildung umformtechnischer Prozesse
- Beachtung Werkstoffeigenschaften innerhalb der Prozesssimulation

### ++ Praxisbeispiel einer Umformsimulation

### Einflussgrößen auf das Simulationsergebnis

- Umformrelevante Materialkennwerte
- Thermophysikalische Materialkennwerte
- Vergleich zwischen Datenbankmaterial und realen Werkstoffdaten
- Abgleich Simulation – Versuch



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Erfahren Sie, wie Sie Werkstoffe umformen können.
2. Lernen Sie, das passende Umformverhalten zu bestimmen.
3. Kennen Sie Werkstoffeigenschaften und lernen Sie, Prozesse besser zu verstehen und auszulegen.
4. Sie erfahren, wie Sie in einem Bauteil die mechanischen Eigenschaften gezielt steuern können.
5. Vermeiden Sie, Ausschuss und Fehler im Bauteil durch (kombinierte) Umformprozesse.



Seminar:  
**Umformverhalten metallischer Werkstoffe**

Jetzt online anmelden  
www.vdi-wissensforum.de/  
02SE372



VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

✓ Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar			
<input type="checkbox"/> 10. und 11. Oktober 2023 Fürth (02SE372012)	<input type="checkbox"/> 23. und 24. Januar 2024 Frankfurt am Main (02SE372013)	<input type="checkbox"/> 25. und 26. Juli 2024 Online (02SE372703)	<input type="checkbox"/> 21. und 22. Januar 2025 Freising (02SE372014)
EUR 1.690,-	EUR 1.690,-	EUR 1.690,-	EUR 1.690,-

23M02EM28

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die allgemeinen Geschäftsbedingungen der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Fürth:** Fürther Hotel Mercure Nürnberg West, Laubenweg 6, 90765 Fürth, Tel. +49 911/9760-0, E-Mail: h0493@accor.com

**Frankfurt am Main:** Relexa Hotel Frankfurt am Main, Lurgiallee 2, 60439 Frankfurt am Main, Tel. +49 69/95778-0, E-Mail: frankfurt.main@relexa-hotel.de

**Freising:** Mercure Hotel München Freising Airport, Dr.-von-Daller-Str. 1-3, 85356 Freising, Tel. +49 8161/532-0, E-Mail: ha0q8-sb@accor.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probenmitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail-Adresse [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de) oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten.

Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

