

Seminar

# Charakterisierung metallischer Werkstoffe

Bedeutung von Werkstoffkennwerten für die Bauteilauslegung



## Die Top-Themen:

- **Die wichtigsten Werkstoffkennwerte und was sie über das statische und dynamische Werkstoffverhalten aussagen**
- **Notwendige Versuche und zugehörige Normen zur Ermittlung dieser Kennwerte**
- **Einflussgrößen, die das Werkstoffverhalten und die Kennwerte beeinflussen**
- **Quellen für das Nachschlagen von Werkstoffkennwerten**
- **Abschätzen der Übertragbarkeit der unter standardisierten Bedingungen ermittelten Werkstoffkennwerten auf ein reales Bauteil**

### Termine und Orte

- 13. und 14. März 2024  
München
- 08. und 09. Juli 2024  
Online
- 12. und 13. November 2024  
Online
- 13. und 14. März 2025  
Düsseldorf

### Ihre Seminarleitung

Dr. Christine Bartels,  
Geschäftsführerin,  
REKONA GmbH & Co. KG, Verl

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Werkstoffkennwerte sind eine essenzielle Basis für die Auslegung von Bauteilen. Ihre Ermittlung wird in einer Vielzahl von Regelwerken festgelegt. Einkaufsspezifikation wimmeln häufig nur so von Kennwerten und Normen.**

Doch was genau beschreiben eigentlich die „klassischen“ Kennwerte wie der Elastizitätsmodul, die Streckgrenze oder die Zugfestigkeit? Welche Parameter beeinflussen das Werkstoffverhalten? Für welche Einsatzbereiche sind statische Kennwerte nicht mehr ausreichend? Wo ist Vorsicht geboten bei der Übertragung von Kennwerten auf reale Bauteile? Wo findet man Werkstoffkennwerte? Wann gelten die tabellierten Werkstoffkennwerte nicht mehr? Welche Eigenschaften lassen sich nicht ohne weiteres über Werkstoffkennwerte beschreiben?

Dieses Seminar beantwortet diese und viele weitere Fragestellungen rund um die Beschreibung von Werkstoffverhalten. Es schafft ein grundlegendes Verständnis für die Aussagekraft der verschiedenen Werkstoffkennwerte im Hinblick auf das Werkstoff- und Bauteilverhalten im realen Einsatzfall und für die Grenzen der Aussagekraft.

### Zielgruppe

- Mitarbeiter aus den Bereichen Konstruktion und Entwicklung, die Bauteile auf Basis von Werkstoffeigenschaften auslegen
- Mitarbeiter aus der Qualitätssicherung und Konstruktion, die Werkstoffspezifikationen für Zukaufartikel erstellen oder die Ermittlung von Kennwerten bei Lieferanten überwachen
- Mitarbeiter, die sich mit der Analyse von Schadensfällen befassen

### 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](mailto:inhouse@vdi.de)

Herr Heinz Küsters  

Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: [kuesters@vdi.de](mailto:kuesters@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

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



### Seminarleitung

Dr. Christine Bartels, Geschäftsführerin, REKONA GmbH & Co. KG, Verl



Dr. Christine Bartels hat Metallurgie und Werkstofftechnik an der RWTH Aachen studiert und anschließend dort am Institut für Metallkunde und Metallphysiker promoviert. Nach langjähriger Tätigkeit in der Industrie als Verantwortliche in den Bereichen Konstruktions- und Werkstoffberatung, F&E und Qualitätssicherung sowohl in der Metallindustrie als auch im Maschinenbau gründete sie 2018 die REKONA GmbH & Co. KG als Labor für Werkstoffuntersuchungen, Schadensfallanalysen und Beratung.



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Sie wissen, was Werkstoffkennwerte über das statische und dynamische Bauteilverhalten aussagen
2. Sie erfahren, mit welchen Versuchen Sie Ihre Werkstoffkennwerte ermitteln können
3. Sie lernen, welche Größen das Werkstoffverhalten und die Kennwerte beeinflussen
4. Sie kennen die Quellen, um Werkstoffkennwerte nachzuschlagen
5. Sie können abschätzen, wo die Grenzen der Übertragbarkeit auf ein reales Bauteil liegen



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Bruchmechanischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile

16. und 17. September 2024, Filderstadt

24. und 25. Februar 2025, Frankfurt am Main

#### Betriebsfestigkeitsberechnung

13. bis 15. November 2024, Filderstadt

24. bis 26. Juli 2024, Düsseldorf

## Seminarinhalte

**1. Tag** 10:00 bis ca. 18:00 Uhr

**2. Tag** 09:00 bis ca. 17:00 Uhr

### Werkstoffkundliche Grundlagen: Wodurch wird das Werkstoffverhalten charakterisiert und wovon hängt es ab?

- Elastisches, viskoelastisches und plastisches Werkstoffverhalten
- Grundlagen der plastischen Verformung metallischer Werkstoffe
- Festigkeit und Duktilität
- Sprödigkeit und Zähigkeit
- Einfluss der Belastungsgeschwindigkeit
- Einfluss von Kerben und mehrachsigen Spannungszuständen
- Einfluss von hohen und tiefen Temperaturen
  - » Spröde-duktil-Übergang bei Metallen
  - » Kriechen

### Werkstoffkennwerte für statische Belastung

- Der Zugversuch und die darüber ermittelten Kennwerte
  - » E-Modul, Querkontraktionszahl
  - » Streckgrenze  $R_{p0,2}$ ,  $R_{eL}$ ,  $R_{eH}$
  - » Zugfestigkeit  $R_m$
  - » Bruchdehnung
  - » Brucheinschnürung
  - » Technische und wahre Spannungs-Dehnungskurve
- Einflüsse auf die Versuchsergebnisse
  - » Probengeometrie und Oberflächenbeschaffenheit
  - » Verformungsgeschwindigkeit
  - » Temperatur
  - » Abweichungen von der Einachsigkeit
- Der Druckversuch und die darüber ermittelten Kennwerte
- Anisotropes Werkstoffverhalten
- Normen zur Durchführung von Zug- und Druckversuch

### Bewertung der Zähigkeit von Werkstoffen

- Spröde-duktil-Übergang bei krz-Metallen, Übergangstemperatur
- Kerbschlagarbeit zu Zähigkeitsbewertung
- Bruchmechanische Konzepte bzw. bruchmechanische Kennwerte

### Werkstoffkennwerte für dynamische Belastung

- Der klassische Wöhler-Versuch
- Schwingfestigkeit und Dauerfestigkeit
- Smith-Diagramme
- Der Gaßner-Versuch für variable Lastamplituden
- Spannungs- und dehnungskontrollierte Versuche
- Einflüsse von Kerben, Korrosionsvorgängen, etc.

### Charakterisierung von Hochtemperatureigenschaften

- Warmzugversuch
- Kriechversuch: Zeitdehngrenze und Zeitstandfestigkeit

### Weitere Einflüsse auf Werkstoff- und Bauteilverhalten - woran man sonst noch denken sollte

- Einfluss des Herstellverfahrens: gleiche chemische Zusammensetzung - unterschiedliche Werkstoffkennwerte bei verschiedenen Herstellverfahren und Wärmebehandlungen
- Anisotropie von Werkstoffeigenschaften
- Einfluss von nachträglichen Wärmebehandlungen und anderen thermischen Einflüssen im Rahmen der Weiterverarbeitung von Bauteilen
- Schweißen
  - » Geometrische Einflüsse
  - » Werkstoffveränderungen durch Schweißen und ihre Auswirkungen
  - » Welche Aussagen macht eine Schweißverfahrensprüfung - und wozu macht sie keine Aussagen?
- Korrosion, Verschleiß
- Qualitätssichernde Maßnahmen zur Vermeidung von Werkstoff- und Wärmebehandlungsfehlern

### Wo findet man Werkstoffkennwerte?

- Beispiele für kommerzielle Datenquellen
- Beispiele für kostenlose Informationsquellen
- Worauf muss man bei Daten aus älteren Veröffentlichungen achten

### Beispiele für Fehler im Umgang mit Werkstoffkennwerten

- Typische Fehler bei der Bauteilauslegung und ihre Bedeutung für die Bauteilfunktion
- Bauteilversagen durch
  - » Gewaltbruch
  - » Schwingbruch
  - » Kriechbruch
  - » Korrosionseinflüsse
- Methoden der Schadensfallanalyse und die Erkenntnisse, die man daraus gewinnen kann

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"/> <b>13. und 14. März 2024</b> <b>München</b> (02SE389014)	<input type="checkbox"/> <b>08. und 09. Juli 2024</b> <b>Online</b> (02SE389704)	<input type="checkbox"/> <b>12. und 13. November 2024</b> <b>Online</b> (02SE389705)	<input type="checkbox"/> <b>13. und 14. März 2025</b> <b>Düsseldorf</b> (02SE389015)
EUR 2.090,-	EUR 2.090,-	EUR 2.090,-	EUR 2.090,-

23M02EM49

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)**

**München:** NH München Messe, Eggenfeldener Str. 100, 81929 München, Tel. +49 89/99345-0,

E-Mail: [groups.nhmuenchenmesse@nh-hotels.com](mailto:groups.nhmuenchenmesse@nh-hotels.com)

**Online:** online, Tel. +49 211/6214-201,

E-Mail: [wissensforum@vdi.de](mailto:wissensforum@vdi.de)

**Düsseldorf:** Leonardo Royal Hotel Düsseldorf Königsallee, Graf-Adolf-Platz 8-10, 40213 Düsseldorf, Tel. +49 211/38480,

E-Mail: [info.royalduesseldorf@leonardo-hotels.com](mailto:info.royalduesseldorf@leonardo-hotels.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.

