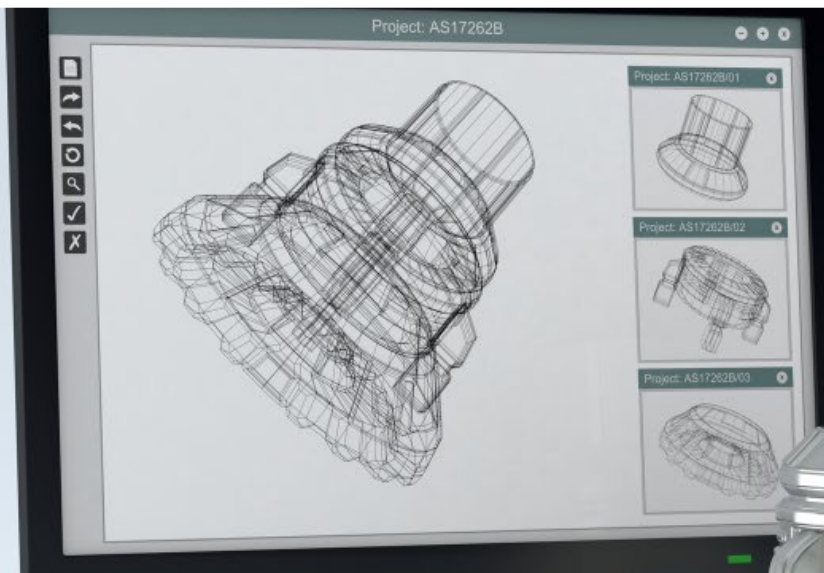


Seminar

# Grundlagen der Strukturmechanik

Zur Auslegung metallischer und polymerer Bauteile



## Die Top-Themen:

- **Auffrischen mechanischer Grundgesetze und Ableiten strukturmechanischer Zusammenhänge**
- **Grundlagen der Statik zur Analyse von Kräften in Bauteilen und Strukturen**
- **Grundlagen der Festigkeitslehre für Metalle und Polymere**
- **Anwendung geeigneter Materialgesetze für Metalle und Polymere**
- **Bauteile und Strukturen werkstoffgerecht beurteilen und berechnen**

### Termine und Orte

22. und 23. Juni 2023  
Freising

16. und 17. Oktober 2023  
Frankfurt am Main

30. und 31. Januar 2024  
Hamburg

### Ihre Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Robert Eberlein,  
Institutsleiter, ZHAW Zürcher  
Hochschule für Angewandte  
Wissenschaften, Winterthur



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Moderne computergestützte Berechnungsverfahren, neue Materialien und moderne Konstruktionsmethoden erfordern für jeden Konstrukteur und Berechnungsingenieur eine stetige Auffrischung und Weiterbildung auf dem Gebiet der Strukturmechanik. Denn eine sinnvolle und richtige Anwendung der Mechanik gelingt nur, wenn ein solides Grundlagenwissen vorliegt. Nur mit diesen Kenntnissen lassen sich auch komplexe Bauteile realitätsnah berechnen und damit wirtschaftlich optimal konstruieren und produzieren.**

Nach dem Seminar beherrschen Sie die elementaren Grundgesetze der Mechanik und können sie auf konstruktive Problemstellungen anwenden. Sie wissen, wie Sie metallische und polymere Werkstoffe modellieren können und können diese Modelle auf beliebige Anwendungen übertragen. Auf diese Weise verfügen Sie nach dem Seminar über vertiefte Grundlagenkenntnisse zur kritischen Anwendung kommerzieller FE-Programme und zur Beurteilung numerischer Berechnungsergebnisse. Ferner ermöglichen Ihnen die vermittelten Grundlagen, analytische Berechnungsverfahren für Plausibilitätsprüfungen selbständig anzuwenden.




### Zielgruppe

- Entwicklungsingenieure, Berechnungsingenieure und Konstrukteure aller Branchen
- Fach- und Führungskräfte, die ihre Kenntnisse der Strukturmechanik auffrischen und erweitern wollen
- Berechnungsingenieure und Konstrukteure von Polymerkomponenten und -systemen

### 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

**Prof. Dr.-Ing. Robert Eberlein**, Institutsleiter, ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Winterthur



Prof. Dr.-Ing. Robert Eberlein promovierte nach dem Ingenieursstudium am Fachbereich Mechanik der Technischen Universität Darmstadt. Nach der Promotion wechselte er in die Schweiz und war zunächst mehrere Jahre als Projekt- und Gruppenleiter für numerische Biomechanik in der Konzernforschung der Sulzer AG in Winterthur tätig. Im Anschluss war er bis ins Jahr 2013 CTO und Geschäftsleitungsmitglied der Angst+Pfister Gruppe in Zürich. Seitdem arbeitet er als Dozent für Mechanik an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Winterthur und übernahm 2017 zusätzlich die Leitung des Institutes für Mechanische Systeme (IMES).



### Hinweise

Sie erhalten im Seminar vordruckte Übungsaufgaben. Bitte bringen Sie für Ihre persönlichen Notizen und zur Bearbeitung der Übungsaufgaben ein Notebook und/oder Papier mit.

## Seminarinhalte

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

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

### Grundlagen der Statik

- Kräfteverteilung in Bauteilen und Strukturen
- Zusammenhang zwischen inneren und äußeren Kräften
- Schnittgrößen in biegebeanspruchten Tragwerken
- Detaillierte Darstellung der Zusammenhänge an Praxisbeispielen
  - » Kräfte und Momente in Gleichgewichtssystemen
  - » Schnittgrößen in schlanken Bauteilen
  - » Stabkräfte in Fachwerken
  - » Haftung und Reibung

### Grundlagen der Festigkeitslehre

- Auffrischung der linearen Festigkeitslehre
  - » Deformationen bei Zug-, Biege- und Torsionsbeanspruchung
  - » Knicken von Stäben
- Ebener und räumlicher Spannungs- und Verzerrungszustand
  - » Definition der Mehrachsigkeit
  - » Invariantenberechnung
- Gültigkeitsgrenzen und Anwendbarkeit von Festigkeits-hypothesen
  - » Normal- und Schubspannungshypothese
  - » Vergleichsspannungen nach von Mises und Tresca
- Limitierungen linearer Spannungs- und Dehnungsmaße
- Kontinuumsmechanische Aspekte zur Polymermodellierung
  - » Tensorkalkül
  - » Der Deformationsgradient
  - » Deformationsraten
  - » Spannungs- und Verzerrungstensenoren

### Grundlagen der Werkstoffmechanik

- Kontinuumsmechanische Aspekte konstitutiver Gleichungen
- Elastizität und Hyperelastizität
  - » Isotropie, Anisotropie
  - » Materialkonstanten
- Plastizität
  - » Fließbedingung, Fließregel
  - » Materialkonstanten
- Viskoelastizität und Viskoplastizität
  - » Lineare und nichtlineare rheologische Modelle
  - » Materialkonstanten
- Identifikation von Materialkonstanten und Materialkalibrierung
- Materialvalidierung bei polymeren Werkstoffen

### Dynamische Einflüsse auf mechanische Bauteile

- Bewegungsgleichungen bei zyklischer Belastung
- Resonanzphänomene und Bauteildämpfung
- Polymerbauteile unter zyklischer Belastung

**++ Es werden an verschiedenen Stellen im Seminar Übungen durchgeführt, in denen die Teilnehmenden Aufgabenstellungen selbstständig bearbeiten. Die Durchführung der einzelnen Übungen richtet sich nach dem Kenntnisstand der Teilnehmenden.**



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Sie verstehen komplexe mechanische Systeme
2. Prüfen Sie auf Plausibilität durch analytische Vergleichsrechnungen
3. Sie können moderne kommerzielle FE-Programme kompetent verwenden
4. Modellieren Sie Polymerwerkstoffe nach neuestem Stand der Technik
5. Die Anwendbarkeitsgrenzen klassischer linearer Werkstoffmodelle werden aufgezeigt



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"/> 22. und 23. Juni 2023 Freising (02SE384013)	<input type="checkbox"/> 16. und 17. Oktober 2023 Frankfurt am Main (02SE384014)	<input type="checkbox"/> 30. und 31. Januar 2024 Hamburg (02SE384015)
EUR 1.890,-	EUR 1.890,-	EUR 1.890,-

www

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)**

**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

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

**Hamburg:** Leonardo Hotel Hamburg City Nord, Mexikoring 1, 22297 Hamburg, Tel. +49 40/63294-0, E-Mail: info.hamburgcitynord@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.

