

Seminar

# Auslegung von Schraubprozessen

Grundlagen, Auslegung, Montageverfahren und Prozessanalyse in der Schraubtechnik



## Die Top-Themen:

- **Auslegung für den Lastfall Montage nach der VDI2230-1**
- **Darstellung der grundlegenden Montageverfahren und deren Einfluss auf die Streuung der Montagevorspannkraft**
- **Bewertung des werkzeugspezifischen Einflusses auf die Streuung der Montagevorspannkraft**
- **Grundwissen zu den Themen Schraubfallanalyse, Prozessfähigkeitsuntersuchung und technischer Dokumentation**
- **Praktische Beispiele zur Schraubmontage, Schraubfallanalyse und Ermittlung des Anziehungsfaktors im Workshop**

### Termine und Orte

- 04. und 05. Juni 2024  
Frankfurt am Main
- 12. und 13. November 2024  
München
- 13. und 14. März 2025  
Online

Schraubprozesse verstehen:  
Praxisnah, interaktiv, greifbar!  
Unser Seminar bietet mehr als Vorträge – erlebe Live-Versuche und Analysen für ein greifbares Verständnis.

Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Markus Fischer, Schraubfachingenieur (DSV)<sup>®</sup>, Direktor Technical Compliance, SCS Concept Deutschland GmbH, Loiching



## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung

**Das Seminar befasst sich vertiefend mit der Schnittstelle zwischen Auslegung und dem Montageprozess. Hierzu wird das Basiswissen für die Definition des Montageprozesses nach der Richtlinie VDI2230 - 1 kompakt zusammengefasst. Darauf aufbauend werden die Grundlagen der Montage gemäß der Richtlinie VDI2230 - 3 und darüber hinaus betrachtet. In umfangreichen Praxisbeispielen wird das Thema verdeutlicht.**

Trotz oder gerade wegen der Vielfalt der Anwendungen ist neben der Auslegung auch die Montage von Schraubenverbindungen herausfordernd. Die Bewertung der unterschiedlichen Montageverfahren in Bezug auf die erreichbaren Vorspannkkräfte ist für eine sichere Schraubenverbindung entscheidend. Zudem müssen die technische Dokumentation und die gesetzlichen Vorgaben berücksichtigt werden. Es gilt daher: Montageprozesse verstehen, bewerten und analysieren zu können. Die Teilnehmenden erlernen die Auslegung für den Lastfall ‚Montage‘ und die grundlegenden Montageverfahren und deren Einfluss auf die Streuung der Montagevorspannkraft. Grundwissen zur Schraubfallanalyse, Prozessfähigkeitsuntersuchung und technische Dokumentation wird vermittelt.

#### Sie lernen im Seminar:

- die Auslegung für den Lastfall Montage nach der VDI2230-1 durchzuführen,
- die Streuung der Montagevorspannkraft für die grundlegenden Montageverfahren zu ermitteln,
- auf Grundlage von experimentellen Daten den Anziehungsfaktor zu ermitteln,
- die technische Dokumentation von Schraubfällen durchzuführen und welchen Einfluss normative Vorgaben haben,
- wie eine Schraubfallanalyse und Prozessfähigkeitsuntersuchung durchzuführen ist.



### 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

**Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Markus Fischer**,  
Schraubfachingenieur (DSV)<sup>®</sup>, Direktor Technical Compliance,  
SCS Concept Deutschland GmbH, Loiching



Herr Fischer ist Schraubfachingenieur (DSV)<sup>®</sup> und aktives Mitglied in mehreren Arbeitsgruppen innerhalb des Fachausschusses VDI-GMA-Fachausschusses 4.34 „Mess- und Prüfverfahren für die Schraubtechnik“ inklusive dem für die VDI 2230. Seit 2019 vertritt er den Fachausschuss in mehreren CEN und ISO-Normungsarbeitsgruppen im Fokusbereich Befestigungs- und Schraubtechnik. Darüber hinaus ist er Teil des Unterausschusses Schraubmontage im Deutschen Schraubenverband (DSV) und Dozent an der Universität Dresden zum Thema Maschinen- und Prozessfähigkeit im Rahmen des Aufbaustudiums zum Schraubfachingenieur/-techniker.

### Referent

**Prof. Dr.-Ing. Norbert Schneider**, Lehrgebiet Antriebstechnik, Maschinenelemente, Institut für Konstruktion und Produktentwicklung (IKuP), Fachbereich Maschinenbau und Kunststofftechnik, Hochschule Darmstadt



Professor Schneider promovierte 2014 im Bereich der Bauteilfestigkeit an der MPA/IfW der TU Darmstadt. Anschließend arbeitete er bis zu seiner Berufung im Jahr 2020 bei einem Antriebstechnikhersteller in der Getriebeentwicklung und betreute u. a. den Bereich Verbindungstechnik. Fokus seiner Lehr-, Arbeits- und Forschungstätigkeit an der Hochschule Darmstadt liegt vor allem auf den Gebieten der Antriebstechnik, Betriebsfestigkeit, Maschinenelemente und insbesondere der Verbindungstechnik. Seit 2020 ist er zudem Mitglied im VDI-Fachausschuss 2230 „Schraubenverbindungen“ und hat wesentlich zur Erstellung des Bl. 3 beigetragen.



### Zielgruppe

Angesprochen sind Personen aus den Bereichen:

- Entwicklung und Konstruktion
- Berechnung und Simulation
- Montagetechnik
- Prozessanalyse und Qualitätswesen

## Seminarinhalte

**1. Tag** 09:00 bis 17:30 Uhr

**2. Tag** 08:30 bis 15:00 Uhr

### Grundlagen der Berechnung von Schraubenverbindungen nach der VDI2230-1

- Konstruktion von Schrauben: Schraubenwerkstoffe, Herstellungsverfahren, Konstruktionsprinzip
- Tragverhalten von Schrauben und Schraubenverbindungen
- Rechenschritte nach VDI2230-1: Ermittlung der Klemmkraft, Dimensionierung der Schraube, Festlegen der Montageparameter

### Grundlagen der Montage nach VDI 2230-1 bzw. 3

- Montagebeanspruchung: Kombinierte Beanspruchung und Einfluss der Reibung
- Erreichbare Montagevorspannkraften in Abhängigkeit der Montageverfahren
- Streuung der Montagevorspannkraft
- Montageverfahren allg. (drehmomentgesteuert, streckgrenzgesteuert, drehmoment- drehwinkelgesteuert)
- Wiederholmontage

### Einflüsse auf die Montage abseits der VDI 2230

- Risikobeurteilung: Gesetzliche und normative Vorgaben sowie deren Umsetzung in der Schraubtechnik
- Technische Dokumentation: von der Durchführung und Dokumentation von Schraubversuchen zur Festlegung von Montagevorgaben, über produktionsbegleitende Dokumentation bis hin zum Zerlegaudit
- Konstruktionsrelevante Anforderungen: Montage- und prüfgerechte Konstruktion, Funktionsabsicherungen von nicht hoch vorgespannten Schraubverbindungen

### Einfluss von Werkzeug und Montagestrategie auf die Montagevorspannkraft

- Überblick über spezielle Montageverfahren und -systeme
- Darstellung der Spezifika ausgesuchter Montagesysteme
- Hilfestellungen bei der Auswahl

### Schraubfallanalytik und -verifizierung in der Theorie

- Warum wird sie benötigt? Worauf ist grundsätzlich zu achten? Diskussion verschiedener Möglichkeiten mit Vorteilen und Limitationen
- Möglichkeiten und Verfahren von Drehmoment-/Drehwinkelanalysen: Lösemomentverfahren, Mindestmomentprüfung, Back-to-mark-Verfahren
- Prozessfähigkeitsuntersuchung: Zielsetzung, Anwendungsbereich, Abgrenzung zur attributiven Drehmomentprüfung, Methoden zur Auswertung

### Workshop

- Praktische Ermittlung des Anziehungsfaktors auf Basis von Messdaten
- Betrachtung der Einflüsse von Montageverfahren, Schrauben und Beschichtungen
- Aspekte der Wiederholmontage
- Weiterdrehmomentermittlung und andere Drehmoment-/Drehwinkel-Analyseverfahren



### Sie erhalten Antworten auf diese Fragen

1. Was ist bei der Auslegung einer Schraubenverbindung für den Lastfall Montage zu beachten?
2. Wie ermittle ich für die grundlegenden Montageverfahren die Streuung der Montagevorspannkraft?
3. Wie wird der Anziehungsfaktor auf Grundlage von experimentellen Daten ermittelt?
4. Wie erfolgt die technische Dokumentation von Schraubfällen und welchen Einfluss haben normative Vorgaben?
5. Wie ist das Vorgehen bei der Schraubfallanalyse und Prozessfähigkeitsuntersuchung?



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Dimensionierung von Schraubenverbindung für den Lastfall Montage.
2. Erfahren Sie etwas über die grundlegenden Montageverfahren und die dabei auftretenden Streuungen der Montagevorspannkraft.
3. Nutzen Sie statistische Methoden zur Ermittlung des Anziehungsfaktors auf Grundlagen von experimentellen Daten.
4. Informieren Sie sich über die technische Dokumentation von Schraubfällen und die normativen Vorgaben.
5. Profitieren Sie von dem erlernten Wissen zur Schraubfallanalyse und zur Prozessfähigkeitsuntersuchung.



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>04. und 05. Juni 2024</b> <b>Frankfurt am Main</b> (02SE436001)	<input type="checkbox"/> <b>12. und 13. November 2024</b> <b>München</b> (02SE436002)	<input type="checkbox"/> <b>13. und 14. März 2025</b> <b>Online</b> (02SE436701)
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)**

**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](mailto:frankfurt.main@relixa-hotel.de)  
**München:** Novotel München Airport, Nordallee 29, 85356 München-Flughafen, Tel. +49 89/970513-0, E-Mail: [h6711@accor.com](mailto:h6711@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 sind die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen enthalten. Veranstaltungsunterlagen werden zur Verfügung gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmende 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.

