

Seminar

Schraubenverbindungen

Berechnung – Gestaltung – Anwendung nach VDI 2230 Blatt 1 (11/2015)



Die Top-Themen:

- **Auslegung und Berechnung hochbelasteter und hochfester Schraubenverbindungen nach Richtlinie VDI 2230 Blatt 1**
- **Einflüsse auf die Belastung der Schraubenverbindung und der Schraube**
- **Einflüsse und Anwendungsgebiete der verschiedenen Werkstoffe**
- **Montage: Verfahren, Anwendung und Auswirkungen auf die Schraubenverbindung**
- **Bedeutung von Reibung und Schmierung**
- **Gestaltung und Möglichkeiten der Sicherung von Schraubenverbindungen**

Termine und Orte

- 05. bis 07. März 2024
Frankfurt am Main
- 09. bis 11. Juli 2024
Wien
- 22. bis 24. Oktober 2024
Hamburg

Inklusive der Richtlinie
VDI 2230 Blatt 1

Schraubenverbindungen optimal
auslegen und gestalten!

Ihre Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori,
Forschungs- und Transferzentrum
an der Westsächsischen
Hochschule Zwickau, University of
Applied Sciences



Allgemeine Informationen

Zielsetzung

Im Mittelpunkt des Seminars stehen, aufbauend auf den grundlegenden Kraft- und Verformungsverhältnissen einer Schraubenverbindung, die Berechnung, Gestaltung und Ausführung hochfester Schraubenverbindungen gemäß der überarbeiteten Richtlinie VDI 2230 Blatt 1. Es werden die Rechenschritte, deren Grundlagen und die Ermittlung der Parameter anhand von Praxisbeispielen behandelt.

Die Teilnehmenden lernen die grundlegenden Anforderungen und komplexen Zusammenhänge, die Montage-, Werkstoff- und Gestaltungseinflüsse bei Schraubenverbindungen kennen, um sie in der täglichen Praxis bei der Auslegung und Optimierung beachten zu können. Sie werden befähigt, selbständig eine systematische Berechnung auf der Grundlage der Richtlinie VDI 2230 Blatt 1 durchzuführen.



Zielgruppe

Ingenieur:innen und Fachkräfte insbesondere aus den Bereichen:

- Maschinen-, Fahrzeug- und Anlagenbau
- Entwicklung und Konstruktion
- Berechnung, Simulation und Versuch
- Anwendungstechnik

Weiterhin Fachleute aus Prüfunternehmen



Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori, Forschungs- und Transferzentrum an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, University of Applied Sciences

Prof. Dr. Lori beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit dem Problemkreis Schraubenverbindungen im Maschinen- und Fahrzeugbau. Unter seiner Leitung wurden zahlreiche Anwendungs- und Grundlagenuntersuchungen durchgeführt. Als Vorsitzender des VDI-Fachausschusses „Schraubenverbindungen“ hat er wesentlich und federführend zur Überarbeitung und Neufassung von VDI 2230 Bl. 1 und zur Erstfassung des Bl. 2 (Mehrschraubenverbindungen) beigetragen. Er ist weiterhin als Leiter von Fachtagungen und Referent bekannt.



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

Seminarinhalte

1. Tag 09:00 - 17:00 Uhr

2. Tag 09:00 - 17:00 Uhr

3. Tag 08:30 - 16:30 Uhr

1. Tag

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori, Forschungs- und Transferzentrum an der Westsächsischen Hochschule Zwickau, University of Applied Sciences

Am 1. Tag werden die Grundlagen des Kraft- und Verformungsverhalten und der Kraftleitung behandelt. Die Verspannungs- und Belastungsfälle führen zur funktionell erforderlichen Klemmkraft. Damit werden die Grundlagen zur Berechnung nach VDI 2230 gelegt.

Einführung in die Thematik

- Stellung und Bedeutung der Schraubenverbindung in der Verbindungstechnik
- Vor- und Nachteile
- Anforderungen
- Bestandteile und Arten
- Normungsbreite
- Kräfte am Befestigungsgewinde

Kräfte und Verformungen

- Montage- und Betriebszustand
- Nachgiebigkeiten von Schraube und Platte
- Das Verspannungsschaubild
- Schraubkraft und Kraftverhältnis
- Vorspannkraftverluste
- Schwingbelastung

Kraftleitung in Schraubenverbindungen

- Die 4 Grundfälle der Verspannung und Belastung
- Nachgiebigkeitsänderungen
- Kraftfluss und Krafteinleitungsfaktor
- Klaffen der Verbindung
- Das korrigierte Verspannungsschaubild

Belastungen von Schraubenverbindungen

- Belastungsarten und Beanspruchungen
- Herauslösen einer Einschraubenverbindung aus dem Schraubenfeld
- Exzentrizität der Belastung: Der Abstand a
- Belastungen durch Querkräfte/Momente
- Auswirkungen thermischer Belastungen
- Die erforderliche Klemmkraft

Vor Ort erhalten
Sie die Richtlinie
VDI 2230 Blatt 1

Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmende erhält eine ausführliche Dokumentation in Form eines Handbuchs und der Richtlinie VDI 2230 Blatt 1. Zum Abschluss erhalten Sie eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.

2. Tag

Am 2. Tag werden Beanspruchungen, Festigkeitsnachweis und Konstruktionsgrundregeln behandelt. Mit den tribologischen und montagetechnischen Zusammenhängen/Einflüssen sind die Grundlagen zur Berechnung nach VDI 2230 gelegt, die an einem Beispiel erläutert wird.

Spannungen und Tragfähigkeit

- Spannungszustände
- Zu betrachtende Querschnitte
- Einfluss von Reibung und Schmierung
- Behandlung der Torsionsspannung und Streckgrenzausnutzung
- Dauerhaltbarkeit
- Konstruktionsgrundregel und Einschraubtiefe
- Querbelastungen
- Flächenpressung

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori

Tribologie der Schraubenverbindung und Korrosionsprobleme

- Anzugsmoment und Vorspannkraft
- Gewinde- und Unterkopfreibung
- Schäden durch tribologische Beanspruchung
- Schraubenschmierstoffe: Sinn und Anforderungen
- Hochtemperatureinsatz von Schrauben
- Schraubenschmierung mit Festschmierstoffen
- Spannungsrissskorrosion und Lötrissigkeit

Tobias Schlarb, M. Sc., Anwendungstechnik Molykote™ Spezialschmierstoffe, DDP Specialty Products Germany GmbH & Co.KG, Wiesbaden

Montage von Schraubenverbindungen

- Drehmoment-, drehwinkel- und streckgrenzgesteuerte Anziehverfahren
- Streuung der Montagevorspannkraft
- Sonderschraubverfahren
- Methoden zur Erkennung von Verschraubungsfehlern
- Aufbau, Auswahl und Überprüfung von Schraubsystemen
- Richtlinien und Normen

Dipl.-Ing. (FH), Schraubfach.-Ing. (DSV) Markus Fischer, Director Technical Compliance, SCS Concept Group, Loiching/Kronwieden

Berechnung I – nach VDI 2230 Blatt 1 (11/2015)

- Bedeutung der Richtlinie VDI 2230 und Grundphilosophie
- Aufbau und Inhalt der Richtlinie
- Rechenschritte
- Vorgehensweise bei Auslegung/Entwurf
- Mindestvorspannkraft und Tabellenwerte
- einfaches Berechnungsbeispiel mit statischer Belastung

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori

ab ca. 17:30 Uhr: Informations- und Gedankenaustausch bei einem Imbiss

3. Tag

Am 3. Tag wird nach der Behandlung der Schrauben- und Bauteilwerkstoffe ein komplexes Berechnungsbeispiel erläutert. Grundlegende Gestaltungsregeln und Aussagen zum Sichern von Schraubenverbindungen schließen sich an. Praxisbeispiele werden gemeinsam diskutiert.

Werkstoffe in Schraubenverbindungen

- Konventionelle Stahlschrauben und deren Nomenklatur
- Stahlschrauben für besondere Anforderungen
- Schrauben aus Nichteisenwerkstoffen
- Typische Werkstoffe verschraubter Komponenten und relevante Eigenschaften
- Dauerhaltbarkeit von Schrauben und deren Optimierung

Dr.-Ing. Frank Heinrich-Krell, Vice President Assembly Technology, Bossard AG, Zug, Schweiz

Berechnung II – nach VDI 2230 Blatt 1 (11/2015)

- Komplexes Berechnungsbeispiel mit dynamischer Belastung
- Ermittlung und Auswirkungen von Exzentrizitäten
- Nachgiebigkeiten bei Werkstoffkombinationen
- Festigkeitsnachweise
- Einschraubtiefe
- Sicherheiten

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori

Gestaltung hochfester Schraubenverbindungen

- Gestaltungsziele
- Grund- und weiterführende Gestaltungsregeln
- Bauteilabmessungen und Lasteinleitung
- Platzverhältnisse
- Verschraubung von Leichtmetallen
- Sicherungsmaßnahmen gegen selbsttätiges Losdrehen

Prof. Dr.-Ing. Willfried Lori

++ Workshop zu Beispielen, Anfragen und Problemen aus dem Teilnehmerkreis

- Vertiefung der Kenntnisse an Beispielen aus den Tätigkeitsbereichen der Teilnehmer
- Gemeinsame Erarbeitung und Diskussion von Lösungsvarianten
- Anwendung und Verknüpfung des erworbenen Wissens



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. des Veranstaltungsortes):

Seminar		
<input type="checkbox"/> 05. bis 07. März 2024 Frankfurt am Main (025E004050)	<input type="checkbox"/> 09. bis 11. Juli 2024 Wien (025E004908)	<input type="checkbox"/> 22. bis 24. Oktober 2024 Hamburg (025E004051)
EUR 2.190,-	EUR 2.190,-	EUR 2.190,-

1111

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 _____

Teilnehmende mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über 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/

Veranstaltungsort(e)

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

Wien: Hotel wird noch bekannt gegeben

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



Leistungen: Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungsunterlagen sowie sowie die Richtlinie 2230 Blatt 1 enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

Exklusiv-Angebot: Als Teilnehmer:in dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft 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 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

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.

