



International Bolting Engineer

Ihre Expertise für sichere
Schraubverbindungen

12.05.2026 // Anika Lamm

**Add value.
Inspire trust.**

DAS PROGRAMM IM ÜBERBLICK

Ganzheitliche Ausbildung in drei Spezialisierungsmodulen

WER KANN ES NUTZEN?

- ✓ Ingenieure aus der Industrie (Hersteller, Anwender von Schraubtechnik, OEM, QM, Sachverständige usw.)
- ✓ Techniker und Meister (Aufsichtsführende)

WIE IST ES AUFGEBAUT?

- ✓ 7 Tage Grundlagenausbildung
- ✓ 3 branchenspezifische Vertiefungsrichtungen je 3 Tage
- ✓ 50% praktische Übungen, Berechnungen und Workshops

WAS WIRD VERMITTELT?

- ✓ Umfassende Kenntnisse zu ganzheitlichen Zusammenhängen ► im Basismodul und den Vertiefungsmodulen
- ✓ Vertiefende Kenntnisse dazu was, wie und warum gemacht wird sowie zu Haftung und Dokumentation ► im Aufbaumodul

WARUM IST ES ERFORDERLICH?

- ✓ Qualifikation, um als Verantwortlicher aus Konstruktion, Berechnung, Planung und Qualitätssicherung tätig zu sein ► im Basismodul und den Vertiefungsmodulen
- ✓ Befähigung, um als Aufsichtsperson benannt zu werden, als Bindeglied zwischen Verantwortlichen und Ausführenden ► im Aufbaumodul

Ganzheitliche Ausbildung in drei Vertiefungsmodulen



Zielgruppe

- ✓ Ingenieure
- ✓ Meister
- ✓ Techniker

Aufbau

- ✓ 50% Praxis
- ✓ 7 Tage Grundlagen
- ✓ 3 Tage branchenspezifische Vertiefung



Basismodul – Level 1 7 Tage	International Bolting Engineer (IBE) Schraubfachingenieur & Schraubfachtechniker		
	ab 5.690 €		
Inhalte: Normen & Regelwerke, Werkstoffe & Verbindungselemente Korrosionsschutz & Reibungszahlen, Konstruktion & Berechnung Montage & Werkzeuge, Schadenskunde, Prüfen & Bewerten von Schraubenverbindungen			
Teilnahmebescheinigung			Zwischenprüfung
Vertiefungsmodule – Level 2 je 3Tage	Spezialisierung Flanschverbindungen	Spezialisierung Maschinenbau & Schienenfahrzeuge	Spezialisierung Stahlbau
	ab 2.320 €	ab 2.320 €	ab 2.320 €
	Inhalte: AD 2000, EN 13445, EN 13480, EN 1591, ASME PCC1	Inhalte: DIN EN 17976, DIN 25201, VDI / VDE 2862, VDI 2230 1-3	Inhalte: EN 1993-1-8, EN 1090-2, EN 15048, DAST 024, ZTV-Ing, ISO 12944
	Bescheinigung als International Bolting Engineer (IBE)		
Aufbaumodul – Level 3	Bolting Supervisor Level 3 Befähigung zur Ernennung als Schraubaufsicht		
	ab 2.320 €		
	Inhalte: Normen, Richtlinien und Erstellen von Verfahrensanweisungen Umsetzung Stand der Technik und Abnahmeprüfzeugnis (APZ) Rechtsverbindlichkeiten, Haftung und Dokumentation		
Bescheinigung als Bolting Supervisor Level 3 ¹⁾			Prüfung

¹⁾ Zum Erhalt der Befähigung ist eine jährliche Weiterbildung erforderlich. Dies ist über anerkannt Vortragsveranstaltungen/Messen/Schulungen möglich, die zum Ziel haben, über aktuelle Entwicklungen und vertiefendes Wissen im Bereich der Schraubenverbindungen zu informieren.

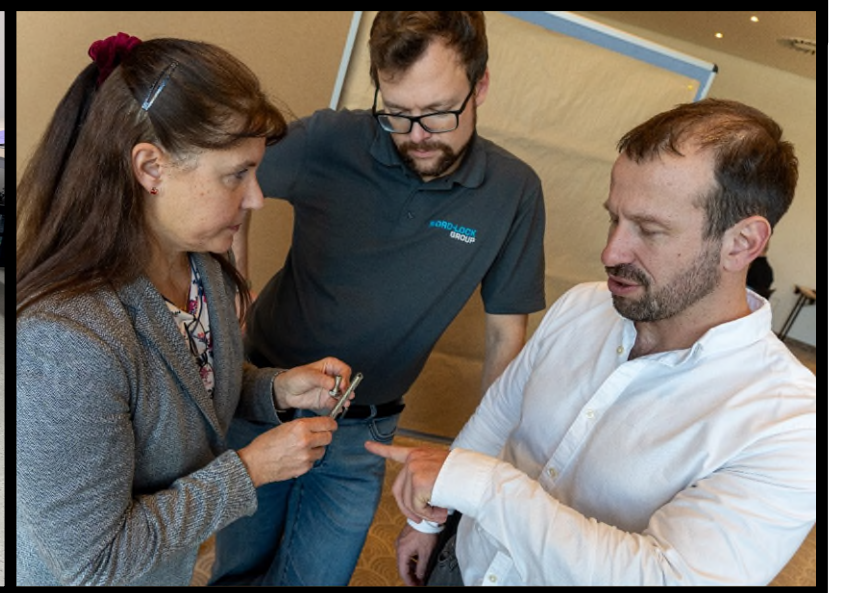
Die Trainer (in alphabetischer Reihenfolge)



- ✓ Prof. Dr.-Ing. Christian Denkert* | Duale Hochschule Sachsen | Schienenfahrzeuge - Konstruktion & Berechnung
- ✓ Dipl.-Ing. (FH) Marc Beutelspacher | Innovandom | Hochmomentschraubtechnik
- ✓ Dipl.-Ing. Markus Fischer* | SCS Concept Deutschland | Maschinenbau & Schienenfahrzeuge - Montage & Werkzeuge
- ✓ Dipl.-Ing. Frank Götz* | Nord-Lock GmbH | Grundlagen & Stahlbau - Konstruktion & Berechnung, Sicherungssysteme
- ✓ Dipl.-Ing. (FH) Carmen Hebestreit* | Matjeschk-Power Tools GmbH & Co. KG | Stahlbau & Grundlagen – Montage & Werkzeuge
- ✓ Dr.-Ing. Cornelia Heermant | Böllhoff GmbH & Co. KG | Grundlagen – Schadensanalyse & Werkstofftechnik
- ✓ Rainer Janecke* | Stahlwille GmbH & Co. KG | Grundlagen & Vertiefungen - Montage & Werkzeuge, Prüfmethode
- ✓ Dr.-Ing. Robert Kauer | IWE | TÜV SÜD | Flanschverbindungen - Prüfen & Bewerten
- ✓ MEng Thorsten Kokot* | IWE | SLV Halle GmbH | Stahlbau - Prüfen & Bewerten
- ✓ Dipl.-Ing. Anika Lamm* | IWE | TÜV SÜD | Trainingsdesign & Grundlagen
- ✓ Dr.-Ing. Manfred Schaaf | AMTEC GmbH | Flanschverbindungen - Konstruktion & Berechnung
- ✓ Dipl.-Ing. Stephan Schöckle | AMTEC GmbH | Flanschverbindungen - Konstruktion & Berechnung
- ✓ Dipl.-Ing. Denny Schwotzer** | IWE | TÜV SÜD | Grundlagen - Richtlinien, Normen & Gesetze
- ✓ Dipl.-Ing. (FH) Jörg Skoda | IDT Dichtungstechnik GmbH | Flanschverbindungen - Konstruktion & Montage

* **Certified Fastener Engineer (DSV)[®] / Certified Fastener Technician (DSV)[®]**

** **International Bolting Engineer TÜV SÜD**



Inhalte

Grundlagen

2 Tage Konstruktion & Berechnung

- Begrifflichkeiten: Drehmoment, Vorspannkraft & Klemmkraft
- Versagensmechanismen
- Einflussfaktoren zwischen Vorgabe und Zielgröße
- Berechnungsverfahren nach VDI 2230-1
 - Nachweise gegen Klaffen, Gleiten, Dichtheit, Ermüdung, Grenzflächenpressung
- Federmodell & Verspannschaubild (Montage- und Betriebszustand)
- Nachgiebigkeiten – Änderungen im Verspannschaubild



Inhalte

Grundlagen



1 Tag Werkstoffe

- Mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen
 - Chem. Grundlagen, Gefüge & Gitterstrukturen, Spannung & Dehnung
- Eigenspannungen und Kerben
- Verfestigungsmechanismen
- Beanspruchungsarten
- Werkstoffprüfverfahren
- Bauteilprüfverfahren
- Stahlkennzeichnungen
- Wärmebehandlung
- Hochtemperaturwerkstoffe



Inhalte

Grundlagen

1 Tag

Grundlegende Zusammenhänge

- Beschichtungssysteme und Korrosionsschutz
- Reibungszahlen und deren Prüfung
 - Haftreibung Trennfuge
 - Gleitreibung Montage
- Verbindungselemente und Hilfsfügeteile
 - Maschinenbau & Automotive
 - Schienenfahrzeuge
 - Stahlbau
 - Apparatebau
 - Sicherungselemente & HFT
- Richtlinien und Gesetze



Inhalte

Grundlagen



2 Tage Montage & Werkzeuge

- Überblick Montagewerkzeuge
 - 1-10.000 Nm Funktionsweise und Handhabbarkeit
- Rahmenbedingungen für die Werkzeugauswahl
 - Einsatzbereich und Auswahlkriterien
- Vertrauen in das Werkzeug
 - Fähigkeitsnachweise, MFU vs. Kalibrierung
 - Weitere Prüf- und Validierungsmethoden
- Methoden nach DIN EN ISO 6789-3
- PFU – Erstmontage



Inhalte

Grundlagen

1 Tag Schadensanalyse

- Schadensanalyse gem. VDI 3822
 - Begriffe, Dokumentation, Ausmaßbeschreibung
 - Schadenshypothesen & Wissensmanagement
- Grundlagen
 - Bruch- & Rissvorgänge
 - Versagensorte & Brucharten
- Schadensursachen in Abgrenzung
 - Konstruktionsfehler
 - Herstellungsfehler
 - Betriebsfehler
- Prävention



Vertiefung Maschinenbau und Schienenfahrzeuge 3 Tage

Konstruktion & Berechnung

- Anforderungsprofil und Besonderheiten
 - Werkstoffe & Konstruktionsprinzipien
 - Einsatzgebiete (fliegende Bauten, Bahnanwendungen, Maschinen-RiLi)
- Abweichungen in nationalen und internationalen Ausführungsregelwerken
- Berechnung Vorgehen nach
 - VDI 2230-1/2
 - Bahnanwendungen EN 17976 / DIN 25201

Montage & Werkzeuge

- VDI 2862-2 & VDI/VDE 2647 Schraubsysteme und Werkzeuge
- VDI/VDE 2645 MFU
- Mindestanforderungen an die Kalibrierung - Fähigkeitsnachweise
- Montageverfahren und Prüfmethode
 - Reibungszahl & Schmierung
 - Ausgleich von Setzerscheinungen
 - Besonderheiten beim Einsatz von Sicherungselementen
- Lagerung & Handhabung von Werkzeugen und Hilfsmitteln

Prüfen & Bewerten

- Sicherheitsbedürfnisse
- Prüfprozesseignung und Anwendungsleitfaden für das Weiterdrehmoment nach VDA 5.2
- Serienbegleitende Prüfung & Prüfprozesseignung (MSA)
- Dokumentationspflichten
- Demontage / Remontage
 - Lösen, reinigen, nacharbeiten

Konstruktion & Berechnung

- Verbindungskategorien im Stahlbau
- Einfluss auf Tragverhalten, Planung und Montage
- Einführung in die DASt-Richtlinie 024
- Zielebenen im Stahlbau (Planung, Ausführung, Kontrolle)
- Ausführungsklassen (EXC1–EXC4) nach EN 1090-2 und deren Bedeutung für Schraubenverb.
- Anforderungsprofil und Besonderheiten: Werkstoffe, Flansche / Klemmteile, Konstruktionsprinzipien Zusatzlasten, Korrosion, Biegung, harte vs. weiche Schraubfälle

Montage & Werkzeuge

- EN 1090-2 und ÖSTV-RL 007
- kleine vs. große Drehmomente
- platzbeengte Schraubstellen
- Anziehverfahren nach EN 1090-2 / DASt 024 und Messtechnik
- Verhalten im Betrieb, Lockern und Lösen, Schraubensicherungssysteme
- Messende und anzeigende Werkzeuge und Hilfsfügeteile
- EN 1993-1-8 / EN 15048/ EN 14399
- Toleranzen und Lochen

Prüfen & Bewerten

- Bauaufsichtliche Anforderungen & Konformitätsnachweise & Bauproduktenverordnung
- Schraubverfahrensprüfung nach EN 1090-2 Anhang H
- kleine vs. große Drehmomente
 - Nachmontageverfahren
- Prüfprozesseignung (MSA)
- Arbeitserlaubnis / Permit to work & Arbeitsanweisungen
- Alterung & Beschädigungen
Zulässigkeitsgrenzen für Formabweichungen
- Dokumentation und Checklisten

Konstruktion & Berechnung

- Bauarten von Flanschen, Dichtungen, Schrauben & Sicherungselementen
- Abgrenzung AD 2000 B7/B8, EN 13445, EN 13480, EN 1591-1 sowie ASME B16.5
- Berechnungsverfahren: Festigkeits- und Dichtheitsnachweis nach DIN EN 1591-1
- Einführung in das Berechnungsprogramm Amtec
 - Lastfälle, Einfluss von Dichtungen, Werkstoffen, ...
 - Druck-Temp.-Zusammenhänge, Zusatzlasten, Setzverhalten

Montage & Werkzeuge

- Besondere Werkzeuge und Hilfsmittel für die Flanschmontage: kleine vs. große Drehmomente
- Montageeinfluss von Dichtflächen und Dichtungen in Kombination
- Anziehverfahren und Reihenfolgen für Flanschverbindungen
- Toleranzen und Bedingungen für eine fachgerechte Montage
- Demontage / Remontage
 - Lösen, reinigen, nacharbeiten
 - Lagerung & Handhabung auf Baustellen
- Trouble-Shooting & Prüfmethoden

Prüfen & Bewerten

- Alterung & Beschädigungen Zulässigkeitsgrenzen z.B. für Formabweichungen oder Schädigungen an der Dichtfläche
- ASME PCC-1
- Medieneinfluss: Korrosion, Diffusivität, Versprödung & Dichtheitstests
- Arbeitserlaubnis / Permit to work & Arbeitsanweisungen
- Dokumentation und Checklisten
- Zertifikate, Qualifikationen, Zeugnisse
- Wiederkehrende Prüfung, Sichtprüfung und sonstige zFP an Flanschverbindungen

Berechnungsbeispiel aus dem Schienenfahrzeugbau

Anziehungsfaktor

- Anziehungsfaktor α_A berücksichtigt die Streuung der erzielbaren Montagevorspannkraft
- bestimmt die Abmessung (der Schraube)
→ mögliche maximale Montagevorspannkraft

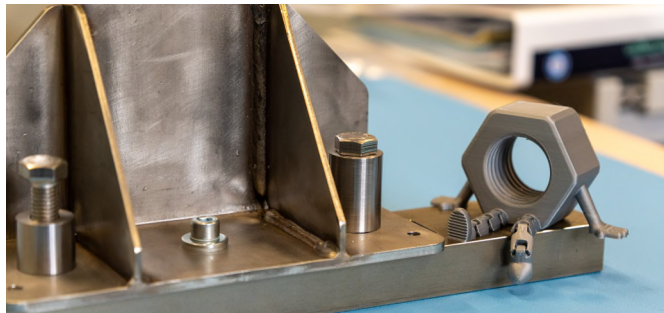
$$F_{M \max} = \alpha_A \cdot F_{M \min} \rightarrow \alpha_A = \frac{F_{M \max}}{F_{M \min}}$$

- Konstrukteur/Berechnungsingenieur legt Anziehungsfaktor α_A fest

Ursache

- Kopf- und Gewindereibung
- Wiederholgenauigkeit der Montage (Werkzeuggenauigkeit und Einfluss des Werkers, Drehmomenteinleitung)
- Messgenauigkeit
- Streckgrenze der Schraube
- Klemmlänge (respektive Nachgiebigkeit der verspannten Bauteile)
- Kräfteinleitung am Schraubenkopf oder der Mutter
- Ablauf des Anziehens (Absetzen)
nicht rechnerische berücksichtigt:
- Kaltverfestigung der Schraube bei überelastischer Montage
- Oberflächenrauheiten der Kontaktflächen
- Form- und Lageabweichungen
- Kraft-Verformungs-Verhalten nicht metallischer verspannter Bauteile, z. B. Dichtungen

10-03-2025



Impressions

