



SCHRAUBENVERBINDUNGEN BASISSCHULUNG MIT PRAXISBEZUG

GRUNDLAGEN SCHRAUBENVERBINDUNGEN

RIBE **CAMPUS**

RIBE®

RIBE® CAMPUS

SCHRAUBENVERBINDUNGEN BASISSCHULUNG MIT PRAXISBEZUG

SCHRAUBENVERBINDUNG – DAS RICHTIGE VERBINDUNGSELEMENT

Das Einführungsmodul „Schraubenverbindung“ visualisiert das Prinzip der Schraubenverbindung mittels des Verspannungsdreiecks. Dabei wird das Kräftegleichgewicht der Zugkraft an der Schraube und der Druckbelastung am Klemmteil dargestellt. Mit dieser Darstellung können Begriffe wie Betriebslast, Lastverhältnis und Schraubenlast sowie die Restklemmkraft erörtert werden.

Anhand des Verspannungsdreiecks werden die applikationsspezifischen Kriterien der Schraubenauswahl verdeutlicht. Diese sind neben der Schraubendimension, Werkstoff und Festigkeit vor allem auch die Wahl der Schaftform.

Weitere Aspekte zur Definition des optimalen Verbindungselements sind die Kopfform, der Kraftangriff und die Oberflächenbeschichtung.

MONTAGETHEORIE – GRUNDLAGEN DER PROZESSSICHEREN MONTAGE

Die Montagetheorie beschreibt die Aspekte, welche für die prozesssichere Montage einer Schraubenverbindung nötig sind. Als Grundvoraussetzung für eine prozesssichere Montage wird der Zusammenhang zwischen Reibwert, Anziehdrehmoment und Vorspannkraft erörtert. Darauf basierend werden die gängigsten Montageverfahren Drehmomentanzug, Drehmoment-Drehwinkel-Anzug und Streckgrenzanzug im Detail miteinander verglichen.

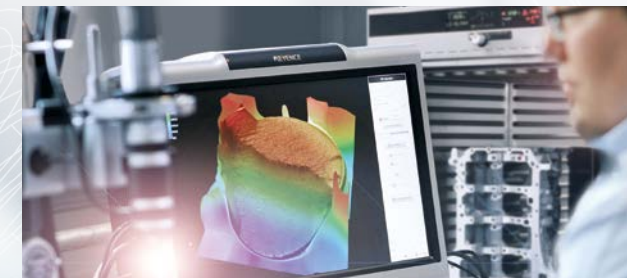
Auf der Basis von Montagekurven (Montage bis Bruch) werden die Prinzipien zur Bestimmung der optimalen Montageparameter erörtert und an Praxisbeispielen vertieft. Dabei wird auch der Sonderfall gewindefurchender Schrauben betrachtet. Als Abschluss sollen typische Montagefehler und ihre Auswirkungen für das Thema sensibilisieren.



PRAKTISCHE UNTERSUCHUNGEN – SCHRAUB- FALLANALYSEN IN DER ANWENDUNGSTECHNIK

Die experimentellen Untersuchungen in der Anwendungstechnik vertiefen die theoretisch vermittelten Grundlagen aus praktischer Sicht und ergänzen diese um zusätzliche Kenntnisse. Dadurch wird, über dem theoretisch erlernten Wissen hinaus, ein tieferes Verständnis der Verschraubungstheorie erzeugt.

Anhand von Schraubfallanalysen am Bauteil werden die Einflüsse von Klemmlänge, Reibwert und unterschiedlichen Beanspruchungen auf die Schraube verdeutlicht. Darüber hinaus wird auch ein detektivischer Einblick in die Interpretation von Schraubenbrüchen gegeben.



OBERFLÄCHE – ANFORDERUNG, FUNKTION UND APPLIKATION

Oberflächenbeschichtungen sind für Verbindungselemente ein wesentlicher Faktor, um sowohl die Montage als auch die Schraubenverbindung selbst sicher zu gestalten. Um während der Montageprozess sicher ein konstant hohes Klemmkraftniveau zu erreichen, muss die Tribologie, d.h. der optimale Montagereibwert durch die Beschichtung sichergestellt sein. Im Betrieb muss die Oberfläche oft einen hohen Korrosionsschutz für das Verbindungselement gewährleisten und zudem immer häufiger optischen Ansprüchen genügen.

Die Schulung thematisiert diese funktionellen Eigenschaften und stellt verschiedene Oberflächensysteme und Beschichtungsprozesse (z.B. chemische, galvanische oder Lackbeschichtungsprozesse) vor. Sensible Anwendungen fordern zudem ein hohes Maß an technischer Sauberkeit, was hohe Ansprüche an das Schichtsystem und den Herstellungsprozess bedingt.



SCHRAUBENHERSTELLUNG – STAUCHEN, WALZEN, WÄRMEBEHANDELN, BESCHICHTEN

Das Modul „Schraubenherstellung“ gibt einen Überblick zu den einzelnen Produktionsschritten der Schraubenherstellung. Diese beginnt mit der Herstellung der Schraubenrohlinge durch mehrstufige Kaltmassivumformung, bei welcher das Umformvermögen des Werkstoffes eine wesentliche Größe darstellt. Im Allgemeinen folgt darauf das Ausformen des Schraubengewindes durch einen Walzprozess.

Das „Einstellen“ der geforderten Festigkeitsklasse wird durch die Wärmebehandlung erzielt. Abschließend erfolgt die Applikation einer Oberfläche, die je nach Anforderungen den Korrosionsschutz und eine problemlose Montage gewährleistet. Jeder Produktionsschritt wird dabei durch spezifische Messungen überwacht und kontrolliert.



SCHRAUBENEIGENSCHAFTEN – ANALYTISCHE AUSLEGUNG VON SCHRAUBENVERBINDUNGEN

Im Modul „Schraubeneigenschaften“ werden wichtige Eigenschaften der Schraube und Auslegungskriterien der Schraubenverbindung hinsichtlich der Betriebssicherheit vermittelt. Hierbei werden die mechanischen Eigenschaften der Schraube den applikationsspezifischen Betriebsbelastungen gegenübergestellt.

Anhand der Rechenschritte der Richtlinie VDI 2230-1 wird ein Überblick zu den Auslegungskriterien wie Schraubenabmessung, Mindestinschraubtiefe, Flächenpressung und Sicherheit gegen selbsttätiges Losdrehen gegeben. Weitere Aspekte wie Montage und Werkstoffpaarung werden dabei ebenfalls berücksichtigt.



RIBE **AMPUS**



RIBE® CAMPUS - GRUNDLAGEN SCHRAUBENVERBINDUNGEN

1. TAG	<u>09:30</u> BEGRÜSSUNG	<u>09:45</u> SCHRAUBENVERBINDUNGEN DAS RICHTIGE VERBINDUNGSELEMENT	<u>11:15</u> KAFFEEPAUSE	<u>11:30</u> OBERFLÄCHE ANFORDERUNG, FUNKTION UND APPLIKATION
	<u>12:30</u> MITTAGSPAUSE	<u>13:30</u> SCHRAUBENHERSTELLUNG STAUCHEN, WALZEN, WÄRMEBEHANDELN, BESCHICHTEN	<u>15:00</u> FERTIGUNGS- RUNDGANG	<u>17:00</u> ENDE
2. TAG	<u>09:00</u> SCHRAUBENEIGENSCHAFTEN ANALYTISCHE AUSLEGUNG VON SCHRAUBENVERBINDUNGEN	<u>10:30</u> KAFFEEPAUSE	<u>10:45</u> MONTAGETHEORIE GRUNDLAGEN DER PROZESS- SICHEREN MONTAGE	<u>12:15</u> MITTAGSPAUSE
	<u>13:00</u> PRAKTISCHE UNTERSUCHUNGEN SCHRAUBFALLANALYSEN IN DER ANWENDUNGSTECHNIK	<u>16:00</u> ENDE		



WIR VERBINDEN DIE WELT



RICHARD BERGNER VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO. KG

Bahnhofstr. 8-16 · 91126 Schwabach · Deutschland

Telefon: +49 (0) 91 22 / 87-1560 · Fax: +49 (0) 91 22 / 87-16 80

E-Mail: campus-vt@ribe.de · www.ribe.de