

# Wann ist ein Flansch wirklich dicht?

## 7. Münchener Forum Verbindungstechnologie zeigt Lösungen auf

*Geschraubte und zuverlässig dichte Flanschverbindungen sind ein heißes Thema. Insbesondere, aber nicht nur Betreiber von (petro)chemischen Industrieanlagen müssen strengere Anforderungen an die Dichtheit erfüllen als früher. Den höheren Schutz für die Umwelt regelt seit Mitte 2012 die VDI-Richtlinie 2290. Die Lösung ist ein Zusammenspiel von Dichtung, Anzugsmoment und Montage. Wie daraus eine standardisierte Praxis werden kann, zeigten Experten Anfang Dezember auf dem 7. Münchener Forum zur Verbindungstechnologie. Weiteres Thema: Der Einfluss der Digitalisierung auf Prozesse und Dienstleistungen.*

Das Münchener Forum Verbindungstechnologie ist eine etablierte Fachveranstaltung in Europa, die sich mit den vier Disziplinen Schrauben, Heben, Dichten und Schmierer themenübergreifend beschäftigt.

90 Teilnehmer trafen sich letzten Dezember zur siebten Ausgabe, um sich über die neuesten Entwicklungen und Normen und über aktuelle Themen aus der täglichen Praxis zu informieren. Nicht zu kurz kam in den Pausen zwischen den Vortagsblöcken auch das nicht minder wichtige Netzwerken und der Austausch mit Kollegen der Branche.

### Über den Tellerrand schauen

Das Schlagwort Industrie 4.0 ist in aller Munde. Weil dafür oft griffige Konturen fehlen, ging es in einigen Vorträgen auf dem 7. Münchener Forum zur Verbindungstechnologie um die Vorstellung praktischer Ansätze.

Die Herstellung von Produkten steht vor einem Umbruch. Das Ziel von Industrie 4.0 ist es, alle Informationen vom Design über die Entwicklung bis hin zur Produktion und dem Service intelligent miteinander zu verknüpfen. Die Werkzeuge dafür sind Software, Sensoren sowie Prozessor- und Kommunikationstechnologien. Sie verbinden digitale, virtuelle und reale Welten und sind die Basis für die Konstruktion, Fertigungstechniken oder die maschinelle Großserienproduktion. Der



*Die Veranstalter und Organisatoren des 7. Münchener Forums Verbindungstechnologie freuten sich über den großen Zulauf: Patrick Junkers (2. v. l.), GF Barbarino & Kilp (Hytorc), Reinhard Smetz (mi.), Bereichsleiter Anschlag- und Zurrmittel bei RUD Ketten, und Klaus Schonebeck, GF Kempchen Dichtungstechnik (re.), sowie Anne und Klaus (li.) Lorenz, Lorenz Kommunikation. (Fotos: Verlag W. Sachon)*

Schlüssel zum Erfolg liegt für Unternehmen in der Digitalisierung von Produkten und Servicedienstleistungen. Weil bei der vierten industriellen Revolution aber keine Dampfmaschinen, Fließbänder oder revolutionäre Erfindungen Pate stehen, müssen die Unternehmen selbst über den Tellerrand ihrer Branche schauen.

Anschauliche Beispiele zur Digitalisierung hatte Philipp Ramin im Gepäck. Der Mitbegründer des Innovationszentrums für Industrie 4.0 und stellvertretender Ge-

schäftsführer des Münchner Kreises, der sich für die digitale Transformation einsetzt, hielt den Eröffnungsvortrag. „Die papierlose Dokumentation und der automatisierte Datenabgleich durch Sensoren sind Schritte in die richtige Richtung. Die Industrie 4.0 will dabei helfen, Produktionsprozesse und Qualitätsstandards zu optimieren und sie wird neue Geschäftsmodelle kreieren“, sagt er. Nach seiner Einschätzung hat die Entwicklung revolutionäres Potenzial, das sich aber nur in kleinen evolutionären Schritten abrufen



*Sehr praxisnah zog Dr.-Ing. Robert Kauer von der TÜV-SÜD Industrie Service GmbH seinen Vortrag zur Umsetzung von allgemeinen Flansch- in Firmenstandards auf.*

lässt. Es gebe noch viele unbeantwortete Fragen dazu, zum Beispiel, wie sich Bauteile an das Internet anbinden lassen. Das betrifft etwa die Anforderungen an Materialien. Eine zentrale Frage sei dabei, wie man die Temperaturen in den Griff bekommt.

Welche Chancen, aber auch Risiken zum Beispiel im techno-sozialen Bereich die Weiterentwicklungen in der Informationstechnologie bergen, zeigte der Wirtschaftsinformatiker Prof. Dr. Karsten Huffstadt in seinem mitreißenden Vortrag auf. Innovationen in Sachen Augmented Reality, Gestensteuerung, Datenbrillen oder iBeacons, ein 2013 von Apple Inc. eingeführter, proprietärer Standard für Naviga-

tion in geschlossenen Räumen, ermöglichen den Einsatz von Informationstechnik auf ganz neue Art und Weise.

Gleichzeitig gab Huffstadt zu bedenken, dass in der Entwicklung und Anwendung alle arbeitenden Generationen mit einbezogen werden müssen. Man müsse sich auf die Einzigartigkeit jeder Generation einlassen. Die Generation Y sei experimentierfreudig, das Design spiele auch im IT-Bereich eine große Rolle. Auf der anderen Seite stünden die Anwender mit unterschiedlicher Affinität zu den neuen Informationstechnologien. Man müsse zum Beispiel bei der Entwicklung von Bedienoberflächen im Auge behalten, dass viele Nutzer noch nicht mit der Wischtechnik eines Smartphone oder Tablet vertraut seien.

## Technischer Status quo von Flanschverbindungen

Sichere Verschraubung, Korrosionsschutz und Überlackierbarkeit. Die Anforderungen an funktionale Beschichtungen von Verbindungselementen steigen. Peter Messing von Magni Europe zeigte an Praxisbeispielen Lösungsansätze für unterschiedliche Einsatzbereiche auf.

Mit der Auslegung von Schraubenverbindungen von lackierten Bauteilen befasste sich der Vortrag von Dietmar Isele von der Hochschule Offenburg. Die Praxis zeige, dass es spezifische Grenzen gebe, innerhalb derer es möglich sei, Schraubenverbindungen mit Lackschichten im Kraftfluss sicher zu gestalten. Diese würden in den derzeit gültigen Berechnungsvorschriften zur Auslegung von Schraubenverbindungen aber nicht berücksichtigt.

Welche Auswirkungen verschiedene Formen der Beschädigung an Flanschverbindungen, wie zum Beispiel deformierte Flanschblätter oder beschädigte Reibflächen zwischen Flanschblatt und Mutternaufflächen, auf die Dichtheit haben, skizzierte Torsten Bial, Kempchen Dichtungstechnik GmbH.



*Über die korrekte Umsetzung der VDI/VDE 2 862 Blatt 2 in der Montage sowie die Anwenderpflichten referierte Holger Junkers.*

Stahlflansche sind im Rohrleitungsbau alltäglich. Ihre korrekte Verbindung, das Zusammenspiel von Flanschen, Dichtung und Schrauben allerdings nicht, wie Marion Lemme von der Triplan Ingenieur AG ausführte. Sie erläuterte praxisnah die Ermittlung von standardmäßigen Schraubenanzugsmomenten für Flanschverbindungen hinsichtlich der Dichtungskennwerte nach EN 13555 und unter Berücksichtigung der zulässigen Festigkeit der Flansche.



*Mitreißend: Wohl den Studenten der Hochschule Würzburg-Schweinfurt, die öfters in den Genuss von Vorträgen des Wirtschaftsinformatik-Professors Dr. Karsten Huffstadt kommen.*



*Wichtiger Bestandteil jedes Treffens von Branchenexperten: der Austausch und das Netzwerken. In den Vortragspausen und bei der Abendveranstaltung ergab sich hierzu reichlich Gelegenheit.*



90 Teilnehmer verschafften sich einen kompakten Überblick über praxisrelevante Neuheiten rund um Schrauben, Verschrauben, Hebetechnik, Dichtungstechnik und Tribologie, aber auch über allgemeine Herausforderungen von Industrie 4.0.

Hochfeste Schrauben erhalten ihre höhere Festigkeit durch verschiedene Temperaturbehandlungen, bei einem unkontrollierten Brand zum Beispiel geht diese Festigkeit verloren. Mit dieser speziellen Thematik befasst sich Dr. Anne Kawohl am Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik der TU Darmstadt. Sie zeigte einen Ansatz auf zur Ermittlung der verbleibenden Resttragfähigkeit der Schrauben und somit zur Bewertung der verbleibenden Standsicherheit der Tragstruktur.

Über die korrekte Umsetzung der Mindestanforderungen an den Einsatz von Schraubwerkzeugen im Schraubmontageprozess gemäß VDI/VDE 2862 Blatt 2 informierte Holger Junkers, Juko. (Anm. d. Red: Ein Fachbeitrag zu diesem Thema wird in Ausgabe 2/2016 veröffentlicht.)

## Qualitätssicherung

Zur Umsetzung von allgemeinen Flanschstandards in konkrete Firmenstandards gab Dr.-Ing. Robert Knauer von der TÜV-SÜD Industrie Service GmbH den Zuhörern Best-Practice-Ansätze an die Hand. So sind in den letzten Jahren neben den einschlägigen Normen zur Qualifizierung von Dichtungen und der Ermittlung von Dichtungskennwerten sowie der Berechnung von Flanschverbindungen verstärkt auch Standards zur Sicherstellung einer qualifizierten Montage erschienen (z. B. ASME PCC-1, EN 1591-4). In den firmenspezifischen Standards sollen unter anderem die Komponentenauswahl, qualitätssichernde Maßnahmen, Anzugsverfahren, Qualifikation des Personals oder die Anforderungen an die Dokumentation betrachtet und optimiert werden.

Prof. Ulrich Wuttke von der Frankfurt University of Applied Sciences stellte den Anwendungsbereich sowie Berechnungsansätze der neu verfassten VDI-Richtlinie 2230 vor. Die Richtlinie „Systematische Berechnung hochbeanspruchter Schrau-

benverbindungen“ wurde 2014 um das Blatt 2 „Mehrschraubenverbindungen“ ergänzt. Die grundsätzliche Idee dahinter sei zu beschreiben, wie eine Mehrschraubenverbindung auf eine Einschraubenverbindung reduziert werden kann.



*Wie steht es mit der Interaktionstragfähigkeit von hochfesten Schrauben während eines und nach einem Brand? Der aktuelle Ergebnisstand ihrer Forschung war Inhalt des spannenden Vortrags von Dr. Anne Kawohl.*

Die Prüfung von Verschraubungen ist in Regelwerken gefordert. Stand der Technik ist die Prüfung mittels Ultraschall, üblicherweise an vorbereiteten Schrauben. Gunnar Pihl stellte im abschließenden Vortrag mit dem Titel „Fehlertolerante Messung der Vorspannkräfte an dynamisch belasteten Verschraubungen großer Durchmesser mittels Ultraschall“ eine alternative Prüfung an nicht vorbereiteten bzw. vermessenen Schrauben im Einbauzustand vor.

Vertiefende Informationen zu diesen und weiteren Vorträgen des 7. Münchener Forums Verbindungstechnologie stehen im Internet unter [www.vt-forum.de/](http://www.vt-forum.de/) Programm zum Download bereit. (pz) □