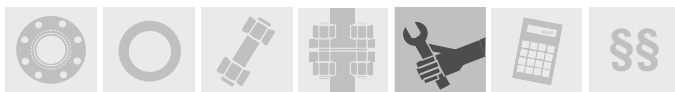


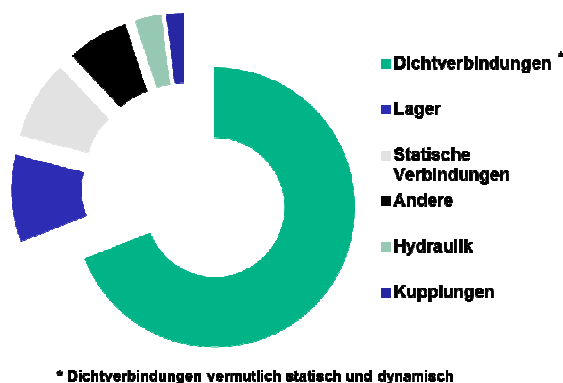
● Technische Information



● Qualifizierung von Montagepersonal für Dichtverbindungen nach DIN EN 1591-4

Das fehlerhafte Montieren von Dichtverbindungen ist eine der Hauptursachen für Leckagen und versagende Flanschverbindungen in Druckgeräten, deren Baugruppen nach der Herstellung sowie in der Anwendung in der Prozessindustrie. Die englische Studie UK00A geht davon aus, dass ca. 70% der Leckagen auf unzureichend aufgebrachte Schraubenkraft zurückzuführen ist. Fehlerhaft montierte Dichtverbindungen sind die Hauptursache für Anlagenausfälle (Abb.1). Es werden erhebliche Kosten und Umweltschäden verursacht.

Ursachen für Anlagenausfälle



Quelle: TMT, Hans-Joachim Töckmantel

Abb.1: versagende Dichtverbindungen sind die Hauptursache für Anlagenausfälle

Es ist davon auszugehen, dass mangelnde Qualifizierung des Montagepersonals die Hauptursache für versagende Dichtverbindungen ist. Eine 1999 in den Niederlanden veröffentlichte Studie ermittelt jährliche Kosten durch versagende Dichtverbindungen von mehreren 100 Millionen €. Die Betreiber haben darauf reagiert und mit dem SCC-Safety-Certificate-Contractors begonnen ein Qualifizierungssystem aufzubauen. In der BRD wird die Qualifizierung und Sensibilisierung durch Schulungsmaßnahmen im Rahmen des §9 der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) verlangt. Nach der Technischen Regel Rohrleitungen, TRR 100 (gültig bis 31.12.2012) und dem AD2000-Merkblatt HP 100 R wird/wurde in Absatz 4.1 (bei beiden) eine „Sachkundige Person“ für die Montage von Flanschverbindungen gefordert.

Eine Montage von Dichtverbindungen in druckbeaufschlagten Systemen soll durch sachkundiges, allgemein befähigtes Personal so vorgenommen werden, dass die montierte Verbindung über die gesamte Betriebslebensdauer „dicht“ bleibt. Bisher war die Berufsausbildung oder längere Erfahrung ausreichend, um ohne zusätzliche Qualifizierung die Montagen vorzunehmen. Die gerade im Dezember 2013 erschienene DIN EN 1591-4 „Qualifizierung der Befähigung von Personal zur Montage von Schraubverbindungen in druckbeaufschlagten Systemen im



kritischen Einsatz“ löst die bisher gültige DIN CEN/TS 1591-4 ab. Kritischer Einsatz sind Anwendungen die in einem druckbeaufschlagten System bei Versagen der Schraubverbindung zu einer Gefährdung von Personen oder der Umwelt führen kann. Im Unterschied zu ihrer Vorläuferin gilt die DIN EN 1591-4 nicht nur für das Montagepersonal/ Verschraubungsmonteure sondern auch für deren Vorgesetzte, die verantwortlichen Ingenieure und die technische Leitung. Sie regelt die Qualifizierung in einem modularen System, in dem über die Grundqualifizierung hinaus weitere Schulungen absolviert werden können. Die Tabelle (Tab.1) stellt eine Übersicht der Unterschiede dar.

Tab.1: Unterschiede in den Normen		
Bereich	Vornorm DIN CEN/TS 1591-4:2007	DIN EN 1591-4:2013
betroffenes Personal	ungeschultes und ungeübtes Montage-/Arbeitspersonal	Verschraubungsmonteure deren Vorgesetzte verantwortliche Ingenieure techn. Leitung (Teilnahmeempfehlung)
Kompetenz	Montage der Verbindung, keine Versagensbeurteilung	Montage der Verbindung
Lehrplan/-pläne	<ul style="list-style-type: none"> - allgemeine Kenntnisse - spezielle Kenntnisse - praktische Erfahrung am Arbeitsplatz 	Modul 1 Grundqualifizierungsstufe Modul 2 bis 10 höhere Qualifizierungsstufen <ul style="list-style-type: none"> - Montage mit hydraulisch betriebenen Spannwerkzeugen - Montage mit hydraulisch drehmomentgesteuertes Anziehen - Montage von Wärmetauscher und Druckbehälter - Montage für Flansche aus spröden Werkstoffen - Bestimmung der Schraubkraft nach der Montage - Kompaktflansche - Klemmverbinder - Sonderverbindungen/-flansche - Rohrverschraubungen Modul 11 Schulungsvorgaben für den verantwortlichen Ingenieur
Prüfung/Beurteilung	theoretischer Teil nach Lehrgang praktischer Teil nach Häufigkeit der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> - häufig, konzentriert nach 3 Monaten - selten in konzentrierten Perioden nach 6 Monaten - sporadisch nach 12 Monaten 	theoretischer und praktischer Teil nach Lehrgang nicht erforderlich für technische Leitung
Gültigkeit/Verlängerung	Auffrischungslehrgänge nach Häufigkeit der Erfahrung <ul style="list-style-type: none"> - häufig, konzentriert nach 3 Jahren - selten in konzentrierten Perioden nach 2 Jahren - sporadisch nach 12 Monaten 	5 Jahre <ul style="list-style-type: none"> - bei keiner Unterbrechung von mehr als 6 Monaten - keine vorliegenden Gründe zum Zweifel an der Befähigung

Die Anforderungen gelten sowohl für das Herstellen, den Aufbau als auch das Betreiben und Instandhalten von Druckgeräten im Sinne der Druckgeräterichtlinie. Während einige Betreiber



schon seit einiger Zeit aktiv die Qualifizierung ihres Personals vorantreiben, ist das bei Herstellern von Druckgeräten noch eher selten der Fall.

Seit einigen Jahren bieten verschieden Anbieter die Qualifizierung des Montagepersonals nach DIN EN 1591-4 an, obwohl dieses erst auf Basis der 2007 veröffentlichten Vornorm DIN CEN/TS 1591-4 oder den vorliegenden Entwürfen aus der Normenarbeit, z.B. Entwurf aus November 2011 und des Schlusssentwurfs vom März 2013, gemacht werden konnte. Für bereits vor dem Erscheinen durchgeführte Schulungen und Prüfungen, ist die Einhaltung der Anforderungen der aktuell vorliegenden Norm zu prüfen.

Die Umsetzung der Qualifizierungsmaßnahmen nach der DIN EN 1591-4 erfordert den Aufbau umfangreicher Schulungszentren, mit aufwendiger Ausstattung zur Durchführung der praktischen Schulungen und Prüfungen.

Mehr zu Schrauben, Flanschen, Dichtungen und Dichtsystemen und deren Montage finden Sie in dem von uns herausgegebenen Dichtungsvademecum (ISBN-13: 978-3-934736-23-8, PP Publico Publications, www.pp-publico.de), in der lizenzierten Übersetzung der ASME PCC-1-2010 zur Montage von genormten Stahlflanschverbindungen (ISBN-13: 978-3-934736-22-1, PP Publico Publications, www.pp-publico.de) und in unserem Handbuch „Technische Informationen für Dichtverbindungen“ (www.flangevalid.com). Im ersten Quartal 2015 kommt beim Verlag PP Publico Publications unser neues Buch „10 Schritte zur optimalen, auf Dauer technisch dichten Dichtverbindung“ heraus.

Weitere interessante Informationen zu verschiedenen Themen finden Sie auf der Homepage www.flangevalid.com.

Zur technischen Beratung stehe ich Ihnen selbstverständlich gerne auch kurzfristig persönlich zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen aus Bremen
Peter Thomsen

Haftungsausschluss:

Die Inhalte der Regeln sind zum Teil zitiert, zum Teil in den Worten der Regeln wiedergegeben, die Anmerkungen und Auslegungen beruhen auf langjähriger Erfahrung, dienen der Entscheidungshilfe und begründen keinen Anspruch auf Gewährleistung.

© Peter Thomsen / flangevalid

Stand 27.02.2015