

Dicht und sicher: das Geheimnis perfekter Flanschverbindungen

Von Michael Stichernath

Flanschverbindungen sind wichtige Komponenten in Rohrleitungssystemen, die sowohl in der Industrie als auch der kommunalen Ver- und Entsorgung weit verbreitet sind. Bei der Montage und Wartung dieser Verbindungen ist die Anwendung des richtigen Schraubenzugsdrehmoments von entscheidender Bedeutung, insbesondere bei Kunststoff-Rohrverbindungen. Flanschlösungen, wie beispielsweise aus Polyethylen (PE), weisen im Vergleich zu Lösungen aus Metall unterschiedliche mechanische Eigenschaften auf, die eine entsprechende Handhabung und Montage erfordern. Dieser Fachbeitrag beleuchtet die Bedeutung des korrekten Schraubenzugsdrehmoments bei Flanschverbindungen, die Berücksichtigung der Flächenpressung sowie die relevanten Vorgaben der Richtlinie DVS 2210-1 Beiblatt 3 und der DVGW-Arbeitsblätter W 400-2 und GW 326.

Flanschverbindungen als System

Flanschverbindungen dienen dazu, Rohrabschnitte dicht, aber lösbar miteinander zu verbinden. Sie sind als System aus Bund/Flansch, Dichtung und Schrauben zu verstehen. Normen wie z. B. DIN EN 1092 legen u. a. die Geometrie der Flansche mit Werten für Lochkreis, Schraubenzahl, Schraubendurchmesser und Schraubenzahl fest. Diese sogenannten Lochbilder oder Anschlussmaße werden nach DN und PN unterschieden, wobei DN und PN jeweils Kenngrößen für Referenzzwecke sind und in der Regel keine messbaren Werte darstellen. Die Auslegung von Flanschen nach dieser Norm stellt sicher, dass Flansche unterschiedlicher Werkstoffe miteinander gepaart werden können – und das seit fast 100 Jahren. So kann z. B. ein Flanschenschieber DN 100, dessen Flansche nach DIN EN 1092 PN 16 gebohrt sind, sowohl mit

Flanschenrohren aus Guss oder Stahl als auch mit Flanschenrohren aus PE 100 verbunden werden, sofern deren Anschlussmaße ebenfalls DN 100 / PN 16 dieser Norm entsprechen (**Bild 1, Bild 2**).

Eine Flanschverbindung besteht somit aus einem Flanschpaar (Flansch und Gegenflansch), einem Dichtelement sowie den erforderlichen Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben. Die Systemkomponenten können aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen: Armatur aus duktilem Gusseisen, Schrauben und Muttern aus Stahl oder Edelstahl, Dichtung aus EPDM sowie der Gegenflansch aus PE 100-Bund mit kunststoffbeschichtetem Stahl-Hinterlegflansch. Die Festigkeitswerte dieser Systempartner sind unterschiedlich. Dies ist nicht nur bei der Montage zu berücksichtigen.



Bild 1: HP-Flansch aus PE 100 an Armatur aus Guss

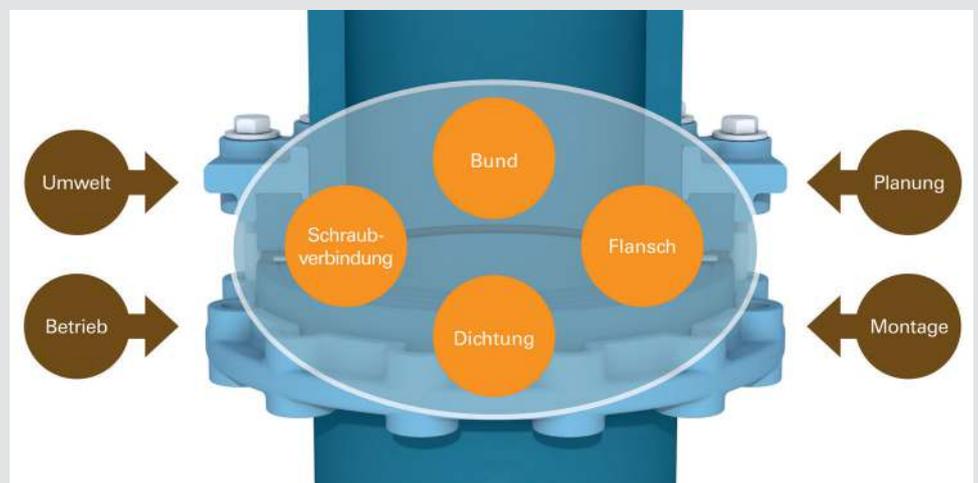


Bild 2: Flanschverbindung als System | Einflussgrößen

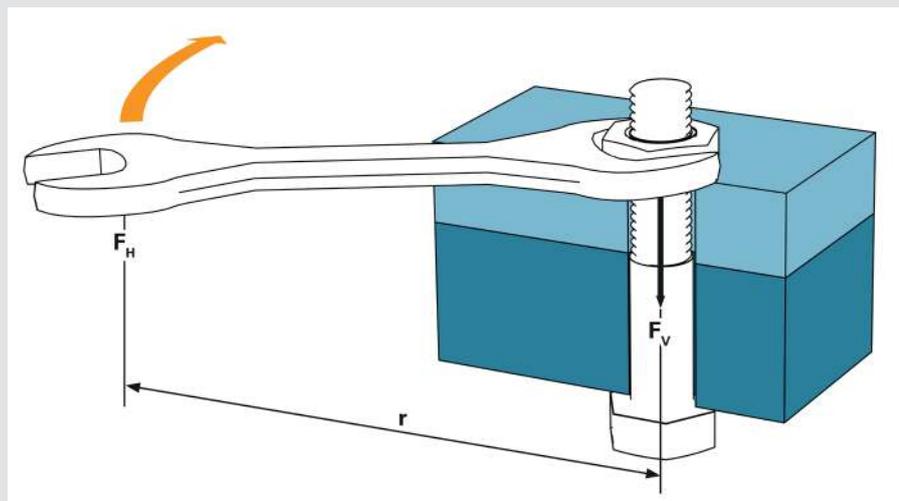


Bild 3: Drehmoment, Kraft, Hebelarm

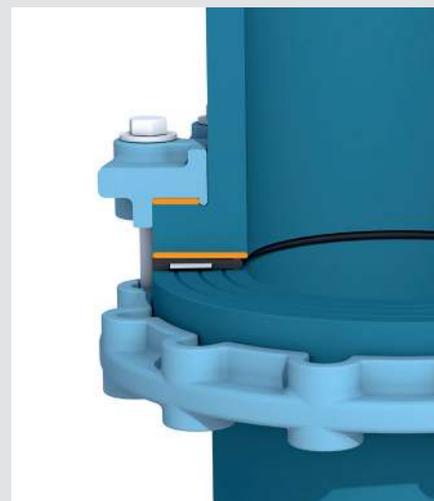


Bild 4: Flächenpressung an einer Flanschverbindung

Der DVS (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V.) geht in der Richtlinie DVS 2210-1 Beiblatt 3 u. a. auf die Montage von Flanschverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen ein. Hierin wird das System als Ganzes betrachtet und auf die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften aller Komponenten hingewiesen. Die Grundsätze dieser Richtlinie lassen sich auf alle Flanschverbindungen mit thermoplastischen Kunststofflösungen anwenden. Unter Berücksichtigung der äußeren Belastungen infolge der Einbausituation gelten diese Grundsätze auch für erdverlegte Verbindungen. Allerdings ist in jedem Fall der Anwender für die sachgemäße Nutzung der Grundsätze verantwortlich.

Wie wird eine Flanschverbindung dicht?

Damit eine Flanschverbindung dauerhaft dicht wird, muss das Dichtelement durch die Kontaktflächen der Flanschpartner über die gesamte Fläche gleichmäßig verpresst werden (**Bild 4**). Die Flächenpressung, die durch das Montieren der Schrauben erzeugt wird, muss hoch genug sein, um die Dichtung auch unter Einwirkung des Systeminnendrucks wirksam zu komprimieren und eine leckagefreie Verbindung zu gewährleisten, darf aber nicht so hoch sein, dass die Dichtung oder ein anderes Bauteil mit geringerer Festigkeit beschädigt wird. Gusseisen- und Stahlkomponenten haben die höchsten Festigkeitswerte in diesem System. EPDM und PE 100 liegen deutlich darunter. Daher müssen diese Werte bei der Ermittlung der erforderlichen oder zulässigen Schraubenziehkräfte berücksichtigt werden. Das Ergebnis dieser Berechnungen sind Werte für Schraubenziehdrehmomente, die die jeweiligen Komponenten des Systems berücksichtigen und den Monteur in die Lage versetzen, eine dichte und sichere Flanschverbindung herzustellen.

Flanschmontagen in der Praxis

Flanschverbindungen gehören zu den lösbaren mechanischen Verbindungen. Seit Juli 2017 regelt die Technische Regel - Arbeitsblatt DVGW GW 326 „Mechanisches Verbinden von

PE-Rohren in der Gas- und Wasserverteilung (Rohrnetz)“ die Anforderungen und Qualifikation der Fachkräfte und Fachüberwacher im kommunalen Rohrleitungsbau, wobei sie nicht die Anforderungen der DIN EN 1591-4 abdeckt und insofern nicht für den Umgang mit Flanschen im Gasbereich qualifiziert. Hersteller von mechanischen Verbindungen können produktspezifische Schulungen nach Anhang C dieser Technischen Regel durchführen. Die Reinert-Ritz GmbH führt dies regelmäßig z. B. für die PE 100-Flanschlösungen HP-Flansch und Sonderflansch durch. „Dabei werden die Teilnehmer zu Beginn immer gefragt, was sie zur Herstellung einer Flanschverbindung benötigen“, erzählt Michael Stichertnath, Produktmanager bei der Reinert-Ritz GmbH. „Die Antworten beinhalten dann immer die Systemkomponenten, das benötigte Werkzeug und dass die Schrauben über Kreuz anzuziehen sind. Manchmal wird auch noch der Drehmomentschlüssel erwähnt.“ Als logische Konsequenz kommt dann die Frage, woher sie denn den Wert für das Schraubenziehdrehmoment haben. „Auch hier sind die Antworten vielfältig“, resümiert Stichertnath. Die Bandbreite reicht von „Das habe ich im Gefühl“ oder „Wir haben für alle Nennweiten einen Wert“ oder „So fest wie möglich anziehen“ oder „Das macht der Schlagschrauber automatisch“. „Aber STOP!“, warnt der Produktmanager, „weder mit Gefühl noch mit einem Universalwert noch mit einem Schlagschrauber kann die für die entsprechende Flanschverbindung erforderliche Flächenpressung auf die Dichtung erzielt werden.“ Denn für ihn ist klar: „Bei PE-Flanschverbindungen ist es nicht gut, wenn so montiert wird, wie man es schon immer gemacht hat.“ Das Gefühl bei der Montage hängt beispielsweise von der Tagesform und der körperlichen Fitness des Monteurs, aber auch wesentlich von der Montageposition ab. Ein Universalwert für alle Nennweiten berücksichtigt in keiner Weise die unterschiedlich großen Dichtflächen der einzelnen Nennweiten. Und der Schlagschrauber schlägt halt so lange auf die Schraubenverbindung ein, wie man den Schalter gedrückt hält. Eine Drehmoment-Begrenzung ist hierbei nicht gegeben.

Tabelle 1:

DN Armatur	max. Drehmoment laut Tabellenschieber in Nm	rechnerische Flächenpressung in N/mm ² bei 121 Nm
50	121	36
80	121	43
100	121	41

HP-Flansch DN/OD als Gegenflansch	max. Drehmoment in Nm	Faktor
50/63	51	2,37
80/90	42	2,88
100/110	45	2,68

Unzuverlässige Drehmoment-Angaben verbreitet

Auf der Suche nach geeigneten Schraubenanzugsdrehmomenten für Flanschverbindungen stößt der interessierte Monteur immer noch häufig auf irreführende Angaben. So geben Hersteller von Profildichtungen aus EPDM eine maximale Flächenpressung von 15 N/mm² an und weisen auf die Einhaltung der Anzugsdrehmomente hin – geben diese aber nicht an, da sie die Flanschpartner nicht kennen.

In der DVS-Richtlinie 2210-1 Beiblatt 3 sind in Tabelle 5 obere Grenzwerte für Schrauben(-anzugs-)momente für drei verschiedene Elastomerdichtungen angegeben. Allerdings nicht nennweitenbezogen, sondern z. B. für die Nennweiten DN 50 bis DN 100 ein Wert von 20 Nm bei Verwendung einer Profildichtung bis 16 bar. Eine Differenzierung nach dem Flanschpartner findet auch nicht statt. Die Praxis zeigt, dass diese Werte nicht ausreichen, um eine Flanschverbindung mit einer thermoplastischen Flanschlösung ausreichend dicht zu bekommen.

Einige Armaturenhersteller verweisen z. B. bei der Frage nach den Drehmomenten für ihre Flanschschieber auf die Dichtungshersteller, was dem Monteur in keiner Weise weiterhilft. Denn er hat keine Möglichkeit, die maximale Flächenpressung von 15 N/mm² in irgendeiner Weise zu kontrollieren – ein Teufelskreis für den Monteur.

Die Freude über das Auffinden eines Tabellenschiebers für verschiedene Schieber eines Armaturenherstellers mit Angabe der jeweiligen maximalen Anzugsmomente wird jäh getrübt, wenn gesehen wird, dass die Werte für die Nennweiten DN 32 bis DN 100 alle mit 121 Nm angegeben werden. Zwar werden die Werte als Richtwerte angegeben, die für bestimmte Bedingungen gelten, wie z. B. Schraubenqualität A2 und A4 der Festigkeitsklasse 70 bzw. 50 bei bestimmten Längen und Raumtemperatur sowie die Angabe der Ausnutzung der Streckgrenze von $R_{p0,2} = 90\%$ bei einem Reibungskoeffizienten von 0,1, aber eben alle mit dem gleichen Wert für das maximale Anziehdrehmoment bei unterschiedlich großen Dichtflächen. Die Art der Dichtung wird leider nicht berücksichtigt und die Tatsache,

dass mit der Dehngrenze der Schrauben gerechnet wird, zeigt, dass als Gegenflansch ein gleichartiger – also Gussflansch – zur Bemessung herangezogen wurde. Für Gussflansche und einen bestimmten Dichtungstyp mag dies für diesen Bereich eine praktikable Lösung sein. Nicht aber, wenn als Gegenflansch eine auf PE 100 basierende Lösung mit einer Profildichtung aus EPDM gewählt wird, wie es heute in der Branche üblich ist. Denn die Festigkeit dieser beiden Werkstoffe liegt weit unter der des Gusswerkstoffes, was bei diesen durch die genannten Drehmomente aufgetragenen Kräften unweigerlich zu einer Überlastung und Schädigung der Dichtung bzw. des PE-Bundes führen würde. Die Folge wäre eine undichte Flanschverbindung, entweder bereits bei der Dichtheitsprüfung oder nach einer gewissen Zeit, wenn der Kunststoff unter der Überlastung nachgibt und zu fließen beginnt. „In der Praxis sehen wir viele Leckagen und Beschädigungen an Verbindungsteilen, die vermeidbar gewesen wären, wenn die Flanschverbindung als System verstanden und richtig angezogen worden wäre“, bringt es Stichernath auf den Punkt.

Tabelle 1 zeigt im linken Teil die rechnerische Flächenpressung in N/mm² an einer Dichtung bei Anwendung des maximalen Drehmomentes gemäß Tabellenschieber unter Berücksichtigung eines baugleichen Gegenflansches aus Gusseisen. Im rechten Teil ist das maximale Drehmoment für die entsprechende Flanschverbindung an einer solchen Armatur unter Verwendung einer EPDM-Profildichtung mit der Flanschlösung PE 100-HP-Flansch angegeben, das mit einer zulässigen Flächenpressung von 15 N/mm² berechnet wurde. Bei Anwendung der Drehmomentwerte gemäß Tabellenschieber würden somit sowohl die Profildichtung als auch der PE-Flansch um mehr als das Doppelte überlastet und eine Schädigung mit Leckage wäre die Folge.

Richtige Flanschmontage nur mit passenden Drehmomenten möglich

Die Komponenten einer Flanschverbindung haben allesamt unterschiedliche Festigkeitswerte, die bei der Berechnung des Schraubenanzugsdrehmomentes für diese Art der Verbindung berücksichtigt werden müssen. Die Festigkeit des schwächsten Gliedes in dieser „Kette“ muss in die Berechnung einfließen. In der Regel ist dies die Dichtung.

Für die Berechnung der Drehmomente sind jedoch noch weitere Faktoren zu berücksichtigen. Das Flanschmaß und die effektive Dichtfläche zwischen zwei Flanschpartnern, die Größe und der Zustand der Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben, die Einbausituation, der Schmiergrad der Gewinde und die Betriebsbedingungen.

Die effektive Dichtfläche zwischen einem Armaturenflansch und einem HP-Flansch beispielsweise ist kleiner als die effektive Dichtfläche zwischen zwei HP-Flanschen bei Verwendung der entsprechend abgestimmten Profildichtung (**Bild 5**).



Bild 5: Effektive Dichtflächen an verschiedenen Flanschverbindungen

In die Berechnung der Kräfte für das relevante Drehmoment gehen auch die geometrischen Werte der Schrauben wie Steigung, Schraubendurchmesser und Flankendurchmesser sowie die Anzahl an Schrauben und deren Zustand und Schmiergrad ein. In unseren Breitengraden werden vornehmlich metrische Schrauben verwendet wie bspw. M 16 oder M 20. Die Verwendung von Schrauben nach anderen Normen, z.B. mit Feingewinde oder nach der amerikanischen Norm ANSI, würde das Ergebnis völlig verändern.

Auch rostige oder ungeschmierte Schrauben wirken sich negativ auf das Ergebnis aus. Für die Flächenpressung werden ca. 90% des Schraubenanzugsdrehmomentes benötigt. Bei rostigen Schraubenverbindungen werden u.U. nur 30% des Drehmomentes in die erforderliche Kraft umgesetzt. Der Rest geht als Reibwiderstand in der Schraube verloren.

Zu den Betriebsbedingungen gehören im Wesentlichen die Temperaturen sowie der Systemdruck. Der Innendruck verursacht axiale Kräfte, die der Flächenpressung auf die Dichtung entgegenwirken. Daher müssen diese Kräfte bei Auslegung der Drehmomente berücksichtigt werden. Hohe Temperaturen von Medium und/oder Umgebung sorgen für Längenänderungen und haben Einfluss auf die Festigkeit von Kunststoffen wie PE 100. Basierend auf bestimmten, gängigen Bedingungen für den kommunalen Rohrleitungsbau hat die Reinert-Ritz GmbH die entsprechenden Werte der Schraubenanzugsdrehmomente für ihre Flanschlösungen HP-Flansch und Sonderflansch sorgfältig berechnet. Diese Werte werden bei Zeitstandinnendruckprüfungen im hauseigenen Prüflabor regelmäßig verwendet und somit entsprechend überprüft und verifiziert. Für die HP-Flansche wird unterschieden, ob der Flanschpartner eine Armatur oder ein gleichartiger HP-Flansch ist, bei denen die entsprechend passende Dichtung eingesetzt wird. Bei den Sonderflanschen, die per se für den Anschluss an Armaturen vorgesehen sind, wird zwischen O-Ring-Dichtung und Profildichtung differenziert. „Doch was nützt die beste Tabelle in einem technischen Dokument, wenn die Werte nicht dort ankommen, wo sie benötigt

HP-Flansch PN 16 | Drehmomente 11

SCHRAUBENANZUGSDREHMOMENTE

HP-FLANSCH | PN 16 für Verbindung mit Profildichtung

In der Tabelle finden Sie die von uns empfohlenen Werte für die Schraubenanzugsdrehmomente der gezeigten Flanschverbindung und entsprechenden Dichtung neben den minimalen und maximal zulässigen Werten unter den aufgeführten Bedingungen. Unterhalb der minimalen Schraubenanzugsdrehmomente ist eine Undichtigkeit bei Prüfdruck zu erwarten, oberhalb der maximalen Schraubenanzugsdrehmomente wird die Flanschverbindung überlastet. Eine dauerhaft dichte Flanschverbindung ist dann nicht mehr möglich.

Diese Schraubenanzugsdrehmomente sind von uns sorgfältig berechnet und stichprobenartig, regelmäßig in Zeitstandinnendruckprüfungen (20°C, Prüfdruck: 1,5 x max. Betriebsdruck) bestätigt worden.

Die Werte gelten für folgende Bedingungen:

- Flanschmaße nach DIN EN 1092-1
- Erdverlegte, horizontale Verlegung
- Nur durch Innendruck hervorgerufene axiale Belastung (keine Biegung, Hanglage etc.)
- 20° C Umgebungs- und Formeltemperatur
- Quenmi-Stahl Profildichtungen (Fa. Kroll & Ziller und Fa. Klingler) bzw. O-Ringe aus EPDM oder NBR bei entsprechenden Flanschverbindungen
- Paarungen von Flanschen gemäß Skizze
- Neuen, geschmierten Schraubenverbindungen gleicher Güte nach Norm DIN EN 1092-1 (Qualität 5.6 oder höher)
- Unterflansgscheiben unter Mutter und Schraubenkopf
- Montage gemäß unserer Anleitung

Nominal-DN (DN)	PE-Ring (DN/OD)	Drehmoment in Nm			Drehmoment in Nm		
		Min.	Empfehlung	Max.	Min.	Empfehlung	Max.
40	50	8	23	27	6	27	32
50	63	11	43	51	12	55	65
65	75	8	29	34	9	39	46
80	90	10	36	42	11	45	53
100	110	14	38	45	14	55	64
100	125	14	38	45	14	45	55
125	140	20	50	59	20	75	88
150	160	32	66	78	32	117	137
150	180	32	66	78	33	83	97
200	200	52	95	111	49	178	210
200	225	52	95	111	51	128	151

Die Schraubenanzugsdrehmomente der Abmessungen > DN 200 erhalten Sie mit den Lieferdokumenten.

ZU BEACHTEN:
 Bereits kleine Änderungen am System bzw. seinen Komponenten wirken sich stark auf die Flanschverbindung aus: bspw. ungeschmierte Schrauben oder andere Schraubenart. Aufgrund der vielen möglichen Rahmenbedingungen können wir keine garantierten Werte abgeben. Gerne beraten wir Sie bei konkreten Situationen. Melden Sie sich bei uns unter contact@reinert-ritz.com oder telefonisch unter +49 5921 8347-0.

Bild 6: Auszug aus dem Flanschkompendium der Reinert-Ritz GmbH: Drehmomente und Bedingungen HP-Flansch PN 16

werden, nämlich beim Monteur“, fragt sich Stichternath „Darum stellen wir dem Monteur der Flanschverbindung die Werte zukünftig direkt auf der Flanschlösung selbst zur Verfügung.“ (Bild 6)

DREHMOMENTE UND MONTAGEANLEITUNG
BOLT TORQUES AND INSTALLATION INSTRUCTIONS

DREHMOMENTE UND MONTAGEANLEITUNG
BOLT TORQUES AND INSTALLATION INSTRUCTIONS

O-Ring

55

Nm

38

Nm

DN 100 / OD 110 PN 16

REMOVE OPEN

Profildichtung | profile gasket

109

Nm

90

Nm

DN 250 / OD 315 PN 16

REMOVE OPEN

Bild 7: Aufkleber mit Drehmoment-Werten



Bild 8: Drehmomentschlüssel (Quelle: HAZET)

Neue DVGW W 400-2 nimmt die Hersteller und Auftraggeber/-nehmer in die Pflicht

Wie wichtig es ist, dass der Monteur die Anzugsmomente für Flanschverbindungen erhält, unterstreicht die aktuelle DVGW W 400-2 im Abschnitt 6.4 Flansche.

Neben der Nennung der Anforderungen und Bedingungen für die Komponenten einer Flanschverbindung fordert dieses Arbeitsblatt von den Bauteilherstellern die Angabe der Anzugsmomente ein, die anhand der Kennwerte der Flansche, der Dichtungen und der Verbindungsmittel berechnet sein müssen, damit die Verbindungen dauerhaft dicht sind, insbesondere unter Berücksichtigung der relevanten Kräfteinwirkungen und eventuell unterschiedlicher Materialkennwerte an Einbindungen. Die Werte müssen von den Auftraggebern gegenüber Auftragnehmern bestätigt werden.

Der Monteur wird darin verpflichtet, die Schrauben bei der Montage mit diesen Anzugsmomenten mittels kraftbegrenzter Werkzeuge anzuziehen (**Bild 8**).

Schulungsflansch auf der IFAT 2024

„Wir konstruieren unsere Produkte nach technischen Anforderungen direkt aus der Praxis für die Praxis“, erklärt Stichternath die Philosophie von Reinert-Ritz, „Was lag da näher, als das sensible Thema Flansche und deren Montage auf der vergangenen IFAT in den Mittelpunkt zu stellen und auf die Anforderungen der DVGW GW 326 (A) und DVGW W 400-2 hinzuweisen“. Die IFAT zieht immer wieder Fachbesucher aus der Branche an. Planer, Ver- und Entsorger, aber auch die Facharbeiter, die die Flansche letztlich montieren, kommen nach München, um sich über Trends und Produkte zu informieren. Auf dem Messestand von Reinert-Ritz hatte darum jeder Interessierte die Möglichkeit, sein Können an einem Schulungsflansch DN 200 PN 10 (**Bild 9**) unter Beweis zu stellen. Die Verbindung aus Stahlflansch, EPDM-Profilabdichtung und PE 100-HP-Flansch musste fachgerecht montiert werden. Zum Anziehen der Schrauben standen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung: Ringschlüssel, Schlagschrauber und Drehmomentschlüssel (**Bild 10, Bild 11**).

Das Flansch-Demo-Set war so aufgebaut, dass nur eine Seite der Schraubenverbindung montiert werden musste und somit nur ein Werkzeug benötigt wurde. Die Schrauben waren mit einem Sensor ausgestattet, der die während der Montage erzeugte Kraft pro Schraube auf einem Bildschirm anzeigte. Aus einer Tabelle konnte das entsprechende Drehmoment-äquivalent abgelesen werden. Die grafische Darstellung der Kräfte war während der Montage ausgeschaltet.

Erst nach der Montage wurden die Bildschirme wieder eingeschaltet und das Resultat angezeigt. Die Monteure waren über das Ergebnis ihrer Arbeit verblüfft.

„Die IFAT hat uns einmal mehr bewiesen, wie immens wichtig das Thema Flanschmontage für die Praxis ist. Bei einer Schlagschraubermontage z. B. waren einige Schrauben nach dem zweiten Anziehen „über Kreuz“ wieder lose. Der sogenannte Nachbarschaftseffekt hatte gnadenlos zugeschlagen. Genau an diesen Stellen ohne Kräfteinleitung und damit ohne Flächenpressung wäre die Leckage im späteren Betrieb oder sogar schon bei der Dichtheitsprüfung aufgetreten“, erklärt Stichternath.



Bild 9: Schulungsflansch DN 200 PN 10

Alle Flanschlösungen von Reinert-Ritz werden zukünftig mit einem Aufkleber (**Bild 7**) versehen, der die beiden möglichen Werte für den vorliegenden Flansch deutlich ausweist. Die Montageanleitung sowie die Bedingungen kann der Monteur bei Bedarf über den QR-Code online abrufen oder auch im Inneren des Aufklebers finden. Der Aufkleber kann leicht entfernt werden, um das Spitzende des Flansches für das Schweißen vorzubereiten. Und das trägt dazu bei, dass man es nicht so (weiter) macht, wie man es schon immer gemacht hat.



Bild 10: Flanschmontage mit Ring-Maul-Schlüssel

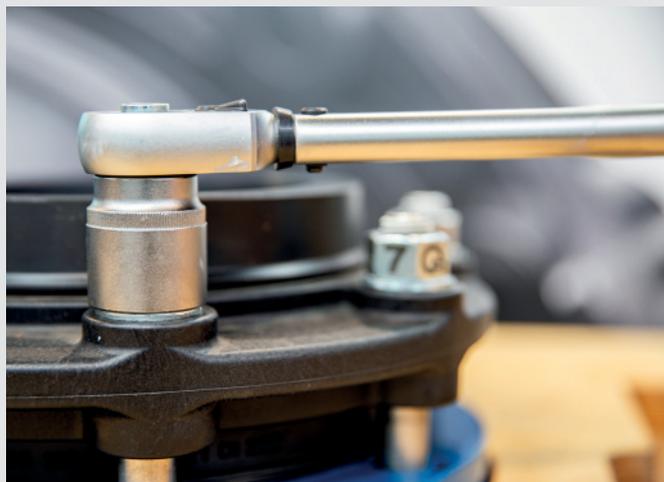


Bild 11: Flanschmontage mit Drehmomentschlüssel

Tabelle 2:

Drehmoment	Kraft pro Schraube	Kraft bei 8 Schrauben	Entspricht einer Masse	Flächenpressung auf der Dichtung
40 Nm	12,4 kN	99,2 kN	10,1 t	5,4 N/mm ²
60 Nm	18,6 kN	148,8 kN	15,1 t	8,1 N/mm ²
90 Nm	27,9 kN	223,2 kN	22,7 t	12,1 N/mm ²

Für die Montage des PE 100-HP-Flansches DN 200 PN 10 / d 225 SDR 11 an einen Stahlflansch bzw. eine Gussarmatur DN 200 PN 10 mit EPDM-Profilabdichtung empfiehlt Reinert-Ritz ein Schraubenanzugsmoment von 95 Nm. Das minimal erforderliche und maximal zulässige Anzugsmoment für eine solche Flanschverbindung wurde von den Ingenieuren mit 39 Nm bzw. 111 Nm ermittelt. Der empfohlene Wert berücksichtigt z. B. Montageschwankungen durch Überspringen des Drehmomentschlüssels bei Erreichen des Wertes. Zum besseren Verständnis der auftretenden Kräfte bei aufgebrauchten Drehmomenten und der erzeugten Flächenpressungen hier ein paar Werte für die Flanschverbindung DN 200 PN 10 von der Messe (**Tabelle 2**).

Fazit

Genau wie bei anderen Verbindungstechniken wie dem Schweißen müssen auch bei der Montage von Flanschverbindungen gewisse Parameter eingehalten werden, um eine dauerhaft dichte Verbindung zu erhalten. Die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften und Geometrien der einzelnen Komponenten einer Flanschverbindung müssen bei der Auslegung der Schraubenanzugsmomente berücksichtigt werden. „Darum begrüßen wir bei Reinert-Ritz ausdrücklich die Forderungen des DVGW-Arbeitsblattes W 400-2 Abschnitt 6.4. Ohne die erforderlichen Angaben von Herstellern von Bauteilen und Auftraggeber ist es dem Installateur fast nicht möglich eine sichere und dichte Flanschverbindung herzustellen“, wertet der Produkt-Profi die technische Regel. „Bei der Konstruktion von Lösungen arbeiten wir immer eng mit den Profis im kommunalen Rohrleitungsbau zusammen.“

Darum möchten wir auch beim Thema Flanschverbindungen deutlich über unser Produktangebot hinaus die Monteure bei ihrer Arbeit unterstützen“, beschreibt Stichternath sein Anliegen. Dafür bietet Reinert-Ritz Schulungen nach DVGW GW 326 (A) Anhang C für Flanschverbindungen an. Die Lerninhalte gehen deutlich über die kleine Demonstration auf der IFAT hinaus. Interessierte finden mehr Infos unter www.reinert-ritz.de/service/schulungen

SCHLAGWÖRTER: PE 100, Guss-Armatur, Flanschmontage, Drehmoment, Schraubenanzugsdrehmoment, Dichtung, Drehmomentschlüssel, Flächenpressung, DVGW W 400-2, DVGW GW 326 (A), Flanschmontage-Schulung

AUTOR



Dipl.-Ing. (FH) **MICHAEL STICHTERNATH**
 Reinert Ritz GmbH, Nordhorn
 Tel. +49 5921 8347-58
michael.stichternath@reinert-ritz.de