

5 BESCHREIBUNG

Titel

STUTZENANORDNUNG UND PROZESSBEHÄLTER

10 Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stutzenanordnung gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 sowie einen Prozessbehälter mit einer solchen Stutzenanordnung.

[0002] Derartige Stutzenanordnungen mit einem stationären Stutzenelement
15 kommen regelmässig in Anlagen der pharmazeutischen, der biotechnologischen, der chemischen und der Lebensmittelindustrie zum Einsatz, wie beispielsweise in Tanks, Kesseln, Reaktoren, Rohrleitungen und ähnlichen Prozessbehältern.

Stand der Technik

[0003] Gemeinhin bekannt als standardmässige Anschlussverbindung für den Einbau
20 von Sensoren oder Armaturen in Prozessbehälter ist der sogenannte Ingoldstutzen. Ingoldstutzen weisen ein in die Behälterwand fest eingeschweisstes Stutzenelement auf, welches typischerweise eine Durchgangsbohrung mit einem Innendurchmesser von 25 mm oder von 40 mm und einer Toleranz H7 („25H7“ bzw. „40H7“) umfasst. Die Durchgangsbohrung nimmt den Sensor oder die Armatur auf, die mit einer
25 Überwurfmutter am Sensor- oder Armaturensockel an ein prozessabseitiges Aussengewinde des Ingoldstutzens angeschraubt wird.

[0004] Die bekannten Ingoldstutzen weisen allerdings ein erhebliches Sicherheitsrisiko dahingehend auf, dass bei einem Ausbau der Armatur bei noch vorhandenem Prozessdruck im Prozessbehälter, der für die Abdichtung verantwortliche
30 O-Ring an der Armatur während des Herausziehens aus der Durchgangsbohrung bis zum Schluss mit der Innenwand der Durchgangsbohrung abdichtet. Dies kann dazu führen, dass beim endgültigen Lösen der Überwurfmutter die Armatur plötzlich wie ein

Geschoss weggeschleudert wird und das Prozessmedium mit ggf. schwerwiegenden Folgen unter Druck aus der offenen Durchgangsbohrung austritt. Zur Verminderung dieses Sicherheitsrisikos sind beispielsweise aus der DE 10 2012 203 355 B4 auch Sicherheits-Ingoldstutzen bekannt, bei denen erst der Prozessdruck abgebaut wird,
5 bevor die Überwurfmutter vollständig gelöst ist.

[0005] Zudem kommt es beim Ein- und Ausbauen bzw. Auswechseln der einzelnen Armaturen oder Sensoren immer wieder zu unerwünschten Deformationen oder Beschädigung des 25H7- bzw. 40H7-Innendurchmessers beziehungsweise der Durchgangsbohrung oder des Stutzenrandes von eingeschweissten Ingoldstutzen. Das
10 kann dazu führen, dass die Armaturen beziehungsweise Sensoren nicht mehr sauber angeschlossen werden können oder dass die Dichtheit des Anschlusses gefährdet ist, was insbesondere bei aseptischen Prozessbehältern erhebliche Schwierigkeiten nach sich ziehen kann. Um dies zu verhindern beziehungsweise dem zu begegnen, muss typischerweise das beschädigte Stutzenelement herausgeschnitten und durch ein
15 neues, unbeschädigtes eingeschweisstes Stutzenelement ersetzt werden. Dies ist häufig technisch anspruchsvoll, sodass ein Montagefachmann benötigt wird, und unterbricht den Betrieb des Prozessbehälters für eine verhältnismässig lange Dauer.

[0006] Überdies verändert sich beim Einschweissen von Stutzenelementen die Form des Innendurchmessers bzw. der Durchgangsbohrung in unerwünschter Weise, was
20 üblicherweise eine Überprüfung der runden Form der Durchgangsbohrung mit einem spezifischen Messwerkzeug nach sich zieht. Um solchen Veränderungen zu begegnen, werden häufig die Stutzenelemente mit einem leichten Untermass wie beispielsweise 24.8 mm oder 39.8 mm Innendurchmesser vorgesehen und nach dem Einschweissen mit einem spezifischen Werkzeug wie beispielsweise einer Reibale auf 25H7
25 beziehungsweise 40H7 ausgerieben. Dies zieht wiederum einen zusätzlichen Arbeitsaufwand nach sich und bedarf wiederum spezifisch geschulten Personals. Auch ist es bei einem solchen Ausreiben typischerweise nicht möglich, die Oberfläche der Durchgangsbohrung bevorzugt glatt auszuformen.

[0007] Darüber hinaus kommt es bei den bekannten Stutzenelementen teilweise
30 auch zu Produktverunreinigungen durch eine beschädigte oder gelöste Mutter bzw. durch Abrieb beispielsweise von Dichtungen, welche(r) in den Prozessbehälter hineingelangt. Dies kann erhebliche Schwierigkeiten bei der Gewährleistung aseptischer Verhältnisse mit sich bringen.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Stutzenanordnung vorzuschlagen, welche eine verbesserte Prozesssicherheit aufweist, welche eine vergleichsweise präzise Geometrie gewährleisten kann, welche effizient herstellbar ist und welche eine sichere und einfache Handhabung beziehungsweise
5 Wartung ermöglicht.

Darstellung der Erfindung

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Stutzenanordnung gelöst, wie sie im unabhängigen Anspruch 1 definiert ist, sowie durch einen Prozessbehälter, wie er im unabhängigen Anspruch 13 definiert ist. Vorteilhafte Ausführungsvarianten der
10 Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Das Wesen der Erfindung besteht im Folgenden: Eine Stutzenanordnung zum Prozessanschluss von insbesondere Armaturen oder Sensoren umfasst ein erstes, stationäres Stutzelement und ein zweites, auswechselbares Stutzelement, welches derart ausgebildet ist, dass es jedenfalls teilweise von einer Aufnahmeöffnung des
15 ersten, stationären Stutzelements aufnehmbar ist. Das zweite, auswechselbare Stutzelement weist ein Aussengewinde zum Aufbringen einer Überwurfmutter der Armatur oder des Sensors auf. Weiter umfasst die Stutzenanordnung zumindest eine Haltevorrichtung beziehungsweise Klemmvorrichtung, welche zum Zusammenhalten des ersten, stationären Stutzelements und des zweiten, auswechselbaren
20 Stutzelements ausgebildet ist.

[0011] Der Begriff „stationär“ bezeichnet im Kontext der vorliegenden Erfindung generell eine fixe beziehungsweise unlösbare Verbindung des ersten Stutzelements mit einem Prozessbehälter. Eine Verbindung wird dann als unlösbar bezeichnet, wenn sie nur durch Beschädigung oder Zerstörung der verbundenen Teile oder des jeweiligen
25 Verbindungselements wieder getrennt werden kann. Üblicherweise ist das erste Stutzelement mit dem Prozessbehälter verschweisst und auf diese Weise stationär.

[0012] Der Begriff „auswechselbar“ bezeichnet im Zusammenhang mit der Erfindung generell eine lösbare Verbindung, bei der das entsprechende Verbindungselement nicht beschädigt beziehungsweise zerstört werden muss, um die Verbindung zu lösen. Mit
30 anderen Worten kann das zweite Stutzelement - bei abgenommener Haltevorrichtung - im Wesentlichen ohne grösseren Kraftaufwand und ohne Einsatz eines Werkzeugs

aus dem ersten Stutzelement entnommen/gelöst werden bzw. in letzteres eingeführt werden.

[0013] Unter dem Begriff „Zusammenhalten“ wird vorliegend ein form- und/oder kraftschlüssiger Sitz der zumindest einen Haltevorrichtung gegenüber dem ersten und dem zweiten Stutzelement verstanden. Hierbei können je nach Ausbildung der Verbindungsstruktur zwischen dem ersten, stationären und dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement beispielsweise ein, zwei oder mehrere Haltevorrichtungen, wie etwa Halteringe, Klemmringe, Klemmhaken, Rohrhalteklemmen, Handspannvorrichtungen und/oder Federklemmen vorgesehen werden.

[0014] Die erfindungsgemässe Stutzenanordnung ermöglicht, dass beim Austausch von Armaturen bzw. Sensoren an Prozessbehältern, welcher in der Praxis zur Kontrolle diverser Prozessparameter regelmässig nötig ist, sichergestellt wird, dass keine derart grossen Kräfte auf das am Behälter fest angebrachte Stutzelement ausgeübt werden müssen, dass damit eine Beschädigung oder Deformation desselben einhergeht. Die zumindest eine Haltevorrichtung erlaubt einen sicheren und einfach zu lösenden Zusammenhalt des ersten und zweiten Stutzelements.

[0015] Durch den mehrteiligen zusammensetz- beziehungsweise klemmbaren und bevorzugt zusätzlich formschlüssig verbindbaren Aufbau der erfindungsgemässen Stutzenanordnung kann auch der Eintrag von abgelösten Teilen wie beispielsweise Montagemuttern und Verunreinigungen wie beispielsweise Abrieb von Dichtungen in den Prozessbehälter wirksam unterbunden werden. Zudem kann bei Bedarf das zweite Stutzelement auf einfache Weise ausgewechselt werden, ohne dass das erste Stutzelement vom Prozessbehälter entfernt werden muss. Dieses Auswechseln kann werkzeuglos durch ein Lösen der Haltevorrichtung, ein Entfernen des beschädigten oder beeinträchtigten zweiten Stutzelements, ein Einsetzen eines neuen unversehrten zweiten Stutzelements und erneutes Spannen der Haltevorrichtung erreicht werden. Spezifische Montage oder Fachkenntnisse sind dazu nicht oder nur in untergeordnetem Umfang notwendig. Auch kann dieses Auswechseln vergleichsweise schnell erfolgen, sodass Betriebsunterbrüche stark reduziert oder gar vermieden werden können.

[0016] Weiter kann durch die Einsetzbarkeit des zweiten Stützelements vermieden werden, dass die Geometrie der Durchbohrung wie beispielsweise eine 25H7 oder eine 40H7 Geometrie beeinträchtigt wird. Ein Ausreiben des zweiten Stützelements nach seiner Montage ist nicht notwendig, was den Montageaufwand und die Montagezeit weiter reduzieren kann. Indem das zweite Stützelement gerade mit der quasi perfekten Innengeometrie hergestellt werden kann, kann auch die Oberfläche der Durchgangsbohrung äusserst präzise dimensioniert und glatt ausgeführt sein. Beispielsweise kann sie gehont sein. Die präzise Dimensionierung oder Formung des zweiten Stützelements ermöglicht die Gewährleistung einer sicheren Dichtheit und eine quasi hundertprozentige Rundheit der Durchgangsbohrung.

[0017] Die Stützenanordnung und insbesondere sein zweites Stützelement kann als ein Ingoldstutzen und insbesondere als ein Sicherheits-Ingoldstutzen ausgebildet sein. Solche Ingoldstutzen können für viele Prozessbehälter und dabei verwendeten Armaturen und Sensoren vorteilhaft sein. Unter anderem erlauben sie ein effizientes und dichtes Montieren beziehungsweise Demontieren von Sensoren und Armaturen in einer standardisierten Art und Weise.

[0018] Vorzugsweise ist das erste, stationäre Stützelement mit einem umlaufenden Flansch ausgestattet. Insbesondere kann das erste Stützelement als ein sogenannter TC-Stutzen gemäss der Deutschen Industrienorm (DIN) 32676 ausgebildet sein. Ein solches erstes Stützelement ermöglicht, dass bei Bedarf alternativ zum zweiten Stützelement ein anderes Bauteil wie beispielsweise eine Armatur oder ein Sensor direkt an das erste Stützelement angeschlossen werden kann. Dabei kann dieses Bauteil mit der Haltevorrichtung oder auf anderer Art und Weise am ersten Stützelement befestigt werden.

[0019] Das zweite, auswechselbare Stützelement weist bevorzugt einen umlaufenden Flansch auf, welcher bevorzugt zumindest einen Vorsprung oder zumindest eine Aussparung umfasst, der/die mit zumindest einer gegengleichen Aussparung oder mit zumindest einem gegengleichen Vorsprung eines umlaufenden Flansches des ersten, stationären Stützelements einen Formschluss bildet. Auf diese Weise kann für die Haltevorrichtung eine optimale Halterungsstruktur geschaffen werden, so dass eine besonders gute Klemmwirkung erzielt werden kann. Zudem kann durch den Formschluss eine Bewegung quer zur Stützenachse unterbunden werden, was insbesondere bei einer horizontalen oder abgeschrägten Ausrichtung der

Stutzenachse erhebliche Vorteile bieten kann. Der Vorsprung und die korrespondierende Aussparung können umlaufend ausgestaltet sein, es können aber auch jeweils zwei oder mehrere einzelne, voneinander beabstandete Vorsprünge und Aussparungen vorgesehen sein, welche zueinander korrespondierend ausgebildet sind.

- 5 Der Vorsprung und die Aussparung können eine Nut-und-Feder-Verbindung der beiden umlaufenden Flansche der ersten und zweiten Stutzenelemente ermöglichen.

[0020] Bevorzugt weisen der umlaufende Flansch des ersten, stationären Stutzenelements und der umlaufende Flansch des zweiten, stationären Stutzenelements jeweils eine Abschrägung auf, so dass sich im montierten Zustand der
10 zusammengesetzte Flansch nach aussen hin verjüngt. Hierdurch kann wiederum der Sitz der Haltevorrichtung und somit dessen Klemmwirkung weiter verbessert werden.

[0021] Die Haltevorrichtung der Stutzenanordnung kann als Klemmvorrichtung ausgebildet sein. Vorzugsweise umschliesst sie dazu den Flansch des ersten, stationären Stutzenelements und den Flansch des zweiten, auswechselbaren
15 Flanschelements klemmend und presst die beiden Bauteile fest zusammen. Mittels dieser Massnahme kann die Betriebssicherheit der Stutzenanordnung weiter erhöht werden.

[0022] Vorzugsweise umfasst die Aufnahmeöffnung des ersten, stationären Stutzenelements eine Einlassöffnung, welche derart ausgebildet ist, dass eine Armatur oder ein Sensor durch sie hindurchführbar ist. Die Einlassöffnung ist bevorzugt
20 prozesseitig im Boden des ersten, stationären Stutzenelements vorgesehen und bildet den Durchgang durch die Wand des Prozessbehälters.

[0023] Vorzugsweise umfasst das zweite, auswechselbare Stutzenelement eine Durchgangsbohrung, welche mit der Einlassöffnung des ersten, stationären
25 Stutzenelements korrespondiert. Hierdurch wird ein sicheres Einbringen der Armatur oder des Sensors in den Prozessbehälter gewährleistet.

[0024] Bevorzugt weist die Durchgangsbohrung des zweiten, auswechselbaren Stutzenelements einen abgeschrägten Übergangsbereich zwischen einem Bohrungsabschnitt mit einem grösseren Innendurchmesser und einem
30 Bohrungsabschnitt mit einem kleineren Innendurchmesser auf, wobei der Bohrungsabschnitt mit dem kleineren Innendurchmesser fluchtend angrenzt an die

Einlassöffnung des ersten, stationären Stutzelements. Vorzugsweise umfasst dabei der kleinere Innendurchmesser 25 mm mit einer Toleranz von H7 oder 40 mm mit einer Toleranz von H7. Dies ist im Hinblick auf eine Verwendung als Ingold-Stutzen der Regelfall. Der grössere Innendurchmesser umfasst dann bevorzugt etwa 27 mm. Eine
5 derartige Ausgestaltung ergibt eine Sicherheitsfunktion, welche dafür sorgt, dass bei einem Ausbau der Armatur oder des Sensors unter entsprechendem Abschrauben der Überwurfmutter die Armatur bzw. der Sensor langsam aus der Durchgangsbohrung des zweiten, auswechselbaren Stutzelements herausgehoben wird.

[0025] Dabei wandert der regelmässig radial mit der Innenwand der
10 Durchgangsbohrung abdichtende O-Ring der Armatur bzw. des Sensors vom Dichtbereich (25H7- oder 40H7-Innendurchmesser) in den im Innendurchmesser erweiterten Anschlussbereich. Ein allfälliger Überdruck und Prozessmedium können nun um den nicht mehr gegenüber der weiter außenliegenden Innenwand der Durchgangsbohrung abdichtenden O-Ring herum austreten. Da jedoch zu diesem
15 Zeitpunkt die Überwurfmutter des Sensor- oder Armaturensockels noch auf das Außengewinde des zweiten, auswechselbaren Stutzelements aufgeschraubt ist und ferner das Gewinde wie ein drosselndes Labyrinth wirkt, können Überdruck und/oder Prozessmedium kontrolliert austreten, so dass sie keine besonders hohe Gefährdung mehr darstellen. Der Bediener merkt hierdurch rechtzeitig, dass noch Überdruck auf
20 dem System ist und kann gegebenenfalls die Überwurfmutter wieder festziehen, so dass der Prozess wieder abgedichtet wird.

[0026] Vorzugsweise ist der Aussendurchmesser des von dem ersten, stationären Stutzelement aufgenommenen Teils des zweiten, auswechselbaren Stutzelements kleiner als der Innendurchmesser der Aufnahmeöffnung des ersten, stationären
25 Stutzelements. Mittels dieser Ausgestaltung kann sichergestellt werden, dass zwischen die Aussenwand des zweiten, auswechselbaren Stutzelements und die Innenwand des ersten, stationären Stutzelements noch ein Dichtelement beziehungsweise ein Teil eines Dichtelements einbringbar ist.

[0027] Bevorzugt ist nämlich in dem Ringspalt zwischen dem ersten, stationären
30 Stutzelement und dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement, jedenfalls teilweise, ein ringartiges Dichtungselement angeordnet. Das ringartige Dichtungselement bildet bevorzugt einen Sitz für das zweite, auswechselbare Stutzelement aus, wobei es im montierten Zustand auch dessen Seitenwände

jedenfalls im unteren Bereich dichtend umgibt. Weiter vorzugsweise weist das ringartige Dichtungselement einen umlaufenden Wulst auf, welcher von korrespondierenden Nuten an der Unterseite des zweiten, auswechselbaren Stutzelements und im Aufnahmeboden des ersten, stationären Stutzelements dichtend aufgenommen wird.

- 5 Mittels der vorbeschriebenen Ausgestaltung des ringartigen Dichtelements kann eine äusserst effektive Abdichtung zwischen dem ersten, stationären Stutzelement und dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement geschaffen werden, so dass insbesondere kein Prozessmedium zwischen den beiden Bauteilen austreten kann.

[0028] Ein anderer Aspekt der Erfindung betrifft einen Prozessbehälter mit zumindest
10 einer Stutzenanordnung, wie sie vorstehend beschrieben wurde sowie ggf. einer Armatur oder einem Sensor. Dabei ist das erste, stationäre Stutzelement in eine Wandung des Prozessbehälters eingeschweisst.

[0029] Mit dem erfindungsgemässen Prozessbehälter können die oben im Zusammenhang mit der erfindungsgemässen Stutzenanordnung und deren
15 bevorzugten Ausführungsformen beschriebenen Vorteile und Effekte auf effiziente Weise in der Praxis realisiert werden.

[0030] Bevorzugt ist an einem ihrem/seinem Sockel zugewandten Ende der Armatur oder des Sensors ein Sprengring angeordnet, mittels welchem die Armatur oder der Sensor beim Herausdrehen der Überwurfmutter zurückgeschoben wird. Diese
20 Massnahme dient der vorstehend beschriebenen Sicherheitsfunktion, da ein kontrolliertes Zurückschieben der Armatur oder des Sensors ermöglicht wird.

[0031] Bevorzugt weist das erste, stationäre Stutzelement eine aufwärtige Neigung (Steigung) von etwa 15 % gegenüber einer Senkrechten zur Behälterwand auf. Stutzenanordnungen wie sie Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind, werden
25 sowohl für den geraden als auch für den schrägen Einbau konzipiert. Der Schrägeinbau kommt regelmässig bei vertikal verlaufenden Wandungen in Prozessbehältern zur Anwendung. Da die meisten flüssigkeitsbasierten elektrochemischen Sensoren einen Einbau mit einer Steigung von 15° fordern, wird das erste, stationäre Stutzelement in seinem prozessseitigen Anschlussbereich entsprechend abgeschrägt. Die damit
30 hervorgerufene Schräglage des Sensors dient bei flüssigkeitsbasierten Sensoren, beispielsweise für die pH-Messung, zur Vermeidung von Luftblasen in der Sensorspitze.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung mit Hilfe der schematischen Zeichnung. Insbesondere wird im Folgenden die erfindungsgemässe
5 Stutzenanordnung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen detaillierter beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemässen Stutzenanordnung und einer Armatur mit Überwurfmutter im Querschnitt;

10 Fig. 2: eine erfindungsgemässe Stutzenanordnung im montierten Zustand mit eingesetzter Armatur und aufgeschraubter Überwurfmutter im Querschnitt;

Fig. 3: eine perspektivische Aussenansicht einer erfindungsgemässen Stutzenanordnung im montierten Zustand mit eingesetzter Armatur (bzw. Sensor) und aufgeschraubter Überwurfmutter;

15 Fig. 4: eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemässen Stutzenanordnung mit eingesetzter Armatur (bzw. Sensor) und aufgeschraubter Überwurfmutter im schräg montierten Zustand; und

Fig. 5: ein erfindungsgemässer Prozessbehälter mit drei schräg montierten Stutzenanordnungen mit eingesetzter Armatur und aufgeschraubter Überwurfmutter.

20

Weg(e) zur Ausführung der Erfindung

[0033] Bestimmte Ausdrücke können in der folgenden Beschreibung aus praktischen Gründen verwendet werden und sind nicht einschränkend zu verstehen. Die Wörter „rechts“, „links“, „unten“ und „oben“ bezeichnen Richtungen in der Zeichnung, auf die
25 Bezug genommen wird. Die Ausdrücke „nach innen“, „nach aussen“, „unterhalb“, „oberhalb“, „links“, „rechts“ oder ähnliche werden zur Beschreibung der Anordnung bezeichneter Teile zueinander, der Bewegung bezeichneter Teile zueinander und der Richtungen hin zum oder weg vom geometrischen Mittelpunkt der Erfindung sowie benannter Teile derselben wie in den Figuren dargestellt verwendet. Diese räumlichen
30 Relativangaben umfassen auch andere Positionen und Ausrichtungen als die in den Figuren dargestellten. Zum Beispiel wenn ein in den Figuren dargestelltes Teil umgedreht wird, sind Elemente oder Merkmale, die als „unterhalb“ beschrieben sind,

dann „oberhalb“. Die Terminologie umfasst die oben ausdrücklich erwähnten Wörter, Ableitungen von denselben und Wörter ähnlicher Bedeutung.

[0034] Um Wiederholungen in den Figuren und der zugehörigen Beschreibung der verschiedenen Aspekte und Ausführungsbeispiele zu vermeiden, sollen bestimmte
5 Merkmale als gemeinsam für verschiedenen Aspekte und Ausführungsbeispiele verstanden werden. Das Weglassen eines Aspekts in der Beschreibung oder einer Figur lässt nicht darauf schliessen, dass dieser Aspekt in dem zugehörigen Ausführungsbeispiel fehlt. Vielmehr kann ein solches Weglassen der Klarheit und dem Verhindern von Wiederholungen dienen. In diesem Zusammenhang gilt für die gesamte
10 weitere Beschreibung folgende Festlegung: Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugszeichen enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erwähnt, so wird auf deren Erläuterung in vorangehenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen. Sind ausserdem im unmittelbar zu einer Figur gehörigen Beschreibungstext Bezugszeichen erwähnt, die in der zugehörigen
15 Figur nicht enthalten sind, so wird auf die vorangehenden und nachstehenden Figuren verwiesen. Ähnliche Bezugszeichen in zwei oder mehreren Figuren stehen für ähnliche oder gleiche Elemente.

[0035] **Fig. 1** veranschaulicht eine erfindungsgemässe Stutzenanordnung umfassend ein erstes, stationäres Stutzelement 1, ein zweites, auswechselbares Stutzelement
20 2 und eine als Klemmvorrichtung 3 ausgebildete Haltervorrichtung in auseinandergebautem Zustand zusammen mit einer beispielhaften Armatur 5, welche durch die Stutzenanordnung hindurch geführt werden soll.

[0036] Das erste, stationäre Stutzelement 1 ist in die Wandung 31 eines hier nicht gezeigten Prozessbehälters eingeschweisst, was anhand der Schweissnähte 25
25 verdeutlicht wird. Das erste, stationäre Stutzelement 1 weist eine Aufnahmeöffnung 4 mit einem Innendurchmesser d_3 auf. Weiterhin umfasst das erste, stationäre Stutzelement 1 einen Aufnahmeboden 18, welcher wiederum eine Einlassöffnung 14 definiert, welche einen Zugang zum Inneren des Prozessbehälters ermöglicht. Bevorzugt erweitert sich die Einlassöffnung 14 in Richtung der Innenseite des
30 Prozessbehälters. Die Wandstärke des Aufnahmebodens 18 entspricht im Wesentlichen der Wandstärke der Wandung 31. An seinem oberen Ende weist das erste, stationäre Stutzelement 1 einen umlaufenden Flansch 11 auf, welcher auf

seiner Oberseite einen umlaufenden Vorsprung 12 umfasst. Der Flansch 12 weist an seiner Unterseite eine nach aussen weisende Abschrägung 11a auf.

[0037] Weiterhin ist ein ringartiges Dichtungselement 16 mit einem Wulst 16a vorgesehen, welches in die Aufnahmeöffnung 4 einbringbar ist und vom
5 Aufnahmeboden 18 aufgenommen wird. Das ringartige Dichtungselement 16 dient der Abdichtung gegenüber dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement 2. Dieses wird jedenfalls in seinem unteren Bereich von der Aufnahmeöffnung 4 des ersten, stationären Stutzelements 1 aufgenommen. Es weist hier regelmässig einen Aussendurchmesser d4 auf, welcher kleiner ist als der Innendurchmesser d3 der
10 Aufnahmeöffnung 4. Bevorzugt verbleibt etwas Spiel zwischen dem aufgenommenen Bereich des zweiten, auswechselbaren Stutzelements 2 und der Innenwand des ersten, stationären Stutzelements 1.

[0038] Das zweite, auswechselbare Stutzelement 2 umfasst weiterhin einen umlaufenden Flansch 9, an dessen Unterseite eine umlaufende Aussparung 10
15 eingebracht ist, welche mit dem Vorsprung 12 auf der Oberseite des Flansches 11 des ersten, stationären Stutzelements 1 formschlüssig korrespondiert. Der Flansch 9 weist an seiner Oberseite eine nach aussen weisende Abschrägung 9a auf. Oberhalb des Flansches 9 weist das zweite, auswechselbare Stutzelement 2 ein Aussengewinde 6 auf, welches mit einem entsprechenden Innengewinde 20 einer
20 Überwurfmutter 8 einer zu befestigenden Armatur bzw. eines Sensors 5 zusammenwirken soll.

[0039] Das zweite, auswechselbare Stutzelement 2 umfasst eine Durchgangsbohrung 15, welche einen oberen Bereich mit einem Innendurchmesser d1 umfasst sowie einen unteren Bereich mit einem Innendurchmesser d2. Der
25 Innendurchmesser d1 ist dabei etwas grösser bemessen als der Innendurchmesser d2. Zwischen den beiden Bereichen ist eine entsprechende Übergangsabschrägung 19 vorgesehen. Diese Ausgestaltung dient der im allgemeinen Teil der Beschreibung erläuterten Sicherheitsfunktion gegen ein verfrühtes und ggf. unkontrolliertes Lösen der Überwurfmutter 8, d.h. wenn sich noch Überdruck auf dem System befindet. Der
30 Innendurchmesser d2 beträgt regelmässig 25 mm bei einer Toleranz von H7 oder 40 mm bei einer Toleranz von H7 (d.h. bei Verwendung als Ingold-Stutzen). Der Innendurchmesser d1 beträgt dann etwa 27 mm. Des Weiteren fluchtet die

Durchgangsbohrung 18 mit der Einlassöffnung 14 bzw. deren prozessabgewandten Oberseite.

[0040] Die Armatur 5 umfasst einen Sockel 24, auf welchen die Überwurfmutter 8 aufgebracht ist. Am oberen Ende der Armatur 5 ist ein Sprengring 13 vorgesehen, über
5 welchen beim Herausdrehen der Überwurfmutter die Armatur 5 zurückgeschoben wird. Dabei verlässt dann der am unteren Ende der Armatur 5 angeordnete O-Ring 23 den Bereich der Durchgangsbohrung 15 mit dem (kleineren) Innendurchmesser d_2 , so dass keine Dichtwirkung mehr vorliegt und Überdruck bzw. Prozessmedium ggf. kontrolliert entweichen kann. In die Oberseite der Armatur ist ein Griffteil 7 eingebracht mittels
10 welchem die Armatur 5 bewegt werden kann.

[0041] Die Klemmvorrichtung 3 dient dem sicheren Zusammenhalt des ersten, stationären Stutzelements 1 und des zweiten, auswechselbaren Stutzelements 2 im Bereich der Abschrägungen 9a und 11a der beiden Flansche 9 und 11. Die Längsachse der Armatur 5 wird schliesslich mit x bezeichnet.

15 [0042] **Fig. 2** veranschaulicht die erfindungsgemässe Stutzenanordnung und die Armatur 5 in zusammengebautem Zustand.

[0043] Man erkennt, dass der Flansch 11 des ersten, stationären Stutzelements 1 und der Flansch 9 des zweiten Stutzelements 2 nunmehr formschlüssig ineinandergreifen, d.h. der Flansch 9 liegt auf dem Flansch 11 auf und der Vorsprung
20 12 des Flansches 11 greift formschlüssig in die Aussparung 10 des Flansches 9 ein. Von aussen her werden die beiden Flansche 9 und 11 von der Klemmvorrichtung 3 zusammengehalten bzw. zusammengepresst, wobei die vorbeschriebenen Abschrägungen 9a und 11a der beiden Flansche 9 und 11 für einen optimalen Klemmsitz der Klemmvorrichtung 3 sorgen.

25 [0044] Zwischen der Armatur 5 und dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement 2 bildet sich im Bereich der Durchgangsbohrung 15 ein Ringspalt 26 aus, welcher auf die unterschiedlichen Innendurchmesser d_1 und d_2 der Durchgangsbohrung 15 zurückgeht (vgl. **Fig. 1** oben). Der O-Ring 23 der Armatur 5 liegt hier noch unterhalb der Übergangsabschrägung 19 und dichtet somit die Durchgangsbohrung 15 gegenüber
30 der Einlassöffnung 14 ab. Man erkennt ausserdem, dass der Wulst 16a des ringartigen Dichtungselements 16 nunmehr von der Nut 21 in der Unterseite des zweiten,

auswechselbaren Stutzelements 2 sowie von der Nut 22 im Aufnahmeboden 18 des ersten, stationären Stutzelements 1 aufgenommen ist und so eine besonders wirksame Abdichtung des ersten, stationären Stutzelements 1 gegenüber dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement 2 geschaffen wird. Das ringartige
5 Dichtungselement 16 fungiert dabei sozusagen als Sitz für das zweite, auswechselbare Stutzelement 2. Es erstreckt sich daher bevorzugt auch teilweise in den zwischen dem zweiten, auswechselbaren Stutzelement 2 und der Innenseite des ersten, stationären Stutzelements 1 gebildeten Ringspalt 27 hinein.

[0045] **Fig. 3** stellt eine perspektivische Ansicht einer mittels einer
10 erfindungsgemässen Stutzenanordnung in einer Behälterwandung 31 montierten Armatur 5 (bzw. Sensor) bereit. Man erkennt insbesondere die Scharniereinheit 3a der Klemmvorrichtung 3 sowie die entsprechende Festziehschraube 3b, über welche der auf die Flansche auszuübende Anpressdruck eingestellt werden kann. Der Sprengling 31 ist am oberen Ende der Armatur bzw. des Sensors 5 angeordnet, d.h. etwas
15 oberhalb von der Oberseite der Überwurfmutter 8. Das Griffteil 7 ragt nach aussen von der Armatur 5 ab.

[0046] Anhand der **Fig. 4** wird eine bevorzugte, schräg aufwärts gerichtete Einbaulage der erfindungsgemässen Stutzenanordnung sowie der Armatur bzw. des
20 Sensors 5 illustriert. Wie zu sehen, schliesst dabei eine Senkrechte s zur Behälterwandung 31 einen Winkel von 15° mit der Längsachse x der Armatur bzw. des Sensors 5 ein. Man spricht hier auch von einer Steigung von 15° . Das erste, stationäre Stutzelement 1 sowie seine sich zur Innenseite des Prozessbehälters erweiternde Einlassöffnung 14 sind entsprechend geometrisch an diese Einbaulage angepasst. Die
25 Vorteile einer solchen Schrägstellung wurden bereits oben in der allgemeinen Beschreibung erörtert. Im Übrigen ändert sich allerdings im Hinblick auf die Funktionalität der erfindungsgemässen Stutzenanordnung nichts.

[0047] Schliesslich wird in **Fig. 5** noch ein erfindungsgemässer Prozessbehälter 30 mit einem in der Behälterwand 31 vorgesehenen Anschlussbereich 32 für mehrere (hier drei) ggf. unterschiedliche Armaturen bzw. Sensoren 5, 5', 5'' gezeigt. Beispielsweise
30 kann es sich dabei um Sensoren bzw. Sonden für eine pH-Messung, eine Temperatur-Messung, eine Sauerstoff oder eine CO_2 -Messung oder dergleichen handeln. Auf dem Deckel des Prozessbehälters 31 ist etwa ein Druckanzeiger 29 angeordnet. Ausserdem erkennt man noch die Verschraubung 28 des Deckels.

[0048] Obwohl die Erfindung mittels der Figuren und der zugehörigen Beschreibung dargestellt und detailliert beschrieben ist, sind diese Darstellung und diese detaillierte Beschreibung illustrativ und beispielhaft zu verstehen und nicht als die Erfindung einschränkend. Um die Erfindung nicht zu verklären, können in gewissen Fällen
5 wohlbekannte Strukturen und Techniken nicht im Detail gezeigt und beschrieben sein. Es versteht sich, dass Fachleute Änderungen und Abwandlungen machen können, ohne den Umfang der folgenden Ansprüche zu verlassen. Insbesondere deckt die vorliegende Erfindung weitere Ausführungsbeispiele mit irgendwelchen Kombinationen von Merkmalen ab, die von den explizit beschriebenen Merkmalskombinationen
10 abweichen können.

[0049] Die vorliegende Offenbarung umfasst auch Ausführungsformen mit jeglicher Kombination von Merkmalen, die vorstehend oder nachfolgend zu verschiedenen Ausführungsformen genannt oder gezeigt sind. Sie umfasst ebenfalls einzelne Merkmale in den Figuren, auch wenn sie dort im Zusammenhang mit anderen
15 Merkmalen gezeigt sind und/oder vorstehend oder nachfolgend nicht genannt sind. Auch können die in den Figuren und der Beschreibung beschriebenen Alternativen von Ausführungsformen und einzelne Alternativen deren Merkmale vom Erfindungsgegenstand beziehungsweise von den offenbarten Gegenständen ausgeschlossen sein. Die Offenbarung umfasst Ausführungsformen, die ausschliesslich
20 die in den Ansprüchen beziehungsweise in den Ausführungsbeispielen beschriebenen Merkmale umfasst sowie auch solche, die zusätzliche andere Merkmale umfassen.

[0050] Im Weiteren schliesst der Ausdruck „umfassen“ und Ableitungen davon andere Elemente oder Schritte nicht aus. Ebenfalls schliesst der unbestimmte Artikel „ein“ bzw. „eine“ und Ableitungen davon eine Vielzahl nicht aus. Die Funktionen
25 mehrerer in den Ansprüchen aufgeführter Merkmale können durch eine Einheit beziehungsweise einen Schritt erfüllt sein. Die blosse Tatsache, dass bestimmte Masse in zueinander verschiedenen abhängigen Ansprüchen aufgeführt sind, bedeutet nicht, dass eine Kombination dieser Masse nicht vorteilhaft verwendet werden kann. Die Begriffe „im Wesentlichen“, „etwa“, „ungefähr“ und dergleichen in Verbindung mit einer
30 Eigenschaft beziehungsweise einem Wert definieren insbesondere auch genau die Eigenschaft beziehungsweise genau den Wert. Die Begriffe „etwa“ und „ungefähr“ im Zusammenhang mit einem gegebenen Zahlenwert oder –bereich kann sich auf einen Wert beziehungsweise Bereich beziehen, der innerhalb 20%, innerhalb 10%, innerhalb

5% oder innerhalb 2% des gegebenen Werts beziehungsweise Bereichs liegt. Alle Bezugszeichen in den Ansprüchen sind nicht als den Umfang der Ansprüche einschränkend zu verstehen.

Liste der Bezugszeichen:

- 1 erstes, stationäres Stutzelement
- 2 zweites, auswechselbares Stutzelement
- 3 Klemmvorrichtung
- 5 3a Scharniereinheit
- 3b Festziehschraube
- 4 Aufnahmeöffnung (erstes, stationäres Stutzelement)
- 5 Armatur/Sensor
- 6 Aussengewinde (zweites, auswechselbares Stutzelement)
- 10 7 Griffteil
- 8 Überwurfmutter
- 9 umlaufender Flansch (zweites, auswechselbares Stutzelement)
- 9a Abschrägung
- 10 Aussparung
- 15 11 umlaufender Flansch (erstes, stationäres Stutzelement)
- 11a Abschrägung
- 12 Vorsprung
- 13 Sprengring
- 14 Einlassöffnung
- 20 15 Durchgangsbohrung (zweites, auswechselbares Stutzelement)
- 16 ringartiges Dichtungselement
- 16a Wulst
- 17 umlaufender Wulst
- 18 Aufnahmeboden (erstes, stationäres Stutzelement)
- 25 19 Übergangabschrägung (d1/d2)
- 20 Innengewinde Überwurfmutter
- 21 Nut Unterseite (zweites, auswechselbares Stutzelement)
- 22 Nut Aufnahmeboden (erstes, stationäres Stutzelement)
- 23 O-Ring Sensor/Armatur
- 30 24 Sockel Armatur/Sensor
- 25 Schweissnähte
- 26 Ringspalt (Durchgangsbohrung/Armatur)
- 27 Ringspalt (Aufnahmeöffnung/zweites, auswechselbares Stutzelement)
- 28 Verschraubung Prozessbehälterdeckel

- 29 Druckanzeiger
- 30 Prozessbehälter
- 31 Behälterwand
- 32 Anschlussbereich
- 5 s Senkrechte zur Behälterwand
- x Längsachse (Armatur/Sensor)
- d1 grösserer Innendurchmesser Durchgangsbohrung
- d2 kleinerer Innendurchmesser Durchgangsbohrung
- d3 Innendurchmesser Aufnahmeöffnung
- 10 d4 Aussendurchmesser (aufgenommener Teil zweites, auswechselbares Stützelement)