

Einbau- und Montageanleitung für GÄBLER-Kolbenschieber in Sauerstoffleitungen

1. Allgemeines:

GÄBLER- Kolbenschieber sind hochwertige Absperrarmaturen, die mit größter Sorgfalt und Präzision gefertigt werden. Um die Funktions- und Betriebssicherheit sowie die Wartungsarmut zu erhalten, müssen jedoch einige Regeln beachtet werden.

Für den Einsatz in Sauerstoffleitungen vorgesehene Armaturen sind öl- und fettfrei und sind am Gehäuse mit entsprechender Aufschrift versehen. Die Armaturen wurden bei der Bundesanstalt für Materialforschung und – prüfung Sauerstoffdruckstoßtests unterzogen, die die Eignung der Armatur in gasförmigem Sauerstoff, die Bestätigung der Druckfestigkeit gemäß Druckgeräterichtlinie vorausgesetzt, bis zu einem Druck von max. 100 bar und 100°C bestätigen.

Die verwendeten metallischen Materialien im Sauerstoffstrom sind im Sinne des EIGA-Dokuments 13/12E im gesamten Gültigkeitsbereich von der Beschränkung der Strömungsgeschwindigkeit in Sauerstoffleitungen ausgenommen.

Armaturen, die in der Europäischen Union im Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU eingesetzt werden sollen, dürfen nur verwendet werden, wenn diese mit den erforderlichen Angaben wie Nennweite, Nenndruck, Fertigungsnummer, Durchflussrichtung etc. versehen sind und die Konformität mit den Anforderungen der DGR 2014/68 deutlich sichtbar durch eine **CE**- Kennzeichnung nebst der Kennnummer der Benannten Stelle bestätigt wird.

Solange die an den Armaturen für den Versand angebrachten Schutzkappen und Verplombungen nicht beschädigt sind oder fehlen, gewährleisten wir die öl- und fettfreie Ausführung der Kolbenschieber. Die Armaturen sollten erst unmittelbar vor dem Einbau auf der Baustelle aus der Verpackung entnommen werden, um das Eindringen von Verunreinigungen zu verhindern. Aus gleichem Grund dürfen auch die verplombten Flanschschutzkappen erst vor dem Einbau entfernt werden.

Vor dem Entpacken von Armaturen sind diese auf Schäden zu untersuchen. Offenkundige Transportschäden sind umgehend dem Spediteur zu melden. Der Hersteller ist zu informieren.

Werden Hebegurte oder Ketten verwendet zum Entnehmen der Armatur aus der Transportverpackung oder zum Einbau der Armatur, ist darauf zu achten, dass diese Anbauteile, wie z.B. Steuerleitungen nicht beschädigen. Wir empfehlen, die Armaturen direkt zwischen den Flanschen unmittelbar hinter diesen anzuschlagen.

Achtung: Beim Anheben von Armaturen mit Anbauten, insbesondere Armaturen mit elektromotorischen Antrieben kann der Schwerpunkt der Armatur oberhalb des Anschlagpunkts der Armaturen liegen. In diesem Fall müssen die Armaturen unbedingt gegen Verdrehen und plötzliches Kippen gesichert oder entsprechend unterstützt werden.

Sollte die Armatur nicht in Rohrleitungen für gasförmigen Sauerstoff eingebaut werden, obliegt die Prüfung auf Materialverträglichkeit der medienberührten Materialien der Armatur einschließlich der Dichtungen dem Betreiber.

Essentielle Voraussetzungen für den sicheren Betrieb der Armaturen sind die Einhaltung folgender Einbau- und Montageanweisungen für die Armaturen:

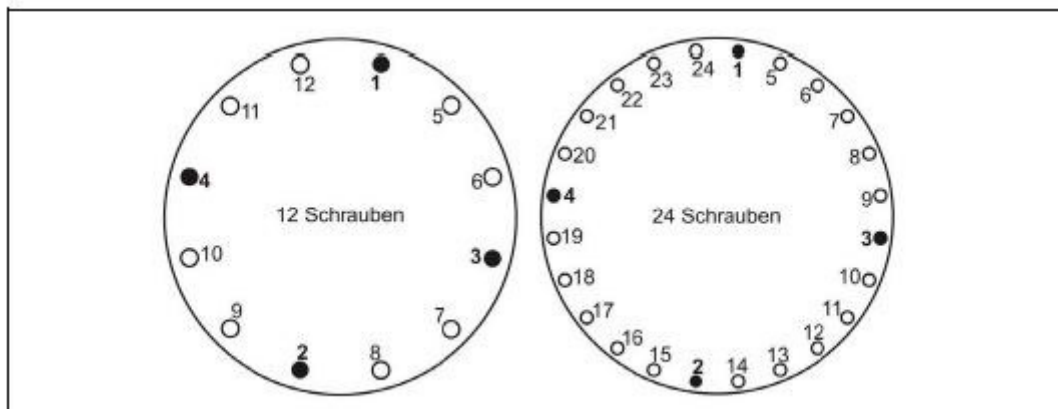
- 1) Erfahrung des Personals im Umgang mit Sauerstoffarmaturen und deren Handhabung. Als ebenso wichtig müssen die Öl- und Fettfreiheit von Händen, Werkzeug, Kleidung und Montagehilfsmitteln angesehen werden.
- 2) Insbesondere vor dem Neueinsatz müssen die Rohrleitungen sorgfältig mit Stickstoff oder anderen inerten Gasen gespült werden, um zuverlässig Ablagerungen, Verunreinigungen, Zunder, Rost etc. aus der Rohrleitung zu entfernen. Geölte Druckluft ist hierzu ungeeignet.

Die neuen Armaturen dürfen erst nach dem Ausblasen und sicheren Entfernen der Partikel eingebaut werden. Es ist darauf zu achten, dass die Strömungsgeschwindigkeit hoch genug ist, um die Partikel auszublasen. Diese Partikel können nicht nur zu einer Beschädigung der Dichtungen und der Laufflächen der Gleitbuchsen führen, sie sind in Leitungen für gasförmigen Sauerstoff auch eine Ursache für Rohrleitungsbrände.

- 3) Der GÄBLER-Kolbenschieber sollte in Strömungsrichtung eingebaut werden, da der Strömungskanal für diese Richtung konstruktiv optimiert ist. Die Durchflussrichtung ist durch Pfeile auf der Armatur gekennzeichnet.
- 4) In Ausnahmefällen kann die Armatur entgegengesetzt zu den auf der Armatur angebrachten Strömungsrichtungspfeilen durchströmt werden. Bei federschließenden Armaturen sowie handhebelbetätigten Armaturen kann jedoch ein ungewolltes Öffnen möglich sein, wenn der P2-seitige Druck um einen nennweitenabhängigen Betrag höher ist als der P1-seitige Druck. Ist letzteres nicht auszuschließen, ist Rücksprache mit der H. Gäbler Armaturen GmbH zu nehmen. In diesen Fällen besteht die Möglichkeit, die Federkraft in Schließrichtung mittels eines Schließzylinders mit Eigenmedium oder mit einem beidseitig angesteuerten Steuerzylinder mit Fremdmedium zu unterstützen und damit die sichere Abdichtung im Mittelsitz zu gewährleisten.
- 5) Werden die Armaturen mit Eigenmedium angesteuert, so ist sicherzustellen, dass das bei Einnahme der Sicherheitsstellung der Armatur freigesetzte Steuervolumen sicher abgeleitet wird oder sich rasch genug vor Ort verdünnt, um eine Sauerstoffanreicherung der Atmosphäre zu verhindern.
- 6) Bei pneumatisch angesteuerten Armaturen sind die Angaben im technischen Datenblatt hinsichtlich des maximalen Steuerdrucks zu beachten. Bei Hilfsmedium beträgt der maximale Steuerdruck in der Regel 10 bar g, bei eigenmediumgesteuerten Armaturen in der Regel mindestens maximal 25 barg. Näheres ist dem Datenblatt zu entnehmen.
- 7) Die Armatur darf nicht als letztes Bauteil zur Atmosphäre eingesetzt werden. Eine an die Armatur ausgangsseitig angebaute Rohrleitung muss für die gleiche Nenndruckstufe geeignet sein, wie die Armatur selbst.

- 8) Die Kolbenschieber sind in der Leitung so anzuordnen, dass die Bedienung und der Zugang zu Wartungszwecken oder einer (seltenen) Reparatur unproblematisch sind, ohne die Armatur aus der Rohrleitung herausnehmen zu müssen. Zu berücksichtigen ist, dass bei Nennweiten über DN 150 evtl. Hebezeuge für das Herausziehen des Kolbens erforderlich sind, für die entsprechender Freiraum gelassen werden muss.
Der Kolben mit Kontaktstange und / oder Spindel wird generell nach oben aus der Armatur herausgezogen. Eine Halterung in entsprechendem Abstand über der Armatur, an der ein Flaschenzug o.ä. eingehängt werden kann, wird bei größeren Nennweiten empfohlen.
- 9) Die Einbaulage der Armaturen ist bis einschließlich DN 100 beliebig, eine vertikale Kolbenstellung jedoch empfohlen. Bei größeren Nennweiten sollte die Rohrachse waagrecht liegen und der Kolben senkrecht stehen, um die Dichtringe nicht durch das Gewicht des Kolbens einseitig zu beanspruchen und die Wartungsfreundlichkeit zu verbessern.
- 10) Ab Nennweite DN 150 sollte die Rohrleitung nahe dem GÄBLER- Kolbenschiebers abgestützt werden, um das aus dem Gewicht resultierende Biegemoment auf die Flanschverbindungen und die Rohrleitung selbst zu minimieren. Bei Erdverlegung muss darauf geachtet werden, dass keine unzulässigen Spannungen infolge von Absackungen im Bereich der Armatur entstehen. Ebenso ist auf die Vermeidung von Wärmeausdehnungsspannungen zu achten.
- 11) Insbesondere bei ferngesteuerten Armaturen mit einer Entlüftung nach oben sollte nach Möglichkeit die Installation so erfolgen, dass der Kolbenschieber nicht direktem Schwall- und Spritzwasser oder der Überflutung ausgesetzt ist. Empfohlen wird bei Außenaufstellung die Anbringung eines Schutzdaches, die auch die elektrische Ausstattung, wie z.B. Magnetventile mit einbezieht. Kleinere Kondensatmengen sind für den Betrieb der Armaturen irrelevant.
- 12) Um die Betriebssicherheit zu gewährleisten, wird empfohlen, geeignete Schmutzfilter in der Anlage vorzusehen, um abrasive Partikel von der Armatur fernzuhalten. Eine Filterung, die nicht gröber als 100 µm sein sollte, erhält bzw. verlängert die Funktionstüchtigkeit und die Dichtheit der Armatur. In gasförmigem Sauerstoff sind brennbare Partikel eine Ursache für die Zündung von Rohrleitungen. Die Partikelfreiheit ist daher auch unabhängig von erhöhtem Verschleiß in der Armatur ein wesentliches Kriterium für die Anlagensicherheit.
- 13) Bei der Auswahl der Flanschdichtungen sowie des Rohrleitungsmaterials müssen selbstverständlich die medienabhängigen Sicherheitsvorschriften und Richtlinien beachtet werden. Für Sauerstoff im Druckbereich bis 100 bar empfehlen wir nachdrücklich ballige Kammprofil-dichtungen aus Edelstahl mit Graphitauflage, beispielsweise der Hersteller Kempchen oder IDT, die mit Belegung der Öl- und Fettfreiheit für den Einsatz in gasförmigem Sauerstoff und dem Nachweis der BAM-Prüfung für den Dichtwerkstoff und den Kleber einzelverpackt bestellt werden müssen. Bei anderen Flanschdichtungen sind möglicherweise die erforderlichen Vorverformungskräfte so hoch, dass bei der Montage der Armatur die zur Erzielung einer Dichtigkeit benötigten Schraubenkräfte die Flansche beschädigen könnten.
- 14) Bei der Montage der Rohrleitungen muss unbedingt darauf geachtet werden, dass die Rohrachsen mit der Durchströmungsachse des GÄBLER- Kolbenschiebers fluchten und die Flanschdichtflächen parallel zueinanderstehen. Es darf zudem keinen Mittenversatz der zueinander abzudichtenden Flansche geben.

- 15) Das Montagepersonal, welches die Flanschverbindung realisiert, sollte nach prEN 1591 qualifiziert sein. Um eine technisch dichte Flanschverbindung zu erzielen, sind neben den geeigneten Dichtungen auch geeignete Schrauben, Muttern und Anzugswerkzeuge zu verwenden. Wir empfehlen den Einsatz von Edelstahlschrauben der Festigkeitsklasse A2.70 mit Edelstahlmuttern und Unterlegscheiben mit einer Härte von mindestens HV200. Die Gewindeverbindung ist dabei mit einem für das Rohrleitungsmedium geprüften Gleitmittel einzustreichen, um ein Fressen der Gewindeverbindung zu verhindern. Alternativ können auch z.B. silberbeschichtete Schrauben verwendet werden. Es sind die korrekten Schraubengrößen zu verwenden, um eine richtige Zentrierung der Flanschdichtung zu gewährleisten. Bei Einsatz von Schraubenbolzen nach DIN 2510 mit reduziertem Schaftdurchmesser werden zur Zentrierung entsprechende Zentrierhülsen empfohlen. Alternativ können für den Einbau Gewindebolzen nach DIN 976 verwendet werden.
- 16) Die Flanschschrauben sind kreuzweise in mehreren Stufen anzuziehen. Es empfiehlt sich dabei, erst mit 20% der angegebenen Flanschschraubkraft vier Schrauben anzuziehen, dann diese Schrauben mit 60% der vorgegebenen Flanschschraubkraft anzuziehen und anschließend diese vier Schrauben mit 110% der angegebenen Kraft anzuziehen. Erst dann sind die restlichen Schrauben umlaufend ebenfalls mit 110% der Schraubkraft anzuziehen, gefolgt von einem nochmaligen Anziehen aller Schrauben mit gleicher Kraft.



- 17) Bestandteil dieser Einbau- und Montageanleitung sind die zulässigen Flanschschraubkräfte, die für die jeweilige Nennweite, Nenndruckstufe und Schraubengröße bei Verwendung der empfohlenen Kammprofildichtungen angegeben werden. Die im Begleitblatt genannten zulässigen Schraubkräfte sind einzuhalten
- 18) Kann bei der Montage der Flanschverbindung nicht die tatsächlich vorhandene Kraft in der Schraube ermittelt werden, ist das Drehmoment zum Anziehen der Schrauben zu ermitteln. Dies hängt von vielen Faktoren, wie von der Reibung zwischen Schraube und Mutter, der Reibung zwischen Schraubkopfunterlage und Schraube, der Zahl der Klemmfugen, der Art der Aufbringung des Moments, d.h. neben der Wahl des Werkzeugs auch davon, wie schlagartig das Moment aufgebracht wird, der Art der Krafteinleitung in die Schraubverbindung und der Konstanz der Betriebsparameter wie Druck und Temperatur ab.

Bei konstanten oder nur langsam schwellenden Druck- und Temperaturverhältnissen, geschmierten oder gleit-beschichteten Schraubverbindungen, die mit einem Drehmoment-schlüssel mit Überwachung des Moments nicht zu schlagartig angezogen werden, kann für die nachfolgenden Schraubengrößen der Faktor entnommen werden, der mit den angegebenen Schraubenkräften das aufzubringende Moment ergibt.

Schrauben-Nenngröße	Faktor	Schrauben-Nenngröße	Faktor
M12	8,3 mm	M27	18,3 mm
M16	10,9 mm	M30	20,3 mm
M20	13,5 mm	M33	22,2 mm
M24	16,2 mm	M36	24,2 mm

- 19) Zum Schutz der Armatur sowie der Rohrleitung ist ein weiches und zügiges Öffnen des Kolbenschiebers zu empfehlen. Bei ferngesteuerten Armaturen kann über den in der Steuerleitung eingebauten Druckregler bzw. Filterdruckminderer die Öffnungsgeschwindigkeit durch die Höhe des Ausgangsdrucks eingestellt werden.
- 20) Es wird dringend empfohlen, bei der Neuverlegung von Rohrleitungen sukzessiv vorzugehen und die Armaturen erst auf einer Seite anzuf lanschen und ggfs. abzustützen, bevor die weitere Rohrleitungsverlegung vorgenommen wird. Wird eine Einbaulücke für den späteren Einbau der Armatur freigelassen, ist die Baulänge der Armatur incl. der zu verwendenden Dichtungen zu beachten. Spannungsfreiheit ist unbedingt anzustreben. Die max. zulässigen auf die Armatur übertragbaren zusätzlichen Momente sind in der mit der Armatur mitgelieferten Dokumentation angegeben.
- 21) Bei größeren Nennweiten und höheren, variierenden Drücken wird die Anbringung einer Bypassarmatur empfohlen, um einen sanfteren Druckausgleich zu ermöglichen und nachgelegene Rohrleitungskomponenten vor Druckschlägen zu schützen. Ab Nennweite DN 200 für niedrig-legierte Stahlleitungen mit mehr als 16 bar Betriebsdruck wird dies auch in den Regeln der Berufsgenossenschaft (BGR 500 Kap. 2.32) empfohlen. Die Armatur ist vorgesehen für eine ruhende bzw. schwellende Beanspruchung. Die bei der rechnerischen Vorprüfung durch externe benannte Stellen angenommene Lastwechselzahl ist 1000.
- 22) Um die Elastizität der Dichtelemente stets zu gewährleisten, sollte die Armatur regelmäßig zur Überwachung der Funktionstüchtigkeit, wie dies die BGR 500 Kap. 2.32 betätigt werden. Durch eine monatliche Betätigung GÄBLER- Kolbenschiebers werden die Dichtringe geschmeidig gehalten und sowohl die Lebensdauer als auch die Dichtheit zur Atmosphäre länger gewährleistet. Bei fein gefiltertem Medium und Einhaltung obiger Einbauvoraussetzungen halten wir ein Intervall zwischen den Wartungen von fünf Jahren bzw. einer Million Schaltspielen für ausreichend.

