

HKS-Gewebekompensatoren sind aufgrund ihrer hochflexiblen Werkstoffe empfindlich gegenüber Beschädigungen aller Art und Fehlbelastungen im Betrieb. Zum sicheren Betrieb eines Kompensators und damit der gesamten Anlage sind die folgenden Hinweise und Vorschriften aufmerksam und vollständig zu lesen und unbedingt zu befolgen bzw. einzuhalten. Sollten diese nicht zweifelsfrei sein oder vollständig erscheinen, ist in jedem Fall Rücksprache mit der HKS zu halten.

1. Verpackung / Lagerung / Transport

- 1.1 Die Kompensatoren müssen bis zum Montagebeginn in der Transportverpackung kühl, trocken, staubfrei, lichtgeschützt und mäßig gelüftet in einem trockenen Raum gelagert werden. Eine witterungsungeschützte Lagerung im Freien ist nicht zulässig. Die Gummiteile sind vor Zugluft zu schützen. Es dürfen keine ozonerzeugenden Einrichtungen, wie Elektromotoren, fluoreszierende Lichtquellen usw. im Lagerraum betrieben werden. Es dürfen keine Lösungsmittel, Kraftstoffe, Chemikalien u. ä. gleichzeitig mitgelagert werden. Insbesondere ist sicherzustellen, dass sich kein Kondenswasser auf dem Kompensator bildet.
- 1.2 Kompensatoren, die vor dem Einbau bei Temperaturen von weniger als +5 °C gelagert wurden, sollten vor der Montage auf eine Temperatur von ca. +20°C erwärmt werden.
- 1.3 Transportsicherungen sind, so weit möglich, erst nach der Montage zu entfernen.

2. Montage-/Einbauvorschrift, Inbetriebnahme

- 2.1 HKS-Gewebekompensatoren dürfen nur von geschultem Montagefachpersonal eingebaut und in Betrieb genommen werden. Für den sicheren Betrieb ist eine sach- und fachgerechte Montage Voraussetzung!
- 2.2 Vor der Montage ist die Verpackung vollständig zu entfernen und die Gewebekompensatoren auf eventuelle Transport- und/oder Lagerschäden zu untersuchen. Bei einer Reinigung des Gewebekompensators dürfen weder Lösungsmittel noch scharfkantige Hilfsmittel wie Drahtbürsten o.ä. verwendet werden. Nur uneingeschränkt einwandfreie Kompensatoren dürfen montiert werden! Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit HKS zu halten!
- 2.3 Bei Umgebungstemperaturen unter +5 °C ist eine Montage von Gewebekompensatoren nur noch eingeschränkt möglich und sollte immer mit uns abgestimmt werden.
- 2.4 Vor dem Einbau des Gewebekompensators muss das Rohrleitungssystem korrekt vorbereitet sein, d.h. die Rohrleitungsenden ausgerichtet, die Festflansche verschweißt und die Abstützungen montiert sein. Das Loslager muss einwandfrei arbeiten. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass die Flanschlöcher fluchten und die Baulücke in der Rohrleitung der Einbaulänge des Gewebekompensators entspricht.
- 2.5 Bei der Montage ist zu beachten, dass Gewebekompensatoren nicht beschädigt werden (z.B. durch Schweißspritzer, thermische Belastung, mechanische Beschädigung, stoßartige Belastungen, herabfallende Gegenstände, Schmutz, etc.). Bei Schweißarbeiten sind die Kompensatoren gegebenenfalls gegen Schweißwärme und Funkenflug mit geeigneten Mitteln abzudecken.
- 2.6 Die Gewebekompensatoren dürfen nicht mit Farbanstrichen versehen werden.
- 2.7 Ab einer Gasgeschwindigkeit von 7 m/s und/oder abrasiven Stäuben im Fördermedium, sind innere Leitbleche (Leitrohre) erforderlich. Die Leitrohre müssen so ausgelegt sein, dass keine Bewegungsbehinderung auftritt.
- 2.8 Gewebekompensatoren sind sehr empfindlich gegenüber der Einwirkung von scharfkantigen Gegenständen. Daher ist dringend darauf zu achten, dass alle Stahlteile (Flansche, Stahlteile zur Aufnahme des Kompensators, Leitbleche, etc.) mit denen der Kompensator in Berührung kommt entgratet bzw. abgerundet sind.
- 2.9 HKS-Gewebekompensatoren werden (je nach Kundenanforderung) mit oder ohne Bolzenlöcher geliefert. Zum Ausstanzen der Bolzenlöcher auf der Baustelle empfehlen wir folgendes Vorgehen: Die Losflansche werden als Schablone genutzt, um die Position der Bolzenlöcher zu markieren. Als Unterlage sollte ein Stück Hartholz oder Kunststoff verwendet werden. Die Bolzenlöcher werden dann mit einem Locheisen ausgestanzt. Alternativ können die Bolzenlöcher mit einer Handbohrmaschine gebohrt werden. Hierzu wird der Kompensator mittels Klammern oder Schraubzwingen zwischen Fest- und Losflansch geklemmt. Dabei ist äußerste Vorsicht geboten, damit der Bohrer die Oberfläche des Kompensators nicht touchiert und dadurch beschädigt.
- 2.10 Gewebekompensatoren mit Flanschanschluss stellen besondere Anforderungen an die Rohrleitungsgegenflansche. Die Dichtflächen der Gegenflansche müssen plan und sauber sein. Es dürfen keine scharfkantigen Rohr- oder Flanschenden auf die Gewebekompensatorfläche drücken, da diese sonst zerschnitten wird.
- 2.11 Bei Kompensatoren mit innerem Leitrohr ist die Fließrichtung zu beachten!

- 2.12 Sofern nicht ausdrücklich von HKS bewilligt, dürfen Gewebekompensatoren auf keinen Fall wärmeisoliert werden. Im Gegenteil ist es wichtig, dass eine ungehinderte Luftzirkulation um den Kompensator gewährleistet ist.
- 2.13 Der Kompensator sollte so eingebaut werden, dass eine uneingeschränkte Sichtprüfung auf Unversehrtheit in regelmäßigen Abständen möglich ist. Bei sichtbaren Mängeln, wie z.B. Blasenbildung, Oberflächenrisse oder unregelmäßigen Verformungen ist unverzüglich die HKS zu verständigen und/oder der Kompensator auszutauschen.
- 2.14 Die Naht ist die schwächste Stelle des Kompensators. Diese sollte an der thermisch und mechanisch am wenigsten belasteten Stelle liegen. Bei Kondensatanfall in horizontalen Leitungen und bei ungehinderter Wärmeabgabe ist der Kompensator so auszurichten, dass die Naht oben liegt.
- 2.15 Wurden nur Gewebebälge mit Flanschanschluss aber ohne Flansche bestellt, so müssen die Gewebebälge vor der Montage in die Rohrleitung auf die bauseits bereitgestellten Flansche aufgezogen werden.
- 2.16 Bei Kompensatoren mit Flanschanschluss muss die Schraubenlänge so gewählt werden, dass der Balg nicht berührt oder sogar beschädigt wird. Die Beschädigungsgefahr durch zu lange Schrauben erhöht sich, wenn der Gewebebalg im Betriebszustand unter Druck expandiert!
- 2.17 Um Brandgefahr bei der Inbetriebnahme zu vermeiden, dürfen bei der Montage Schraubverbindungen keinesfalls mit Rostlöser eingespritzt werden.
- 2.18 HKS empfiehlt die Verwendung von Flanschschrauben der Güteklasse 5.6 und 8.8. Die Schrauben müssen kreuzweise in 3 Schritten gleichmäßig fest angezogen werden. Im ersten Schritt werden alle Schrauben gleichmäßig von Hand locker angezogen (auf Parallelität der Dichtfläche ist zu achten!). Im zweiten Schritt werden alle Schrauben kreuzweise etwas stärker angezogen und im dritten Schritt werden die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel ebenfalls wieder kreuzweise nachgezogen. Dabei empfiehlt HKS als Schraubenanzugsmomente die in der technischen Information TI-007 (herausgegeben vom Güteausschuss der Gütegemeinschaft Weichstoff-Kompensatoren e.V., siehe <http://www.gafej.org/> Reiter „Technische Informationen“) aufgeführten Werte zu verwenden.
- 2.19 Es dürfen keine scharfkantigen Werkzeuge benutzt werden, damit beim Abrutschen der Gewebebalg nicht beschädigt wird.
- 2.20 Da sich das flexible Gewebe nach der Inbetriebnahme „setzen“ und dies zu einer Lockerung der Schrauben führen kann, müssen die Schrauben ein bis zweimal nachgezogen werden.
- 2.21 Wird derselbe Gewebekompensator z.B. bei einer Revision aus- und wieder eingebaut, kann dadurch die Dichtwirkung insbesondere im Flanschbereich vermindert werden.
- 2.22 Es sind unbedingt die allgemein gültigen und einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten!

3. Betrieb

- 3.1 HKS-Gewebekompensatoren dürfen nur innerhalb der Grenzen der Auslegungsbedingungen gemäß Herstellerangabe betrieben werden.
- 3.2 Gewebekompensatoren dürfen nur im zulässigen Druckbereich betrieben werden. Die untere und obere Grenze des zulässigen Druckbereichs (minimaler Betriebsdruck, maximalen Betriebsdrucks PS) sind den HKS-Auftragspapieren zu entnehmen. Ist in den Auftragspapieren keine untere Betriebsdruckgrenze angegeben, so ist diese standardmäßig 0 bar.
- 3.3 Druckstöße im System sind zu vermeiden.
- 3.4 Gewebekompensatoren dürfen nur im zulässigen Temperaturbereich betrieben werden. Die untere und obere Grenze des zulässigen Temperaturbereichs (minimale Betriebstemperatur, maximale Betriebstemperatur TS) sind den HKS-Auftragspapieren zu entnehmen. Ist in den Auftragspapieren keine untere Betriebstemperaturgrenze angegeben, so ist diese standardmäßig -10 °C.
- 3.5 Der Kompensator darf nur Medien ausgesetzt werden, für die er bestimmt ist und ausgelegt wurde. Falls keine Angaben gemacht wurden, so ist er nur für das Medium Luft geeignet.
- 3.6 Für einen sicheren Betrieb des Kompensators und damit der gesamten Anlage sind unbedingt alle Angaben und Hinweise zu beachten und einzuhalten.

4. **Wartung**

- 4.1 HKS-Gewebekompensatoren sind wartungsfreie Bauelemente, die jedoch zu den Verschleißteilen gerechnet werden müssen. Wichtig ist, dass die eingebauten Teile in regelmäßigen Abständen auf etwaige Alterungserscheinungen (Versprödung, Leckagen, Blasenbildung) äußerlich untersucht werden. Bei größeren Wartungsarbeiten in der Anlage im Abstand von 1-2 Jahren sollte auch die Beschaffenheit der Innenauskleidung beurteilt werden (Quellung, Verhärtung, Auswaschungen, Risse).

5. **Reparatur**

- 5.1 Sollte in einem Ausnahmefall einmal die Reparatur eines Gewebekompensators notwendig werden, so dürfen Arbeiten oder Veränderungen an dem Gewebe und den Anschlussteilen des Kompensators (wie z.B. Flansche, Leitrohr, Sicherungsteile, etc.) nur durch Mitarbeiter von HKS oder durch HKS autorisierte Firmen ausgeführt werden. In diesem Fall sollten HKS detaillierte Angaben über die Entstehung des Schadens und die Betriebsbedingungen gemacht werden, damit HKS unter Umständen Verbesserungsmaßnahmen vorschlagen kann.

6. **Gewährleistung**

- 6.1 HKS übernimmt für seine Produkte die Gewährleistung gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Bundesrepublik Deutschland (Nachweis durch Lieferschein und Rechnung). Schäden, die auf natürliche Abnutzung (Verschleiß), Überlastung oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, bleiben von der Gewährleistung ausgeschlossen.

7. **Umweltschutz**

- 7.1 Produkt, Zubehör und Verpackung sollten einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.