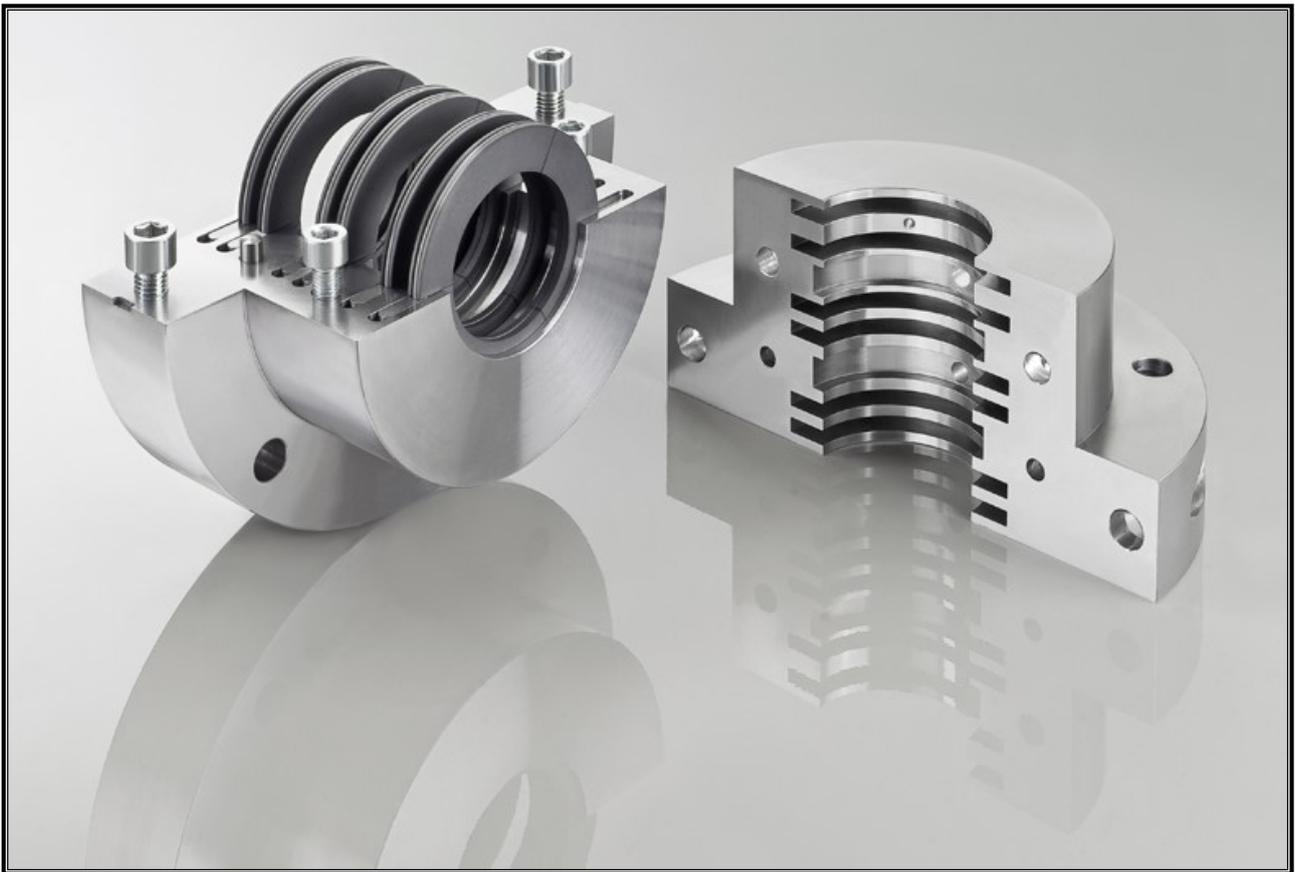


STASSKOL DYNAMICSEAL



Betriebsanleitung

SDW20

STASSKOL GmbH
Maybachstraße 2
D-39418 Staßfurt

Telefon: +49 (0) 3925 288-100
Fax: +49 (0) 3925 288-105
e-Mail: info@stasskol.de
Internet: www.stasskol.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines zur Wellendichtung STASSKOL DynamicSeal SDW20.....	3
2.	Montageanleitung	6
2.1	Anmerkung	6
2.2	Vorbereitung zur Montage	6
2.3	Montage der Wellendichtung	7
2.4	Demontage der Wellendichtung.....	10
2.5	Betriebs- und Wartungsanleitung.....	11
3.	Zubehör	12
3.1	Sperrfett.....	12
3.1.1	Sperrfett SF100	12
3.1.2	Hochtemperatur- Sperrfett SHF300	12
3.2	Fettgeber	13

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 2 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchardt	Dr. Flade	Flade				

1. Allgemeines zur Wellendichtung STASSKOL DynamicSeal SDW20

Bei den Wellendichtungen der Baureihe **SDW20** handelt es sich um Wellendichtungen mit **geteilten Gehäusen**. Die Dichtringe sind **3-teilig radial geschnitten** und im Gehäuse radial beweglich gelagert. Durch die geteilten Gehäuse ist die Montage bzw. Demontage der Wellendichtung wesentlich vereinfacht. Für große, unhandliche Wellendichtungen stehen Montagegriffe zur Verfügung, welche die Handhabung deutlich optimieren. Die Montagegewinde hierzu sind in den größeren und breiteren Gehäusen vorhanden. Für die Dichtringe stehen mehrere **PTFE- Compounds** sowie spezielle **Kunstkohlequalitäten** zur Verfügung.

Abweichend von den **Standardbauformen** können Dichtungsausführung, Gehäuse und Dichtringwerkstoffe als **Sonderbauform** (Kennzeichnung: „s“ z.B. SDW20s-FS) individuell den vielfältigen Betriebsbedingungen angepasst werden.

Soll die Wellendichtung für ATEX- Anwendungen tauglich sein, ist der Einsatz von Dichtringen aus glasfasergefüllten PTFE nicht erlaubt. Grundsätzlich ist bei diesen Anwendungen, wegen der Leitfähigkeit, nur der Einsatz von Dichtringen aus Kohle oder Kohle gefüllten PTFE zulässig.

Die **STASSKOL DynamicSeal** Wellendichtung nach der Baureihe **SDW20** ist vorzugsweise zur Abdichtung von Ventilatoren, Gebläsen, Verdichtern, Rührwerken, Dekantern, Getrieben, Dampfturbinen etc. vorgesehen. Der Einsatzbereich erstreckt sich von hohem Vakuum bis zu Drücken von 30 bar, von langsam drehenden Wellen bis 150 m/s Gleitgeschwindigkeit, bei Betriebstemperaturen von 190°C bis 600°C sowie Medien wie einfache Luft bis zu hoch toxischen und/ oder abrasiven Gasen.

Um eine unzulässige Erwärmung der Wellendichtung zu verhindern, darf die dem speziellen Anwendungsfall ausgelegte Betriebstemperatur nicht überschritten werden.

Die zur Verfügung stehenden Dichtringwerkstoffe sind für den Trockenlauf ausgelegt und benötigen keinerlei Schmierung. Zur Erhöhung der Dichtheit können jedoch bei den verschiedenen Dichtungen in der Niederdruckausführung die Fettsperren aktiviert werden. Geeignete Fettsorten sind unter "Zubehör" aufgeführt. Zusätzlich steht für hohe chemische Anforderungen ein synthetisches Fett mit PTFE- Partikeln zur Verfügung. Der Einsatz der Fettsperren empfiehlt sich jedoch nur bei geringen Drücken bis ca. 1,5 bar (a) und bei Temperaturen bis max. 300°C.

Wird die Wellendichtung vom Typ SDW20 zur Abdichtung von Pulvern, Granulaten und Schüttgütern im EX- Bereich eingesetzt, ist diese grundsätzlich mit Sperrgas zu beaufschlagen. Das Sperrgas soll verhindern, dass das Produkt in die Dichtung gelangt und es dadurch zu unzulässigen Erwärmungen kommen kann.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 3 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchart	Dr. Flade	Flade				

Die **STASSKOL DynamicSeal** Wellendichtungen Type **SDW20** werden in folgenden Druckausführungen gefertigt:

- **Niederdruckausführung ND**
Zulässige Druckdifferenz je wirksamer Dichtring von 0,3 bis 1,6 bar(a) je nach Wellendurchmesser.
Radialspiel zwischen Welle und Gehäuse von 2,5 bis 5,0 mm.
- **Hochdruckausführung HD**
Zulässige Druckdifferenz je wirksamer Dichtring von 0,6 bis 4,0 bar(a) je nach Wellendurchmesser.
Radialspiel zwischen Welle und Gehäuse von 1,0 bis 2,0 mm.
- **Hochdruckausführung bei hoher Temperatur HDT**
Zulässige Druckdifferenz je wirksamer Dichtring von 0,6 bis 4,0 bar(a) je nach Wellendurchmesser.
Radialspiel zwischen Welle und Gehäuse 1,0 mm.

Zur Auslegung der Wellendichtungen insbesondere bei hohen Drücken „**HD**“ und/oder Temperaturen „**HDT**“ sollte der ausgefüllte Fragebogen der Anfrage hinzugefügt werden.

Die Lauffläche der Welle oder der Wellenhülse sollte für die Dichtringe in der „**ND**“ Ausführung eine Oberflächenhärte von mindestens 300 HB und in der „**HD**“ und „**HDT**“ Ausführung 70 HRC aufweisen.

Hierzu können Wellen beschichtet oder Wellenhülsen nach der **STASSKOL-Richtlinie SKR-522100-d** sowie nach Kundenspezifikation gefertigt werden.

Es wird vorausgesetzt, dass der Einbau und der Betrieb des Produktes nur in seiner bestimmungsmäßigen Verwendung, unter Beachtung der Wartungs- und Betriebsanleitung erfolgt. Eine Konformitätserklärung erlischt, wenn die Betriebsdaten überschritten, oder wenn das Produkt in Geräte eingebaut wird, bei denen keine Konformitätsbewertung zu den Richtlinien 94/9/EG (ATEX) und 98/37/EG Maschinenrichtlinien vorliegt.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 4 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchardt	Dr. Flade	Flade				

Zulässige Betriebsparameter

Die Wellendichtungen vom Typ SDW20 und deren Bauteile sind für die bestimmungsgemäße Verwendung in Geräten der Gruppe II, Kategorie 2 und Kategorie 3, Gas- und Staubatmosphäre geeignet. Die Komponenten sind durch die Schutzart konstruktive Sicherheit „c“ geschützt. Die maximal zulässige Betriebstemperatur oder die Temperaturklasse ist in der entsprechenden Dokumentation angegeben.

II 2G c (Tx) II 3G c (Tx)	Angaben zur maximal zulässigen Arbeitstemperatur (Tx) des Fördermediums siehe technische Dokumentation und projektbezogene ATEX- Konformitätserklärung
II 2G c (T1-T6) II 3G c (T1-T6)	Angaben zur Temperaturklasse (T1-T6) des Fördermediums siehe technische Dokumentation und projektbezogene ATEX- Konformitätserklärung
II 2D c (Tx) II 3D c (Tx)	Angaben zur maximal zulässigen Arbeitstemperatur (Tx) des Fördermediums siehe technische Dokumentation und projektbezogene ATEX- Konformitätserklärung

Bei Gasen und Dämpfen erfolgt eine Aufteilung in Temperaturklassen (T1 - T6).
Bei Staub wird die konkrete maximal zulässige Temperatur angegeben.

Temperaturklasse: maximale Oberflächentemperatur:	zulässige TK Gerät:	
T1	450°C	T1 bis T6
T2	300°C	T2 bis T6
T3	200°C	T3 bis T6
T4	135°C	T4 bis T6
T5	100°C	T5 bis T6
T6	85°C	T6

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 5 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchart	Dr. Flade	Flade				

2. Montageanleitung

2.1 Anmerkung

Diese Einbauanleitung beschreibt ausschließlich die allgemeine Montage und Demontage von Wellendichtungen der Baureihe **SDW20**.

Für Wellendichtungen, welche gemäß spezieller Angebotszeichnung gefertigt werden, stehen gesonderte, zeichnungsbezogene Einbauanleitungen zur Verfügung.

Lesen Sie die Einbauanleitung sorgfältig durch. Bei Unklarheiten oder Fragen stehen wir Ihnen als Dichtungshersteller mit qualifiziertem Rat zur Verfügung.

Sollte es zu einem Schiefstand der Welle kommen, ist die Maschine abzuschalten, so dass es nicht zu einer unzulässigen Erwärmung der Wellendichtung kommen kann.

ACHTUNG

Die Wellendichtung muss unter Beachtung der einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften montiert, betrieben und gewartet werden.

Bei unsachgemäßer Behandlung der Wellendichtung besteht im späteren Betrieb eine nicht unerhebliche Gefahr.

Sollten während der Montage Beschädigungen an den Dichtungsteilen festgestellt werden, sind diese sofort auszutauschen.

2.2 Vorbereitung zur Montage

Zur Montage werden ferner benötigt:

- Schraubwerkzeug und bauseitige Schrauben
- Zwischenlagen (z.B. Holzscheiben)
- Fusselfreie Lappen
- Bauseitige Flachdichtung
- Nichtaushärtende, medium- und temperaturbeständige Dichtpaste
- Geeignete Messwerkzeuge
- Geeignetes Reinigungsmittel zum Säubern der Teilfugen (die Teilfugen werden bei der Werksmontage mit einer Dichtpaste versehen, die bei jedem Öffnen der Wellendichtung erneuert werden muss).
- Zusammenstellzeichnung

Hinweis

Auf saubere und staubfreie Umgebung achten.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 6 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borhardt	Dr. Flade	Flade				

Wellendichtung auspacken und auf eine saubere ebene Unterlage auf der Planfläche ablegen.

Teilfugenschrauben entfernen und die beiden Gehäusehälften vorsichtig auseinander drücken. Um die Teilfuge beim Auseinanderdrücken mittels Schraubendreher nicht zu beschädigen, sind in der Teilfuge Fräsungen vorhanden.

Hinweis

Ein Verkanten oder Versetzen der Teilflächen bei der Demontage kann zum Bruch der Dichtringe führen.

Alle Dichtringe entnehmen.

Die Teilfugen mit dem geeigneten Reinigungsmittel fettfrei säubern.

Prüfen Sie, ob sich die Zylinderstifte in der unteren Gehäusehälfte befinden. Wenn nicht, platzieren Sie diese dort, damit beim Montieren der oberen Gehäusehälfte die Zylinderstifte nicht verloren gehen.

Hinweis

Die "untere Gehäusehälfte" ist die, in der sich die Gewinde für die Teilfugenschrauben befinden.

Alle Teile der Wellendichtung übersichtlich auf einer sauberen Unterlage bereitlegen.

Welle gemäß der Vorgaben überprüfen.

2.3 Montage der Wellendichtung

Bauseitige Flachdichtung an die Maschinenrückwand anlegen.

Die untere Gehäusehälfte mit der Gehäusebohrung von unten um die Welle legen, Zwischenlagen zwischen Rückwand und Dichtungsflansch legen und mit den bauseitigen Befestigungsschrauben leicht anschrauben.

Die "untere Gehäusehälfte" ist die, in der sich die Gewinde für die Teilfugenschrauben befinden.

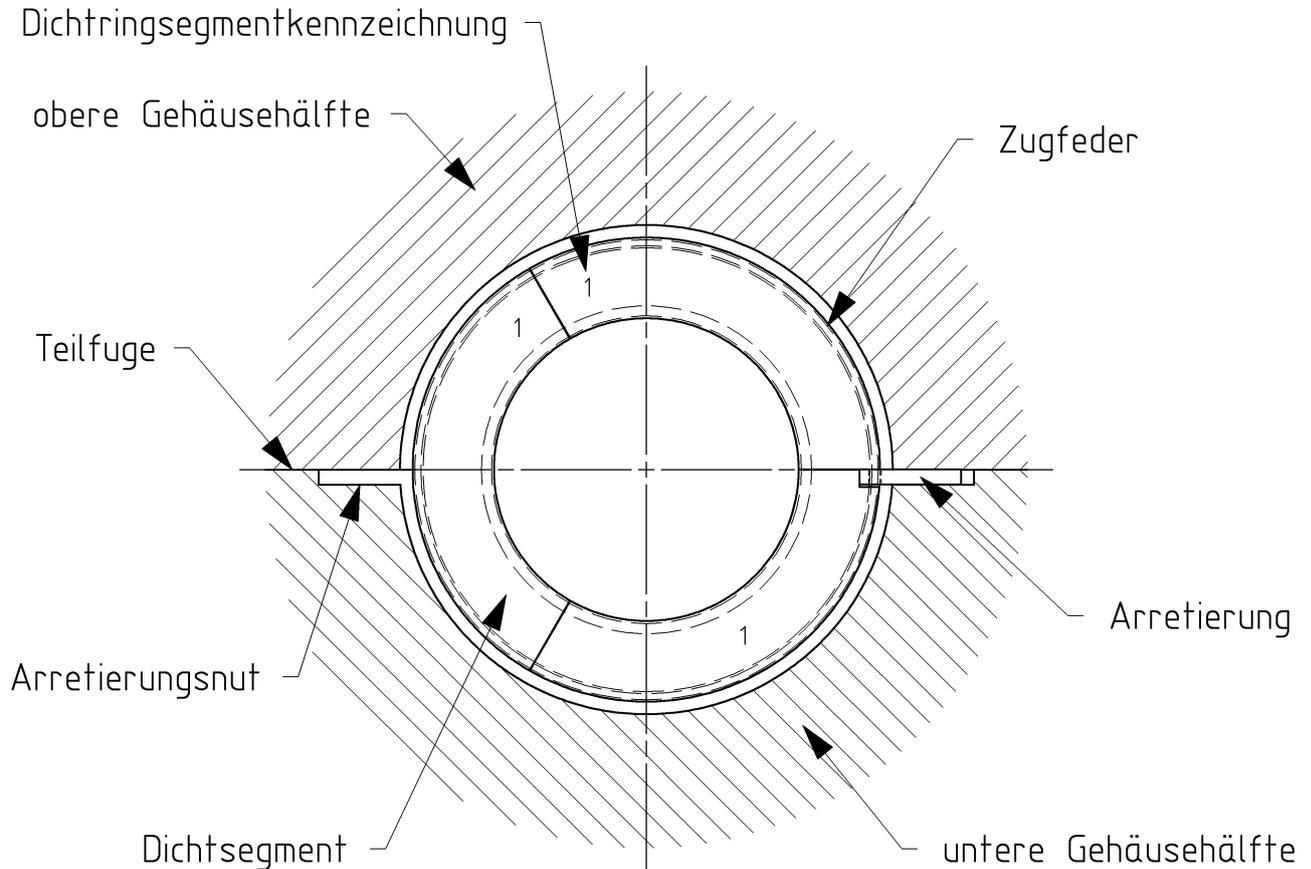
Nochmals überprüfen ob sich die Zylinderstifte in dieser Hälfte befinden

Hinweis

Die Zwischenlagen dienen nur dazu, für die obere Gehäusehälfte etwas Bewegungsfreiraum beim Aufsetzen und Ausrichten zu bekommen.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 7 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borhardt	Dr. Flade	Flade				

Die Zugfeder des ersten Dichtringes öffnen und die Segmente, Zugfeder und Arretierung griffbereit ablegen. Das folgende Bild zeigt einen kompletten Dichtring.



ACHTUNG

Alle Dichtringsegmente beim Öffnen der Zugfeder festhalten.

Die Zugfeder durch die erste Dichtringnut des Gehäuses schieben, auf der anderen Seite greifen, die Arretierung auffädeln und das Federschloss schließen.

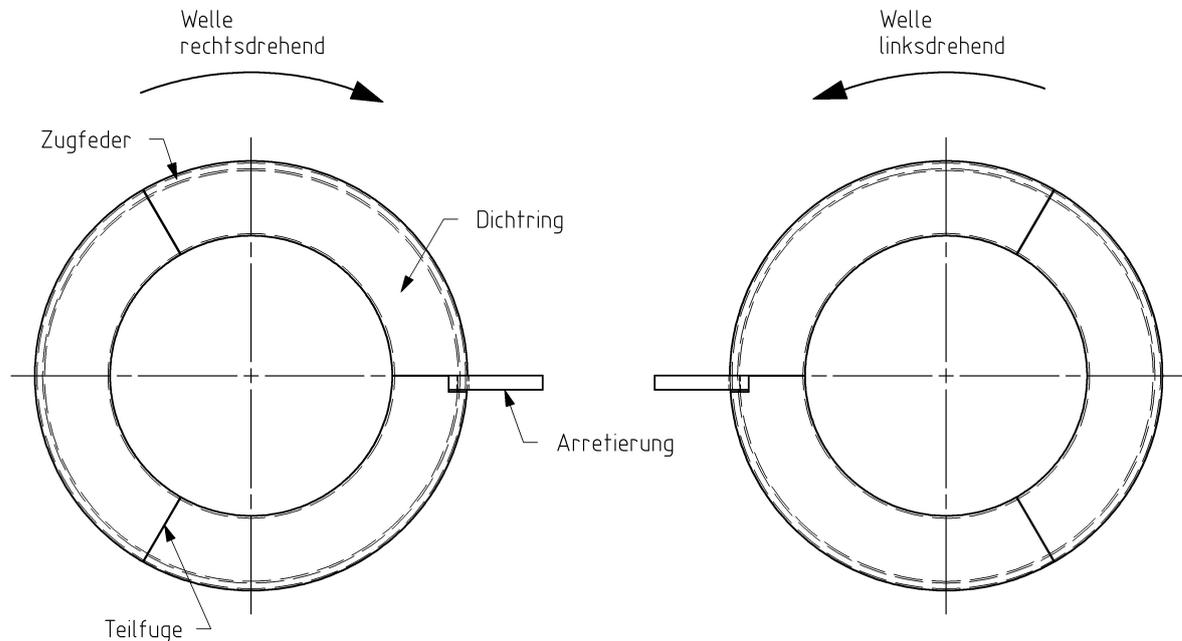
Das erste Dichtringsegment auf die Welle aufsetzen und die Feder in die Dichtringnut einschnappen lassen. Feder und Segment soweit auf der Welle drehen, bis das Segment in der Gehäusenut verschwindet. Die nächsten Segmente ebenso auf die Welle setzen und die Feder einschnappen lassen. Die Arretierung muss in die Arretiernut des Dichtringes eingreifen.

Wenn alle Dichtringe in gleicher Weise montiert sind, müssen diese nun so auf der Welle platziert werden, dass das Arretierplättchen der Drehrichtung der Welle entsprechend in die Arretiernut der unteren Gehäusehälfte eingreift (drehrichtungsabhängiger Einbau).

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 8 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchart	Dr. Flade	Flade				

ACHTUNG

Die Arretiernut ist in der unteren Gehäusehälfte beidseitig vorhanden.
Bei der Montage der Dichtringe ist die drehrichtungsabhängige Lage der Arretierplättchen unbedingt zu beachten.



Die obere Gehäusehälfte dünn mit der nicht aushärtenden, medium- und temperaturbeständigen Dichtpaste bestreichen.

Hinweis

Zu viel Dichtpaste kann sich beim Verschrauben der Gehäusehälften in die Dichtringnuten drücken und zum Ausfall der Dichtung führen.

Die Dichtringe zu den Gehäusenuten ausrichten und die obere Gehäusehälfte vorsichtig aufsetzen.

ACHTUNG

Ein Verkanten oder Versetzen der Teilflächen bei der Montage kann zum Bruch der Dichtringe führen.

Beide Gehäusehälften mit den Teilfugenschrauben verschrauben.

Zwischenlagen entfernen, die Dichtung zur Welle ausrichten und mit den Befestigungsschrauben über Kreuz an der Maschinenrückwand festschrauben.

Nach dem Anschluss von evtl. vorhandenen Absaug-, Fett- und/oder Sperrgasleitungen ist die Wellendichtung betriebsbereit.

Hinweis

Wenn der Einsatz von Fettgebern vorgesehen ist, müssen die Fettkammern mit einer Handpresse vorsichtig bei laufender Maschine vorgefüllt werden.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				Seite 9 von 13
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchart	Dr. Flade	Flade				

2.4 Demontage der Wellendichtung

Im Rahmen der jährlichen Maschineninspektion sowie im Schadensfall muss die Wellendichtung demontiert, überprüft und gereinigt werden.

Zur Demontage werden ferner benötigt:

- Schraubwerkzeug
- Zwischenlagen (z.B. Holzscheiben)
- Geeignetes Reinigungsmittel und fussfreie Lappen
- Eventuell Ersatzdichtringe
- Zusammenstellzeichnung

ACHTUNG

Bei Arbeiten an der Dichtung muss jedwedes Einschalten der Anlage ausgeschlossen sein.

Sämtliche Anschlüsse von der Wellendichtung trennen.

Befestigungsschrauben lösen, Zwischenlagen zwischen unterer Gehäusehälfte und Maschinenrückwand einlegen und die unteren Befestigungsschrauben wieder leicht anziehen. Die oberen Befestigungsschrauben und die Teilfugenschrauben entfernen.

Die obere Gehäusehälfte vorsichtig senkrecht nach oben abheben. Um die Teilfuge beim Abdrücken mittels Schraubendreher nicht zu beschädigen, sind in der Teilfuge Fräsungen angebracht.

Hinweis

Ein Verkanten oder Versetzen der Teilflächen bei der Montage kann zum Bruch der Dichtringe führen.

Zugfeder anheben und das erste und zweite Dichtringsegment entnehmen. Die Feder auf der Welle soweit drehen, bis das nächste Segment greifbar wird. Segment entnehmen, Federschloss aufhaken und mit der Arretierung aus der Gehäusenut herausziehen.

Wie beschrieben alle Dichtringe entfernen.

Dichtungskomponenten auf Beschädigungen untersuchen.
Wieder verwendbare Teile reinigen und defekte durch einwandfreie ersetzen.

ACHTUNG

Sollten die empfindlichen Kohledichtringe Beschädigungen aufweisen, muss der gesamte "Dichtringsatz" erneuert werden.

Die Dichtung kann jetzt wie in Abschnitt 5.3 beschrieben, komplettiert und eingebaut werden.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 10 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borhardt	Dr. Flade	Flade				

2.5 Betriebs- und Wartungsanleitung

ACHTUNG

Von der Einhaltung der zur Auslegung der Dichtung gemachten Angaben hinsichtlich Drücken, Temperaturen, Drehzahlen usw. hängt die Lebensdauer der Wellendichtung und die Sicherheit von Personen und der Anlage ab.

Bei Wellendichtungen, die für Sperrgasbetrieb vorgesehen sind, muss sichergestellt sein, dass der Sperrgasdruck immer über dem Mediumsdruck liegt. Gleicher oder niedrigerer Sperrgasdruck würde das Eintreten von Feststoffen in die Dichtung ermöglichen und damit zu erhöhtem Verschleiß bis hin zum Ausfall der Dichtung führen. Eine Drucküberwachung und Steuerung ist zwingend erforderlich. Eine Inertisierung dient dem Ex- Schutz.

Bei Dichtungen mit Absaugung oder Entlüftung zur Atmosphäre muss sichergestellt sein, dass feststofffreie und nicht umweltbelastende oder geruchsintensive Medien gefahren werden.

Im Rahmen der jährlichen Maschineninspektion muss die Wellendichtung auf Beschädigungen (z.B. Korrosion) überprüft und gereinigt werden. Bei beschädigten Dichtringen (Kratzer, Risse, Ausbrüche) muss der gesamte Dichtringsatz erneuert werden. Da auch O-Ringe und Flachdichtungen als Verschleißteil anzusehen sind, sollten auch diese bei der Inspektion erneuert werden.

Es empfiehlt sich den Sperrgasverbrauch bzw. die Leckage regelmäßig oder kontinuierlich zu überwachen. Ein deutlicher Anstieg der Werte deutet auf eine fällige Wartung (Verschleiß der Dichtringe) oder Instandsetzung der Dichtung hin.

Das Aktivieren der Fettsperren empfiehlt sich nur bei Wellendichtungen in der Niederdruckausführung (p max. < 0,5 bar und Temperaturen bis 300°C). Das Fett muss medium- und temperaturbeständig sein und die Konsistenzklasse 2 aufweisen. Für ca. 3-monatigen wartungsfreien Betrieb können Fettgeber eingesetzt werden. Beim Fetteinsatz über Handpressen ist ein vorsichtiges Nachdrücken nur bei erhöhter Leckage zulässig.

Hinweis

Um längere Wartezeiten bei einer fälligen Wartung oder Instandsetzung zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen Reservesatz Dichtringe zu bevorraten.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 11 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borhardt	Dr. Flade	Flade				

3. Zubehör

3.1 Sperrfett

Die eingesetzten Materialien müssen sich mit dem Schmierstoff vertragen. Es dürfen keine chemischen Reaktionen mit dem Gas stattfinden, so dass eine chemische Verträglichkeit gewährleistet ist.

3.1.1 Sperrfett SF100

Einsatztemperatur: -25 bis +130°C
 Tropfpunkt: 190°C nach DIN 51801
 Walkpenetration: 0,1 mm nach DIN 51804

Bei dem Sperrfett **SF100** handelt es sich um ein Lithium verseiftes Mehrzweckfett.

Die hochwertige Metallseife in Verbindung mit einem bewährten Grundöl ermöglicht den Einsatz in einem breiten Temperaturbereich. Ausgewählte Zusätze bewirken einen sicheren Schutz gegen Korrosion und Oxydation. Das Sperrfett **SF100** ist wasserbeständig und verfügt über eine hohe Walkstabilität.

3.1.2 Hochtemperatur- Sperrfett SHF300

Einsatztemperatur: -20°C bis +1400°C
 Tropfpunkt: keiner

STASSKOL Hochtemperatur-Sperrfett **SHF300** ist ein spezielles metallfreies, neuartiges Anti-Seize-Mittel, das in der Farbe weiß ist und somit auch dort eingesetzt werden kann, wo herkömmliche Mittel aufgrund ihrer metallischen, dunklen Farben oder aus Korrosionsgründen bzw. Gesundheitsgründen nicht eingesetzt werden können oder dürfen.

SHF300 beinhaltet synthetische Schmierstoffe, hochdruck- und hochtemperaturbeständige Bestandteile, die dazu führen, dass mit Hilfe dieses Produktes unter Druck stehende Metalle voneinander getrennt werden können, dass also die galvanische Wirkung unterbunden wird.

- **Beständig:** Gegen Säuren, Laugen, Chemikalien, süß- und salzwasserfest.
- **Dichtet:** Gewinde, Flansche, Flachdichtungen, Pumpengehäuse, Deckplatten, Zylinderköpfe usw.
- **Anleitung:** Mit Pinsel dünn auf die Oberflächen auftragen. Flächen müssen frei sein, von Schmutz, Öl, Fett etc.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 12 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borhardt	Dr. Flade	Flade				

3.2 Fettgeber

Für einen wartungsfreien Betrieb liefern wir beide Fettsorten auch in Fettgebern, welche die Wellendichtung automatisch über einen Zeitraum von 3 Monaten mit Sperrfett versorgen. Die tägliche Fettmenge liegt bei etwa 1,2 ccm.

	Original	Rev. 1	Rev. 2	Rev. 3	Rev. 4	Rev. 5	Seite 13 von 13
Datum	17.12.2010	01.04.2015	7.11.18				
Erstellt	Hr. Ackermann	F. Schmidt	Flade				
Geprüft	Hr. Borchardt	Dr. Flade	Flade				