

Pharma	Food	Kosmetik	Chemie
✓✓✓	✓✓✓	✓✓	✓
Planer	Betreiber	Einkäufer	Manager
✓✓✓	✓✓✓		

## SAUBERER STANDARD

**Konstruktive Varianten verbessern die Reinigbarkeit von Gleitringdichtungen** Gleitringdichtungen in der hygienischen Produktion zu reinigen, ist oft eine Herausforderung für den Betreiber. Das gilt vor allem für Standarddichtungen, die aber trotzdem häufig in hygienischen Anwendungen eingesetzt werden. Verschiedene konstruktive Maßnahmen können dazu beitragen, dass sich auch Standard-Gleitringdichtungen für Rührwerke gründlich reinigen lassen.

Die Bedeutung von Wellenabdichtungen wird bei der Abschätzung des Hygienrisikos oft unterschätzt. In diversen Lebensmittel- und Pharma-Anwendungen, bei denen die Anforderungen an das Hygienic Design nicht so hoch sind, werden deshalb häufig Standarddichtungen eingesetzt. Gut zu reinigen, müssen die Dichtungen in den meisten Fällen aber trotzdem sein. Dies ist vor allem bei Apparaten mit Obenantrieb, wie Rührwerken, nicht immer ganz einfach, da bei Standardrührwerksdichtungen der Strahl der Reinigungsdüsen nicht den kompletten unteren Bereich der Dichtung erreichen kann.

Die Konsequenz ist, dass die Dichtung nicht richtig sauber wird. Es muss von Hand nachgereinigt und dafür die Dichtung unter Umständen sogar ausgebaut werden. Bemerkt der Betreiber die unzureichende Sauberkeit der Dichtung nicht, kann der Reinigungserfolg der gesamten Anlage zunichte gemacht werden, weil die Gefahr einer Produktkontamination droht. Die Charge muss entweder aufwändig wieder aufbereitet werden, oder falls dies nicht möglich ist, droht sogar der Verlust ganzer Chargen (Out of specification). Um bei Obenantrieben auch Standard-Gleitringdichtungen besser reinigen zu können, gibt es verschiedene konstruktive Möglichkeiten, z.B. ein offenes Flanschdesign, eine Lecktasche, die auch Polymerisationsperre genannt wird, oder ein Spülflansch. Bei vielen Dichtungen können diese nachgerüstet werden.

### Geeignete Dichtungskonstruktion verbessert die Reinigbarkeit

Ein offenes Flanschdesign heißt, dass der Dichtungsfansch im unteren Bereich der



Die gasgeschmierte Rührwerksdichtung AGSZ für Obenantriebe lässt sich durch konstruktive Maßnahmen, wie ein offenes Flanschdesign, eine Lecktasche oder einen Spülflansch besser reinigen

Dichtung abgeschrägt wird, so dass der Strahl der Reinigungsdüsen die Dichtung besser erreicht. Diese konstruktive Variante lässt sich bei allen Gleitringdichtungstypen in Cartridge-Bauweise einsetzen, egal ob es sich um trockenlaufende Dichtungen wie die Eagle Burgmann SeccoMix, um flüssig geschmierte wie die M4-Baureihe oder um Gasdichtungen wie die AGSZ (Obenantrieb) handelt.

Eine Lecktasche oder Polymerisationsperre ist produktseitig zwischen Dichtung und Flansch angebracht, wobei sie meist als konzentrisches Labyrinth ausgeführt ist. Ihre Hauptaufgabe ist es, Ablagerungen an der Wellendichtung mit Hilfe einer Flüssigkeitsvorlage zu verhindern. Sie ist vor allem für Obenantriebe empfehlenswert, bei denen das Prozessmedium nicht immer in direktem Kontakt mit der Dichtung ist. Darüber hinaus kann die Lecktasche auch zur Reinigung bzw. Sterilisation des unteren Dichtungsbereiches eingesetzt werden. Ihr Einsatz ist ebenfalls bei allen oben genannten

Gleitringdichtungstypen möglich, einschließlich der flüssig geschmierten HSH-Baureihe für Hochdruckanwendungen.

### Spülbohrungen für doppelte Sauberkeit

Bei einem Spülflansch handelt es sich um ein Bauteil, welches ebenfalls auf der Produktseite zwischen Dichtung und Flansch angebracht wird und mehrere Spülbohrungen enthält, über die sich der untere Dichtungsbereich effektiv reinigen und sterilisieren lässt. Darüber hinaus können die Bohrungen während des Betriebes dazu genutzt werden, Verschmutzungen vom unteren Bereich der Dichtung fern zu halten. Das erleichtert die anschließende Reinigung. Dazu ist es meist ausreichend, in bestimmten Abständen eine stoßweise Spülung durchzuführen. Der Spülflansch lässt sich sowohl mit einer Flüssigkeit als auch mit einem gasförmigen Medium wie Stickstoff oder Dampf betreiben. Die Betriebssicherheit der Dichtung erhöht sich da-

### Autor

Kerstin Bechtel, Josef Portenlänger, Eagle Burgmann

durch signifikant vor allem bei schäumenden, polymerisierenden und kristallisierenden Prozessmedien.

Je nach Anwendung wird der Spülflansch entweder in Metall oder Kunststoff, meistens faserverstärktem PTFE (FDA-konform), ausgeführt. Varianten aus Metall können entweder einteilig geschweißt oder, wie der Kunststoffspülflansch, zweiteilig gesteckt ausgeführt werden. Kunststoffspülflansche sind immer dann sinnvoll, wenn produktseitig keine Metallteile in Kontakt mit dem Prozessmedium erlaubt sind. Deshalb werden sie vor allem in Kombination mit emaillierten Behältern eingesetzt. Der Dichtungsspezialist Eagle-Burgmann hat dazu eine patentierte Lösung entwickelt, die gegenüber anderen konstruktiven Varianten wie Spülbohrungen im Gegenring, einige Vorteile bietet:

■ Durch die Trennung von Spülfunktion und Gegenring treten keine Verwerfungen der Gleitflächen durch die Spülbohrungen auf, wodurch die Betriebssicherheit signifikant steigt. Der Gegenring bleibt ein Standardteil, was die Reparaturkosten gering hält. Auch bei der Materialauswahl der Gleiteile gibt es keine Einschränkungen.

■ Eine mechanische Verstärkung des Spülflansches verhindert, dass dieser sich verformt und es so zu einer Blockade der Spülbohrungen kommen kann. Dadurch wird ein so enger Querschnitt bei den Spülbohrungen möglich, dass sie wie Injektionsdüsen wirken. Die Folge sind höhere Strömungsgeschwindigkeiten, die für eine effektivere Reinigung sorgen.

Ein Spülflansch kann bei allen Gleitringdichtungstypen eingesetzt werden.

#### **Jede Variante hat ihre Vorteile**

Alle drei vorgestellten Konstruktionsvarianten für Standard-Gleitringdichtungen im Obenantrieb lassen sich bei DIN-Dichtungen ohne Anpassungen nachrüsten. Auch bei anderen Abmessungen ist

dies oft möglich, muss aber im Vorfeld geprüft werden. Bei einem offenen Flanschdesign ist der untere Dichtungsbereich etwas besser zu reinigen als bei der Standardausführung. Der Strahl der Reinigungsdüsen kann aber immer noch nicht den gesamten Bereich erreichen. Dafür müssen beim offenen Flanschdesign keine zusätzlichen Leitungen für Reinigungsmittel bzw. für die Sterilisation verlegt werden.

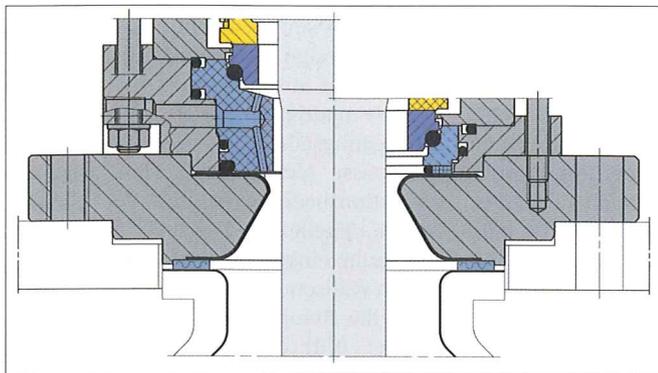
Wird eine Lecktasche eingesetzt, kann ein deutlich besseres Reinigungsergebnis

erzielt werden als nur mit einem offenen Flanschdesign. Allerdings sind die hier erreichten Strömungsgeschwindigkeiten relativ niedrig, so dass kein mechanischer Reinigungseffekt zu erwarten ist. Die Lecktasche bietet den Vorteil, dass der funktionsbedingte Abrieb der Gleitflächen aufgefangen und nicht ins Prozessmedium eingetragen wird. Dieser wird dann während der Reinigung ausgespült. Um die Reinigungs- und Sterilisationsmittel zuführen zu können, müssen zusätzliche Leitungen verlegt werden. Ge-

## Für Planer und Betreiber

- In vielen Anlagen der Pharma- und Lebensmittelindustrie, in denen Anforderungen an das hygienische Design nicht so hoch sind, werden Standarddichtungen eingesetzt. Vor allem an Apparaten mit Obenantrieb, wie Rührwerken lassen sich diese aber schlecht reinigen.
- Abhilfe kann hier mit drei Konstruktionsvarianten geschaffen werden, die sich bei DIN-Dichtungen, aber oft auch bei anderen Abmessungen nachrüsten lassen.
- Bei einem offenen Flanschdesign wird der Dichtungsflansch im unteren Bereich abgeschragt. Der Strahl der Reinigungsdüsen erreicht die Dichtung besser.
- Eine Lecktasche zwischen Dichtung und Flansch verhindert Ablagerungen an der Wellendichtung mit Hilfe einer Flüssigkeitsvorlage.
- Spülflansche besitzen mehrere Spülbohrungen, über die sich der Dichtungsbereich effektiv spülen und sterilisieren lässt.

Bilder: Eagle Burgmann



Einbausituation von Gleitringdichtungen in Maschinen mit Obenantrieb als Standarddichtung mit (links) und ohne Spülflansch (rechts)

gegebenfalls ist eine zusätzliche Dosierpumpe notwendig.

Dieser Instrumentierungsaufwand fällt auch beim Einsatz eines Spülflansches an. Durch die höheren Durchflussgeschwindigkeiten in den engen Bohrungen (Düseneffekt) entsteht hier außerdem ein mechanischer Reinigungseffekt, der die Reinigung wesentlich verbessert. Deshalb sollte die Durchflussmenge so ausgelegt werden, dass bei flüssigen Spülmedien Durchflussgeschwindigkeiten über 5 m/s erreicht werden.

## Fazit

Um die für den jeweiligen Anwendungsfall beste Dichtungslösung zu finden, muss der Anlagenbetreiber zusammen mit dem Dichtungshersteller die hygienischen Anforderungen und Gegebenheiten vor Ort sorgfältig analysieren. Idealerweise erfolgt diese Analyse in der Planungsphase einer neuen Anlage. Da sich die hier vorgestellten Konstruktionsvarianten für die bessere Reinigung von Standarddichtungen aber leicht nachrüsten lassen, können auch vorhandene

Dichtungen in vielen Fällen nachträglich optimiert werden. Meist lassen sich die Dichtungen nicht nur besser reinigen, auch die Betriebssicherheit steigt, was letztendlich die Anlagenverfügbarkeit erhöht. Die Instandhaltungskosten und damit die Lebenszykluskosten sinken. ■