



# Besser reinigen – schneller produzieren

*Kerstin Birner, Product Manager Agitator Seals  
EagleBurgmann Germany, Wolfratshausen, Jan. 2019*

## **Verbesserung der Reinigbarkeit von Standard-Gleitringdichtungen für Rührwerke**

**Viele Betreiber von Anlagen zur Produktion von Lebensmitteln oder pharmazeutischen Produkten setzen Gleitringdichtungen mit sogenannten C-Teilen gleich und unterschätzen damit den Einfluss von Dichtungen auf die Reinigungsfähigkeit ihrer Anlage. In der Praxis findet man deshalb in hygienischen Anwendungen auch sehr oft Standarddichtungen, die dann immer wieder Probleme verursachen. Dieser Beitrag soll aufzeigen, wie man die Reinigbarkeit von Standard-Gleitringdichtungen für Rührwerke durch einfache konstruktive Maßnahmen wirksam verbessern kann.**

Die Dichtungsauswahl beim Bau einer neuen Anlage wird von vielen Betreibern immer noch dem Anlagenbauer überlassen. Laut unserer Erfahrung stehen dabei häufig die anlagentechnischen Problemstellungen im Vordergrund und dichtungsbezogene Details werden gerne auf die lange Bank geschoben oder gänzlich ausgeblendet. In der Folge führt dies dann dazu, dass relevante Produkteigenschaften, spezifische Produktionsabläufe und Reinigungs- bzw. Sterilisationsprozesse, die einen entscheidenden Einfluss auf die Dichtungsauswahl haben, unberücksichtigt bleiben.

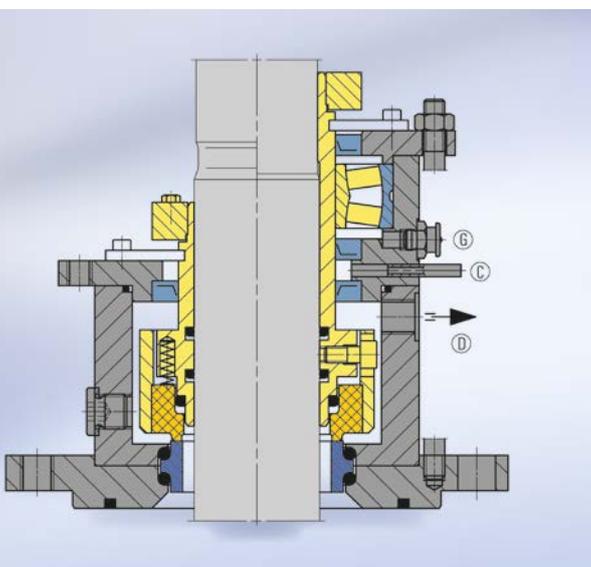
Wenn eine Rührwerksdichtung nicht sorgfältig ausgelegt ist, zeigen sich die Probleme sehr schnell im Betrieb. Gerade für Anwendungen in sensiblen Branchen wie der Nahrungsmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie ist hier umgehende Abhilfe geboten. Der daraus resultierende Aufwand eine Dichtung aus der Anlage zu nehmen und nachträglich umzubauen ist entsprechend hoch. Besonders in hygienischen Anwendungen mit Rührwerken im Obenantrieb kommt es immer wieder zu Problemen. Betroffen ist oftmals nicht unbedingt die technische Funktion, sondern die Reinigbarkeit der Dichtungen.

Beim Einsatz von Standarddichtungen ist es häufig so, dass die Reinigungsdüsen den Bereich der Dichtung nur unzureichend erreichen können. Als Folge wird die Dichtung nicht richtig sauber, was eine manuelle Nachreinigung erfordert, gegebenenfalls verbunden mit einem Ausbau der Dichtung. Meist wird allerdings die unzureichende Sauberkeit der Dichtung nicht bemerkt, was den Reinigungserfolg der gesamten Anlage zunichtemachen kann. Im schlimmsten Fall droht die Gefahr einer Produktkontamination. Die verunreinigte Charge muss dann entweder aufwändig gereinigt werden, oder falls dies nicht möglich ist, droht sogar der Verlust der kompletten Charge. Dies kann bei teuren Produkten, z.B. bei pharmazeutischen Wirkstoffen schnell mehrere Hunderttausende Euro kosten.

Um die Reinigbarkeit bei Obenantrieben, auch bei Standardgleitringdichtungen zu verbessern, gibt es verschiedene konstruktive Möglichkeiten wie z.B. ein offenes Flanschdesign, eine Lecktasse oder einen Spülflansch. Der Vorteil ist, dass diese Varianten bei vielen Standard-Rührwerksdichtungen ohne großen Aufwand nachgerüstet werden können.

Alle drei Varianten können bei den meisten Gleitringdichtungstypen in Cartridge-Bauweise eingesetzt werden, egal ob es sich um trockenlaufende, flüssigkeitsgeschmierte Gleitringdichtungen oder um gasgeschmierte Dichtungen handelt.

## Offenes Flanschdesign



Ein offenes Flanschdesign heißt, dass der Dichtungsflansch abgeschrägt wird, so dass der Strahl der Reinigungsdüsen einen größeren Bereich der Dichtung erreichen und damit reinigen kann. Damit wird die Reinigbarkeit des unteren Dichtungsbereiches gegenüber der Standardausführung zwar verbessert, aber der Strahl der Reinigungsdüsen kann immer noch nicht den gesamten zu reinigenden Bereich erreichen. Ein Vorteil dieser Ausführung ist allerdings, dass hier kein zusätzlicher Instrumentieraufwand erforderlich ist.

Der Einsatz eines offenen Flanschdesigns macht dann Sinn, wenn die Gleitringdichtung keinen direkten Produktkontakt hat und damit auch nicht mit Produkt verunreinigt wird. Dieses Design sollte nur in Produktionsprozessen eingesetzt werden, in welchen die Anforderungen an Hygienic-Design nicht besonders hoch sind, weil z.B. noch ein nachgelagerter Erhitzungsprozess stattfindet oder das Produkt sehr unempfindlich bzgl. Verkeimung ist. Dies ist z.B. bei Produkten mit einem hohen Zucker- oder Alkoholgehalt der Fall.

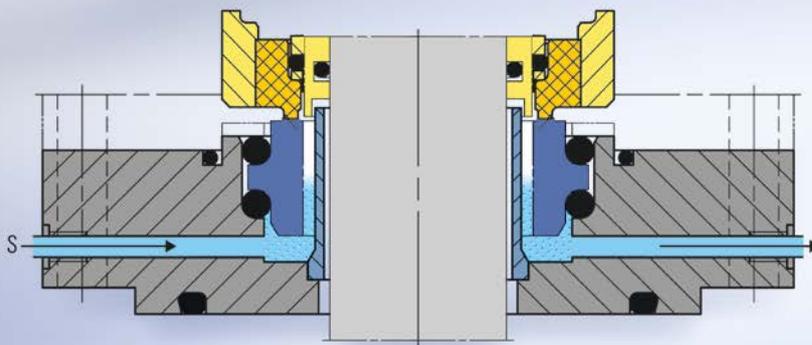
Ein Spülflansch wird zwischen Dichtung und Flansch eingesetzt und enthält mehrere Spülbohrungen, wodurch eine effektive Reinigung bzw. Sterilisation des unteren Dichtungsbereiches gewährleistet ist.

## Lecktasse

Eine Lecktasse ist eine Hülse, welche produktseitig zwischen Dichtung und Flansch angeordnet ist. Die originäre Aufgabe ist die gezielte Leckageabfuhr der produktseitigen Dichtung, so dass das Sperrmedium bzw. der Abrieb bei trockenlaufenden Dichtungen nicht ins Produkt gelangt.

Der Anschluss zur Leckageabfuhr kann aber auch während der Reinigung bzw. Sterilisation zur Spülung des unteren Dichtungsbereichs verwendet werden. Damit wird ein deutlich besseres Reinigungsergebnis erzielt, als nur mit einem offenen Flanschdesign. Die hier erreichten Strömungsgeschwindigkeiten sind aber noch zu gering, so dass ein mechanischer Reinigungseffekt nicht zu erwarten ist. Der Einsatz einer Lecktasse erfordert einen gewissen Instrumentierungsumfang, z.B. in Form von Leitungen und Dosierpumpe.

Eine Lecktasse wird empfohlen, wenn Kontaminationen des Produktes durch Sperrmedium bzw. Abrieb vermieden werden sollen. Die Dichtung sollte keinen direkten Produktkontakt haben bzw. im Falle eines Produktkontaktes sollte das Produkt leicht abzureinigen sein. Mittlere Anforderungen an ein Hygienic Design können damit sehr gut abgedeckt werden.



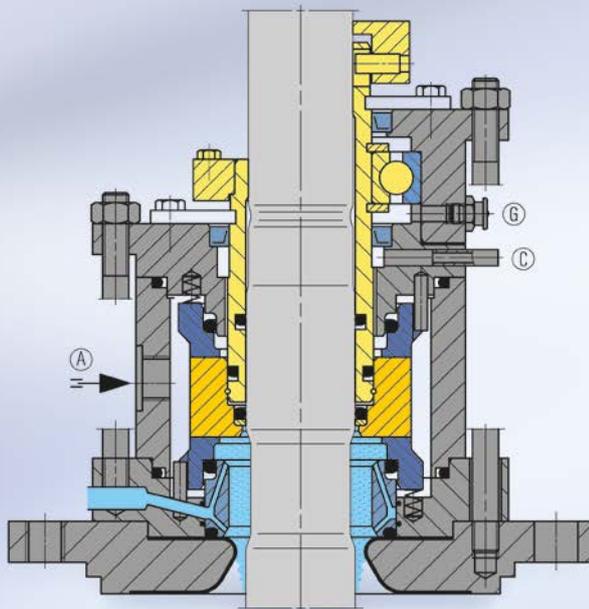
Eine Lecktasse, vorrangig für die Leckageabfuhr eingesetzt, lässt sich während der Reinigung bzw. Sterilisation auch zur Spülung des unteren Dichtungsbereichs verwenden

## Spülflansch

Bei einem Spülflansch handelt es sich um ein Bauteil zwischen Dichtung und Flansch. Dieser enthält mehrere Spülbohrungen, wodurch eine effektive Reinigung bzw. Sterilisation des unteren Dichtungsbereiches gewährleistet wird. Die Ausführung des Spülflansches erfolgt je nach Anwendung entweder in Metall oder Kunststoff, meistens faserverstärktem PTFE (FDA konform). Metall-Spülflansche können entweder einteilig geschweißt oder wie der Kunststoffspülflansch zweiteilig gesteckt ausgeführt werden.

Kunststoff-Spülflansche 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.

Manche Dichtungshersteller verwenden Spülbohrungen im Gegenring statt eines Spülflansches um die gleiche Funktionalität zu erhalten. Die Bohrungen im Gegenring können allerdings zu Verwerfungen der Gleitflächen und damit zum Ausfall der Dichtung führen.



Ein Spülflansch wird zwischen Dichtung und Flansch eingesetzt und enthält mehrere Spülbohrungen, wodurch eine effektive Reinigung bzw. Sterilisation des unteren Dichtungsbereiches gewährleistet ist.

**EagleBurgmann hat deshalb den patentierten Spülflansch mit folgenden Vorteilen entwickelt:**

- Die Trennung von Spülfunktion und Gegenring führt dazu, dass der Gegenring ein Standardteil bleibt, womit die Wartungskosten reduziert werden. Die Materialauswahl der Gleitteile wird dadurch nicht eingeschränkt.
- Eine Verformung des Spülflansches wird mittels einer mechanischen Verstärkung ausgeschlossen. Dadurch wird ein enger Querschnitt bei den Spülbohrungen möglich, sodass sie wie Injektionsdüsen wirken, was zu einer höheren Strömungsgeschwindigkeit und damit zu einer effektiveren Reinigungswirkung führt.
- Die Spülbohrungen können nicht nur zur Reinigung verwendet werden, sondern auch, um während des Betriebes Verschmutzungen vom unteren Bereich der Dichtung fern zu halten, sodass die anschließende Reinigung weniger aufwändig wird. Dies erhöht die Betriebssicherheit der Dichtung vor allem bei schäumenden, polymerisierenden und kristallisierenden Prozessmedien. Dazu ist es meist ausreichend, in bestimmten Abständen eine stoßweise Spülung durchzuführen. Der Spülflansch kann sowohl mit einer Flüssigkeit als auch mit einem gasförmigen Medium wie Stickstoff oder Dampf betrieben werden.  
Von allen drei vorgestellten Varianten erzielt der Spülflansch das beste Reinigungsergebnis und kann deshalb auch bei hohen Anforderungen an ein hygienisches Design eingesetzt werden. Um einen guten mechanischen Reinigungseffekt zu erzielen, sollte die Durchflussgeschwindigkeit bei flüssigen Spülmedien größer als 5 m/s sein.

Zu beachten ist, dass bei Verwendung eines Spülflansches ebenfalls ein zusätzlicher Instrumentierungsumfang in Form von Leitungen, Dosierpumpe etc. anfällt.

Um zu entscheiden, welche Konstruktionsvariante für den jeweiligen Anwendungsfall die beste Lösung darstellt, bedarf es einer sorgfältigen Analyse der Anwendung. Idealerweise erfolgt die Analyse schon in der Planungsphase der Anlage zusammen mit dem Dichtungshersteller. Diese muss sowohl die Produkteigenschaften, den Produktions- und Reinigungsprozess sowie auch die hygienischen Anforderungen berücksichtigen. Nur so ist eine sichere und zuverlässige Dichtungsauslegung unter Einbeziehung aller technischen Anforderungen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten garantiert.

Optional ist die Nachrüstung der hier vorgestellten Varianten zur Verbesserung der Reinigung von bereits installierten Standarddichtungen möglich. Damit wird meist nicht nur die Reinigbarkeit verbessert, sondern auch die Betriebssicherheit der Dichtungen signifikant gesteigert, was letztendlich zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit beiträgt. Auch Betriebs- und Instandhaltungskosten und damit die Lebenszykluskosten lassen sich durch eine Nachrüstung deutlich senken.

## Übersicht Vor- und Nachteile

	offenes Flanschdesign	Lecktasche	Spülflansch Flüssigkeit   Gas
Vorteile	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reinigungsdüsen können Dichtung besser erreichen</li> <li>kein zusätzlicher Instrumentierungsaufwand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verhinderung von Ablagerungen an Dichtung</li> <li>Reinigungsergebnis besser als bei offenem Flanschdesign</li> <li>Abrieb der Gleitflächen wird aufgefangen und gelangt nicht ins Produkt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verhinderung von Ablagerungen an Dichtung</li> <li>Bestes Reinigungsergebnis durch höhere Strömungsgeschwindigkeiten → mechanischer Reinigungseffekt</li> <li>Auch in metallfreier Ausführung möglich</li> </ul>
Nachteile	Reinigungsdüsen erreichen immer noch nicht kompletten Bereich der Dichtung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Strömungsgeschwindigkeit → kein mechanischer Reinigungseffekt</li> <li>Zusätzlicher Instrumentierungsaufwand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Einsatz als Spülung während des Produktionsprozesses:</li> <li>Gewissen Menge an Fremdmedium im Prozess unvermeidbar</li> <li>Zusätzlicher Instrumentierungsaufwand erforderlich</li> </ul>
Anforderungen an Hygienic Design	niedrig	mittel	hoch
Produktkontakt an Dichtung	nicht erlaubt	nicht erlaubt bzw. wenn dann nur temporär und Produkt muss leicht abreinigbar sein	erlaubt und auch für schwierige Produkte geeignet

## Kontakt

EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG  
 Äußere Sauerlacher Str. 6-10  
 82515 Wolfratshausen  
 Telefon: +49 (8171) 230  
 Fax: +49 (8171) 231095  
 info@de.eagleburgmann.com  
 www.eagleburgmann.de