

RELY ON EXCELLENCE

## Kostenvorteile im großen Stil: Pumpenabdichtung in Nonflow-Fahrweise

White Paper

Die Dichtungstechnik bietet in vielen Einsatzbereichen große Potenziale für Kosten- und Ressourcen-Senkungen. Wer nach Beispielen sucht, wird insbesondere in der Zellstoff- und Papierproduktion schnell fündig. Denn die Herstellungsprozesse dort erfordern einen immensen Wasserverbrauch. Dieser lässt sich über Dichtungen mit der „Nonflow“-Fahrweise deutlich reduzieren. Für die Betreiber ist das ein großer Vorteil – sowohl in ökologischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.



**Nonflow-Betrieb =  
geschlossener  
Wasserkreislauf =  
nahezu Null Wasserzufuhr**



**Herkömmlicher Betrieb =  
offener Sperrkreislauf =  
kontinuierliche  
Wasserzufuhr**

### Wasserverbrauch größter Hebel

10 Liter: So viel Wasser verschlingt die Produktion eines einzelnen DIN-A4-Blatts Papier nach Angaben der Vereinigung Deutscher Gewässerschutz (Quelle: [http://vdg.durstige-gueter.de/das\\_projekt.html](http://vdg.durstige-gueter.de/das_projekt.html)). Die optimale, prozessgerechte Auslegung von Produktionsanlagen und Komponenten bietet einen großen Hebel, den Wasserverbrauch zu senken. Die Dichtungstechnik ist in diesem Zusammenhang eine bedeutende Stellschraube.

Maßgebend ist der Betrieb einer Dichtung im Nonflow-Modus. Zur Erklärung: In der Regel werden Doppelgleitringdichtungen in Stoffpumpen der Zellstoff- und Papierindustrie über einen offenen Sperrkreislauf mit Frischwasser versorgt. Dabei wird der Dichtung stetig Frischwasser als Sperrflüssigkeit zugeführt. Diese ist druckbeaufschlagt, um Produktleckagen an die Atmosphäre zu verhindern, und dient der Schmierung und Kühlung des Dichtsystems. Nach dem Durchlauf wird das Wasser abgeleitet. Bei der Non-

flow-Fahrweise hingegen zirkuliert das Wasser in einem geschlossenen System.

Ein solches geschlossenes System besteht in der Regel aus Leitungsrohren, Ventilen und einem Speicherbehälter. Hinzu kommen Mess- und Steuergeräte für die Überwachung von Temperatur, Sperrdruck und Durchflussmenge. Das Wasser wird einmal eingefüllt und verbleibt, über die Ventile abgeriegelt, während der gesamten Lebensdauer der Dichtung im System. Nur eine vernachlässigbar geringe Menge Frischwasser wird aus dem Wassernetz der Produktionsanlage nachgeführt, um die Leckage auszugleichen. Da der Druck im Wassernetz in der Regel höher ist als der Produktdruck, eignet er sich auch als Sperrdruck.

Im Vergleich zu üblichen Doppelgleitringdichtungen verfügen die für den Nonflow-Betrieb ausgelegten Dichtungssysteme über zusätzliche Bohrungen und Spiralschlitze im Gehäuseinneren. Dies erlaubt der Sperrflüssig-

keit, innerhalb der Dichtung zwischen Produkt- und Atmosphärenseite zu zirkulieren. Die Reibungswärme wird zur Produktseite geleitet, das gekühlte Dichtungswasser fließt von der Produktseite zur Atmosphärenseite zurück, angetrieben von der Rotationsbewegung der Welle. Die Dichtung funktioniert wie ein Wärmetauscher. Der sonst obligatorische Thermosiphonbehälter für doppelwirkende Gleitringdichtungen wird nicht benötigt.

### Optimale Werkstoffe wählen

Auch die Werkstoffe spielen für Dichtungen, die im Nonflow-Modus betrieben werden, eine große Rolle. Während herkömmliche Gleitflächenpaarungen aus Kohlenwerkstoff und Edelstahl bestehen, ermöglicht die Kombination aus Kohlenwerkstoff und Siliziumkarbid ein verbessertes Gleitverhalten und geringere Reibungsverluste. Damit fällt auch die Temperaturentwicklung durch Reibung in der Dichtung insgesamt niedriger aus.

### Vorteilhafte Nonflow-Technologie:

- Reduzierung des Wasserbrauchs
- Reduzierung der Verschmutzung der Dichtungen
- Kostenvorteile durch Erhöhung der Betriebsdauer der Dichtungen

## Benefit I:

### Enorme Reduktion des Wasserverbrauchs

Die Vorteile der Nonflow-Fahrweise liegen auf der Hand: Der Wasserverbrauch sinkt auf einen Bruchteil der üblicherweise benötigten Menge. Legt man beispielsweise eine Größenordnung von 30 Dichtungseinheiten zugrunde, liegt der Verbrauch bei folgenden Werten:

- Packungen:  
10 l pro Min. / 142.560 m<sup>3</sup> im Jahr
- Gleitringdichtung Standardmodus:  
4 l pro Min. / 57.024 m<sup>3</sup> im Jahr
- Gleitringdichtung Nonflow:  
0,000152828 l pro Min. / 2,25 m<sup>3</sup> im Jahr

## Benefit II:

### Kostenvorteile für Anlagenbetreiber

Der ressourcenschonende Betriebsmodus bringt neben dem ökologischen Nutzen insbesondere wirtschaftliche Vorteile für die Papierproduzenten mit sich. So entspricht die jährliche Wasserersparnis einem Kostenrückgang von etwa 2.000 Euro pro Pumpe. Darin liegt ein großes Potenzial: Papierfabriken, deren Pumpen mit Nonflow-Dichtungen ausgestattet sind, können jährlich bis zu sechsstelligen Kubikmeter-Mengen Wasser einsparen. Beispielhaft belegt dies das südfinnische Unternehmen KotkaMills: Hier wurden 41 Pumpen mit Nonflow-Technologie umgerüstet. Seitdem hat sich der jährliche Verbrauch für die Dichtungsversorgung um 181.000 Kubikmeter reduziert.

## Benefit III:

### Weniger Verschmutzung, längere Betriebsdauer

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Nonflow-Dichtungen weniger anfällig für Verschmutzungen sind. Das Wasser gelangt einmalig in das Dichtungsgehäuse. Nachdem die Leitung abgeriegelt ist, steht es hier statisch an. Dadurch entfällt der Durchfluss großer Wassermengen – und so auch der Eintrag von Schmutzpartikeln, die sich sukzessive in der Dichtung akkumulieren. Im Worst Case könnten die Schmutzpartikel die Dichtung blockieren, zumal im Betrieb beachtliche Mengen zusammenkommen. Beispielsweise ergeben 10 ppm an Feststoffen im Jahresverlauf 19 Kilogramm Schmutz. Diese Menge passiert eine Nonflow-Dichtung eben nicht. Damit erhöht sich deren Standzeit um den Faktor 3.

## Fazit

Doppelgleitringdichtungen werden weltweit von vielen Unternehmen in Nonflow-Betriebsweise erfolgreich eingesetzt. Einen Schwerpunkt bildet die Papier- und Zellstoffindustrie in Finnland. Darüber hinaus kann die Nonflow-Technologie auch in der pharmazeutischen, chemischen und Lebensmittelindustrie verwendet werden. Der Nutzen für Anlagenbetreiber ist dabei offenkundig. Nonflow-Dichtungen haben sich vielfach bewährt. Der starke Rückgang des Wasserverbrauchs, die verminderte Verschmutzung und die dadurch steigende mittlere Betriebsdauer der Dichtungen bewirken signifikante Kostenvorteile. Die Perspektive für Dichtungen mit Nonflow-Technologie ist vielversprechend: Die ermittelten Betriebsbedingungen erlauben einen Einsatz entsprechender Systeme für schätzungsweise 80 Prozent der rotierenden Wellen in Produktionsstätten fast aller Branchen.



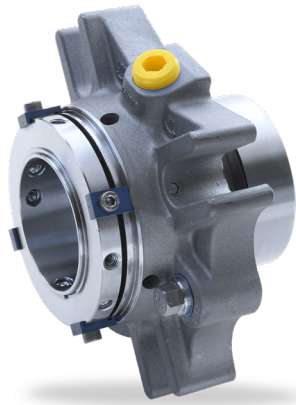
### Breites Anwendungsgebiet:

- Papierindustrie
- Zellstoffindustrie
- Pharma-Industrie
- Chemieindustrie
- etc.

## Betriebsbedingungen Nonflow-fähiger Patronendichtungen

Nonflow-Dichtungen können bei Gleitgeschwindigkeiten von 10 Metern pro Sekunde (33 ft/s) und Maximaldrücken von 10 bar (145 PSI) eingesetzt werden. Als Sperrflüssigkeit ist Wasser mit geringer Härte und wenig gelösten Stoffen geeignet.

EagleBurgmann bietet für den Nonflow-Einsatz in Pumpen die bewährten Gleitringdichtungen Cartex-DN und LP-D als Cartridge- bzw. Halb-Cartridge an. Beide Produkte gibt es in unterschiedlichen Ausführungen für ein breites Anwendungsspektrum, das über die Nutzung in der Zellstoff- und Papierindustrie hinaus beispielsweise auch für die Chemieindustrie interessant ist.



### Doppeldichtung Cartex-DN

- Cartridge-Ausführung
- Drehrichtungsunabhängig, doppeldruckentlastet
- Integrierte Fördereinrichtung
- Varianten für Exzenterschneckenpumpen (-Vario) und gasgeschmierte Version (-GSDN) lieferbar

### Einsatzgrenzen

- Gleitgeschwindigkeit:  $v_g = 10 \text{ m/s}$  (33 ft/s)
- Druck:  $p_1 = 10 \text{ bar}$  (145 PSI)
- Temperatur:  $t_1 = 80 \text{ °C}$  (176 °F)

Entdecken Sie hier die Vorteile der Doppeldichtung Cartex-DN.



### Doppeldichtung LP-D

- Integrierte Dichtung u. a. für Sulzer A Pumpen
- Halb-Cartridge-Ausführung
- Drehrichtungsunabhängig, doppeldruckentlastet
- Interne Sperrwasserzirkulation
- Stationäre Federn auf beiden Seiten
- Geschrumpfte Gleitringe mit großem Spalt zur Welle
- Robustes, für Nonflow-Fahrweise optimiertes Design

### Einsatzgrenzen

- Gleitgeschwindigkeit:  $v_g = 10 \text{ m/s}$  (33 ft/s)
- Druck:  $p_1 \text{ max.} = 10 \text{ bar}$  (145 PSI)
- Temperatur:  $t = +5 \text{ °C} \dots +100 \text{ °C}$  (+41 °F ... +212 °F)

Entdecken Sie hier die Vorteile der Doppeldichtung LP-D.



Autor:

Katrin Dinkel

Head of TSS // Mechanical Seals for pumps (Power, Pulp & Paper, Mining)  
EagleBurgmann Germany GmbH & Co. KG

## EagleBurgmann zählt zu den international führenden Unternehmen für industrielle Dichtungstechnologie

Unsere Produkte sind überall im Einsatz, wo es auf Sicherheit und Zuverlässigkeit ankommt: in den Branchen Öl & Gas, Raffinerie, Petrochemie, Chemie, Pharmazie, Nahrungsmittel, Energie, Wasser und weiteren. Rund 6.000 Mitarbeiter sorgen täglich mit ihren Ideen, ihren Lösungen und ihrem Engagement dafür, dass sich Kunden weltweit auf unsere Dichtungen verlassen können. **Rely on excellence.**

[eagleburgmann.com](http://eagleburgmann.com)  
[info@eagleburgmann.com](mailto:info@eagleburgmann.com)

