

## Flexible Packungs-Systeme zur Abdichtung rotierender Wellen

In der Industrie ist die Zuverlässigkeit von Maschinenkomponenten entscheidend für den Betrieb. Das flexible Packungs-System stellt an dieser Stelle eine innovative Lösung zur Abdichtung rotierender Wellen dar. Speziell entwickelt für den Einsatz in langsam laufenden Maschinen bietet diese patentierte Wellenabdichtung eine überlegene Leistung durch ein einzigartiges Funktionsprinzip mit geringem Wartungsaufwand.

### Stand der Technik

Stopfbuchspackungen sind eine bewährte und traditionelle Methode zur Abdichtung von rotierenden oder oszillierenden Wellen gegenüber Fluiden und Gasen in verschiedenen Industrieanwendungen. Diese Technik ist aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit und relativen Einfachheit beliebt, weist jedoch auch spezifische Nachteile in Form einer erhöhten Leckage und einem regelmäßigen Wartungsaufwand durch Nachspannen der Packung auf.

Im Gegensatz dazu sind Gleitringdichtungen hochentwickelte Dichtungssysteme die sowohl in einfachen als schwierigen Einsatzbedingungen sehr erfolgreich ihre Aufgabe erfüllen. Mit steigenden Anforderungen müssen spezielle Maßnahmen getroffen werden, damit die Einsatzbedingungen beherrschbar sind. Dies führt zu Dichtungen, die ohne weitere Maßnahmen in der Anwendung betrieben werden können. Anschließend folgen Systeme, bei denen der Bereich der Dichtung gespült werden muss. Schließlich erreichen wir Systeme mit zwei hintereinandergeschalteten Dichtungen und einem flüssigen Sperrmedium dazwischen. Dieses Sperrmedium kann mit einem Durchfluss permanent getauscht werden, es kann sich statisch zwischen den Dichtungen befinden und dabei drucklos oder mit Druck beaufschlagt sein. Mit diesen Varianten steigt der Aufwand schnell an und bei hochwertigen Systemen müssen spezielle Versorgungssysteme installiert und betrieben werden, um den sicheren Betrieb mit dem Sperrmedium zu gewährleisten.

Werden für den Betrieb von Gleitringdichtung optimale Bedingungen geschaffen, arbeiten Sie mit geringer Leckage und langer Laufzeit störungsfrei. In der Praxis stellt das Sicherstellen von optimalen Bedingungen für den Betrieb eine hohe Herausforderung dar, die der Betreiber leisten muss. Des Weiteren muss die Maschine, die Gleitringdichtung und die vorgesehene Betriebsweise mit den erforderlichen Geräten und Maschinenteilen optimal aufeinander abgestimmt worden sein.

In Bild 1 werden die wichtigsten Eigenschaften von Packungen und Gleitringdichtungen gegenübergestellt und mit dem flexiblen Packungssystem verglichen.

	Packung	Gleitringdichtung mit Versorgungssystem	Flexibles Packungs-System
Technisch dicht <sup>1)</sup>	✗	✓	✓
Keine empfindlichen Bauteile	✓	✗	✓
Geringer Wartungsaufwand	✗	✗	✓

<sup>1)</sup> Dichtungen werden als „technisch dicht“ angesehen, wenn zwischen abzudichtendem Medium und Atmosphäre ein Sperrmedium eingebracht wird (Doppeldichtung mit Sperrmedium)

**Bild 1: Stand der Technik im Vergleich**

### Funktionsweise und Konstruktion

Das flexible Packungs-System unterscheidet sich grundlegend von herkömmlichen Dichtungen. Es verzichtet auf hochpräzise Dichtflächen oder Federn und beinhaltet keine zerbrechlichen Komponenten in der Patrone (Bild 2).

Stattdessen wird eine innovative, flexible Dichtungsmasse eingesetzt, die durch



**Bild 2: Flexibles Packungs-System**

einen gasbetriebenen Kolben (Bild 3) unter leicht erhöhtem Druck gehalten wird, um den abzudichtenden Druck zu übersteigen. Enganliegende Buchsen an beiden Enden der Dichtung verhindern das Austreten der Dichtungsmasse.

Die Dichtungsmasse selbst bleibt stationär, während die Welle sich dreht. Diese Konstruktion eliminiert die Notwendigkeit einer rotierenden Dichtungsfläche und bietet stattdessen einen flexiblen, stationären Sitz für die Welle. Die Wellenschutzhülse ist so gestaltet, dass sich radial und axial wirkende Dichtflächen ergänzen und die Dichtfunktion unterstützen.



**Bild 3: Booster**

### Verfügbare Dichtungsoptionen

Das flexible Packungs-System ist in verschiedenen Materialien verfügbar und jede Komponente kann einzeln ausgetauscht werden. Vollständig geteilte Dichtungen (Bild 4) sind für Anwendungen erhältlich, bei denen das Entfernen von Lager oder Antrieb zur Installation der Dichtung schwierig ist. Weitere Optionen sind integrierte Wälzlager, nachgiebige Verbindungstücke zum Ausgleich hoher

Wellenverlagerungen sowie verschiedene Kühlmöglichkeiten bei erhöhten Temperaturen. Bei allen Systemen kann der Verbrauch des flexiblen Dichtmediums elektronisch überwacht werden, um eine erforderliche Wartung anzuzeigen. Die Überwachung vor Ort ist jederzeit optisch von außen möglich.



**Bild 4: Geteilte Ausführung**

**Werkstoffe**

Die Wellenhülse und das Dichtungsgehäuse werden aus Edelstahl 1.4401 (AISI 316) hergestellt. Bei den Nebendichtungen können übliche Compounds aus Nitril-Butadien-Kautschuk (NBR), Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuke (EPDM) und Fluorkautschuk (FKM) eingesetzt werden.

Das verwendete Material zur Herstellung der flexiblen Packung entspricht den Werkstofffasern, die auch für übliche Packungsringe verwendet werden. Diese werden in einem eigenen Verfahren zu einer nachgiebigen und anpassungsfähigen Masse umgewandelt.

Für spezielle Anforderungen stehen übliche metallische Legierungen sowie Hochnickellegierungen zur Verfügung. Ebenso können weitere Spezialwerkstoffe für die Nebendichtungen zum Einsatz gebracht werden.

Der Einsatz in der Lebensmittelindustrie mit FDA-konformen Werkstoffen ist ebenfalls verfügbar.

**Einsatzgrenzen**

Folgende Einsatzgrenzen müssen beachtet werden: ein max. Druck von 2 bar, eine max. Gleitgeschwindigkeit an der Welle von 3 m/s und eine max. Temperatur von 200°C. Wie üblich dürfen diese Grenzwerte nicht gleichzeitig auftreten. Durch ergänzende Maßnahmen kann der Einsatzbereich erweitert werden.

**Anwendungen und Lebensdauer**

Das flexible Packungs-System ist ideal für den Einsatz in vielen industriellen Anwendungen, bei denen rotierende Wellen abgedichtet werden müssen (Bild 5). In der Regel können sie problemlos in bestehende Systeme integriert werden.

- Schneckenförderer
- Rührwerke
- Mischer
- Kugelmöhlen
- Vakuumtrockner
- Schraubenpumpen
- Drehschieber
- Zellradschleusen
- Klappen

**Bild 5: Einsatzgebiete**

Es ermöglicht eine einfache Installation dank der optionalen geteilten Patronenausführung und kann bei laufender Anlage gewartet werden, wodurch Ausfallzeiten vermieden werden. Die Dichtung unterstützt die Welle wie ein drittes Lager und reduziert dadurch Laufabweichungen. Die durchschnittliche Lebensdauer vor Wartung beträgt 2 Jahre. Dabei wird in der Regel nur das Packungsmaterial ausgetauscht. In Bild 6 wird eine



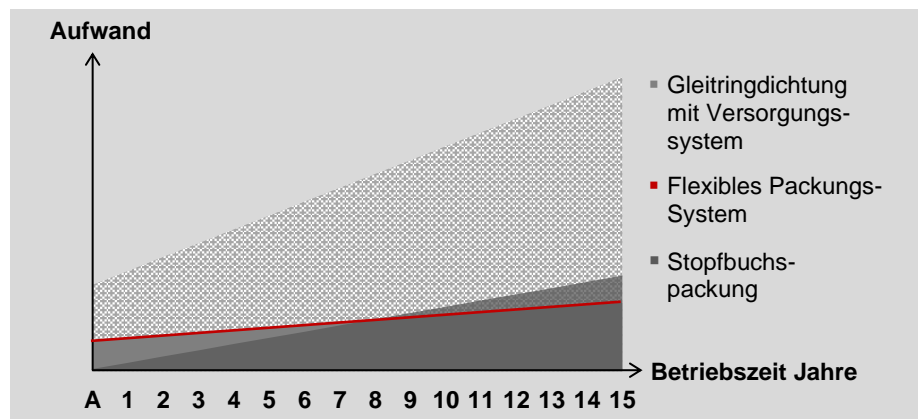
**Bild 7: Applikation Paddelmischer**

Lebenszyklus-Kostenrechnung gezeigt. Der Punkt „A“ auf der Zeitachse repräsentiert den Zeitpunkt der Anschaffung. Bei der Gleitringdichtung wird eine Doppeldichtung mit einem Versorgungssystem angenommen. Eine Kontrolle alle 2 Wochen wurde bei der Packung als auch bei der Gleitringdichtung angesetzt. Bei der flexiblen Packung reduziert sich dieser Aufwand auf 2 Kontrollen pro Jahr.

**Zusammenfassung**

Das flexible Packungs-System bietet eine robuste, langlebige und wartungsarme Lösung. Die einzigartige Bauweise und die Vielzahl an Materialoptionen machen es zu einer erstklassigen Wahl für zahlreiche industrielle Anwendungen. Mit der Möglichkeit, kundenspezifische Anforderungen zu erfüllen, steht METAX bereit, spezifische Herausforderungen in der Dichtungsindustrie effektiv zu adressieren.

Harald Tobies  
Leitung Produktentwicklung



**Bild 6: Lebenszyklus-Kostenrechnung**

**METAX Kupplungs- und Dichtungstechnik GmbH**

Unter den Linden 34 ▪ 35410 Hungen ▪ Deutschland  
Tel. +49 6036 9733 – 0 ▪ Fax +49 6036 9733 – 18

E-Mail: [info@metax-gmbh.de](mailto:info@metax-gmbh.de) ▪ Website: [www.metax-gmbh.de](http://www.metax-gmbh.de)

