

RELY ON EXCELLENCE

RoTechSeal: optimierter Standard schützt vor Kontamination

Robuste gasgeschmierte Gleitringdichtung für Erdgasaufbereitung

Vor der Verarbeitung von Erdgas in reiner Form zu Erdgas in flüssiger Form (LNG) werden unerwünschte Bestandteile wie Feststoffe, Mineralölannteile, Kohlepartikel und schwere Kohlenwasserstoffe weitgehend entfernt. Trotzdem können geringe Mengen dieser Bestandteile die Kompressoren erreichen, die am Ende des Reinigungsprozesses installiert sind und das Erdgas in die Pipeline in Richtung Verflüssigungsanlage befördern. Für die Dichtungen in den Kompressoren kann das Kontamination bedeuten, vor der sie für eine dauerhaft zuverlässige Funktion geschützt werden müssen. Das ist besonders herausfordernd, wenn das Erdgas viel Feuchtigkeit enthält.



Der Dehydrierungsprozess in einer Erdgas-Aufbereitungsanlage stellte EagleBurgmann vor spezielle Herausforderungen.



Nach der ersten Inbetriebnahme der Kompressoren fiel eine unerwartete, starke Kontamination der Dichtungen im dynamischen Betrieb auf. Feuchtigkeit und Schmutz gelangten in die Versorgungssysteme der Dichtung. Dreh- und Reibmoment erhöhten sich. Die Gleitflächen erwärmten sich im Betrieb stark.

EagleBurgmann liefert gasgeschmierte Gleitringdichtungen für verschiedene Anwendungen in der LNG-Branche. Für den Einsatz in einer Erdgas-Aufbereitungsanlage in Queensland, Australien, waren acht Hoch- und acht Niederdruckkompressoren mit gasgeschmierten Gleitringdichtungen aus dem Standardprogramm ausgestattet worden. Das Erdgas stammt aus Kohleflözen im Surat Becken, wird in der Aufbereitungsanlage gesammelt, behandelt, komprimiert und über eine 340 km lange Pipeline in eine Verflüssigungsanlage nach Curtis Island nahe der Stadt Gladstone an der Ostküste transportiert.

PDGS - Standard für breites Anwendungsspektrum

Für die Kompressoren in dieser Anlage wählte EagleBurgmann die gasgeschmierte Gleitringdichtung PDGS in Tandemausführung mit Zwischenlabyrinth, um die Welle zum Prozessraum abzudichten. Die Leckage ist bei dieser Dichtung sehr gering. Dafür sorgt zum einen die besondere Nutform auf der Fläche der Gleitringe. Zum anderen sind die Gleitringe in Hart-Hart-Paarung aus dem Werkstoff Siliziumkarbid gefertigt, um eine hohe Steifigkeit und damit stabile Dichtspalte zu erreichen.

CASE STUDY

- **Referenzobjekt:** Erdgas-Aufbereitungsanlage
- **Kunde:** Erdgasproduzent, Australien
- **Branche:** Öl & Gas
- **Herausforderung:** Unerwartet hohe Kontamination der Dichtung im dynamischen Betrieb mit starker Erhitzung der Gleitflächen.
- **EagleBurgmann-Leistungen:** Beratung, ingenieurtechnische Begleitung
- **Technische Lösung:** Upgrade mit RoTechSeal, kundenspezifische Modifikation der Gasführung und Drehmomentübertragung.

Einsatzbedingungen

Hochdruckkompressoren

- Druck: $p = 120 \text{ barg (1.714 PSIG)}$
- Temperatur: $t = -20^\circ \text{ C} \dots +150^\circ \text{ C}$
($-4^\circ \text{ F} \dots +302^\circ \text{ F}$)
- Geschwindigkeit: $n = 11.800 \text{ min}^{-1}$
- Gas Primärdichtung: Methan

Niederdruckkompressoren

- Druck: $p = 79 \text{ barg (1.146 PSIG)}$
- Temperatur: $t = -20^\circ \text{ C} \dots +150^\circ \text{ C}$
($-4^\circ \text{ F} \dots +302^\circ \text{ F}$)
- Geschwindigkeit: $n = 10.000 \text{ min}^{-1}$
- Gas Primärdichtung: Methan

Der Kompressoren-Hersteller schätzt an der PDGS außerdem die Verwendungsmöglichkeit für ein breites Druck- und Temperaturspektrum. Basis dafür ist ein PTFE-Element an mehreren Stellen in der Dichtung. Die Tandemausführung erhöht die Sicherheit der Gleitringdichtung zusätzlich, da eine Sekundärdichtung im Notfall die Funktion der Primärdichtung übernimmt.

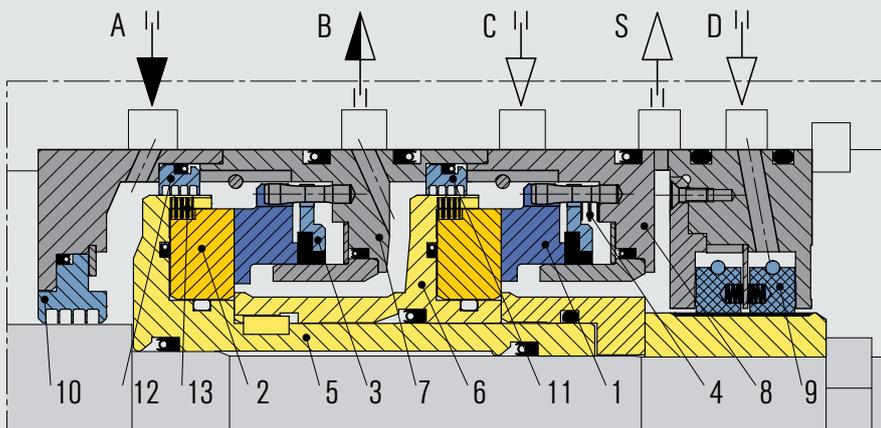
Unerwartete Betriebsbedingungen.

Nach der ersten Inbetriebnahme der Kompressoren fiel eine unerwartete, starke Kontamination der Dichtungen im dynamischen Betrieb auf. Feuchtigkeit und Schmutz

gelangten über die Versorgungsleitung in die Dichtung. Dreh- und Reibmoment erhöhten sich, was wiederum zur Folge hatte, dass sich die Gleitflächen im Betrieb stark erwärmten. Die Hauptursache fanden wir im Dehydrierungsprozess. In diesem Prozess wird Wasser aus dem Erdgas entfernt, indem

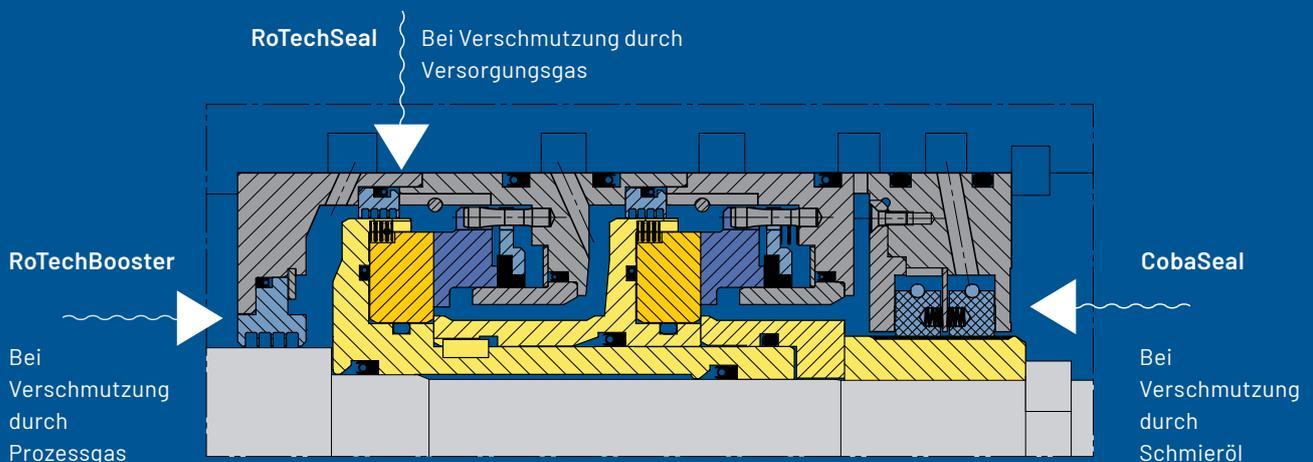
flüssiges Triethylenglykol (TEG) ins Gas gegeben wird. Das TEG bindet das Wasser an sich, anschließend wird es wieder vom Erdgas getrennt. Im vorliegenden Fall drang jedoch ein Teil des TEG über die Gasversorgung in die Dichtung und verursachte das erhöhte Dreh- und Reibmoment.

Mit ausgewählten Features ist die RoTechSeal besonders robust gegen verschmutztes Versorgungsgas.



- A Gasversorgung Primärdichtung
- B Primärentlüftung
- C Gasversorgung Sekundärdichtung
- S Sekundärentlüftung
- D Trenngas-Lageröldichtung

- 1 Stationärer Gleitring
- 2 Rotierender Gegenring
- 3 Dynamisches Dichtelement
- 4 Feder
- 5 Wellenhülse
- 6 Zwischenhülse
- 7,8 Gehäuse
- 9 Lagerabdichtung CSR
- 10 Labyrinth
- 11 Zwischenlabyrinth
- 12 „Smart labyrinth“
- 13 Drehmomentübertragung



Die RoTech-Familie von EagleBurgmann bietet Lösungen für Dichtungsver Verschmutzung durch Schmieröl, Prozess- oder Versorgungsgas. Für die Kompressoren der Erdgas-Aufbereitungsanlage in Australien wählte EagleBurgmann die RoTechSeal, da verschmutztes Versorgungsgas die Betriebsbedingungen erschwerte.

Dank seiner stark hygroskopischen Eigenschaften wird TEG in vielen Fällen verwendet, um Erdgas Wasser zu entziehen. Prozesse mit TEG und anderen Glykol-Varianten sind daher in der Erdgasverarbeitung weit verbreitet, da ohne Wasserentzug Korrosion an nachgelagerten Anlagenteilen oder Pipelines auftreten könnte. Solche Prozesse sind unter anderem auch in der Erdgasförderung und in Erdgasspeichern zu finden.

Upgrade von PDGS zu RoTechSeal

Da sich der Feuchtigkeitseintrag in diesem Fall nicht einfach abstellen ließ, musste die Dichtung so verändert werden, dass sie mit diesem Zustand zurechtkam. Nach einer eingehenden Untersuchung fiel die Entscheidung, die PDGS mit einer RoTechSeal auszustatten. Die Gasführung innerhalb der Dichtung wurde modifiziert, um die meiste Flüssigkeit an den Dichtflächen vorbeizuleiten. Der Effekt ist ähnlich wie bei einem Zyklonfilter, der Flüssigkeiten von Gasen trennt. Solche Filter sind oft in „Seal Gas Conditioning Units“ zu finden. In diesem Fall wurde der Filter jedoch direkt in die Dichtung integriert und nicht in einem teuren externen System verbaut. Die neue Gasführung minimierte den Flüssigkeitseintrag soweit, dass sich auch die Wärmentwicklung durch hohe Reibung an den Gleitflächen auf ein akzeptables Maß reduzierte.

EagleBurgmann optimierte außerdem die Drehmomentübertragung, da weiterer Flüssigkeitseintrag nicht vollständig ausschließen war. Das erhöht die Robustheit der Dichtung zusätzlich und schützt sie für den Fall, dass weiterhin kleinere Mengen von Flüssigkeit in die Dichtung gelangen und erhöhte Reibung und Drehmomente verursachen.

Die modifizierten Dichtungen wurden innerhalb von vier Wochen geliefert. Seither funktionieren die Kompressoren einwandfrei, die Service-Intervalle haben sich deutlich verlängert. Inzwischen wird sogar mehr Erdgas aufbereitet als während des Projekts prognostiziert war.

Vorteile der RoTechSeal®

Je nach Betriebssituation ist die RoTechSeal mit verschiedenen Optionen realisierbar. Zahlreiche Features machen die Dichtung äußerst robust.

- RoTechSeal erhöht die Betriebssicherheit von Kompressoren – auch bei rauen Einsatzbedingungen – und zeichnet sich durch lange Laufzeiten aus.
- Die integrierte Gas-Reinigung „Smart Labyrinth“ leitet Flüssigkeiten und Partikel an den Dichtflächen vorbei.
- Hoch präzise geschliffene 3D-Gasnutzen erzeugen zusätzlich einen Selbstreinigungseffekt und verhindern Ablagerungen auf den Gleitflächen.
- RoTechSeal mit der Lagerabdichtung CSR bietet in Tandemausführung besonders hohe Betriebssicherheit.



Ergebnis

Die Erdgasaufbereitung übertraf die prognostizierten Werte des Projekts. Die Service-Intervalle wurden deutlich verlängert. Die Dichtungen funktionieren einwandfrei.



Weiterführende Informationen zu RoTechSeal

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
info@eagleburgmann.com

