

JOHN CRANE DIAMOND®

Die Gleitflächentechnologie der nächsten Generation, die die Lebensdauer von Gleitringdichtungen verlängert



John Crane Diamond®

Die Oberflächenveredelung mit ultrananokristallinem Diamant (UNCD®) nutzt die Eigenschaften der härtesten in der Natur vorkommenden Substanz, um die Zuverlässigkeit von Industrieanlagen zu erhöhen.

**Weniger Reibung, weniger Verschleiß,
längere Lebensdauer**





John Crane liefert **bewährte, innovative Technologien** für anspruchsvolle Anwendungen

- » **LÄNGERE LAUFZEITEN** der Anlagen auch bei kritischen Betriebszuständen zur Sicherung der Produktionsziele
- » **LÄNGERE LEBENSDAUER** durch extreme Härte und eine hervorragende chemische Beständigkeit
- » **HÖHERE ZUVERLÄSSIGKEIT** durch strikte Kontrollen, die die optimale Kristallstruktur, Dicke und Konsistenz der Beschichtung sicherstellen
- » **REDUZIERTE KOSTEN** durch eine geringere Wärmeentwicklung an den Gleitflächen, einen reduzierten Energieverbrauch und niedrigere Lebenszykluskosten

MIT DEN FOLGENDEN DICHTUNGEN ERHÄLTlich

John Crane Diamond ist als Ergänzung für viele unserer gängigsten Dichtungsfamilien erhältlich, darunter:

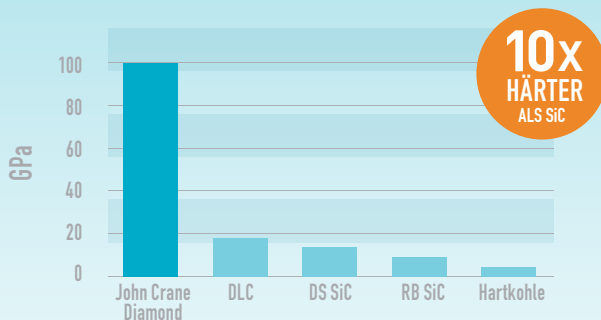
- » Universelle Cartridge-Dichtungsbaureihe Typ 5600
- » Dichtungsbaureihe Typ 5800 für feststoffhaltige Medien
- » Gleitringdichtungen Typ 48VBF für Kesselspeisewasserpumpen



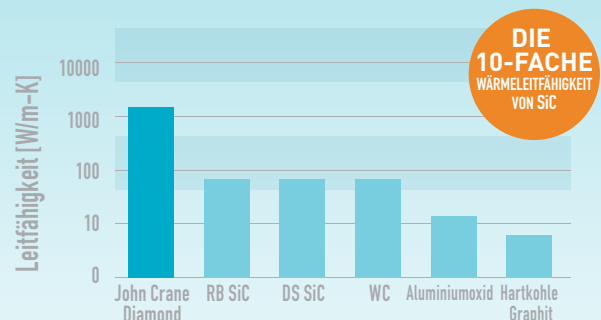
Einzigartige Eigenschaften verlängern die Lebensdauer von Gleitringdichtungen

Mit John Crane Diamond veredelte Gleitflächen übertreffen herkömmliche Gleitwerkstoffe speziell in anspruchsvollen Anwendungen. John Crane Diamond zeichnet sich aus durch eine hervorragende chemische und mechanische Beständigkeit. Der geringe Reibungskoeffizient reduziert die Wärmeentwicklung auf ein Minimum.

AUSSERGEWÖHNLICHE HÄRTE



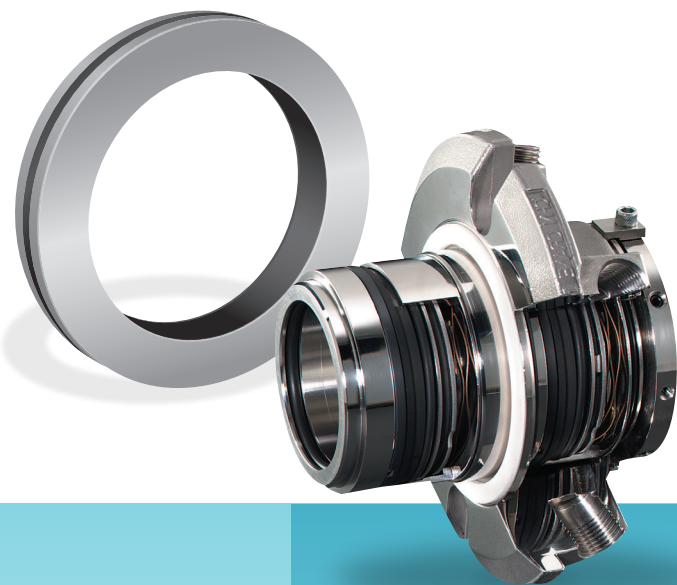
HOHE WÄRMELEITFÄHIGKEIT



Die härteste in der Natur vorkommende Substanz



Durch die ultrananokristalline Diamanttechnologie (UNCD®) entsteht eine dünne Schicht aus reinem Diamant. Dieser Diamantfilm wird durch chemische Gasphasenabscheidung auf den Gleitflächen - meist aus Siliziumcarbid (SiC) - erzeugt. John Crane ist der einzige Hersteller, der diese Technologie direkt in den Herstellungsprozess integriert und verfügt über ein umfangreiches Fachwissen bei der Optimierung von Gleit- und Gegenringen.



Nachweisliche Leistungsverbesserung in unterschiedlichsten Anwendungen



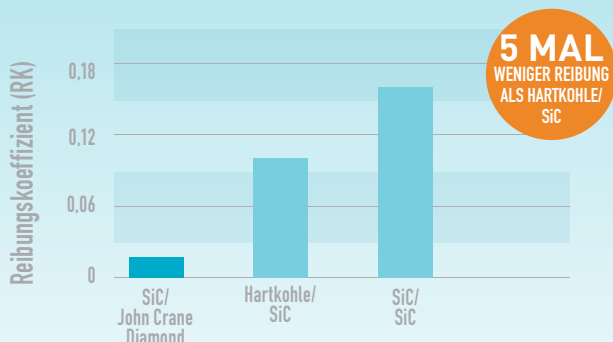
Der Einsatz von John Crane Diamond auf den Gleitflächen verbessert die Leistung, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der gesamten Anlage. Mehr als 60.000 Komponenten mit John Crane Diamond wurden weltweit in einer Vielzahl anspruchsvoller Anwendungen erfolgreich eingesetzt, wie zum Beispiel bei abrasiven Schlämmen, chemisch reaktiven oder schlecht schmierenden Medien, bei zeitweiligem Trockenlauf und temperaturempfindlichen Medien.

John Crane Diamond erhöht die Zuverlässigkeit Ihrer Anlagen auch bei kritischen Betriebszuständen und verlängert gleichzeitig die mittlere Zeitspanne zwischen zwei Ausfällen (Mean Time Between Failures – MTBF). Es können robuste Einzeldichtungen eingesetzt werden, die Kosten für zusätzliche Systeme werden reduziert. Die CO₂-Emissionen werden gesenkt, die mit der Reibungsenergie verbundene Abwärme minimiert und der Kühlwasserverbrauch reduziert.

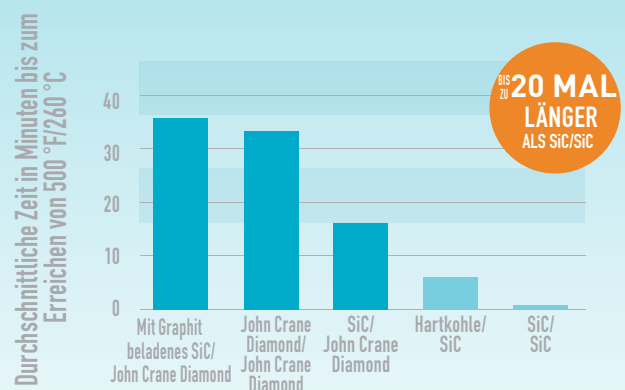
HÖHERE FLEXIBILITÄT BEI DER WERKSTOFFAUSWAHL

John Crane Diamond ist für unterschiedliche hart/hart Werkstoffpaarungen geeignet, die eine höhere Beständigkeit bei geringerer Reibung bieten, als Hartkohle gegen harte Gleitpartner. Es verbessert die Eigenschaften bei zeitweiligem Trockenlauf und eignet sich besonders für wärmeempfindliche Medien.

EXTREM NIEDRIGER REIBUNGSKOEFFIZIENT



TESTERGEBNISSE BEI ZEITWEILIGEM TROCKENLAUF



Längere Lebensdauer von Gleitringdichtungen



Gleitflächen mit John Crane Diamond sind für zahlreiche anspruchsvolle Betriebsparameter geeignet und erhöhen so die Lebensdauer und die Leistung von Gleitringdichtungen und Pumpen.

John Crane Diamond wird häufig als „Drop-in“-Lösung bei anspruchsvollen Anwendungen eingesetzt. Dies führt zu einer deutlichen Verbesserung der MTBF und zahlt sich bereits nach kurzer Laufzeit aus.

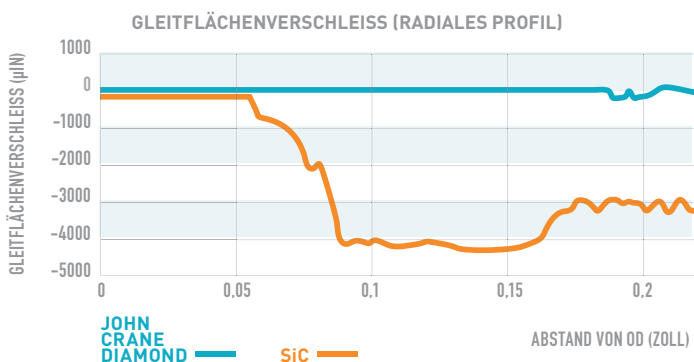
Die korrekte Auslegung der Dichtung und geeignete Komponenten können die MTBF nur bis zu einem gewissen Grad verbessern. Vierzig Prozent der Pumpenausfälle sind auf einen Ausfall der Dichtung aufgrund nicht standardmäßiger Betriebsbedingungen zurückzuführen. Gleitflächen mit John Crane Diamond erhöhen die Zuverlässigkeit von Gleitringdichtungen weit mehr, als dies mit herkömmlichen Gleitwerkstoffen möglich ist.

Gute Leistung auch bei schlechten Schmiereigenschaften

Gängige Anwendungen, die mit hohem Verschleiß für Gleitringdichtungen einhergehen, sind u. a. Fördermedien mit geringer Schmierfähigkeit wie Heißwasser, leichte Kohlenwasserstoffe und Flüssigkeiten mit Gaseinschlüssen. Gleitringdichtungen mit John Crane Diamond haben eine deutlich höhere Laufleistung als herkömmliche Alternativen.

TESTERGEBNISSE – HEISSWASSER

(250 °F/121 °C Wasser bei 100 psig/7 barg)



ZUSTAND DER GLEITFLÄCHE NACH DEM TEST



ZEIGT FAST KEINEN VERSCHLEISS ZEIGT TIEFE RILLEN

AUSFALLURSACHEN VON GLEITRINGDICHTUNGEN

Ein großer Prozentsatz der Dichtungsausfälle passiert nicht im Standardbetrieb.

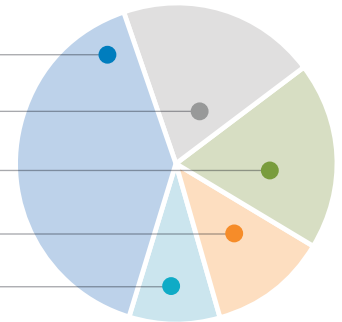
BETRIEBSFEHLER 40 %

SONSTIGES 20 %

ANLAGENKONSTRUKTION 19 %

MECHANISCHE FEHLER 12 %

DICHTUNGSKOMPONENTEN 9 %



Zeitweiligem Trockenlauf standhalten

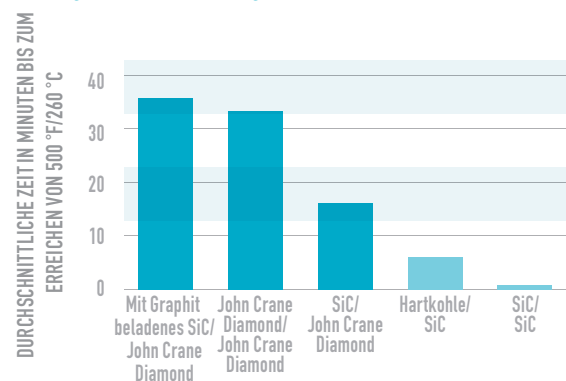
John Crane Diamond wurde entwickelt, um zeitweiligem Trockenlauf standzuhalten, der üblicherweise beim An- und Abfahren der Pumpe und bei Betriebsstörungen auftreten kann. Typische Einsatzbereiche sind Transferpumpen, vertikale Pumpen sowie Be- und Entladepumpen. Gleitflächen mit John Crane Diamond können auch nach mehreren Trockenlaufvorfällen noch zuverlässig abdichten.

In einem Test mit der Werkstoffpaarung Siliziumkarbid (SiC)/SiC fällt die Gleitringdichtung bei Trockenlauf innerhalb von 90 Sekunden aus. Bei Einsatz von John Crane Diamond auf einer oder beiden Gleitflächen funktioniert die Dichtung bei Trockenlauf 15 Minuten oder länger.

In einer Anwendung hat eine Gleitringdichtung mit der Werkstoffpaarung John Crane Diamond/SiC auch nach 35 Trockenlaufzyklen von jeweils fünf Minuten weiterhin zuverlässig abgedichtet.

WERKSTOFFPAARUNGEN MIT JOHN CRANE DIAMOND ÜBERSTEHEN ZEITWEILIGEN TROCKENLAUF LÄNGER ALS HARTKOHLE/SiC-WERKSTOFFPAARUNGEN

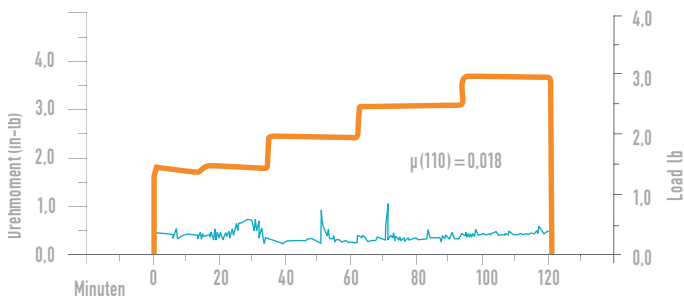
Testergebnisse - zeitweiliger Trockenlauf



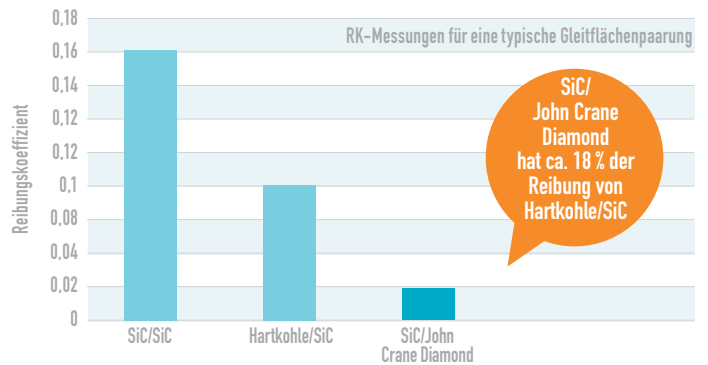
Geringere Reibung für mehr Effizienz

Der Reibungskoeffizient (RK) für Gegenringe mit John Crane Diamond, die gegen Gleitringe aus SiC laufen, liegt durchschnittlich bei 0,018. Dieser Wert ist deutlich niedriger als bei Werkstoffpaarungen SiC/kunstharzgebundene Hartkohle oder SiC/SiC.

KONSTANTE REIBUNG BEI BELASTUNG



RK MESSUNG BEI TYPISCHEN WERKSTOFFPAARUNGEN



REDUZIERTER WASSERVERBRAUCH

Der niedrige Reibungskoeffizient von Diamant führt zu einer geringeren Wärmeentwicklung an den Gleitflächen und senkt so den Kühlwasserbedarf und in manchen Fällen auch die Notwendigkeit von zusätzlicher Kühlung. Sollte zusätzliche Kühlung erforderlich sein, wird aufgrund der geringeren Wärmeentwicklung meist ein wesentlich kleinerer Wärmetauscher oder ein kleineres Versorgungssystem benötigt und damit der Wasserverbrauch gesenkt. Je nach Anwendung kann John Crane Diamond den Wärmetauscher auch ganz überflüssig machen.

NIEDRIGER ENERGIEVERBRAUCH

Die geringe Reibung von John Crane Diamond senkt auch Energieverluste. Je nach Einsatzbedingung kann allein der geringere Stromverbrauch des Motors zu einer Amortisationszeit von weniger als 12 Monaten führen. Die Senkung der Betriebskosten durch den Einsatz von John Crane Diamond setzt sich über den gesamten Lebenszyklus der Gleitringdichtung fort.

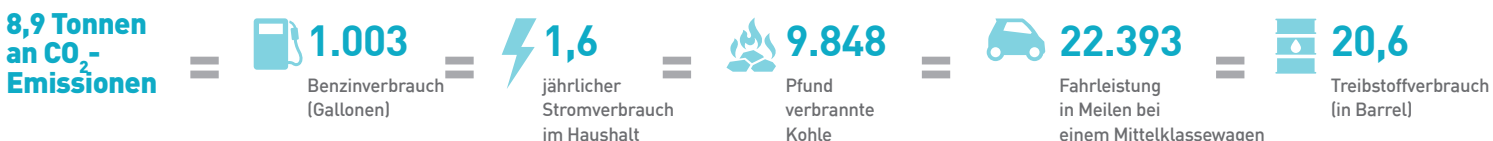
ENERGIE- UND KÜHLWASSEREINSPARUNG

Ergebnisse am Beispiel einer 3,25-Zoll-Dichtung Typ 48 V			Jährliche Einsparungen mit John Crane Diamond		
Messkriterien	SiC/SiC	Hartkohle/SiC	SiC/John Crane Diamond	(SiC/SiC) zu (SiC/John Crane Diamond)	(Hartkohle/SiC) zu (SiC/John Crane Diamond)
Stromverbrauch (kW)	2,74	1,72	0,31	21.361 kWh/Jahr \$2.563/Jahr*	12.346 kWh/Jahr \$1.481/Jahr*
Kühlwasser-Durchflussrate (Gal/min)	3,40	2,30	0,60	1.445.400 gal/Jahr 5.471 m³/Jahr	854.100 gal/Jahr 3.233 m³/Jahr

*1 kWh = 0,12 USD im globalen Durchschnitt.

WENIGER CO₂-EMISSIONEN

John Crane Diamond unterstützt Ihre Unternehmensstrategien zur Senkung der CO₂-Emissionen. Gemäß der obigen Analyse spart der Einsatz von John Crane Diamond bei einer SiC/SiC-Werkstoffpaarung in einer Pumpe 21.361 kWh/Jahr. Das entspricht 8,9 Tonnen an CO₂-Emissionen.



Quelle: US-Umweltschutzbehörde

Erfolgreich in anspruchsvollen Anwendungen



John Crane Diamond hat sich in der Praxis darin bewährt, den Verschleiß von Gleitringdichtungen auch in anspruchsvollsten Anwendungen zu reduzieren.



BEI ZEITWEILIGEM TROCKENLAUF

- » Förderpumpen
- » Multiphasenanwendungen
- » Häufiges An- und Abfahren
- » Be- und Entladepumpen



IN ANWENDUNGEN MIT SCHLECHT SCHMIERENDEN MEDIEN

- » Leichte Kohlenwasserstoffe
- » Heißes Kondensat
- » Kesselspeisewasser



BEI KORROSIVEN MEDIEN

- » Schwefelsäure
- » Ätzmittel



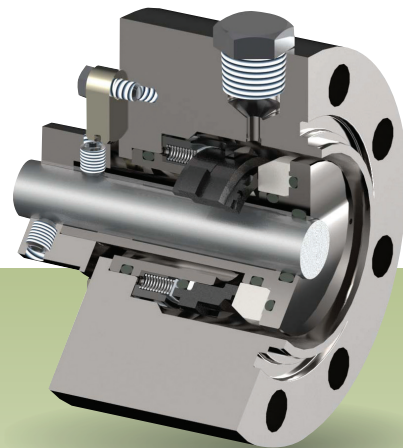
BEI EXTREMEN TEMPERATUREN

- » Wärmeträgerflüssigkeiten
- » Vakuumkolonnen
- » Tiefkalte Anwendungen



BEI ABRASIVEN SCHLÄMMEN

- » Schlämme aus der Rauchgasentschwefelung
- » Wasser mit feinem Koksstaub
- » Aluminiumoxidaufschlämmungen
- » Faserhaltige Aufschlämmungen
- » Flüssigkeiten mit schleifendem Feinstaub



Lösung von Herausforderungen in unterschiedlichen Branchen

BERGBAU/MINERALIEN



Abrasive Schlämme, Chargenverfahren, Entwässerungspumpen

PAPIER & ZELLSTOFF



Hohe Temperaturen, schlechte Wasserqualität, faserhaltige Schlämme, schlecht schmierende Medien

ÖL & GAS



Produktionswasser, Rohölpipelines, Mehrphasenpumpen

ENERGIEERZEUGUNG



Kesselspeisewasser, Schlämme aus der Rauchgasentschwefelung, Flusswasser

Erfolgreicher Einsatz



BERGBAU

Ein führender Kunde im Bergbau hat unsere John Crane Diamond-Dichtung getestet in einer Anwendung mit ätzenden Schlämmen mit einer typischen MTBF von drei Monaten. Die mit Diamant veredelte Gleitringdichtung lief neun Monate lang störungsfrei, bevor die Pumpe aufgrund von Problemen ausfiel, die nicht mit der Dichtung zusammenhingen. Eine Inspektion zeigte, dass sich die Diamantringe noch immer in einem guten Zustand befanden und keine Anzeichen für Belastung oder Beschädigungen zeigten.



ÖL & GAS

Eine führende Raffinerie hat eine Gleitringdichtung mit John Crane Diamond in eine störungsanfällige Gas-/Ölpumpenanlage für Sauerwasser eingesetzt und damit die MTBF von 3 auf 11 Monate erhöht – eine Verbesserung der Lebensdauer der Dichtung um das ca. 3,5-fache und eine hervorragende Amortisation.



PAPIER & ZELLSTOFF

Die Förderung von Heißwasserkondensat bei einem Druck von annähernd 900 psig/62 barg führte zu schlechten Schmierbedingungen für Gleitringdichtungen. Durch den Einsatz unserer Gleitringdichtung mit John Crane Diamond konnte unser Kunde die MTBF von durchschnittlich 10 Monaten auf mehr als 4 Jahre verbessern. Nach diesem Anfangserfolg hat der Kunde zwei weitere dieser Anwendungen entsprechend umgerüstet. In beiden Fällen laufen die Gleitringdichtungen nach mehr als 5 Jahren immer noch störungsfrei.

CHEMIEINDUSTRIE



Be-/Entladepumpen, Flüssigkeiten mit Gaseinschlüssen, abrasive Lösungen

WASSER / ABWASSER



Abrasive Schlämme, unterbrochener Durchfluss

PHARMAINDUSTRIE



Lösungen, die hohe Reinheitsstandards erfüllen

LEBENSMITTEL & GETRÄNKE



Gleitringdichtungen, die strenge Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen erfüllen

Kosteneffiziente Lösung



OPTIONEN ZUR OPTIMIERUNG VON DICHTUNGEN MIT KURZER MTBF

Komponenten mit John Crane Diamond sind wirtschaftliche Lösungen bei Anwendungen mit kurzer MTBF. Die folgende Tabelle zeigt eine Kostenanalyse für verschiedene Lösungsansätze am Beispiel einer Einzeldichtung mit kurzer MTBF aufgrund unzureichender Schmierung bei flüchtigen Medien.

KOSTEN IM ERSTEN JAHR	LÖSUNGSANSÄTZE			
	SiC/ John Crane Diamond als „Drop-in“-Lösung	Vorhandene Dichtung + Plan 23	Doppeldichtung + Plan 53A	Keine Änderung
Bereitstellungskosten	Mäßige Kosten	Hohe Kosten (Wärmetauscher + Arbeitsaufwand für den Einbau)	Höchste Kosten (Doppeldichtung + druckbeaufschlagtes Versorgungssystem + Arbeitsaufwand für den Einbau)	_____
Stromverbrauch	Einsparungen beim Stromverbrauch (bis zu 9 Mal weniger kWh/Jahr)	Keine Änderung	Erhöhter Stromverbrauch (Bis zu 2 Mal mehr kWh/Jahr)	Keine Änderung
Externes Kühlwasser	_____	Zusatzkosten für Kühlwasser Bis zu 2,1 Mio Gal/ Jahr 7,9 10 ³ m ³ /Jahr	Zusatzkosten für Kühlwasser Bis zu 2,1 Mio Gal/ Jahr 7,9 10 ³ m ³ /Jahr	_____
Reparaturkosten	_____	_____	_____	Hohe Kosten Reparatur der Dichtung + Arbeitsaufwand + Ausfallzeit/ Produktionsausfall
Gesamtkosten	Niedrigste Kosten	Mäßige Kosten	Hohe Kosten	Höchste Kosten

Die „Drop-in“-Lösung von John Crane Diamond ist die kostengünstigste Variante für viele anspruchsvolle Anwendungen



YOUR NAME IS HOW WE MAKE OURS

- Nordamerika**
Vereinigte Staaten von Amerika
Tel: 1-847-967-2400
- Europa**
Vereinigtes Königreich
Tel: 44-1753-224000
- Lateinamerika**
Brasilien
Tel: 55-11-3371-2500
- Naher Osten und Afrika**
Vereinigte Arabische Emirate
Tel: 971-481-27800
- Asiatisch-Pazifischer Raum**
Singapur
Tel: 65-6518-1800

Ein Einsatz der Produkte in einem potenziell gefährlichen und/oder mit Risiken behafteten Prozess ist vor Auswahl und Einbau mit John Crane abzustimmen. Im Interesse einer kontinuierlichen Weiterentwicklung behält sich John Crane das Recht vor, die Konstruktion und Spezifikation der Produkte ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Es ist gefährlich, beim Umgang mit aus PTFE hergestellten Produkten zu rauchen. Alte und neue PTFE-Produkte dürfen nicht verbrannt werden. Zertifiziert nach ISO 9001 und ISO 14001, Einzelheiten auf Anfrage erhältlich.

