

Diamantbeschichtete Gleitringdichtungen für Kesselspeisewasserpumpen trotz elektrochemischer Korrosion und bieten lange Standzeiten.

EagleBurgmann®
Rely on excellence

Diamantlösung für den Kraftwerksbereich



Weller-Kesselspeisewasserpumpe im Steinkohlekraftwerk in NRW

Vorzeitiger Verschleiß von Gleitringdichtungen durch elektrochemische Korrosion stellt Kraftwerksbetreiber seit Jahren vor große Schwierigkeiten. Mit dem Einsatz von diamantbeschichteten Hochleistungsdichtungen von EagleBurgmann in fossilen und nuklearen Kraftwerken wird dieses Problem gelöst. Auch ein bekannter Kraftwerksbetreiber in Deutschland setzt diese High-Tech-Dichtungstechnologie seit November 2010 in seinem größten Steinkohlekraftwerk im Nordwesten des Ruhrgebiets in Nordrhein-Westfalen ein. Die installierten drei Gleitringdichtungen arbeiten einwandfrei und ohne Beanstandung.

Mit der Umstellung der Wasserchemie von „alkalischer“ auf „Kombi-“ oder „neutrale Fahrweise“ und dem Einsatz von immer größeren und schneller drehenden Speisewasserpumpen kam es bei vielen Kraftwerken ab Ende der 70er Jahre zu einer erheblichen Reduzierung der Standzeiten von Gleitringdichtungen durch elektrochemische Korrosion. Beobachtet wurde dieses Schadensphänomen, das zur Zerstörung der Gleitwerkstoffe führte, insbesondere bei großen Kesselspeisepumpen mit hohen Umfangsgeschwindigkeiten. Wo Laufzeiten von mindestens 24.000 Betriebsstunden gefordert waren, mussten die korrosionsgeschädigten Gleitringdichtungen oft schon nach wenigen tausend Stunden ausgewechselt werden. Der vorzeitige Tausch der Dichtungen sorgte immer wieder für Produktionsausfälle, unnötigen Aufwand und Kosten bei der Instandhaltung.

Im Dialog zum Erfolg

Gleitringrichtungen und elektrochemische Korrosion waren somit auch ein Thema bei dem Betreiber des Steinkohlekraftwerks, der bereits seit Bestehen seiner Anlage seit 1971 mit

EagleBurgmann zusammenarbeitet. An dem Standort in Nordrhein Westfalen produzieren vier Blöcke eine Leistung von mehr als 2.200 MW. Rund 7,5 Milliarden Kilowattstunden Strom, der den Bedarf von 1,9 Millionen Einfamilienhaushalten abdecken kann, werden dort jährlich produziert. Neben der elektrochemischen Korrosion gibt es aber noch weitere technische Herausforderungen für die dort eingesetzten Maschinen und deren Komponenten: Denn durch Veränderungen am Strommarkt, jahreszeitlich bedingt oder durch das Hinzukommen regenerativer Energiequellen dienen kohlebefeuerte Kraftwerke oft der Abdeckung von Mittellaststrom und fahren weniger auf Volllast. Bei dem Kraftwerk wurden die eingesetzten Dichtungen dadurch bisher mit mehr als 250 Starts und Stopps durch den Lastwechselbetrieb zusätzlich vor hohe mechanische wie hydraulische Belastungen gestellt.

In zwei der vier Kraftwerksblöcke sind Kesselspeisewasserpumpen der Marke Weller eingesetzt. Ein Pumpe ist komplett mit zwei Gleitringdichtungen des Typs DFSAFI ausgestattet. In der zweiten Pumpe ist die Antriebsseite bereits mit dem Typ DFSAFI ausgerüstet.



Widerstandsfähig und bewährt:
EagleBurgmann Gleitringdichtung Typ DFSAF

Die Werkstoffpaarung bei diesen Dichtungen besteht aus einem stationär angeordneten Gleitring aus Kohleverbundwerkstoff gegen einen rotierend angeordneten diamantbeschichteten Gegenring aus Siliziumkarbid. Bei einer Pumpenrevision 2012 wurde eine eingebaute Dichtung mit überprüft und ohne Beanstandung wieder eingebaut. „Die Zusammenarbeit mit EagleBurgmann lief für uns immer gut. Die Problematik war bekannt, und wir haben von Anfang an im engen Dialog miteinander gearbeitet. Bei der Weiterentwicklung der Gleitringdichtungen, wie bei der Umstellung der Wasserchemie von der alkalischen bis zur heutigen Kombifahrweise, konnten wir auf das hohe Entwicklungs- und Werkstoffwissen von EagleBurgmann zurückgreifen. Und wir haben ja auch eine sehr gute Lösung gefunden“, so Christoph Bolte, Fachbereichsleiter Maschinentechnik des Steinkohlekraftwerks.

Verlängerung der Laufzeit durch „Impfen“

Die beiden Fachleute, Christoph Bolte und Andreas Kretschmer (Leiter Anwendungstechnik Power, Pulp & Paper, EagleBurgmann Germany) wissen, wovon sie im Hinblick auf die technische Weiterentwicklung in ihrer langjährigen Geschäftsbeziehung sprechen. Denn in den 1990er Jahren wurde der Kühlkreislauf der Gleitringdichtungen nachkonditioniert, um die niedrige Leitfähigkeit des Speisewassers zu umgehen, die Auslöser für die elektrochemische Korrosion an den Gleitflächen war. Dabei wurde gezielt das zirkulierende Speise- bzw. Kühlwasser durch „Impfen“ weicher und damit leitfähiger gemacht. „Dabei wurde z.B. Ammoniak in ‚homöopathischen‘ Mengen zugegeben, so dass wir der Gleitringdichtung quasi eine Umwelt gaben, die alkalischem Speisewasser entsprach,“ erklärt Andreas Kretschmer.



Die Spezialisten Andreas Kretschmer und Christoph Bolte sind zufrieden:
Die diamantbeschichtete Gleitringdichtung läuft problemlos seit mehr als 13.000 Stunden.



„So konnten wir den Störfaktor ‚elektrochemische Korrosion‘ erst einmal eliminieren – und auf bessere Laufzeiten kommen. Aber eine zufriedenstellende Dauerlösung war das für uns natürlich noch nicht“, ergänzt Christoph Bolte. Denn das „Impfen“ des Kühlkreislaufs erforderte nicht nur permanente Überwachung und Instandhaltung, sondern auch gezielte HSE (Health, Safety & Environment)-Maßnahmen.

Innovative Lösung mit Diamant

Der Durchbruch kam mit der Diamantdünnschichttechnologie, die 2007 ursprünglich gemeinsam von EagleBurgmann mit dem Fraunhofer Institut für Schicht- und Oberflächentechnik (IST) entwickelt und über die Jahre von dem bayerischen Dichtungshersteller weiter optimiert wurde. Unter dem Markennamen DiamondFace® wird sie von EagleBurgmann angeboten. Die normalerweise bis zu 10 µm betragende Diamantschicht, die unter Vakuum und bei Temperaturen von 2.000 °C (3.632 °F) per chemischer Gasphasenabscheidung (CVD) auf die Gleitrings aufgetragen wird, zeichnet sich durch extreme Härte, hohen Verschleißschutz, exzellente Wärmeleitfähigkeit, höchste chemische Beständigkeit und geringe Reibwerte aus. Überzeugend ist dabei die maximale Haftung auf dem Trägermaterial. Ein weiteres Plus ist die deutlich geringere Erwärmung bei Reibung, die sich im Vergleich zu unbeschichteten Siliziumkarbid-Gleitflächen um den Faktor 15 reduziert.



„Nachdem DiamondFace®-Beschichtungen sich seit Jahren zur Abdichtung von Pumpen, Rührwerken und Kompressoren in den Bereichen Öl & Gas, Chemie und Pharma bewähren, haben wir diese Beschichtung auch für Einsätze in der Kraftwerkstechnik ‚entdeckt‘ – und dabei das schwierige Thema ‚elektrochemische Korrosion‘ gelöst“, erläutert Andreas Kretschmer.

Genutzt wird hier die gute elektrische Leitfähigkeit der speziellen EagleBurgmann Diamantbeschichtung. Das zusätzliche und aufwändige Impfen des Kühlkreislaufes der Gleitringdichtung wird damit überflüssig.

Die Vorteile der innovativen „Diamantlösung“ nutzen mittlerweile zahlreiche konventionelle Kraftwerke und KKW weltweit.