» 1 revoseal ECO+ mit metallischem dauerhaft federndem Primärdichtelement und Grafitauflage

# Die Anlagenverfügbarkeit sichern und Kosten senken

## Smart Maintenance beginnt in der Prozessindustrie schon bei der Auswahl der richtigen C-Teile

**PROZESSINDUSTRIE_STATISCHE DICHTUNGEN/WERKSTOFFE – In einer großtechnischen Anlage haben Anlagenverfügbarkeit und Anlageneffizienz aber vor allem die Anlagensicherheit höchste Priorität. Zudem erfordern Umweltgesetze und Forderungen nach weiterer drastischer Emissionsreduzierung ein Umdenken in der Planung, Erstellung und Instandhaltung solcher Anlagen und das Beschreiten neuer Wege in Bezug auf alle anlagenrelevanten Teile. Beispiele zeigen bereits heute, dass ein solcher Strategieansatz nicht mit höheren Kosten gleichzusetzen ist, sondern durchaus Kosteneinsparpotenziale birgt, die mittelfristig zu erheblichen Einsparungen und einer Erhöhung der Sicherheit führen werden.**

Der unplanmäßige Stillstand von Einzelanlagen in einem Verbundsystem oder die durch Undichtigkeiten verursachten Anfahrverzögerungen nach einem planmäßigen Stillstand können leicht Zusatzkosten im siebenstelligen Eurobereich pro Tag verursachen. Dichtungen werden zwar im Allgemeinen nur als C-Teile eingestuft, haben aber auf die Sicherheit, die Verfügbarkeit und die Effizienz einen oft unterschätzten Einfluss. Obwohl es durch eine Vielzahl von Initiativen – vor allem durch VDI-Vorschriften – gelungen ist, das Bewusstsein zu schärfen und den Zusammenanhang und die Wechselwirkung der einzelnen Komponenten (Flansch, Schraube, Dichtung, Montage) zu erkennen, gibt es noch einen erheblichen Informations- und Änderungsbedarf.

### Was kostet eine Leckage?

Die Kosten bei einzelnen Leckage-Ereignissen werden im Durchschnitt mit 500 bis 1.000 € beziffert. Schnell können jedoch durch Produktionsausfall und durch Leistungen externer Fachfirmen Kosten von 10.000 € und mehr entstehen. Je nach Medium und Relevanz für den Produktionsablauf können daraus auch 50.000 € pro Schadenfall werden.

Ein Schlüssel zur höheren Anlagenverfügbarkeit ist eine verbesserte Montage der Dichtungen. Drei Dinge tragen dazu besonders bei:

- geschultes Montagepersonal,
- die Berechnung der Schraubenanzugsmomente nach DIN EN 1591-1 und
- der Einbau mit Montagehilfen – z.B. Hydraulikschraubern.

Dabei sollte aber jedem klar sein, dass dies allein nicht ausreicht, um die Anlagen noch sicherer und effizienter zu machen. Neu- und Weiterentwicklungen der Dichtungstechnik müssen sich diesen Herausforderungen stellen. Dabei sind weiterentwickelte Dichtungswerkstoffe und besonders neuentwickelte Geometrien von großer Bedeutung. Der Idealzustand moderner Dichtungstechnologie ist die Kombination beider Aspekte.

PTFE und deren Modifikationen werden im unteren Temperaturbereich aufgrund ihrer Medienbeständigkeit und dem geringen Kontaminationsrisiko häufig verwendet.

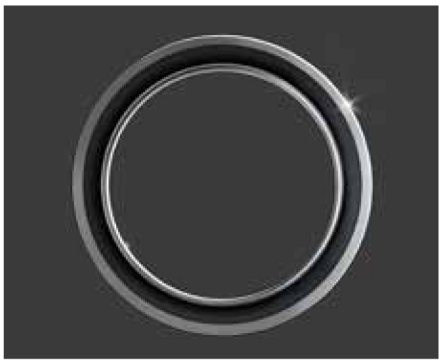
### Entwicklungen bei Grafit-Stahlkombinationen

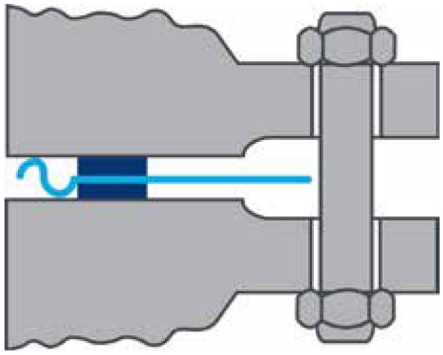
Bei höheren Temperaturen – meist schon ab 150 °C – wechselt man zu Grafit als Weichdichtungswerkstoff. Qualitativ ist die Entwicklung an genau dieser Stelle in den letzten Jahren mit großen Schritten vorangegangen. Gerade die etablierten Hersteller haben manche Schwachpunkte ausmerzen können. Dennoch bleibt eine Reihe von Problemfeldern, in denen nur die Kombination mit Edelstahlträgern als Kammerungs- und Verstärkungshilfe Besserung schafft.

Doch auch hier werden neue Wege eingeschlagen und die Standardlösungen ersetzt. So ist eine einfache Spießblechgrafit-Dichtung – heute z.B. in Normflanschen verwendet – weder ausblassicher, noch kann sie häufige, thermische Lastwechsel bei geringen Einbauflächenpressungen ausgleichen. Hinzu kommt, dass die zu erwartenden Verschärfungen der Emissionsrichtlinien ein Aus für diese Art der Dichtung bedeuten könnte. Der richtige Ansatz zur dauerhaften Vermeidung der genannten Schwachpunkte ist eine Dichtung als Kombination aus metallischem, dauerhaft federndem Primärdichtelement (federnde Edelstahlzähne) und einem Sekundärsystem aus hochwertigem Grafit »1. Bei revoseal ECO+ »2 und revoseal Revolution »3 bilden die eingeprägten Metallzähne die Primärabdichtung, die Druck- und Temperaturschwankungen dauerhaft ausgleicht und durch den Systemdruck noch weiter an Anpresskraft gewinnt. Die federnden Zähne nehmen wechselnde Kräfte ohne plastische Verformung auf. Das hochwertige Grafit dient der sekundären Abdichtung und wirkt gleichzeitig als Begrenzer. Damit wird verhindert, dass die Zähne auch bei noch so hoher Flächenpressung an Rückfederkraft verlieren. Gleichzeitig wird das Grafit in die Täler der Edelstahlprägung eingebettet. Es hat dadurch eine exakt kalkulierte Dichtheit, kann durch den Systemdruck nicht ausgeblasen werden und backt beim Ausbau nicht an den Dichtflächen an. Eine Produktkontamination wird durch diese Auslegung ebenfalls ausgeschlossen.

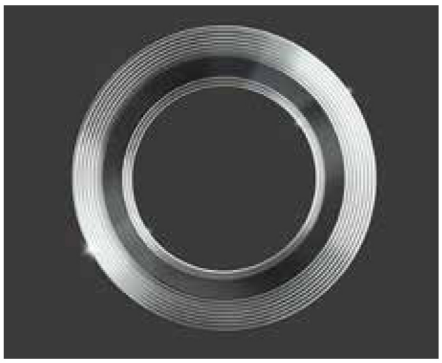
### Fazit

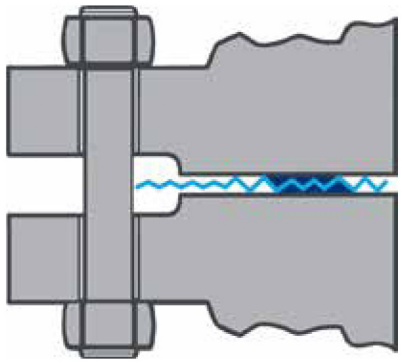
Durch den Austausch von Standardgrafitdichtelementen mit diesen Dichtungen konnten in einer mittelgroßen Anlage in einem Zeitraum von etwa zwei Jahren Kosten





»2 revoseal ECO+ und ihr Einbauquerschnitt im Flansch





»3 revoseal Revolution und ihr Einbauquerschnitt im Flansch

von ca. 0,5 Mio. € eingespart werden. Ein weiterer Vorteil wird erst in einigen Jahren deutlich. Denn die Dichtungssysteme erfüllen bereits heute die geplante und verschärfte Richtlinie VDI 2290 – auch mit Schrauben geringerer Güte.

**Weitere Informationen**

revoseal Europe GmbH
www.revoseal.com

Autor: Friedrich Güldenberg, Vertriebsleiter Technik

**Fakten für Konstrukteure**

- Einfache Spießblechgrafit-Dichtungen sind weder ausblassicher, noch können sie häufige, thermische Lastwechsel bei geringen Einbauflächenpressungen ausgleichen

**Fakten für Einkäufer**

- Bei mittelgroßen Anlagen konnten mit diesen Dichtungen Kosten von bis zu 0,5 Mio. € eingespart werden

**Fakten für Instandhalter**

- Dichtsysteme erfüllen schon heute die geplante und verschärfte Richtlinie VDI 2290