

Auch bei Mangelschmierung zuverlässig

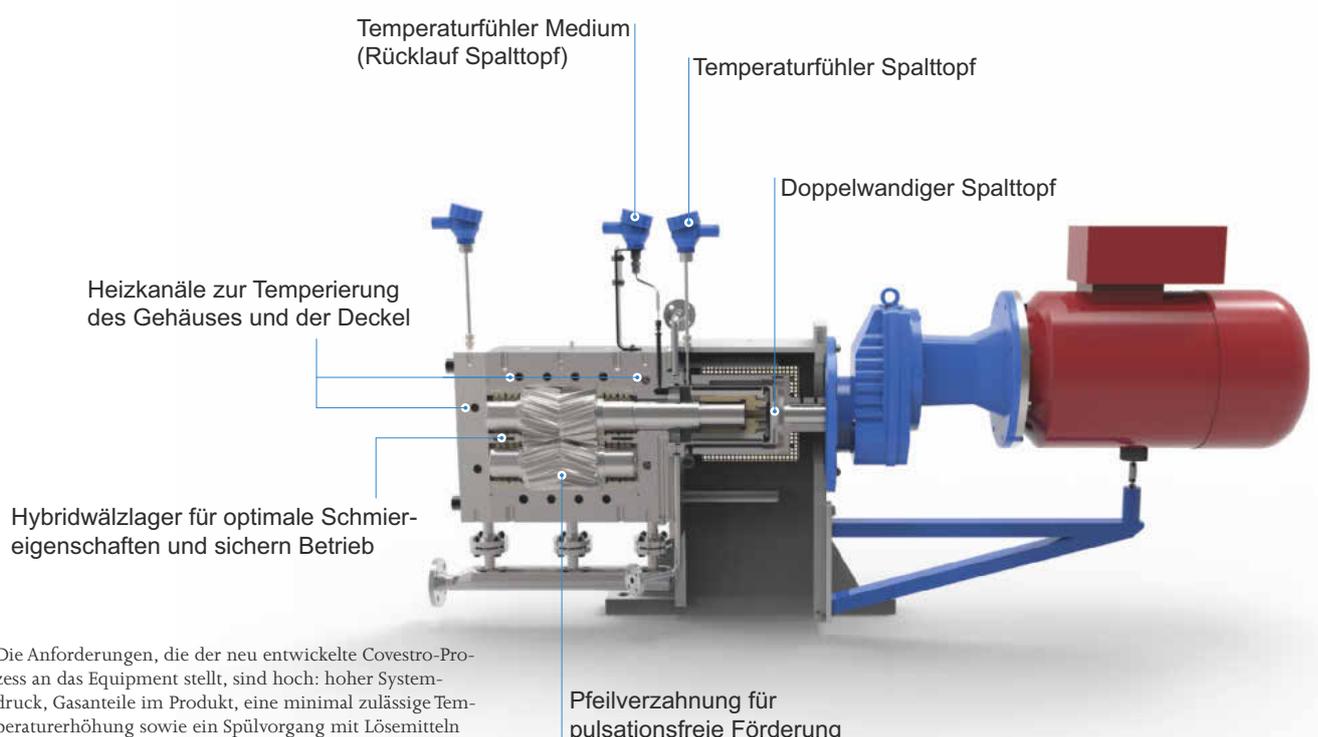
# Zahnradpumpe für den Klimaschutz

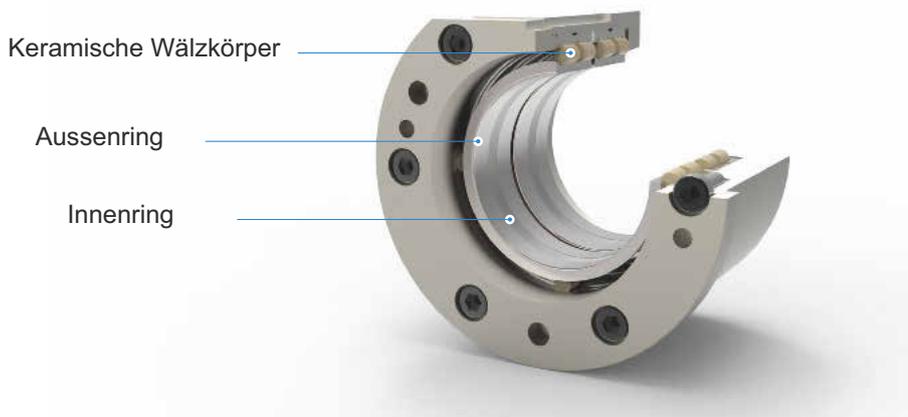
Wenngleich der Titel etwas pathetisch anmuten mag, so ist doch das Polyol, das die Witte-Pumpe seit Kurzem fördert, ein absolutes Novum. Covestro ist es gelungen, Kohlendioxid als Baustein für die Polyolherstellung nutzbar zu machen und damit im ersten Schritt ca. 20 % des Erdöls zu ersetzen. Aber nicht nur das eigentliche Produkt, sondern auch die eingesetzte Zahnradpumpe – eine der Kernkomponenten der Anlage – ist eine Neuentwicklung.

Die Anforderungen, die der neu entwickelte Prozess an das Equipment stellt, sind hoch: hoher Systemdruck, Gasanteile im Produkt, eine minimal zulässige Temperaturerhöhung sowie ein Spülvorgang mit Lösemitteln. Neben Sicherheitsaspekten und dem Anspruch an eine hermetische Abdichtung ist die Verwendung einer Magnetkupplung zwingend erforderlich, um einen zuverlässigen Pumpenbetrieb zu gewährleisten. Der saugseitig anliegende Druck würde bei Verwendung einer konventionellen Wel-

lendichtung die Antriebswelle massiv axial belasten, da eine der Stirnseiten dem Systemdruck, die andere atmosphärischem Druck ausgesetzt ist. Die Verwendung eines metallischen Spalttopfes führt naturgemäß zur Generierung von Wirbelströmen und somit zu einem Wärmeeintrag in das Produkt. Da ein verlustfreier keramischer Spalttopf aus Festigkeitsgründen nicht in Betracht kam, galt es, die entstehende Wärme möglichst nah am Entstehungsort wirkungsvoll abzuführen. Zu diesem Zweck

kommt ein doppelwandiger Spalttopf zum Einsatz, wie er sonst üblicherweise auch für die Beheizung von Magnetkupplungen verwendet wird. Der Spalttopf wurde zur Erhöhung der Wärmetauscheigenschaften leicht modifiziert. Die maßgebliche Neuerung ist jedoch in der eigentlichen Pumpe zu finden: Während die Pumpen sonst üblicherweise mit produktgeschmierten Gleitlagern ausgestattet sind, verfügt diese Pumpe über eine produktgeschmierte Wälzlagerung. Mit dieser Art der Lagerung können gleich drei





Das in der Pumpe eingesetzte Hybridlager besteht aus einem metallischen Innen- und Außenring und keramischen Wälzkörpern aus Siliziumnitrid

der maßgeblichen Anforderungen abgedeckt werden.

### Anforderungen erfüllt

In Wälzlagern wird signifikant weniger Wärme generiert als in Gleitlagern vergleichbarer Größe. Dies ist an dieser Stelle ebenso entscheidend wie im Spalttopf der Magnetkupplung. Eine Temperaturerhöhung würde zu einem Ausgasen des CO<sub>2</sub> und somit zu einer Entmischung führen. Unterstützt wird der geringe Wärmeeintrag durch die Geometrie der Pumpe, die hinsichtlich des Gesamtwirkungsgrades entscheidend optimiert ist. Das bedeutet, nur ein geringer Teil der Antriebsenergie wird aufgrund von Reibungsverlusten in Wärmeenergie umgewandelt; ein maßgeblicher Vorteil dieses Pumpendesigns.

Trotz einer sorgfältigen Temperaturführung kann es in einzelnen Phasen vorkommen, dass sich Gasblasen im Produkt bilden. Bei der Verwendung von mediengeschmierten Gleitlagern können derlei Gaspolster zu einem Abriss des hydrodynamischen Schmierfilmes und damit zu Festkörperreibung und Verschleiß, schlimmstenfalls sogar zum Ausfall führen.

Analog zu den Gaspolstern besteht auch bei der Verwendung von niedrigviskosen Lösemitteln die Gefahr eines nicht tragfähigen Schmierfilmes, insbesondere weil die Dimensionierung der Pumpe für diesen Betriebspunkt ungeeignet ist. Die Verwendung einer einzelnen Pumpe für einen derart breiten Viskositätsbereich ist mit Gleitlagern nicht ohne weiteres darstellbar.

### Zuverlässige Lagertechnik

Wälzgelagerte Pumpen sind nicht unbedingt neuartig, das besondere hier ist jedoch die Verwendung von sogenannten Hybridlagern. Das heißt, es werden Wälzlager mit

metallischem Innen- und Außenring und keramischen Wälzkörpern aus Siliziumnitrid (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>) eingesetzt. Diese Werkstoffkombination ermöglicht einen zuverlässigen Betrieb auch bei Mangelschmierung, wie sie in den oben beschriebenen Anwendungsfällen auftreten kann.

Anders als bei öl- oder fettgeschmierten Wälzlagern ist bei der Verwendung von mediengeschmierten Hybridlagern keine aufwendige Abdichtung erforderlich, um einen Eintrag von Schmierstoff in das Medium – oder andersherum – zu vermeiden. Das Risiko einer Kontaminierung ist somit eliminiert, es kann eine, unter allen Betriebsbedingungen gleichbleibende Qualität des Produktes gewährleistet werden. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass natürlich auch außengelagerte Pumpen – das heißt Produktraum und Lagerung sind voneinander getrennt – ihre Berechtigung für verschiedene Anwendungen haben, beispielsweise wenn das Produkt in den Lagern beschädigt würde.

Die hier verwendete Pumpengröße ist ohne weiteres skalierbar, alle erforderlichen Komponenten können auch für deutlich größere und ggf. auch kleinere Pumpen angeboten werden. Einer Ausweitung der Produktion dieses Produktes durch Covestro steht seitens der Prozesspumpe also nichts im Wege.

[www.prozesstechnik-online.de](http://www.prozesstechnik-online.de)

Suchwort: cav0617witte



**AUTOR  
CARSTEN PUMP**

Leiter Vertrieb Pumpen,  
Witte



### Alles für die chemische Industrie

Wir planen, realisieren und betreiben weltweit Turn-Key-Anlagen und komplette Komponenten jeder Größenordnung und aus unterschiedlichsten Materialien:

- Kolonnen
- Reaktoren
- Plattenwärmetauscher
- Lager- und Prozessstanks

[www.ziemex.com](http://www.ziemex.com)

INNOVATIV · PERFEKT · QUALITÄT



### Prozessmesstechnik



### Alles aus einer Hand?

Präzise MSR-Technik von AFRISO!



[www.afriso.de/prozesse](http://www.afriso.de/prozesse)

