

Lösungsorientierter Einsatz von Kreiselpumpen zur Förderung extremer Medien

Diskussionen über eine optimale Pumpenauswahl sind bei Seminaren und Kongressen häufiger denn je. Einigkeit herrscht darüber, dass eine präzise Beschreibung der Parameter wie Medium und Einsatzbedingungen durch den Betreiber zwingend ist. Besondere Anforderungen stellen Medien in der chemischen Industrie. Oft wird die Förderung der aggressiven oder toxischen Medien durch hohe Temperaturen oder Feststoffe im Medium zusätzlich erschwert. Die bereits auf derACHEMA 2006 vorgestellte horizontale Kreiselpumpe MPCH_{DryRun} von Bungartz hat sich seither mit ihrer trockenlauf-sicheren Konstruktion im täglichen Einsatz bewährt.

ANNETTE VAN DORP

Schäden an Pumpsystemen durch Fehlauslegung sind immer noch häufig. Die Forderung nach einer Pumpenauswahl, die für die jeweilige Anwendung maßgeschneidert ist, gelingt nur dann, wenn die vom Betreiber vorgelegte präzise Beschreibung der Anlage, des Einsatzortes und des zu fördernden Mediums optimal mit dem Leistungsangebot des Pumpenanbieters übereinstimmt. Anforderungen wie – „das zu fördernde Produkt darf in keiner Weise beeinflusst werden“ oder „gesetzliche Bestimmungen müssen erfüllt werden“ – sind insbesondere in der chemischen Industrie anzutreffen. Hier ist es das komplexe Zusammenspiel der zu fördernden Medien wie bei Säuren, Laugen oder toxischen, korrosiven, wertvollen oder gashaltige Lösungen, für Standardpumpen schwer zu meistern.

Um beispielsweise die Bestimmungen der TA Luft einzuhalten, sind bei toxischen oder aggressiven Fördermedien hermetische Pumpen unverzichtbar. Auch führen Flüssigkeiten nahe des Siedepunktes, Flüssigkeits-Schmelzen, Suspensionen und Schlämme oder explosible, auskristallisierende, gelierende oder klebrige Flüssigkeiten bei herkömmlichen Chemiepumpen häufig zu Störfällen. Problematisch können auch Feststoffe in Flüssigkeiten oder ein zu geringer Saugdruck sein. Kommen noch

hohe Temperaturen hinzu, stoßen herkömmliche magnetgekuppelte Kreiselpumpen mit vom Förderprodukt geschmierten Gleitlagern schnell an ihre Grenzen. Sie dürfen nicht trockenlaufen und reagieren bei Feststoffen im Fördermedium unmittelbar mit Störungen. So auch im folgenden Beispiel aus der Praxis.

HERAUSFORDERUNG: SCHWIERIGE FÖRDERMEDIEN – SOUVERÄNE LÖSUNG: TROCKENLAUFENDE SPEZIALKREISELPUMPE

Einsatzbeispiel in der Lackindustrie: Der Einsatzort der Pumpe liegt in Deutschland. Das Unternehmen produziert Rohstoffe für die Herstellung von Farben und Lacken für die Industrie. Die Anforderungen an die Pumpe sind hoch. Mit 240 °C ist auch die Temperatur des Fördermediums hoch. Die gashaltige Flüssigkeit enthält Anteile von aggressiver Salpetersäure. Ein geringer Systemdruck von 30 mbar macht der eingesetzten Standardchemiepumpe mit geschlossenem Laufrad zusätzlich zu schaffen. Weitere Daten des Fördervorgangs: 18 m³/h auf 50 FL.S./Drehzahl: 2.900 1/min.

Häufige Unterbrechungen der Förderung führen zu wiederholtem Trockenlauf und zu erheblichen Gleitlager-



Bild 1: Trockenlaufende Spezialkreiselpumpe
MPCH_{DryRun}

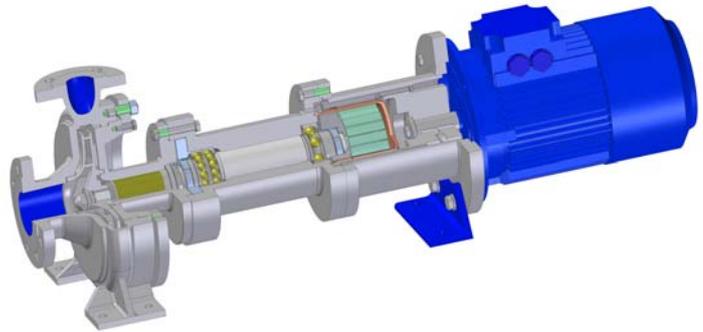


Bild 2: Fettgeschmierte Wälzlager erhöhen den Wirkungsgrad gegenüber herkömmlichen Magnetpumpen mit Gleitlagern

schäden. Für den Betreiber bedeutet der Prozessstillstand einen nicht hinzunehmenden Produktionsausfall und damit finanzielle Einbußen. Um einem möglichen Totalschaden zuvorzukommen, musste die magnetgekuppelte Kreiselpumpe mit Gleitlager schnellstens ausgetauscht werden.

Eine optimale Lösung für die schwierigen Einsatzbedingungen wurde mit der trockenlaufenden Spezialkreiselpumpe MPCH_{DryRun} gefunden (**Bild 1**). Ihre Leistungsfähigkeit zeigt sich einmal an der Magnetkupplung, die trockenlaufend und druckentlastet ist.

Wälzlagerung und Magnetkupplung laufen unter einer Sperrgasatmosphäre und haben keinen Kontakt zum Fördermedium. Ein zwischen Laufrückseite und Wellenlagerung von Sperrgas durchströmter produktfreier Labyrinthbereich bewirkt, dass die Lagertemperatur auch bei der erheblichen Temperatur des Mediums niedrig bleibt.

Wegen des Gasanteils im Fördermedium ist die Pumpe mit einem offenen Laufrad ausgerüstet. Unkompliziert wurde die Umrüstung auch durch die Norm-Anschlussmaße gemäß DIN EN 22858. Die Pumpe läuft seit ihrem Einbau im Oktober 2009 bis heute ohne Probleme. Weitere Vorteile der MPCH_{DryRun} ergeben auf der Kostenseite:

- geringe Gesamtbetriebskosten
- niedrige Installations- und Wartungskosten
- niedriger Energieverbrauch
- sehr lange Standzeiten

ENERGIEEFFIZIENT UND ABSOLUT ZUVERLÄSSIG

Durch die Verwendung von Wälzlager und keramischem Spalttopf kann die Spezial-Kreiselpumpe MPCH_{DryRun} auch in Sachen Energieeffizienz punkten.

Neuere Berechnungen zeigen, dass bei durchschnittlichen Kosten mit einem Euro Einsparung pro Betriebsstunde kalkuliert werden kann. Wenn man von einer Pumpenlaufzeit von 8.000 Betriebsstunden ausgeht, ergeben sich schnell Einsparungen in einer Größenordnung von 8.000 € Ersparnis im Jahr.

Durch die wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung bei der DryRun ergeben sich nicht nur erhebliche Energieeinsparungen. Ein zwischen innerem und äußerem Magnetrotor befindlicher keramischer Spalttopf ermöglicht eine wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung und damit einen trockenen Betrieb (**Bild 2**). Weitere Besonderheiten: Der Lagerträger besteht aus einer Welle mit fettgeschmierten Wälzlager. Durch diese erhöht sich der Wirkungsgrad gegenüber herkömmlichen Magnetpumpen mit Gleitlagerung. Diese Wellenabdichtung garantiert höchste Sicherheit.

Durch die hydraulische Entlastung am Laufrad und die Ausgleichsbohrungen sinkt der Wellenspaltdruck auf Zulaufdruck. Ein Labyrinth zwischen Laufrad und Wellenlagerung separiert Feststoffe. Sie können nicht in den Lagerbereich eintreten. Ein Speziallippendichtring vor der Lagerung tritt in Aktion, falls Stickstoff ausfällt. Der keramische Spalttopf, die eigentliche hermetische Dichtung, wird dadurch nur mit geringem Druck belastet und läuft ohne Produktberührung. Die Pumpe läuft also auch, wenn sie trocken läuft. – ein herausragendes Merkmal dieser Spezialkreiselpumpe. Eine Animation im Netz veranschaulicht die Besonderheiten:

<http://bungartz-dryrun.de/deutsch/animation.html>.

Die Sicherheitsvorteile im Überblick:

- sehr hoher Sicherheitsstandard durch 3-fache Dichtungsanordnung
- in der Sperrgasatmosphäre reibungsfrei laufender Lippen-Dichtring
- hydraulische Entlastung



Bild 3: Dichtheitsprüfung mit dem Heliumtest

- Spalttopf ist druckentlastet und ohne Produktberührung
- hohe Betriebssicherheit – auch bei Strömungsfluss-Unterbrechung des Mediums

Wie wichtig das Thema Sicherheit ist, zeigt sich bei diesem Beispiel aus der Praxis:

Einsatzbeispiel Acrylsäureförderung: Am Standort im Westen Deutschlands wird für verschiedene Industriebranchen, wie Automobil-, Stahl- oder Chemieindustrie eine breite Palette von Kunststoffen, unter anderem auch Polymere produziert. Das Fördermedium hier: ein Acrylsäure-Rückstand. Die Schwierigkeit: Sie neigt bei 110 °C zum Polymerisieren und in der Abkühlungsphase zur Verfestigung. Auch hier entschied sich der Betreiber nach jährlich mehrfachen Gleitringdichtungsschäden und Reparaturen von bis zu mehreren tausend Euro pro Ausfall dafür, die bisher eingesetzte Normpumpe mit doppelter Gleitringdichtung auszutauschen. Die MPCH_{DryRun} kam auch hier schnell zum Einsatz. Norm-Anschlussmaße ermöglichten den unkomplizierten Austausch.

Um eventuellen Schäden frühzeitig erkennen zu können, lies der Betreiber die Pumpe nach einem halben Jahr Laufzeit im vorderen Bereich zweimal zerlegen. Das Ergebnis überraschte das Betreiberunternehmen: Das Innenleben der Pumpe wies einen Zustand wie bei der Lieferung auf. Das Labyrinth zeigte keinerlei Produkthanftung. Laufrad und Pumpengehäuse waren frei und

zeigten keine Laufspuren. Die Sekundärdichtung hatte auf dem Labyrinth keine Einlaufspuren verursacht. Die im Januar 2009 installierte MPCH_{DryRun} läuft bis heute absolut störungsfrei.

Mit der dauerhaft trockenlauffähigen Konstruktion der MPCH_{DryRun} wurden Voraussetzungen für den Einsatz unter schwierigen Bedingungen geschaffen. Ihr Leistungsspektrum in punkto Produkttemperaturen reicht bis zu Werten von 400 °C. Ob toxische Medien oder feststoff- und gashaltiges Fördergut, der Einsatz der horizontalen magnetgekuppelten Kreiselpumpe MPCH_{DryRun} amortisiert sich schnell.

Überzeugend ist das extrem lange Wartungsintervall, das mit einem Zeitraum von drei Jahren für diese Leistung als außergewöhnlich bezeichnet werden kann. Zusammen mit der hohen Lebensdauer der Pumpe von mehr als 32.000 Stunden kann der DryRun eine robuste und langlebige Konstruktion bescheinigt werden.

Die wesentlichen technischen Merkmale:

- trockenlaufende und druckentlastete Magnetkuppelung
- Dichtungs- und Lagertechnologie arbeiten unabhängig vom Fördermedium und sind dadurch komplett verschleißfrei.
- Fettgeschmierte Wälzlager haben eine Mindestlebensdauer von 32.000 Stunden und benötigen in dieser Zeit keine Wartung.
- Der von Sperrgas durchströmte, produktfreie Labyrinthbereich zwischen Laufradrückseite und Wellenlagerung sorgt für eine Wärmebarriere mit hohem Temperaturgradienten und somit für eine niedrige Temperatur des Lagers.

Übrigens: Das Prinzip der in der Sperrgasatmosphäre reibungsfrei laufenden Lippendichtung wird seit Kurzem für die Kreiselpumpen der Serie V-AN eingesetzt und ist nach den Bestimmungen der TA Luft zugelassen (**Bild 3**). Weitere Einzelheiten werden auf der diesjährigen AICHEMA vorgestellt.

ACHEMA 2012

Halle 8.0, Stand C1

AUTOR



ANNETTE VAN DORP

c/o Paul Bungartz GmbH & Co. KG
40545 Düsseldorf
Tel.: +49 211 577905-0

WISSEN für die ZUKUNFT

Jetzt
als Heft, als e-Paper
oder als
Heft + e-Paper

Sichere und effiziente Rohrleitungssysteme

Nutzen Sie das Know-how der führenden Fachzeitschrift für die Entwicklung von Rohrleitungen, Komponenten und Verfahren im Bereich der Gas- und Wasserversorgung, der Abwasserentsorgung, der Nah- und Fernwärmeversorgung, des Anlagenbaus und der Pipelinetechnik.

Mit zwei englischsprachigen Specials pro Jahr.



3R erscheint in der Vulkan-Verlag GmbH, Huyssenallee 52-56, 45128 Essen

 Vulkan-Verlag GmbH
www.3r-rohre.de

Vorteilsanforderung per Fax: +49 (0) 931 / 4170 - 492 oder im Fensterumschlag einsenden

Ja, ich möchte 3R regelmäßig lesen. Bitte schicken Sie mir das Fachmagazin für zunächst ein Jahr (12 Ausgaben)

- als **Heft** für € 268,- zzgl. Versand (Deutschland: € 27,- / Ausland: € 31,50)
 als **e-Paper** (PDF als Einzellizenz) für 268,-
 als **Heft + e-Paper** (PDF) für € 375,40 (Deutschland) / € 379,90 (Ausland)

Für Schüler und Studenten (gegen Nachweis) zum Vorzugspreis

- als **Heft** für € 134,- zzgl. Versand (Deutschland: € 27,- / Ausland: € 31,50)
 als **e-Paper** für € 134,- (PDF als Einzellizenz)
 als **Heft + e-Paper** (PDF) für € 201,20 (Deutschland) / € 205,70 (Ausland)

Nur wenn ich nicht bis 8 Wochen vor Bezugsjahresende kündige, verlängert sich der Bezug um ein Jahr.
Die sichere, pünktliche und bequeme Bezahlung per Bankabbuchung wird mit einer Gutschrift von € 20,- auf die erste Jahresrechnung belohnt.

Antwort
Leserservice 3R
Postfach 91 61
97091 Würzburg

Widerrufsrecht: Sie können Ihre Vertragserklärung innerhalb von zwei Wochen ohne Angabe von Gründen in Textform (z.B. Brief, Fax, E-Mail) oder durch Rücksendung der Sache widerrufen. Die Frist beginnt nach Erhalt dieser Belehrung in Textform. Zur Wahrung der Widerrufsfrist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs oder der Sache an Leserservice 3R, Franz-Horn-Str. 2, 97082 Würzburg

Nutzung personenbezogener Daten: Für die Auftragsabwicklung und zur Pflege der laufenden Kommunikation werden personenbezogene Daten erfasst, gespeichert und verarbeitet. Mit dieser Anforderung erkläre ich mich damit einverstanden, dass ich vom Oldenbourg Industrieverlag oder vom Vulkan-Verlag per Post, per Telefon, per Telefax, per E-Mail, nicht über interessante Fachangebote informiert und beworben werde. Diese Erklärung kann ich mit Wirkung für die Zukunft jederzeit widerrufen.

Firma/Institution

Vorname/Name des Empfängers

Straße/Postfach, Nr.

Land, PLZ, Ort

Telefon

Telefax

E-Mail

Branche/Wirtschaftszweig

Bevorzugte Zahlungsweise

Bankabbuchung

Rechnung

Bank, Ort

Bankleitzahl

Kontonummer

Datum, Unterschrift

PA3RIN0512