



© Eric Middelkoop/fotolia.de



Annette van Dorp,
Inhaberin der A. v. D.
Kommunikation

Pumpen auf Lebenszeit

Energieeffiziente Chemie-Kreiselpumpe meistert schwierigste Förderbedingungen

Gibt es allgemeine Kriterien für die optimale Pumpenauswahl? Maßgebend ist in erster Linie nach wie vor die Anwendung. Präzise Beschreibungen von Anlagen, Einsatzorten und zu fördernden Medien sind die Grundlage. Besonders hohe Anforderungen stellen schwierige Fördermedien. Wie sich bei extremen Bedingungen auch noch das Thema Energieeffizienz in der Praxis umsetzen lässt, erfahren Sie hier.

Säuren, Laugen, toxische, korrosive oder gas-haltige Lösungen, die Förderung dieser Stoffe stellt eine besondere Herausforderung dar. Kommen noch hohe Temperaturen und Feststoff im Medium hinzu, ist das Thema Energieverbrauch erst einmal zweitrangig. Für den Betreiber steht die Entscheidung für eine Pumpenart im Vordergrund: Weltweit sind in der chemischen Industrie mehrheitlich Kreiselpumpen im Einsatz. Die vergleichswei-

se unkomplizierte Konstruktion bietet viele Vorteile. Dennoch stoßen herkömmliche magnetgekuppelte Kreiselpumpen bei Feststoff- und Gasanteilen im Fördermedium schnell an ihre Grenzen. So auch bei folgendem Einsatzszenario.

Problem: Mindestens einmal pro Quartal kam es zum Ausfall der eingesetzten Pumpe. Kein Zweifel, die Anforderungen sind hoch. Sehr hoch ist auch die Temperatur der gas-

haltigen Flüssigkeit, die auch Anteile von aggressiver Salpetersäure enthält. 240°C und ein geringer Systemdruck von 30 mbar machten der Standardpumpe mit geschlossenem Laufrad zu schaffen. Den häufigen Unterbrechungen der Förderung, die zu erheblichen Materialschäden und enormem Zeitverlust führten, konnte der Betreiber nicht länger untätig zusehen. Der durch Gleitlagerschäden verursachte immer kostenintensivere Einsatz



Abb. 1: Die Problemlöserpumpe MPCHDryRun für schwierige Fördermedien.

der Standardkreiselpumpe wurde beendet. Die Alternative war schnell gefunden.

Lösung: Die Vorteile der hermetisch abgedichteten Kreiselpumpe MPCHDryRun haben sich dank ihrer zahlreichen Einsätze seit ihrer Einführung 2006 längst herumgesprochen.

Auch bei diesem Pumpenaustausch stellt die MPCHDryRun ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis. Speziell wegen des Gasanteils im Fördermedium wurde sie mit einem offenen Laufrad ausgerüstet. Seit ihrem Einsatzbeginn im Oktober 2009 bis heute läuft sie vollkommen störungsfrei. Für Hersteller und Betreiber gleichermaßen ein voller Erfolg!

Das kalkulierbare Sicherheitskonzept

„Sie läuft auch, wenn sie trocken läuft“, so beschreibt der Geschäftsführer Dipl.-Ing. Frank Bungartz den wesentlichen Unterschied. Weiter führt er aus: „Ein zwischen innerem und äußerem Magnetrotor befindlicher keramischer Spalttopf ermöglicht eine wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung und damit einen trockenen Betrieb. Weitere Besonderheiten: Der Lagerträger besteht aus einer Welle mit fettgeschmierten Wälzlagern. 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. Der Speziallippendichttring 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. Durch die wirbelstromfreie Magnetfeldübertragung ist eine erhebliche Energieeinsparung möglich.“

Schwierige Medien sparsam und absolut zuverlässig fördern

Für problematische Medien, die eine Gefährdung mittleren bis hohen Niveaus der Umwelt darstellen, sind nur Pumpen mit Doppelgleitringdichtungen, Magnetkupplungen und Spaltrahmotoren als Dichtungssysteme zugelassen. Hermetisch dichte Pumpen mit Magnetkupplungs- oder Spaltrahmotor werden bevorzugt zur Sicherheit gegen Emissionen eingesetzt. Wobei diese in der Regel einen schlechten Gesamtwirkungsgrad haben. Ist der Spalttopf aus einem Werkstoff gefertigt, der elektrisch leitfähig ist, sind Wirbelströme und eine daraus folgende Wärmeentwicklung unvermeidlich. Durch die Wärmeentwicklung gehen über 30% der Antriebsenergie verloren. Bei Magnetkupplungen liegt der Verlust noch bei ca. 10–15%. Durch die Verwendung von Wälzlagern und keramischem Spalttopf setzt die Spezial-Kreiselpumpe MPCHDryRun auch in puncto

Abb. 2: Dipl.-Ing. Frank Bungartz, Geschäftsführer in der 3. Generation, demonstriert das Prinzip der trockenlauf-sicheren Problemlöserpumpen am Modell.



Energieeffizienz neue Maßstäbe. Das folgende Diagramm zeigt die Einsparmöglichkeiten bei der Pumpengröße 80/250 mit einer Drehzahl von 2.900 1/min. Die Standardpumpe benötigt bei einer Dichte und Viskosität von 1 ca. 9,5 kW mehr Leistung. Bei Dauerbetrieb im Vergleich zu einer Pumpe mit einem metallischen Spalttopf können pro Jahr an 7.600,- € (76.000 kWh bei 10 ct/kWh) Energiekosten eingespart werden. Bei einer höheren Zähigkeit des Fördermediums steigt der Energieverbrauch entsprechend dem Diagramm noch weiter an. Neuere Berechnungen zeigen, dass bei durchschnittlichen Kosten mit einem Euro Einsparung pro Betriebsstunde kalkuliert werden kann. Bei einer Laufzeit von 8000 Betriebsstunden ergeben sich so schnell Einsparungen in einer Größenordnung von 8.000 € Ersparnis pro Jahr. (Bei 10 kWh/h x 8.000 h/Jahr = 80.00 kWh/h x 0,1 €/kWh/h).

Pumpenwahl, Kundenorientierung und günstige Lebenszykluskosten

So wichtig das Thema Kostenminimierung durch Energieeinsparung auch ist, ein erhebliches Risiko ist mit der Pumpenauswahl verbunden. Unerwartete Komplikationen beim Pumpeneinsatz wie Produktionsausfälle, aufwendige Reparaturen oder Sicherheits- und Umweltprobleme können teuer werden. Das zeigt sich bei einem weiteren Problemfall:

Fakten für Entscheider:

Wesentliche Merkmale der MPCHDryRun:

- robuste und langlebige Konstruktion
- trockenlaufende und druckentlastete Magnetkupplung
- Dichtungs- und Lagertechnologie arbeiten unabhängig vom Fördermedium und sind dadurch komplett verschleißfrei.
- Fettgeschmierte Wälzlager haben eine Mindest-Lebensdauer von 32.000 Stunden und benötigen in dieser Zeit keine Wartung.
- Der von Sperrgas durchströmte, produktfreie Labyrinthbereich zwischen Laufrückseite und Wellenlagerung sorgt für eine Wärmebarriere mit hohem Temperaturgradienten und somit für eine niedrige Temperatur des Lagers.
- Besondere Kostenvorteile
- Geringe Gesamtbetriebskosten
- Niedrige Installations- und Wartungskosten
- Niedriger Energieverbrauch
- Sehr lange Standzeiten
- Schnelle Verfügbarkeit aller Normabmessungsgrößen
- Bewährtes Sicherheitskonzept
- Sehr hoher Sicherheitsstandard durch 3-fache Dichtungsanordnung
- In der Sperrgasatmosphäre reibungsfrei laufender Lippen-Dichtring an der Labyrinthdichtung nur Zulaufdruck
- Hydraulische Entlastung
- Spalttopf ist druckentlastet und ohne Produktberührung
- Hohe Betriebssicherheit – auch bei Strömungsfluss-Unterbrechung des Mediums

Das Fördermedium, ein Acrylsäure-Rückstand, neigt bei 110°C zum Polymerisieren und in der Abkühlungsphase zur Verfestigung. Jährlich mehrere Gleitringdichtungsschäden und Reparaturen von 1.000 bis 2.500 Euro pro Ausfall der eingesetzten Pumpe waren für den Betreiber nicht länger tragbar.

Lösung: Auch hier kam die MPCHDryRun schnell zum Einsatz. Norm-Anschlussmaße gemäß DIN EN 22858 sorgten für einen unkomplizierten Austausch. Nach einer Einsatzdauer von einem halben Jahr wurde die Pumpe vom Betreiber im vorderen Bereich zweimal zerlegt, um eventuellen Schäden auf die Schliche zu kommen. Das Ergebnis überzeugte vollkommen. Das Innenleben der Pumpe wies einen Zustand wie bei der Lieferung auf. Das Labyrinth zeigte keinerlei Produktanhaftung. Laufrad und Pumpengehäuse waren frei und zeigten keine Laufspuren. Die Sekundärdichtung hatte auf dem Laby-

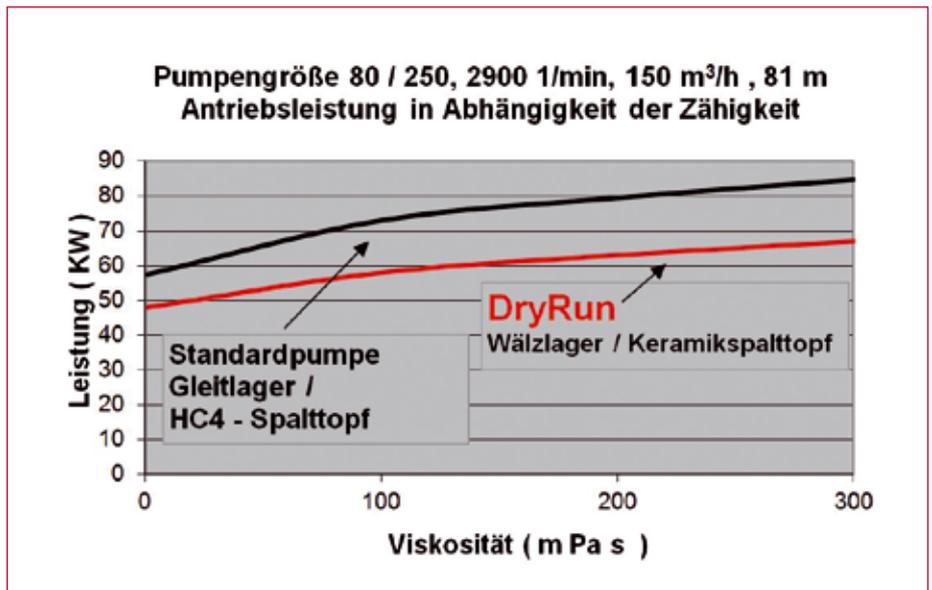


Abb. 3: Energieeinsparungen durch den Einsatz der MPCHDryRun.

rinth keine Einlaufspuren verursacht. Die im Januar 2009 installiert MPCHDryRun läuft bis heute absolut störungsfrei. Mit der dauerhaft trockenlauffähigen Konstruktion der MPCHDryRun wurden Voraussetzungen für den Einsatz unter schwierigen Bedingungen geschaffen: Ob toxische Medien oder feststoff- und gashaltiges Fördergut, der Einsatz der horizontalen magnetgekuppelten Kreiselpumpe MPCHDryRun amortisiert sich schnell. Da Lagerung und Magnetkupplung keinen Kontakt zum Fördermedium haben, ist ein nahezu flüssigkeitsunabhängiger Einsatz dieser magnetgekuppelten Pumpe möglich.

Bei der Aufschlüsselung von Lebenszykluskosten, das zeigen Analysen, liegt der Anteil der Anschaffungs- und Installationskosten bei ca. 30% der Gesamtkosten. Wartung, Betrieb und Energieeinsatz bilden den größten Kostenblock. Betrachtet man das übliche Kostenverhältnis von 30 : 70 – Kauf und Installation (ca. 30%) zu den Betriebskosten wie Energie und Wartung (ca. 70%) – so ist es nicht verwunderlich, dass die chemische und petrochemische Industrie, der Umweltschutz oder die Kraftwerkstechnik bevorzugt die horizontalen magnetgekuppelten Kreiselpumpe als effiziente Pumpenlösung einsetzt.

Da 90% der Schäden an Pumpsystemen durch Fehlansetzung und -bedienung entstehen, ist die richtige Auswahl der Pumpe von elementarer Bedeutung. Bungartz, der Hersteller der Spezialkreiselpumpe, ist bei Betreibern seit Jahrzehnten als zuverlässiger Partner und echter Problemlöser bekannt. Bungartz Pumpen sind weltweit dort im Einsatz, wo herkömmliche Pumpen an Grenzen stoßen. Ob schlechte Zulaufbedingungen

oder problematische Fördermedien, die Spezialisten analysieren zuerst die Einsatzbedingungen. Erfahrung und ständige Weiterentwicklungen sichern eine bedarfspezifische Konstruktion, denn die trockenlaufsicheren Pumpen werden auftragsbezogen und einzeln unter Verwendung von Serienkomponenten gefertigt. Die hohe Betriebszuverlässigkeit, ein Wartungsintervall von drei Jahren und sehr lange Standzeiten machen sich auch bei der MPCHDryRun auf Dauer bezahlt. Wegen der hohen Standzeiten werden die Spezialkreiselpumpen auch schon mal als „Pumpen auf Lebenszeit“ bezeichnet.

Kontakt
Paul Bungartz GmbH & Co. KG,
Düsseldorf
 Tel.: + 49 211 57 79 05 0
 pumpen@bungartz.de
 www.bungartz.de