

HERAUSFORDERUNG BESTANDEN

ALLWEILER® PUMPEN BEI DER GEBRAUCHTÖLFÖRDERUNG



Prozessanlage HyLube2

Die Puralube Germany GmbH betreibt im Industriepark Zeitz in Sachsen-Anhalt (40 km südlich von Leipzig) zwei Raffinerien nach dem innovativen UOP-HyLube-Verfahren mit einem Gesamtdurchsatz von 150.000 t p. a. Als Feedstock wird Gebrauchtöl verwendet. Seitdem in Mitte 2004 die weltweit erste Raffinerie nach diesem Verfahren ihre Produktion aufgenommen hat, werden am Standort Zeitz hochqualitative API-Gruppe-II- und -III-Basisöle hergestellt. Ende 2008 wurde eine zweite Anlage am selben Standort in Betrieb genommen. Beide Anlagen produzieren jährlich aus etwa 150.000 t Feedstock ca. 90.000 t Basisöle und 50.000 t weitere Mineralölprodukte. Am Standort arbeiten heute rund 110 Mitarbeiter in Produktion, Qualitätssicherung, Vertrieb und Administration.

ABRASIVE BESTANDTEILE

Die bei der Produktion eingesetzten Pumpen müssen je nach Prozessschritt besonderen Anforderungen genügen. Auf den ersten Blick erscheint dies überraschend, ist doch Öl wegen seiner Schmierfähigkeit eines der unproblematischsten Medien für Pumpen. Jedoch stellt bereits das mit Tankwagen angelieferte Feedstock hohe Anforderungen an die dabei eingesetzten Pumpen: Zum einen kann die chemische Zusammensetzung variieren, zum anderen sind feste Bestandteile in Form von Schmutz- oder Metallpartikeln wahrscheinlich. Ein Grobsieb hält Feststoffe zurück, doch mittlere bis kleinere abrasive Bestandteile gelangen in die Pumpen. Diese fördern den Feedstock aus den Tanklastwagen oder Kesselwagen in

COLFAX®
Fluid Handling



Exzenterschneckenpumpe in der Haupt-Altöhlentladung



Kreiselpumpe im Kolonnenumlauf (Medium: Basisöl)

einen Wartetank, wo es beprobt wird. Die dafür eingesetzten Pumpen müssen zum einen widerstandsfähig gegen chemisch aggressive Stoffe wie Benzole und Naphtha sein, zum anderen unempfindlich gegen Feststoffe. Darüber hinaus kommen nur Pumpen infrage, die ein hohes Ansaugvermögen besitzen und damit den teilweise hochviskosen Feedstock aus den Tanks ansaugen können. Erfüllt der Feedstock die Mindestanforderungen für die Verarbeitung, wird er aus den Wartetanks in die Lagertanks und von dort in den Hochdruckteil der Raffinerie gefördert. Die Pumpen müssen diese bis zu 500 m langen Förderstrecken bewältigen, teilweise auch mit einem Gegendruck von bis zu 2 bar, verursacht durch die Stickstoffbespannung der Vorlagebehälter in beiden Anlagen.

Alle diese Anforderungen erfüllen bei PURALUBE Exzenterschneckenpumpen. Eingesetzt sind zehn einstufige Pumpen der Baureihe AE-E des Fabrikats „Allweiler[®]“, einem Unternehmen der Firmengruppe Colfax Fluid Handling. Die Pumpen fördern bis zu 65 m³/h mit einem Förderdruck von bis zu 8,7 bar. Die Pumpen sind mit gleichmäßiger Elastomerwandstärke ausgeführt, um diesen hohen Druck zu erreichen.

AGGRESSIVE BESTANDTEILE

Durch die sehr unterschiedlichen Eigenschaften und Zusammensetzungen des Feedstocks stellen diese auch an Exzenterschneckenpumpen besondere Anforderungen. Dies gilt zum einen für die störungsfreie und verschleißarme Förderung der feststoffbelasteten Medien, zum anderen für die Beständigkeit der Werkstoffe gegenüber chemisch aggressiven Komponenten der Öle. Hier zahlt sich aus, dass Allweiler[®] einer der wenigen Hersteller von Exzenterschneckenpumpen ist, der seine Statorn selbst herstellt. Aus etwa 20 Werkstoffen wird so das Elastomer ausgewählt, das die längste Standzeit für das jeweilige Fördermedium besitzt. Bei PURALUBE sind sowohl die Statorn als auch die Gelenkmanschetten in Viton ausgeführt.

Zusätzlich ist die Drehzahl der Pumpen an die Feststoffbelastung angepasst und mit 178 1/min deutlich geringer als möglich. Höhere Drehzahlen und kleinere Pumpen wären möglich gewesen. Zugunsten der längeren Laufzeiten wurden jedoch die größer dimensionierten Aggregate mit reduzierter Drehzahl gewählt. Entsprechend hoch sind die durchschnittlichen Standzeiten von mindestens 6 bis 9 Monaten trotz des schwierigen Mediums. Ein weiterer Vorteil dieser Pumpen ist die besondere Gestaltung der Oberflächen bei Stator und Rotor. Die Oberfläche der Statorn besitzt eine Wabenstruktur. Zusammen mit der patentierten „Haihaut“ der Rotoren führt dies zu geringeren Anfahr- und Betriebskräften und damit zu einem höheren Wirkungsgrad als üblich sowie zu gleichbleibenden Leistungskurven im Betrieb.

Eine FU-Regelung mit Anfahrrampe stellt sicher, dass die Förderung auch über die langen Förderstrecken effizient und sicher erfolgt. Das langsame Anfahren ist zwingend nötig, um das Medium langsam in Bewegung zu setzen und damit Kavitation zu vermeiden.

Hat der Feedstock die Reaktoren durchlaufen, gelangt er zur Destillation in die Hauptkolonne. Hier entstehen unterschiedliche Basisöle in den Viskositätsklassen wie P75, P160 und P300, weiterhin fallen Diesel und Naphtha an. Das entstehende Offgas wird thermisch in den Erhitzern der Raffinerien verwertet.

HOHE TEMPERATUREN

Sowohl beim Rücklauf in der Kolonne als auch bei der abschließenden Förderung der Basisöle sind Kreiselpumpen eingesetzt. Alle Feststoffe sind inzwischen abgeschieden, sodass dies die Auswahl der Pumpentechnologie nicht mehr bestimmt. Neu hinzugekommen sind jedoch hohe Temperaturen bis über 300 °C und flüchtige Bestandteile.



Magnetgekuppelte Kreislumppe der Baureihe CNH-ML im Kolonnenumlauf (Medium: Naphtha)

Während der Destillation in der Kolonne liegen die Temperaturen des Öls zwischen 200 und 330 Grad Celsius. Dies stellt hohe Anforderungen an die verwandten Pumpen. Als ideal haben sich spezielle Wärmeträgerpumpen der Baureihe „Allheat® CTWH“ erwiesen. Diese Kreislumpfen des Fabrikats Allweiler® sind so konstruiert, dass die Temperatur an der Wellendichtung so niedrig ist, dass handelsübliche Gleitringdichtungen ohne externe Kühlung eingesetzt werden können. Da die Gleitringdichtung das temperaturempfindlichste Teil der Pumpe ist, ist diese Eigenschaft besonders wichtig für eine kontinuierlich störungsfreie Förderung. Dies ist aufgrund des kontinuierlichen Anlagenbetriebes besonders wichtig, zudem verringert der Verzicht auf eine externe Kühlung sowohl die Investitions- als auch die Wartungskosten. Alle Pumpen für den Kolonnenrücklauf und die Produktförderung zum Ausgangstanklager sind als redundante Aggregate ausgeführt.

SPEZIELLE KONSTRUKTION DER PUMPEN

Leichtsieder im Fördermedium belasten die Wärmeträgerpumpen zusätzlich, sodass spezielle konstruktive Lösungen dies kompensieren müssen. Ein großer Dichtungsraum und die Möglichkeit, Gase in der Pumpe zu sammeln und von dort aus leicht zu entfernen, sind für die Standzeit und die zuverlässige Funktion entscheidend. Die eingesetzten Pumpen fördern zwischen 6 m³/h und 19 m³/h bei einem Druck von bis zu 6 bar.

Während in der Destillation aufgrund der hohen Temperaturen nur spezielle Hochtemperaturpumpen eingesetzt werden können, stehen bei der Förderung der Endprodukte andere Gesichtspunkte im Vordergrund. Die Temperaturen liegen bei etwa 100 Grad Celsius und darunter, die Produkte sind teilweise flüchtig und es müssen die Bestimmungen der TA Luft beachtet werden. Aus diesen Gründen setzt PURALUBE hier magnetgekuppelte Kreislumpfen der Allweiler®



Kreislumppe der Baureihe CTWH im Kolonnenumlauf (Medium: Basisöl)

Baureihen „CNH-ML“ und „CNH-M“ bei niedrigeren Mediumtemperaturen ein. Diese Pumpen sind hermetisch dicht und fördern Benzine, Naphtha und Diesel nahezu emissionsfrei in die Endlagertanks. Durch SiC-Lager direkt hinter dem Laufrad sind diese Pumpen besonders lauffähig und können ohne Beschädigung auch kürzere Zeit trocken laufen. Die Förderleistung liegt zwischen 1 m³/h und 5 m³/h, der Förderdruck bei 6 bar(g). Die Pumpen werden mit Thermofühlern überwacht.

EIN LIEFERANT

Insgesamt sind in der Anlage 77 Allweiler® Pumpen unterschiedlichster Bauart eingesetzt. Alle Pumpen sind explosionsgeschützt ausgeführt. Neben den konstruktiven Vorteilen und der optimalen Anpassung an die unterschiedlichen Förderaufgaben und -medien zahlt sich ein Lieferant für alle diese Pumpen zusätzlich aus: Die Ersatzteilhaltung ist durch Gleichteile vereinfacht, die Kapitalbindung ist geringer und die Wartung ist einfacher, da das Know-how nur für einen Hersteller nötig ist. Zusätzlich garantiert die Pumpenfabrik Leipzig GmbH als Vertragswerkstatt des Herstellers einen kompetenten Support vor Ort aus einer Hand sowie die Lieferung von Ersatzteilen.

Industrial Products & Services

ALLWEILER® HOUTTUIN™ IMO® WARREN® ZENITH®

COLFAX, ALLWEILER, IMO, WARREN and ZENITH are registered trademarks and HOUTTUIN is a trademark of the Colfax Corporation or its subsidiaries in the U.S. and/or other countries. © 2014, Colfax Corporation. All rights reserved. 2015/05

COLFAX®
Fluid Handling

REDEFINING WHAT'S POSSIBLE