

Aufgrund der gestiegenen Nachfrage nach Flüssiggas wünschen sich die Mineralölkonzerne größere und leistungsfähigere Pumpen.

Foto: Edur

Flüssiggaspumpen: Neue Anforderungen durch größere Fördermengen

■ Rainer Pregla

Flüssiggaspumpen, die zum Entladen, Betanken, Umpumpen und für Abfüllvorgänge benötigt werden, sollen mit großen Druckdifferenzen zurechtkommen und auch Flüssigkeits-Gas-Gemische sicher fördern. Daneben erwarten die Anwender, dass die Pumpen leise sind, Ausgasungen beherrschen und einen hohen Wirkungsgrad haben. Eine neue Flüssiggaspumpe ist speziell auf diese Bedürfnisse abgestimmt und bereits bei einem Mineralölkonzern in Lettland im Einsatz.



Rau, aber herzlich: Das Klima in der lettischen Kleinstadt Olaine, 20 Kilometer südwestlich der Hauptstadt Riga gelegen, wirkt auch für norddeutsche Verhältnisse eher frostig und kühl. Selbst im Hochsommer steigt die Quecksilbersäule kaum über 22 °C. Hier leben knapp 13.000 Einwohner, hier hat der russische Mineralölkonzern Lukoil eines seiner Flüssiggasterminals für die Versorgung Lettlands installiert. Über seinen Vertriebspartner Flüssiggas-Anlagen Salzgitter (FAS) hat ein deutscher Hersteller spezielle Pumpenaggregate für die Umfüllung von Flüssiggas von stationären Behältern in Spezialtankwagen nach Lettland geliefert. Eine Herausforderung bei der Planung und Projektierung waren die international unterschiedlichen Vorschriften. Doch diese Hürden konnten genommen werden.

Förderung von Autogas

Das Flüssiggas, das im lettischen Olaine gefördert wird, wird als Kraftstoff genutzt. Das bietet zahlreiche Vorteile: Aufgrund des geringeren Schadstoffausstoßes beim Verbrennen von LPG (Liquefied Petroleum Gas) sind umgerüstete Fahrzeuge deutlich umweltfreundlicher als rein mit Benzin oder Diesel angetriebene Kraftfahrzeuge.

Flüssiggas entsteht als Nebenprodukt bei der Herstellung von Benzin oder Diesel sowie bei der Erdgasgewinnung. In der Vergangenheit wurde es einfach „abgefackelt“. In manchen Raffinerien passiert dies heute noch. Das ist bedauerlich, handelt es sich doch nicht um ein Abfallprodukt, sondern um wertvollen Treibstoff. Im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes hat die Bundesregierung seit 2007 den Autogas antrieben durch einen deutlich geringeren Steuersatz zum Durchbruch verholfen. Bei Benzin nimmt der Staat über die Steuern je Liter 65,54 Cent ein, bei Dieselmotoren 47,07 Cent je Liter. Bei Autogas sind es nur 9,7 Cent je Liter.

Durch diese Steuererleichterungen fallen die Treibstoffkosten für Autogasfahrer durchschnittlich 45 Prozent geringer aus. Für Fahrer mit 20.000 Kilometern Jahresfahrleistung amortisiert sich die Umrüstung dadurch nach zwei Jahren. Ursprünglich war die Subventionierung von LPG bis zum 2018 begrenzt. Die Große Koalition in Berlin hat aber bereits ihren Willen bekundet, diese Maßnahme zu verlängern. Verbraucherverbände sehen gute Chancen, dass LPG noch bis 2025 vergünstigt auf den Markt kommt.

Ziel: eine leistungsstärkere Pumpe

Durch die gestiegene Nachfrage nach Flüssiggas wünschen sich die Mineralölkonzerne größere und leistungsfähigere Pumpen auch in diesem Segment. Für die Hersteller stellt sich daher die Frage: Wie stellt man eine vorhandene Pumpenserie so um, dass sie größere Förderströme bewältigen kann?

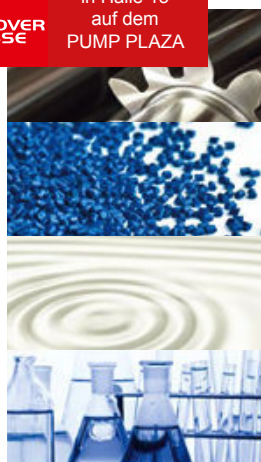
Der Umgang mit Flüssiggas verlangt ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Dichtigkeit der Systeme.

Nur wenige Komponenten können die Entwickler einfach proportional zu den ursprünglichen Maßen vergrößern. Danach beginnt die Entwicklungsarbeit. Die Strömungsgeometrie von Laufrad und Leitrad muss komplett neu berechnet werden. Dabei geht es darum, die Strömungsgeometrie für die verschiedenen

Zahnradpumpen für die Kunststoff- und Chemiebranche.



Besuchen Sie uns
in Halle 15
auf dem
PUMP PLAZA



WITTE ist seit 30 Jahren auf die Konstruktion von Präzisionszahnradpumpen für die Kunststoff-, Chemie- und Lebensmittelindustrie spezialisiert. Jahrelange Erfahrung und eine optimale Materialauswahl machen unsere Pumpenserien **BOOSTER, CHEM, EXTRU** und **POLY** so erfolgreich und zuverlässig.

Unser Kerngeschäft sind nicht nur maßgeschneiderte Speziallösungen nach speziellen Kundenanforderungen, wir bieten auch eine ganze Reihe von Standardpumpen an.

Ein umfangreicher Ersatzteilservice, nicht nur für unsere eigenen Pumpen, rundet unser Portfolio ab.

WITTE 
PUMPS & TECHNOLOGY

Lise-Meitner-Allee 20
D - 25436 Tornesch

Tel.: + 49 (0) 41 20 70 65 90
Fax: + 49 (0) 41 20 70 65 949
sales@witte-pumps.de
www.witte-pumps.de





INNOVATIONEN & TRENDS



Abb. 1: Flüssiggaspumpen erreichen eine Durchflussrate von bis zu 340 m³/h bei einem Druck von bis zu 40 bar und einem Temperaturbereich von -40 bis +110 °C. Die Viskosität kann bis zu 115 mm²/s betragen.



Abb. 2: Prototyp einer Flüssiggaspumpe

Quelle: Edur

Betriebszustände der Pumpe auszulegen und gleichzeitig den Kunden einen maximalen Wirkungsgrad zur Verfügung zu stellen.

Neuentwicklung von Laufrad und Leitrad

Je nach Anlage muss eine bestimmte Menge des Förderguts in einer bestimmten Zeit bei einer bestimmten Förderhöhe gefördert werden. Um die optimale Form von Lauf- und Leitrad zu entwickeln, nutzen Ingenieure Modelle der numerischen Strömungsmechanik. Dabei handelt es sich um ein Simulationsverfahren, das auch unter dem Kürzel CFD (Computational Fluid Dynamics) bekannt ist.

Das Wichtigste dabei sind die Eintritts- und Austrittswinkel des Förderguts ins Lauf- bzw. Leitrad. Diese bestimmen maßgeblich die Schaufelgeometrie des Laufrads. Anschließend wird nach derselben Methodik das Leitrad entwickelt. Ist diese Arbeit getan, wird der Prototyp gebaut. Im Rahmen dieses Prozesses gleichen die Entwickler auch immer wieder ab, ob die neue Pumpenreihe zum Baukastenprinzip des Herstellers passt, und nehmen gegebenenfalls Veränderungen vor, um diesem Ziel näher zu kommen. Manche Komponenten kann man einfacher designen, an anderer Stelle sind Zusätze nötig, damit die Teile für andere Baureihen mit verwendet werden können.

Ist der Prototyp fertiggestellt, geht es an die Erprobung unter möglichst realistischen Bedingungen. Dabei arbeiten die Ingenieure mit Partnern zusammen, die entsprechend ausgelegte Prüfstände und Messverfahren haben, zum Beispiel mit der Fachhochschule Kiel, anderen Institutionen oder auch Firmen. Die Logistik ist dabei immer eine Herausforderung: Auch wenn eine Partnerfirma ihren Sitz nur zwei Straßen weiter hat, muss für die bis zu zweieinhalb Tonnen schwere Pumpenkonstruktion dennoch ein Transportunternehmen beauftragt werden.

Entwicklungsarbeit und Erprobung brauchen ihre Zeit: Bei der neuen Version der Pumpenreihe, die in Lettland im Einsatz ist, dauerte es 24 Monate bis zur Serienreife. Hier wurde die gesamte Pumpe größer gestaltet und der Durchmesser des Druckstutzens von 100 auf 125 Millimeter vergrößert.



Abb. 3: Flüssiggastanks mit je 175 m³ Füllmenge in Olaine (Lettland). Hier werden Flüssiggaspumpen eingesetzt.

Quelle: Edur



Hohe Sicherheitsanforderungen

Propan, Butan und deren Gemische bestehen aus Kohlenwasserstoffen. Sie sind unter normalen Bedingungen gasförmig, verflüssigen sich aber schon unter relativ geringem Druck. In flüssigem Zustand beansprucht LPG nur einen Bruchteil seines Gasvolumens: 260 Liter Gas schrumpfen auf einen Liter Flüssigkeit zusammen. Für die Verwendung im Auto ist das ein enormer Vorteil. Der LPG-Tank lässt sich recht einfach zusätzlich ins Fahrzeug integrieren – reichlich Energie auf kleinstem Raum. Durch die Nutzung zweier Energieträger – Benzin und LPG – ergibt sich so, ganz nebenbei, nahezu die doppelte Reichweite.

Gerade der Umgang mit LPG und anderen Fördergütern ist technisch anspruchsvoll und verlangt ein Höchstmaß an Sicherheit bei der Dichtigkeit der Systeme. Diese erreicht die Pumpe beispielsweise durch die Verwendung von NPT-Gewinden (National Pipe Thread), einer amerikanischen Gewindenorm für selbstdichtende Rohrgewinde. Zudem werden drucktragende Gehäusekomponenten in höherwertigen Werkstoffen wie dem EN-GJS-400-18-LT ausgeführt. Doppelte Gleitringdichtungen sorgen für die Luftreinhaltung im Umfeld der Anlage und stellen den geforderten Explosionsschutz sicher. Die Förderbedingungen für Flüssiggas sind nicht einfach: Zum einen besteht permanent die Gefahr, dass Flüssiggas in den gasförmigen Zustand übergeht, zum anderen spielen Reste von Gasen in Form von „Luftsackbildung“ eine Rolle und können zu Defekten an den Gleitringdichtungen führen. Daher werden die Pumpen von vornherein so konzipiert, dass sie einen gewissen Anteil an Luft mitfördern können, ohne trockenlaufen.

Die neu konzipierte Pumpe verwendet geschlossene Laufräder. Anders lassen sich die hohen Antriebsleistungen nicht an das Fördergut übertragen. Die wirkenden Axialkräfte werden durch einen Druckausgleichskolben kompensiert beziehungsweise, je nach Modell, reduziert, während die Radialkräfte durch die Ausführung des Druckgehäuses als Ringgehäuse minimiert werden. Der NPSH-Wert wird wiederum von der ersten Stufe bestimmt und beeinflusst die Einbaulage und Aufstellung der Pumpe in der Kundenanlage. Das Sauglaufrad ist dabei speziell auf die Reduzierung des NPSH-Werts optimiert.

Alle Materialien sind ATEX-konform. Die Bezeichnung ATEX leitet sich aus der französischen Abkürzung für „ATmosphères EXplosibles“ ab

und bezieht sich auf die Richtlinie 94/9/EG (ab 20.04.2016: 2014/34/EU) der Europäischen Union. Die verschiedenen Modelle des Pumpentyps erreichen eine Durchflussrate von bis zu 340 m³/h bei einem Druck von bis zu 40 bar und einem Temperaturbereich von –40 bis +110 °C. Die Viskosität kann bis zu 115 mm²/s betragen. Den Autofahrern, egal ob in Lettland oder Deutschland, die auf LPG-Antrieb setzen, sind derlei technische Details egal. Für sie ist wichtig, dass die Speicher-, Abfüll- und Umfüllprozesse sicher und effizient ablaufen. Und sie selbst können in der Gewissheit fahren, dass sie mit jedem Kilometer im Autogasbetrieb etwas umweltschonender unterwegs sind und dabei Geld sparen.

Autor:

Rainer Pregla
Leiter Marketing und Kommunikation
EDUR Pumpenfabrik
Eduard Redlien GmbH & Co. KG, Kiel

Anzeige

Leistritz

DIE SCHRAUBENSPINDELPUMPEN EXPERTEN

- Schraubenspindelpumpen und Systeme seit 1924
- Komplettes Schraubenspindelpumpenprogramm: einflutige mit 2, 3, 5 Spindeln und doppelstufte mit 2 Spindeln
- In vielen Industrien vertreten wie zum Beispiel Öl & Gas, Schiffbau und Chemie

