



Einsatz von Seitenkanalpumpen in der Biodieselproduktion

Raffiniert

18.07.2007 | Fachartikel



Bild 1: Schema eines Raffinationsprozesses



Bild 2: Magnetgekuppelte Sero-Seitenkanalpumpe

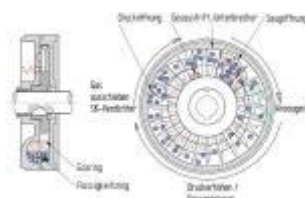


Bild 3: Gasmitförderung - Verdrängerprinzip

Vom Fördern des Rapsöls bis hin zum Endprodukt Biodiesel bieten die Seitenkanalpumpen von Sero in den verschiedensten Verfahrensstufen des Raffinationsprozesses Vorteile. Dazu tragen Eigenschaften wie Selbstansaugefähigkeit, Mitfördern von Gasanteilen bis 5% und die sehr guten NPSH-Werte bei.

Seit mehr als einem Jahrzehnt steigt die Nachfrage an Alternativen am Kraftstoffmarkt. Neben Erdgas, LPG und Rapsöl gewinnt Biodiesel zunehmend an Bedeutung. Der Kraftstoff hat sich inzwischen als umweltgerechte und preislich attraktive Alternative zu konventionellem Diesel etabliert. In Nordeuropa wird als Ausgangsmaterial für die Gewinnung vorwiegend Raps eingesetzt. Das durch Auspressen gewonnene Trüboil eignet sich allerdings noch nicht zur Weiterverarbeitung. Es enthält noch zahlreiche Bestandteile u. a. Wasser und Trübstoffe, die dem Rohprodukt entzogen werden müssen. Bevor das reine Rapsöl als Ausgangsstoff für die Biodieselproduktion dienen kann, muss es raffiniert und aufbereitet werden.

Raffinationsprozess

Bild 1 gibt den Ablauf der Raffination wieder und zeigt, an welchen Stellen des Prozesses Sero-Seitenkanalpumpen zum Einsatz kommen. Zunächst fördern sie das Rohöl aus LKWs oder Lagertanks und führen es dem Neutralisationsschritt zu. Das neutralisierte Öl wird dann auf ca. 90 °C erhitzt, unter Vakuum getrocknet und schließlich weiter auf ca. 130 °C erhitzt. Unter Zugabe von Bleicherde erfolgt im Reaktor die Reinigung von Trübstoffen und festen Verunreinigungen. Der Verweilzeitank stellt die notwendige Nachreaktionszeit sicher. Die letzten Schwebanteile werden durch Filtration entfernt. Mittels der Seitenkanalpumpe erfolgt nun eine Druckerhöhung für die folgende Wärmezufuhr auf 170 °C und die nachgeschalteten Prozessschritte. Bei der Energiezufuhr nutzt der Prozess die Abwärme der späteren Schritte. Die Restentgasung wird erneut unter Vakuum vorgenommen, die letzte Prozessstufe ist dann der Bedampfer. Bei 230 °C wird Dampf eingedüst und das Öl von den letzten unerwünschten Bestandteilen befreit. Das gereinigte Rapsöl wird über Wärmeaustauscher gekühlt, die entstehende Abwärme dem Prozess wieder zugeführt. Die Fähigkeit der Sero-Pumpen, Mehrphasengemische mit einer Gasanteil bis zu 50 % zu fördern, ermöglicht den Transport des Öls innerhalb des Prozesses, ohne dass der Förderstrom abreist. Bei der Be- und Entladung der Tankfahrzeuge ermöglicht die Selbstansaugefähigkeit der Sero-Pumpen zudem die selbstständige Evakuierung der Saugleitung.

Das raffinierte Rapsöl kann als Speiseöl oder unter Zugabe von Additiven als Motorenkraftstoff verwendet werden. Außerdem dient es als Ausgangsstoff in der Oleochemie und zur Herstellung von Biodiesel. Dieser wird aus Rapsöl unter Zugabe von Katalysatoren und Ethyl- oder Methylalkohol, die ebenfalls biologisch erzeugt werden können, durch Umesterung hergestellt. Auch hier muss das Rohprodukt noch gereinigt und von Katalysatoren getrennt werden. In der darauffolgenden Destillation werden die Alkoholrückstände beseitigt und in der Konditionierung durch Zusetzung von Additiven gewünschte Eigenschaften, wie z. B. Wintertauglichkeit, erzielt. Als Nebenprodukt fällt Glycerin an.

Vorteile der Seitenkanalpumpen

Sero-Seitenkanalpumpen finden derzeit immer häufiger Anwendung auf dem Energie- und Umweltsektor. Bedeutende Anwendungsfelder finden sich in der Förderung von Flüssiggas, Bioalkoholen und eben auch Biokraftstoffen wie Rapsöl und dessen Endprodukten. In diesen Anwendungen machen sich die Vorteile der Pumpen besonders deutlich

bemerkbar, zumal das im Öl enthaltene Wasser bei geringen Drücken und hohen Temperaturen schnell ausgast.

Bild 2 zeigt die dichtungslose Sema-S-Baureihe mit Magnetantrieb für besonders niedrige NPSH-Werte. Mit der in der Seitenkanalpumpe befindlichen Flüssigkeit ist sie in der Lage, selbstständig anzusaugen. Beginnend vom Eintritt in die Seitenkanalstufe (Bild 3) erweitert sich der Querschnitt des Seitenkanals, bleibt im mittleren Bereich konstant und verjüngt sich in Richtung Drucköffnung. Durch die Rotation des Flügelrades erfährt das Fördermedium eine Kraft nach außen und ein Flüssigkeitsring bildet sich aus. Dieser verbleibt in der Seitenkanalstufe und ist in Verbindung mit dem Querschnittsverlauf des Seitenkanals die Basis für die Gasförderung: Das Gas wird in Richtung Austrittsöffnung und im Kompressionskanal verdichtet. Da das Gemisch in den Flügelradzellen eingeschlossen ist, erfolgt die Verdichtung kolbenartig nach innen. Beim Erreichen der Gasaustrittsbohrung expandiert das Gas schlagartig, so dass ein Unterdruck in den Flügelradzellen entsteht und in Richtung Saugöffnung transportiert wird. Die Saugleitung wird so kontinuierlich evakuiert. In dieser Phase arbeitet die Seitenkanalpumpe wie eine Verdrängerpumpe.

Sobald die Sema-S den Ansaugvorgang beendet hat, arbeitet sie wie eine Kreiselpumpe. Die Flüssigkeit zirkuliert spiralförmig innerhalb der Flügelradzellen und tritt hierdurch während einer Raddrehung mehrmals in den Seitenkanal ein und wieder aus. Der so erzielte mehrfache Impulsaustausch ist der Grund für die 5- bis 10-fach größere Förderhöhe gegenüber Kreiselpumpen mit Radialrädern gleichen Durchmessers und gleicher Drehzahl. Man spricht hier auch von einer inneren Mehrstufigkeit. Bild 3 zeigt weiterhin die Förderung eines Flüssigkeits-Gas-Gemisches. Beim Eintritt in die Stufe liegt ein homogenes Gemisch vor. Durch die Zentrifugalwirkung werden Gas und Flüssigkeit getrennt. Das Gas sammelt sich im inneren Bereich der Flügelradzelle und wird am Ende des Kompressionskanals zur nächsten Stufe ausgedrückt.

cav 447

Ohne Titel

Fachverband Pumpen + Systeme Pumpen und Kompressoren im Pro-4-Pro Zur Homepage des Anbieters

Dieser Artikel stammt aus 

© <http://www.cav.de>

Alle Rechte vorbehalten

Vervielfältigung nur mit Genehmigung der Konradin Verlag