



Pumpenaudit sorgt für Effizienz

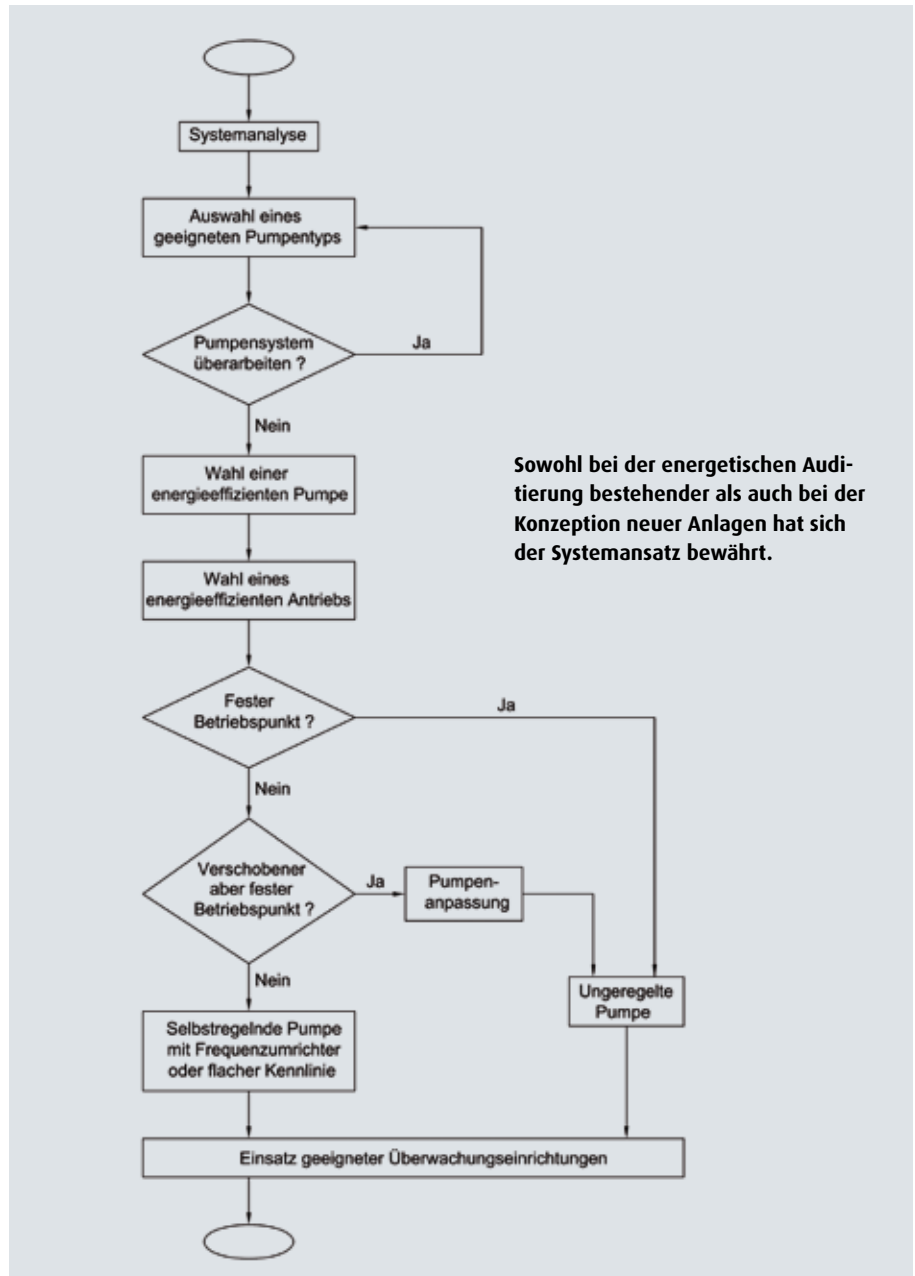
Die wirksamsten Maßnahmen, um Effizienzverbesserungen an Pumpensystemen vorzunehmen

Nur einen Frequenzumrichter installieren – und schon stellen sich die Einsparpotenziale bei Pumpensystemen quasi von selbst ein? So einfach ist es nicht! Lesen Sie, welche Fallstricke lauern und wie Sie Ihre Einsparpotenziale wirklich heben können.

DR. JÜRGEN HOLDHOF

Das Bewusstsein zum Energiesparen ist mittlerweile überall angekommen. Wirtschaftliche Notwendigkeit und politischer Druck durch die EuP-Richtlinien haben dazu geführt, dass in sämtlichen industriellen Bereichen Energieverschwender auf den Prüfstand gestellt und durch energiesparende Lösungen ersetzt werden. Weil Pumpen zu den Hauptverbrauchern industriellen Stroms gehören, liegen hier auch die Hauptaktivitäten. Pumpenaudits bestehender Pumpensysteme haben spektakuläre Einsparungserfolge von bis zu 90 Prozent aufgezeigt. Damit amortisieren sich die ergriffenen Maßnahmen sehr schnell. Allerdings sind auch Negativbeispiele bekannt, in denen Unkenntnis zu Fehlallokation führte und damit das Gegenteil erreicht wurde. So ist die bloße Installation von Frequenzumrichtern ohne Analyse des Systemumfelds kein Garant für Einsparungen.

Wie aber kann das Einsparpotenzial gehoben werden? Europäische Energiesparprojekte verfolgen den Produktansatz. Mithilfe von EuP-Richtlinien wird die Energieeffizienz etwa von Wasserpumpen festgeschrieben. Damit verschwinden mittelfristig Produkte mit schlechtem Wirkungsgrad vom Markt. Das ist verantwortungsbewusst, aber nicht ausreichend. Pumpen sind stets Teil eines Gesamtsystems. Falls nur eine Komponente und auch die nur unter Energieeffizienzgesichtspunkten optimiert wird, stellt sich kaum ein Gesamtoptimum ein. Zumindest theoretisch kann sich sogar eine Verschlechterung ergeben. Sowohl bei der energetischen Auditierung



Sowohl bei der energetischen Auditierung bestehender als auch bei der Konzeption neuer Anlagen hat sich der Systemansatz bewährt.

bestehender als auch der Konzeption neuer Anlagen hat sich der Systemansatz bewährt.

Klein statt groß

Ein Pumpenaudit führt bei vielen Begehungen zum Ergebnis, dass die Pumpe nicht in ihrem bestimmungsgemäßen Betriebspunkt arbeitet, sondern zu groß ausgelegt ist. Zu große Pumpen sind aber Energieverschwender, und die Fehlauselegung kann sogar zu vorzeitigem Pumpenausfall führen. Sicherheitszuschläge sind daher zu streichen und

stattdessen kleinere Pumpen einzusetzen – mit Leistungsreserven für Fehler oder Bedarfsspitzen.

Die Begehung liefert nicht nur Informationen über überdimensionierte Pumpen, sondern über das gesamte Pumpensystem. Dazu gehört die Überprüfung der Rohrleitungsführung und der übrigen Anlagenkomponenten. Zu enge Rohrleitungsquerschnitte etwa ergeben hohe Strömungsgeschwindigkeiten und unnötige Druckverluste. Gleiches gilt für vermeidbare Rohrbögen. Ebenso sind die

Widerstände von Filtern, Absperrorganen, Messeinrichtungen und anderen flüssigkeitsdurchströmten Anlagenteilen zu minimieren. Auch ist deren Notwendigkeit zu hinterfragen. Insofern bietet das Pumpenumfeld bereits erhebliche Ansätze zur Energieeinsparung. Manchmal wird auch das ganze Anlagenkonzept in Frage gestellt. So substituieren Mehrphasenpumpen als dynamische Mischer Anlagen zur Gasanreicherung.

Bis hierher wurde unter energetischen Gesichtspunkten alles richtig und optimal gestaltet. Bloß: Die Anlage funktioniert nicht. An den Düsen wird nicht ausreichend Druck aufgebaut, die Kälteleistung stimmt nicht, oder Verbraucher werden ungenügend versorgt. Eine Ursache kann die fehlende Berücksichtigung der Geschwindigkeitshöhen-differenz sein. Hierbei handelt es sich um Druckverluste in der Pumpe selbst, die nach DIN ISO 9906 zur Pumpenförderhöhe zählen, (manometrisch) der Anlage aber nicht zur Verfügung stehen. Besonders hoch sind diese Verluste immer dann, wenn die Strömungsgeschwindigkeiten in den Druckstutzen zu groß werden. Diese Pumpenverluste lassen sich nur durch Pumpen mit ausreichend dimensionierten Stutzenweiten vermeiden. Edur hat aus diesem Grund den Normbaugrößen die Baureihe NUB gegenübergestellt, die über große Nennweiten verfügt und damit niedrige Strömungsgeschwindigkeiten und in der Folge vernachlässigbare Verlusthöhen aufweist. Damit entfallen auch die sonst nötigen Reduzier- oder Erweiterungsstücke zum Einbau der Pumpe.

Wirkungsgrad-Verbesserung

Die Pumpenwirkungsgrade sind ausschließlich konstruktionsbedingt. Letztendlich geht es darum, die internen Reibungsverluste zu minimieren. Wichtige Regeln sind ein bestimmtes Verhältnis zwischen Laufradaustritts- und -eintrittsdurchmesser, Minimierung der Flüssigkeitsreibung zwischen Laufrad-deckscheiben und Gehäusewandungen, Begrenzung des Laufraddurchmessers und ausreichend dimensionierte Stutzenweiten. Anders als bei Spiralgehäusepumpen hat

Edur all diese Konstruktionsgrundsätze in den Leitschauelpumpen umgesetzt und erreicht daher sehr hohe Wirkungsgrade. Darüber hinaus weisen die offenen Laufräder einen vernachlässigbaren Achsschub auf. Die Leit-einrichtungen kompensieren ebenfalls die Radialkräfte. Neben der Energieeffizienz ist eine Standzeitverlängerung die Folge. Insbesondere im Vergleich zu einstufigen Spiralgehäusepumpen mit großem Laufraddurchmesser lassen sich Wirkungsgradverbesserungen bis 30 Prozent erzielen, wenn stattdessen auf mehrstufige Pumpen ausgewichen wird. Auch in anderen Fällen sollte der eingesetzte Pumpentyp immer hinterfragt werden, statt nur Wirkungsgrade von Pumpen des gleichen Typs zu vergleichen.

Die Energieeinsparungen durch den Einsatz von Hocheffizienzmotoren der Effizienzklasse IE2 oder Premiumeffizienzmotoren IE3 sind durch Wirkungsgradverbesserungen von durchschnittlich zwei Prozentpunkten im Vergleich zu allen übrigen Verbesserungsmaßnahmen eher bescheiden.

Wenn der Betriebspunkt wechselt

Früher war es üblich, eine zu groß ausgelegte Pumpe auf einen veränderten Betriebspunkt einzudrosseln. Heute wird ein derartiges Vorgehen nicht mehr akzeptiert und Energie nicht mehr vernichtet. Eine, wenn auch die aufwändigste, Möglichkeit besteht darin, durch einen Frequenzumrichter drehzahlveränderlich die Pumpenkennlinie den jeweiligen Anlagenbedingungen anzupassen. Dabei wird übersehen, dass Frequenzumrichter selbst Energie verbrauchen und in vielen Fällen einfachere Lösungen wie Kaskadenschaltungen oder polumschaltbare Motoren völlig ausreichen. Eine bewährte selbstregelnde Pumpe, die ebenfalls ohne Frequenzumrichter arbeitet, ist die Leitschauelpumpe mit flacher Kennlinie. Hier fährt die Pumpe in einem weiten Kennlinienbereich selbsttätig den wechselnden Betriebspunkten nach, ohne dass es einer gesonderten Steuerung bedarf.

Fazit: Energiesparen ist die größte Energiequelle. Allerdings endet ein Pumpenaudit selten ausschließlich mit dem Einsatz von Hocheffizienzmotoren und Frequenzumrichtern. Die wirksamsten Maßnahmen, um Effizienzverbesserungen an Pumpensystemen vorzunehmen, sind wenig spektakulär und verursachen kaum größere Investitionen. Entscheidend ist ein Umdenken bei denjenigen, die Pumpen beschaffen. Heute ist nicht mehr der niedrigste Einstandspreis, sondern vielmehr die Entscheidung zu Gunsten der energieeffizientesten Pumpe wirtschaftlich sinnvoll. ●

PROCESS PLUS

Online ● Auf process.de finden Sie mehr zum Beitrag über InfoClick 2851000 sowie ein Whitepaper von Edur.

Services ● Welche Services Edur in puncto Pumpenbetrieb anbietet, können Sie auf der Website des Unternehmens ausfindig machen.