

## Filmtext „Das Plus der Hocheffizienzpumpe“

Berufsschüler der Schule für Technik in Bremerhaven recherchieren im Internet.

Sie informieren sich über die europäische Verordnung zur Effizienzverbesserung. Danach dürfen bei neuen Heizungsanlagen ab 2013 nur noch energiesparende Heizungsumwälzpumpen installiert werden.

In Deutschland sind derzeit über 40 Millionen Heizungsumwälzpumpen in Betrieb. Die Mehrzahl dieser Pumpen ist ungeregelt – eine unregelte Pumpe verbraucht jährlich rund 800 Kilowattstunden an Energie. Sie gelten als einer der größten Stromverbraucher im Haushalt.

Welche Vorteile bringt also die Verordnung?

Den Grundstein für die Entwicklung der Heizungsumwälzpumpe legte 1929 Wilhelm Opländer mit der Erfindung des Umlaufbeschleunigers. Die Umwälzpumpen der ersten und zweiten Generation liefen mit konstanter Umdrehungsfrequenz. Ihre Drehzahl konnte nicht oder nur in Stufen verändert werden. Sie waren ungeregelt.

Ungeregelte Pumpen sind nicht in der Lage, ihre Leistung dem Wärmebedarf anzupassen. Beim Drosseln des Volumenstroms, wie beispielsweise durch Schließen eines Thermostatventils, wandert der Betriebspunkt auf der Pumpenkennlinie nach links. Die Anlage befindet sich im Teillastbereich. Bei geringem Volumenstrom steigt der Pumpendruck, Strömungsgeräusche können entstehen. Die Pumpe läuft mit gleichbleibender Leistung gegen ein halboffenes oder gar geschlossenes Ventil. Sie baut mehr Druck auf, als benötigt wird. Energie wird unnötig verschwendet.

Die angehenden SHK-Anlagenmechaniker bereiten ein Experiment vor.

An der Versuchswand wollen sie die Leistungsaufnahme einer unregelmäßigen Pumpe bei unterschiedlichen Volumenströmen messen.

Die Volumenströme der Versuchsanlage können mit einem Getriebekugelhahn eingestellt werden, der das Öffnen und Schließen eines Thermostatventils simuliert. Die Auszubildenden lesen für jede Einstellung die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe und die Volumenströme des Rohrnetzes ab und übertragen die Werte in eine Tabelle. Anschließend werden die Messergebnisse in ein Diagramm übernommen.

Die Auswertung zeigt, dass die Pumpe bei einem geschlossenen Ventil und einem Volumenstrom von null Liter pro Stunde eine erhebliche Menge an Leistung aufnimmt.

Mit Einführung vollelektronisch regelbarer Heizungsumwälzpumpen begann eine neue Ära der Pumpenentwicklung, die in Form der Hocheffizienzpumpe ihren Höhepunkt erreichte.

Im Gegensatz zur unregelmäßigen Pumpe können Hocheffizienzpumpen ihre Leistung durch eine elektronische Regeleinheit dem benötigten Wärmebedarf automatisch anpassen.

Die Regeleinheit der Pumpe arbeitet wie folgt: Eine Sensorik ermittelt den aktuellen Differenzdruck. Dieser Istwert, als Punkt 2 markiert, wird mit dem Auslegungsbetriebspunkt 1 verglichen. Die Sensorik erkennt die Abweichung zwischen dem Sollwert Punkt 1 und dem Istwert Punkt 2. Der Regler reduziert die Drehzahl dynamisch und bringt die Förderhöhe wieder auf den Sollwert. Der Pumpendruck im neu eingestellten Betriebspunkt 3 hat wieder sein ursprüngliches Niveau erreicht.

Neben der Regeleinheit verfügen Hocheffizienzpumpen über ein vollkommen neues Motorenkonzept, den ECM-Motor. ECM steht für elektronisch kommutierter Motor.

Der Motor besteht in seiner Basis aus einem Synchronmotor und einem Dauermagnetrotor. Durch ihre Konstruktion sind ECM-Motoren sehr energieeffizient. Sie erzielen einen wesentlich höheren Wirkungsgrad, als alle bisherigen Pumpenmotoren.

Die Berufsschüler beobachten jetzt das Verhalten der Hocheffizienzpumpe.

Wie beim ersten Versuch nehmen die Auszubildenden für jede Einstellung des Volumenstroms im Rohrnetz die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe auf. Anschließend werden die Messergebnisse in ein Diagramm übertragen.

Die Auswertung zeigt, dass die Pumpe bei einem geschlossenen Ventil und einem Volumenstrom von null Liter pro Stunde deutlich weniger Leistung aufnimmt, als dies bei vollem Volumenstrom und offenem Ventil der Fall ist.

Ungeregelte Pumpen laufen unabhängig vom Wärmebedarf auf vollen Touren. Bei geringem Volumenstrom oder geschlossenen Ventilen verändert sich die Leistungsaufnahme der Pumpe nur geringfügig.

Hocheffizienzpumpen passen sich durch dynamische Drehzahländerung dem aktuellen Wärmebedarf an. Ihr hoher Wirkungsgrad verringert zusätzlich die Leistungsaufnahme.

Bei geringem Volumenstrom oder geschlossenen Ventilen brauchen Hocheffizienzpumpen nur noch 10 % der Leistung, die eine unregelte Pumpe benötigt.

Wenn man diese Energieeinsparung bei allen in Deutschland betriebenen Heizungsanlagen erreicht, erhält man ein sehr beeindruckendes Ergebnis wie Lehrer Heiko Schnackenberg erläutert.

Durch die Verwendung von Hocheffizienzpumpen können im Vergleich zu unregelten Pumpen in privaten Haushalten bis zu 90 % an Energiekosten jährlich eingespart werden. Ihr geringer Stromverbrauch ist umweltfreundlich und trägt zur Reduktion der Treibhausgase bei.

Hocheffizienzpumpen übertreffen mit einem Energieeffizienzindex kleiner 0,4 die heutige Energieklasse A. Damit übertreffen sie die Vorgaben-Verordnung zur Effizienzverbesserung, die 2013 in Kraft tritt.

Eine Erkenntnis, die die Berufsschüler nur zu gerne in ihre künftige Berufsausübung mitnehmen.