



Umwälzpumpen bieten großes Stromsparmopotential

Kleine Fresser

Gunter Brandt*

Untersuchungen belegen, daß Heizungsumwälzpumpen zumeist stark überdimensioniert sind und mit sehr geringem Betriebswirkungsgrad arbeiten. Hauptursachen: Fehldimensionierung und schlechter hydraulischer Abgleich. Die Folgen: zu hoher Stromverbrauch, ungleichmäßige Wärmeverteilung und Geräuschprobleme. Durch exakte Auslegung und richtigen Einsatz marktüblicher Pumpen würde sich ein Einsparpotential von ca. 60 % erschließen lassen.

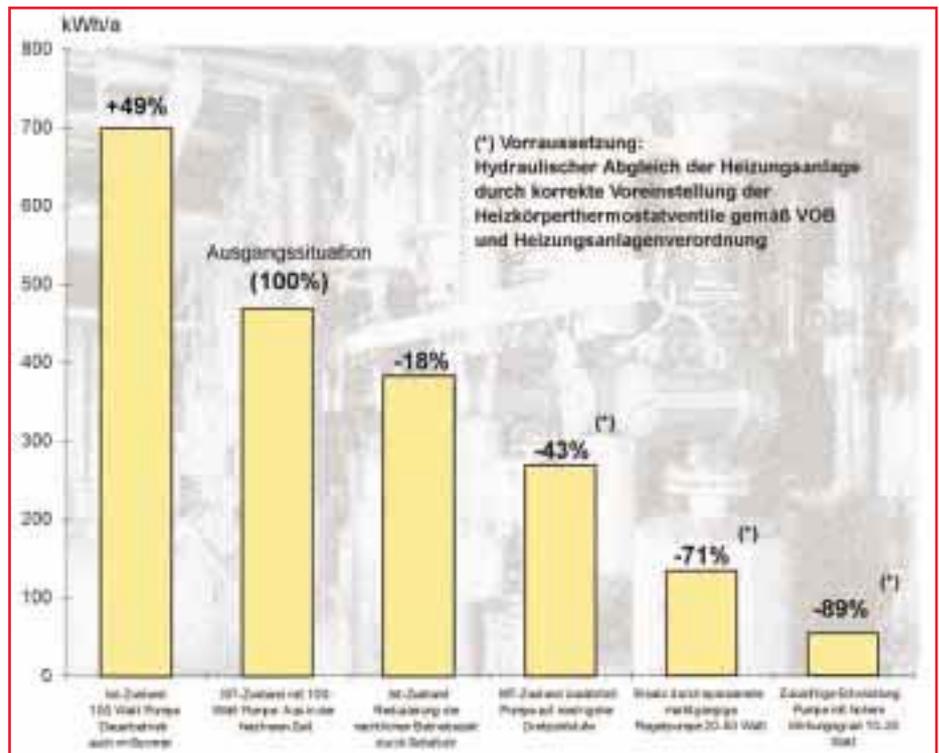
Bereits weit verbreitet ist die Erkenntnis, daß insbesondere im Bereich der Gebäudebeheizung, aber auch bei Elektrogroßgeräten und Beleuchtungskörpern ein großes Einsparungspotential vorhanden ist. Vielfältige Informationskampagnen, Förderprogramme, aber auch rechtliche Vorschriften bewirken eine zunehmende Nutzung der diesbezüglichen Möglichkeiten. Wenig Beachtung findet bislang der große Sektor elektrischer Kleingeräte und Hilfsaggregate. Im Bereich der Wärmeversorgung – einem der großen Energieverbrauchsschwerpunkte – aber auch bei der Klimatechnik trifft dies beispielsweise auf Umwälz- und Zirkulationspumpen zu. Solange Pumpen störungsfrei arbeiten, schenken Anlagenbetreiber diesem wichtigen funktionalen Zubehör kaum Beachtung. Fällt eine Pumpe aus, so ist ein „passender“ Austausch schnell bei der Hand. Ein Blick in den „Pumpenspiegel“ der Hersteller oder auf die Anschlußnennweite ersetzt in der Regel jede weitergehende Kalkulation. Nachdenken über eine optimale Anpassung ist selten.

Umwälzpumpen um Faktor 2 bis 15 zu groß

Der Stromverbrauch der Pumpen wird zu wenig berücksichtigt, denn die hinsichtlich ihrer elektrischen Leistung vermeintlich

eher sparsamen Pumpen arbeiten im Dauerbetrieb und tragen dadurch erheblich zum Stromverbrauch bei. Es ist nicht ungewöhnlich, wenn der Anteil von Heizungspumpen am Stromverbrauch bei Ein- und Zweifamilienhäusern mehr als 10 % und bei Mehrfamilienhäusern 5–10 % beträgt. Analysen im Rahmen des Schweizer „Impuls“-Programmes haben ergeben, daß ca. 3,5 % des gesamten Elektrizitätsverbrauchs auf den Betrieb von Umwälzpumpen entfallen. Dieser Anteil deckt sich mit Unter-

suchungen für deutsche Verhältnisse und entspricht hier ca. 15 Milliarden kWh/a. Ermittelt wurde auch, daß Umwälzpumpen zumeist um den Faktor 2 bis 15 überdimensioniert sind und deshalb mit wesentlich schlechterem Wirkungsgrad arbeiten als bei korrekter Auslegung. Unnötigerweise wird der Stromverbrauch in der Regel durch überhöhten Förderdruck und zu große Förderströme in die Höhe getrieben. Dies führt u.a. bei Heizkörperthermostatventilen sehr häufig zu Geräuschbildung.



Stromverbrauch der Heizungsumwälzpumpe für ein Einfamilienhaus

* Gunter Brandt, Impuls-Programm Hessen, 64283 Darmstadt, Fax: (0 61 51) 13 85 20, Internet: <http://www.impulsprogramm.de>

Die Untersuchungen gehen davon aus, daß ein Einsparpotential von über 60 % erschlossen werden kann, wenn Umwälzpumpen generell korrekt dimensioniert und betrieben werden. Dabei werden nicht einmal „umwälzende“ technische Entwicklungen vorausgesetzt. Grundlage des Einsparpotentials ist lediglich die Anwendung exakter Auslegungsverfahren, die Auswahl der sparsamsten Pumpen und deren rationeller Einsatz. Beispielsweise wurde festgestellt, daß Pumpen vielfach auch in der heizungsfreien Zeit andauernd in Betrieb

sorgte Verbraucher wechseln sich mit solchen ab, die deutlich übertsorgt sind. Zum Ausgleich wird mit überhöhtem Förderdruck gearbeitet und ein viel zu großer Förderstrom durch die Anlage bewegt. Bei Versorgungsproblemen war zu beobachten, daß Anlagenbauer wie Planer schnell der Ver-suchung erliegen, hydraulische Probleme und Mängel mit einer weiteren Erhöhung der Pumpenleistung zu kurieren. Werden Anlagen korrekt abgeglichen, so erhält jeder Verbraucher unter allen Betriebsbedingungen maximal den ihm bestimmungs-

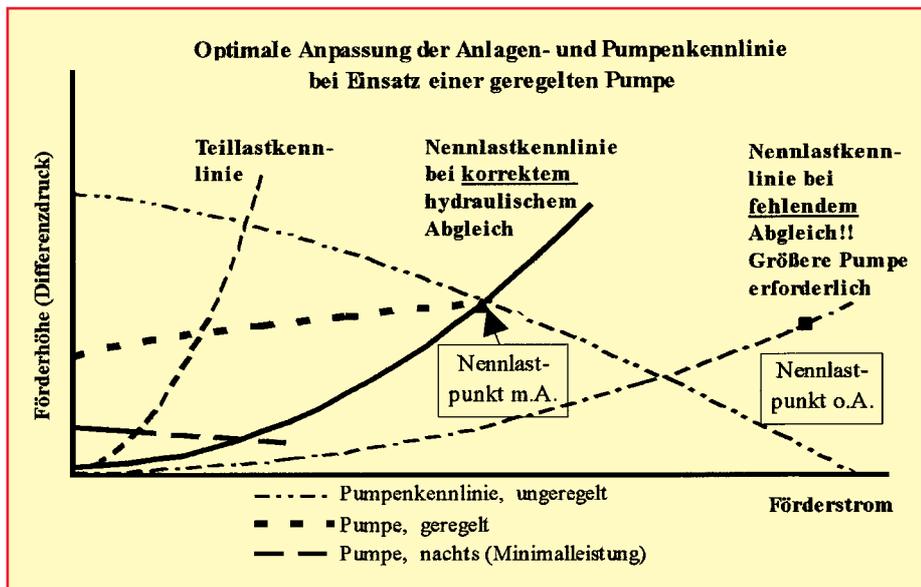
so weniger als 10 kW und 500 l/h. Auf dem Markt sind aber kaum Pumpen zu finden, deren bester Arbeitsbereich unter 1500 l/h liegt.

Schweizer Ingenieure haben den Pumpenherstellern jedoch gezeigt, was machbar ist. So wurde eine Kleinstpumpe entwickelt, deren Anpassungsfähigkeit (5–20 W) und Wirkungsgrad (bis 40 %) alle zur Zeit erhältlichen Pumpen weit übertrifft. Am Markt sucht man Pumpen unter 20 W Leistungsaufnahme fast vergebens. Der höchste Wirkungsgrad kleiner Pumpen bis 100 W liegt nur zwischen 3 und 20 %. Bei Anlagen mit Strangleistungen unter 25 kW (EFH, Wohnungsverteilung in MFH etc.) bewegt sich der Arbeitswirkungsgrad infolge ungünstiger Anpassung nur zwischen 1–10 %. Arbeiten herkömmliche Pumpen hier doch einmal im Bereich ihres besten Wirkungsgrades, so liegt häufig ein mangelhafter hydraulischer Abgleich vor (hoher Durchfluß) oder es sind Komponenten mit übermäßigem Druckverlust (z. B. Kesselthermen) und Überströmventile (häufiger Nothelfer bei hydraulischen Mängeln) vorhanden.

Effiziente Pumpen sorgen für zufriedene Kunden

Solange am Markt keine Mikropumpen angeboten werden, wird für Einfamilienhäuser – im Gegensatz zu größeren Anlagen – ein Einspar-Sprung über die Zielmarke $P_{el} < 1 \text{ W}_{el}/1 \text{ kW}_{therm}$ auf sich warten lassen. Um so wichtiger ist es, bei der Planung oder Sanierung von Anlagen oder dem Austausch von Umwälzpumpen alle Voraussetzungen zu schaffen, damit wenigstens die verfügbaren Pumpen unter günstigen hydraulischen Bedingungen so energieeffizient wie möglich arbeiten können. Bereits hierdurch läßt sich in den meisten Fällen der Stromverbrauch von Pumpen auf einen Bruchteil reduzieren.

Eine hinsichtlich Hydraulik und Pumpenauslegung optimierte Lösung ist meistens auch bei den Investitionskosten preisgünstiger als eine solche nach dem Verfahren „Pi mal Daumen plus Sicherheitszuschlag“. Die erzielbare hohe Verbrauchssenkung entlasten das Budget und die Umwelt. Anlagenutzer profitieren zusätzlich von der Geräuschfreiheit und der hohen Versorgungsqualität. Und letztlich sind zufriedene Kunden ein wertvolles Grundkapital für jedes planende und ausführende Unternehmen. □



Optimale Anpassung der Anlagen- und Pumpenkennlinie bei Einsatz einer geregelten Pumpe

sind. In vielen Anlagen laufen Pumpen grundsätzlich auf der höchsten Leistungsstufe, unsinnigerweise sogar im nächtlichen Absenkbetrieb. Anscheinend wird bei vorhandenen Pumpen selten geprüft, ob nicht eine niedrigere Drehzahlstufe oder tiefere Regelkurve der Versorgungsaufgabe angemessen wäre.

Schlechter hydraulischer Abgleich

Übereinstimmend haben die verschiedenen Untersuchungen bestätigt, daß eine wesentliche Ursache für die unzulängliche Auslegung von Umwälzpumpen das Fehlen eines hydraulischen Abgleichs der jeweiligen Heizungsanlage ist, wie ihn die VOB DIN 18380 verlangt. Bei vielen der quantitativ dominierenden Kleinanlagen, häufig aber auch bei Großanlagen, herrschen schlechte hydraulische Verhältnisse vor. Unterver-

gemäß zugeordneten Förderstrom an Heiz- bzw. Klimawasser. Dabei muß sichergestellt sein, daß der jeweilige Nennförderstrom bei Bedarf verfügbar ist und weitgehende Unabhängigkeit vom Verhalten anderer Verbraucher besteht. Nach Abgleich einer Anlage und bei richtiger Wahl der Heizkurve wird offenbar, wie gering der notwendige Förderstrom ausfällt. Noch scheuen viele Heizungsbauer die Durchführung des Abgleichs einer Anlage. Wie einfach und rationell der Abgleich in der Praxis durchgeführt werden kann, wird z. B. im Rahmen der Seminare des „Impuls“-Programms Hessen gezeigt.

Kleinstpumpe mit 5–20 W ist Realität

Mehr als 80 % aller Heizanlagen findet sich in Eigenheimen und Mehrfamilienhäusern. Bei einem typischen Wärmebedarf von 20 kW für ältere Einfamilienhäuser wird bei üblicher Systemauslegung auf 70/50 °C und unter Nennlastbedingungen ein Förderstrom von weniger als 1000 l/h benötigt. Neubauten mit Wärmeschutz gemäß WS-VO 95 erfordern kaum noch die Hälfte, al-