

Energierückgewinnung: Rückwärtslaufende Pumpen nutzen überschüssige Druckenergie

Wasserleitung liefert Strom

VDI nachrichten, Düsseldorf, 28. 5. 99 -

Zur Druckminderung sind in Trinkwasserleitungen oft spezielle Armaturen eingebaut. Ersetzt man sie durch Kreiselpumpen, die rückwärts laufen und einen Generator antreiben, läßt sich die überschüssige Druckenergie in elektrischen Strom umwandeln.

Als Betriebsleiter für die Wasserwerke der Stadtwerke Viersen ist Christoph Hagenbruch von berufswegen ein Wasserwerker mit Leib und Seele. Dennoch hat der Rheinländer noch ein anderes Steckenpferd: „Auch in der öffentlichen Trinkwasserversorgung läßt sich einiges fürs Energiesparen tun.“ Schon in einer von ihm betreuten Diplomarbeit ließ Hagenbruch untersuchen, welche Stromsparmöglichkeiten es in den Pumpwerken gibt.

Ohne Strom läuft auch bei der Wasserförderung nichts, durchschnittlich liegt der spezifische Energiebedarf bei 0,5 kWh je m³ Wasser. Bei einem Pro-Kopf-Verbrauch von täglich 130 Litern kommt so in einer Stadt mit 100 000 Einwohnern ein Strombedarf von 2,4 Mio. kWh zusammen, abgesehen von den Lieferungen an Industriebetriebe.

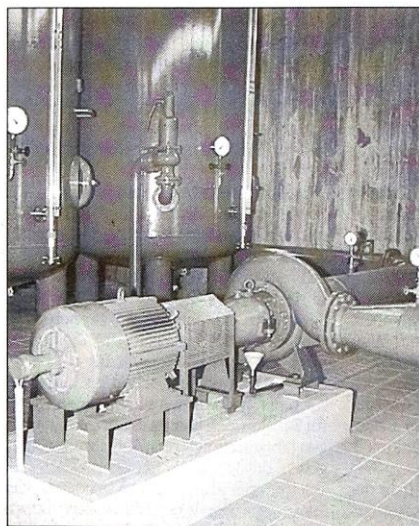
Daß es bei der Trinkwasserversorgung durchaus Möglichkeiten zur Energierückgewinnung gibt, liegt auf der Hand: „Aufgrund der Topographie ist häufig der Vor- druck der Zuleitung eines tieferliegenden Speichers, der durch einen höherliegenden Speicher gespeist wird, so hoch, daß er über spezielle Armaturen gedrosselt werden muß. Dabei wird Energie vernichtet“, erklärt Christoph Hagenbruch. Mit einem einfachen Trick läßt sich die verschwendete Energie elegant nutzen: Das Trinkwasser strömt durch eine rückwärtslaufende Kreiselpumpe, die ihre überschüssige Druckenergie an einen Generator abgibt. Aus der Pumpe wird so eine Turbine. Mit dem geänderten Durchfluß wird der Druckstutzen zum Turbinenzulauf, der Saugstutzen zum Turbinenablauf und der Pumpenmotor zum Generator.

Mit der Idee, Serienpumpen als Turbinen einzusetzen, hatte Anfang der achtziger Jahre Klaus Mikus die Fachwelt überrascht. Der Dipl.-Ingenieur mit dem Studienschwerpunkt Strömungsmaschinenbau arbeitet seit 1969 in der Abteilung Wasserdarbie- tung bei den Technischen Werken der Stadt Stuttgart (TWS), die im vergangenen Jahr mit dem Regionalversorger Neckar zu den Neckarwerken Stuttgart fusioniert sind. Daß ausgerechnet Mikus auf das neue Anwendungsfeld der Pumpen stieß, ist kein Zufall: Vor seinem Wechsel war der gebürtige Ruhrgebietler jahrelang für einen Pumpenfabrikanten tätig: „So große Unterschiede gibt es eigentlich nicht zwischen Pumpe und Turbine.“

Klaus Mikus kam entgegen, daß in Stutt-

gart auch die topographischen Voraussetzungen, also ein Höhen- und damit Druckgefälle, für den Pumpeneinsatz gegeben waren. Das Trinkwasser, das aus den Wasserhähnen der Neckar-Metropole fließt, kommt vom Bodensee und aus den Donau- niederungen bei Ulm. Auf dem Weg in die baden-württembergische Landeshauptstadt überwindet es die Höhen der Schwäbischen Alb und fließt von dort in den Stutt- garter Talkessel, ein Höhenunterschied von rund 300 m.

Mit viel Beharrlichkeit schaffte es Mikus,



Beim Druckabbau in der Wasserleitung erzeugt die rückwärtslaufende Kreiselpumpe elektrischen Strom. Sie leistet 35 kW. Foto: NWS

1981 eine erste Pumpe an einem Wasserbehälter der TWS unterzubringen: „Bis auf ein paar Ölwechsel läuft diese Anlage bis heute ohne Schwierigkeiten“, zieht er Bilanz. Mittlerweile laufen insgesamt acht rückwärtslaufende Kreiselpumpen bei NWS und zwei von ihr betreuten Wasserverbänden, ein Einsatz der sich auch wirtschaftlich lohnt: „Wir gewinnen mit rund 4 Mio. kWh bis 5 Mio. kWh jährlich mehr als den gesamten Energieverbrauch für unsere Wasserversorgung.“

Auch technisch gesehen hat sich der Einbau der Pumpen gelohnt: „Der Wirkungsgrad ist mindestens so hoch wie bei einer Turbine. Was bei den Pumpen fehlt, ist die Regelbarkeit.“ Da die Pumpen bei der NWS ohnehin nur an den Wasserbehältern betrieben werden, läßt sich dieses Problem durch stundenweises Abstellen leicht gel- gen.

Bewährt hat sich der Pumpen-Einsatz nicht nur in Stuttgart. Bei der Bodenses- Wasserversorgung (BWV) sind 14 solcher Ag- gregate im gesamten Südwesen im Einsatz. „Im Vergleich zu Turbinen mußten wir kei- ne Abstriche machen“, betont Karl Hauch, der die Abteilung Maschinenbau leitet. Mit den 14 Pumpen erzeugt die BWV jährlich et- wa 15 Mio. kWh, „womit unser Potential aber ausgeschöpft ist“.

Nicht auf Trinkwasser, sondern auf Ab- wasser für die Energiegewinnung hat sich

Professor Edzard Hafner, Chef des gleichnamigen Ingenieurbüros aus Herdecke, konzen- triert. Nach seinen Erfahrungen gibt es zwischen den Klä- ranlagen und dem Vorfluter, durch den das gereinigte Was- ser in den Fluß zurückfließt, oftmals wirtschaftlich interes- sante Fallhöhen. „Mit dem Einbau einer kleinen Turbine an dieser Stelle rechnet sich ei- ne Stromerzeugung.“ Die Pro- be auf Exempel will Hafner in diesem Jahr noch in Emme- rich machen, wo an der Klä- ranlage eine 14-kW-Turbine ein- gebaut wird. Würde diese Idee an allen Kläranlagen in Nord- rhein-Westfalen umgesetzt, kämen laut Hafner rund 30 Mio. kWh zusammen: „Das ist die Hälfte dessen, was heute in NRW die kleineren Wasser- kraftanlagen mit unter 1 MW Leistung produzieren.“

Vielleicht wird auch Chris- toph Hagenbruch von den Stadtwerken Viersen diese Idee anpacken. Seine Idee, im eigenen Wasserwerk rück- wärtslaufende Pumpen zur Energiegewinnung einzusetzen, hat sich zerschlagen: „Hier bei uns am flachen Nie- derrhein fehlt das notwendige Gefälle.“ Ha- genbruch drängt darauf, daß die Arbeits- gruppe Wasserkraft im Rahmen der Landes- initiative Zukunftsenergien NRW eine lan- desweite Potentialstudie erarbeiten läßt. „Im Sauer- und Siegerland gibt es an den Tal- sperren und bei der Verteilung über die Bergkämme ausreichende Höhenunters- chiede, bei denen sich die Pumpentechnik sicherlich lohnt.“

RALF KOPPE