



FKZ 02WQ1343A - C – „REINER“

Saubere Trinkwasserrohrleitungen sparen nachweislich Energie

Energie sparen lässt sich überall – auch beim Transport von Trinkwasser: Ablagerungen verringern den Querschnitt und erhöhen die Wandrauheit in den Rohrleitungen. Pumpen müssen mehr leisten und benötigen mehr Energie. Saubere Rohrleitungen als Ergebnis der Reinigung sichern nicht nur die Qualität des Trinkwassers, sondern sparen auch Energie. Das Forschungsvorhaben „REINER“ liefert den Beweis.

Nun endet das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Steigerung der Energieeffizienz in Wassernetzen durch neue Beurteilungstools und optimierte Reinigung (REINER)“. Das Verbundvorhaben ist Teil der Fördermaßnahme des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) „KMU-innovativ: Ressourcen- und Energieeffizienz“ im Technologie- und Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)“. Realisiert wurde das Vorhaben durch die Hammann GmbH aus Annweiler am Trifels in Zusammenarbeit mit der RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH aus Mülheim an der Ruhr sowie dem Lehrstuhl für Mechanik und Robotik der Universität Duisburg-Essen.

Als Nachweis für den hydraulischen Zustand in Rohrleitungen dienen Kennlinien. Diese beschreiben unter anderem den Zusammenhang zwischen Förderhöhe und Förderstrom. Sie ermöglichen, den Energiebedarf für den Wassertransport durch die Rohrleitung zu bestimmen. Auf Grund von Ablagerungen in den Rohrleitungen verändern sich im Laufe des Betriebes die Kennlinien. Durch Querschnittsverengung und erhöhte Rauheit der Rohr-Innenoberflächen nimmt die Steilheit der Kennlinie zu. Die Reinigung hat das Ziel, den ursprünglichen Zustand der Rohrleitungen möglichst wiederherzustellen.

Im Rahmen des Vorhabens entwickelte Berechnungstools erlauben die Kennlinien bestimmter Rohrleitungsabschnitte zu berechnen. Im Vorhaben wurde die erforderliche Messtechnik entwickelt und der Messvorgang an die Bedingungen im Rahmen der Reinigung angepasst. Dadurch ist es nun möglich, das Energie-Einsparpotenzial im Vergleich zu einer neuen Rohrleitung mit einer Messung vor der Reinigung zu berechnen und mit einer Messung nach der Reinigung zu verifizieren. Messungen bei verschiedenen Reinigungsmaßnahmen zeigen die Eignung der Berechnungstools für die Quantifizierung und weisen das tatsächliche Einsparpotenzial durch die Complex-Reinigung nach.

Die neue Messtechnik enthält eine Messbox, um große Datenpakete von Hydranten oder anderen Ausspeisestellen drahtlos und in Echtzeit zu übertragen. Dies ist für das Ermitteln der Kennlinien nützlich, darüber hinaus aber Voraussetzung für das Optimieren der Einstellungsparameter während der Reinigung. Eine neu entwickelte Schieberdrehmaschine ermöglicht, den Eingangsschieber für die Complex-Reinigung und damit den einfließenden Wasserstrom optimal einzustellen.

Untersuchungen an einer Versuchsanlage mit transparenten Rohren geben Einblick in die Vorgänge an Absperrarmaturen und Ablagerungen. Der Einfluss gedrosselter Schieber und Klappen auf die Rohrleitungskennlinie ließ sich messtechnisch und durch

Computersimulationen erfassen. Das Magnetmodell der Hammann GmbH half, die Art und die Ausbildung von Ablagerungen sowohl hinsichtlich der Rohrleitungskennlinie, als auch bei verschiedenen Reinigungsparametern zu verstehen. In Kombination mit CFD-Simulationen ließen sich die physikalischen Sachverhalte der Mehrphasenströmung detailliert erklären. Dies ermöglichte, optimale Reinigungseinstellungen zu ermitteln sowie an realen Rohrleitungsabschnitten zu erproben.

Mit dem Abschluss des Vorhabens stehen hilfreiche Berechnungstools und Messtechnik zur Verfügung, um den Zustand von Trinkwassernetzen nicht nur hydraulisch, sondern auch aus energetischer Sicht zu betrachten. Auf Basis der neuen Erkenntnisse wird die derzeitige Complex-Ausrüstung überarbeitet, um die Reinigung in Zukunft noch effizienter zu gestalten.

Hammann GmbH

Zweibrücker Straße 13
76855 Annweiler am Trifels
Tel.: 06346 3004-42
Internet: www.hammann-gmbh.de
E-Mail: n.klein@hammann-gmbh.de



RWW Rheinisch-Westfälische Wasserwerksgesellschaft mbH

Am Schloß Broich 1-3
45479 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208 4433-629
Internet: www.rww.de
E-Mail: michael.plath@rww.de



Universität Duisburg-Essen

Lehrstuhl für Mechanik und Robotik
Lotharstraße 1
47057 Duisburg
Tel.: 0203 379-3342
Internet: www.uni-due.de/lmr
E-Mail: wojciech.kowalczyk@uni-due.de



Offen im Denken