

Ressourcenschonende und energieeffiziente Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

Weltweite Herausforderungen für die Zukunft

Im Rahmen einer Fachpresseveranstaltung am Standort Hof des Pumpenspezialisten WILO SE stellte Mario Hübner, Manager System Engineering Sales Region D-A-CH der WILO SE, aktuelle Herausforderungen an die Verbesserung der Trinkwassergewinnung, die Optimierung der Energieeffizienz von Trinkwasserversorgungsanlagen und neueste Technologien der Abwasserentsorgung in den Mittelpunkt eines Fachvortrages.

Sichere Trinkwasserversorgung für möglichst viele Menschen

„Allen Zweiflern zum Trotz wird es meines Erachtens in den nächsten Jahrzehnten zu einer Veränderung des Weltklimas kommen“, bezog Hübner zur aktuellen Klimadebatte Stellung. „Diese wird auch spürbare Auswirkungen auf die globalen Wasservorräte haben“, erklärte Hübner im Hinblick auf Forschungsergebnisse des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK). Demnach könne etwa ein klimabedingtes Abschmelzen von Gletschern, die derzeit für circa ein Viertel der Weltbevölkerung die sommerliche Trinkwasserversorgung sicherten, eine deutliche Verknappung der Frischwasserreserven bedeuten.

Auch ohne solche Schlechtfall-Szenarien stelle die Trinkwasserversorgung der Weltbevölkerung eine

enorme Herausforderung dar, betonte Hübner. Bis zum Jahr 2050 sei ein Bevölkerungsanstieg von heute rund 6,5 Mrd. Menschen auf voraussichtlich 8,5 Mrd. zu erwarten. „Dabei haben nach Schätzungen der UNO schon heute etwa 1,4 Mrd. Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser“, so Hübner zu den dringendsten Problemen der Wasserversorgung.

Verbesserung der Infrastruktur

Doch auch in Deutschland und Europa sei die Verbesserung der Wasserversorgungsinfrastruktur eine wichtige Aufgabenstellung, erklärte Hübner. Zum einen müsse man die Trinkwasserbestände durch zuverlässigere Leitungsnetze schonen, um Verluste im Trinkwasser-Netz zu unterbinden. Deutschland stehe hier mit etwa 6,8% im europäischen Vergleich verhältnismäßig gut da. In vielen osteuropäischen, aber auch manch westeuropäischen Ländern seien hingegen Wasserverluste von weit über 30% keine Seltenheit. Zum anderen müsse man auch die Wassergewinnung durch Optimierung der Brunnentechnik effizienter gestalten, denn Grundwasser bilde oftmals die Hauptquelle für Trinkwasser.

Problem Wirkungsgrad

Allein in Deutschland sorgen 25 000 Vertikalfilterbrunnen für die Versorgung mit frischem Wasser. „Beim Betrieb von Brunnenanlagen bekommt man es häufig mit sehr ähnlichen Problemen zu tun“, berichtete der Pumpenfachmann. Eine

zunehmende Verockerung, die Bildung von Eisenmanganoxid, verändere im Laufe des Brunnenbetriebs den Zulauf und beeinträchtige den Wirkungsgrad der eingesetzten Pumpentechnik. Während man für die Filterstrecke in der Vergangenheit meist Filterkies verwendet habe, würden heute vorwiegend Glaskugeln zum Einsatz kommen, die eine höhere Durchlässigkeit für Verockerungen aufwiesen. Hierdurch komme es zu Anlagerungen an der Pumpe, durch die deren Wirkungsgrad reduziert werde.

Eine Untersuchung von über 2500 Brunnenanlagen im Auftrag der Pumpenwirtschaft habe ergeben, dass der durchschnittliche Gesamtwirkungsgrad von Pumpen in der Trinkwasserförderung bei lediglich 36% liege, so Hübner. Nur etwa die Hälfte aller untersuchten Pumpen erreichten Gesamtwirkungsgrade von 50% und mehr. Daher sei eine regelmäßige Brunnenüberwachung, beispielsweise durch so genannte Pumpversuche, zu empfehlen. Solche Verfahren dienten der Ermittlung der hydrogeologischen Parameter eines Brunnens und zur Klärung der Notwendigkeit einer Brunnenregenerierung.

„Hier stehen wir in der Verantwortung, einen Beitrag zur Reduzierung des Energieverbrauchs zu leisten“, betonte Hübner. Angesichts der um ein Vielfaches höheren Brunnenanzahl weltweit formulierte er die zentralen Zukunftsziele für das Pumpenmanagement in Wasserwerken: Leistungssteigerung, Senkung der Betriebskosten und Betriebszeitoptimierung. Es gelte



In Deutschland sorgen 25000 Vertikalfilterbrunnen für die Versorgung mit frischem Wasser.

Mit technischen Innovationen und entsprechendem Know-how lässt sich die Ergiebigkeit, Lebensdauer und Effizienz solcher Brunnenanlagen deutlich verbessern. © Stadtwerke Düsseldorf AG



Mario Hübner, Manager System Engineering Sales Region D-A-CH der WILO SE. © WILO SE

dabei vor allem, den physikalischen, chemischen und bakteriellen Alterungsprozessen an den Brunnenkomponenten wie Druckrohr und Pumpe entgegenzuwirken, die für Leistungsrückgänge verantwortlich sind. Äußeren Einflüssen kann bereits durch Verarbeitung hochwertiger Materialien und Beschichtungen vorgebeugt werden. So schützt beispielsweise bei Unterwassermotorpumpen die von Wilo entwickelte Beschichtung „Ceram CT“ mit KTW-Zulassung vor korrosiven Fördermedien und erhöht die Standzeit und den Wirkungsgrad erheblich.

Kooperation und Wissensaustausch

Damit die technische Planung und Umsetzung effizienterer und langlebiger Brunnenanlagen gelinge, seien neben der Verfügbarkeit innovativer Technologien auch Kooperationsbereitschaft und der fach- und grenzüberschreitende Austausch von Know-how wichtige Grundlagen für den Erfolg solcher Projekte. „Selbst die fortschrittlichste Technik birgt nur begrenztes Potenzial für Leistungsverbesserungen, wenn sie nicht richtig ausgelegt und betrieben wird“, führte Hübner

aus. So scheiterten Versuche einer Effizienzsteigerung oftmals schon daran, dass die Gesamtzusammenhänge aller Einflussgrößen auf den Betrieb einer Brunnenanlage nicht hinreichend bekannt seien.

Hübner betonte in diesem Zusammenhang die Notwendigkeit, im Rahmen der Projektplanung Experten verschiedener für den Anlagenbetrieb relevanter Bereiche an einen Tisch zu bringen. Hierunter zählte er beispielsweise die Hersteller der Anlagentechnik, die Betreiber, die Fachplaner sowie gegebenenfalls Spezialisten wie Hydrogeologen. In Deutschland gelinge eine solch ganzheitliche Kooperation zunehmend besser, international bestehe hinsichtlich des Know-how-Transfers oftmals noch Nachholbedarf.

Hier würden Netzwerke wie das German Water Partnership (GWP) einen entscheidenden Beitrag zur Förderung von grenzüberschreitenden Kooperationen und Wissensaustausch leisten. „Das GWP ist eine gemeinsame Initiative des öffentlichen und privaten Sektors in Deutschland“, beschrieb Hübner. „Wirtschaftsunternehmen, Regierungs- und Nichtregierungsorganisationen, wissenschaftliche Einrichtungen sowie Fachverbände im Wasserbereich tauschen über diese Plattform Informationen über ihre Aktivitäten und Dienstleistungen aus“, so Hübner weiter. Das elementare Ziel von GWP sei es, Aktivitäten und Initiativen der deutschen Wasserwirtschaft zu bündeln und die deutsche Expertise weltweit bekannt zu machen. German Water Partnership sei die zentrale Anlauf- und Kontaktstelle für internationale Anfragen nach dem Angebotsspektrum der deutschen Wasserwirtschaft.

International erfolgreiches Vorzeigeprojekt

Als weiteres positives Beispiel internationaler öffentlich-wirtschaftlicher Kooperation nannte Hübner ein von Wilo initiiertes Pilotprojekt im Rah-

men der internationalen Klimaschutzinitiative in Jordanien, einem der wasserärmsten Länder der Welt. Dort – so der Wilo-Manager – muss das Wasser für Millionen von Menschen mit Pumpstationen aus dem Jordantal in die Hauptstadt Amman gefördert werden. Dabei ist ein Höhenunterschied von 1400 Metern zu überwinden. Veraltete Pumpentechnik führe hier zu einem unnötig hohen Energieverbrauch. „Die Wasserversorgung verschlingt allein 14% der landesweit verfügbaren elektrischen Energie. Da diese in erster Linie durch fossile Brennstoffe erzeugt wird, ist damit zugleich eine hohe CO₂-Belastung verbunden“, so Hübner. Wilo tausche vor diesem Hintergrund die alten Wasserversorgungspumpen gegen den neuesten Stand der Technik, um den Stromverbrauch und die extremen Energiekosten deutlich zu reduzieren.

Allein in einer Pumpstation, die etwa 50 000 Menschen mit Trinkwasser versorgt, könne durch den



Mit modernen IE3-Motoren ausgestattete langsam laufende Tauchmotorrührwerke mit optimierter Flügelgeometrie bergen ein erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung in Klärbetrieben. © WILO SE



Durch die Verwendung von Spezialbeschichtungen wie der hochwertigen Zwei-Komponenten-Beschichtung „Wilo Ceram“ können Rührwerke, Pumpen- und Anlagenteile wirkungsvoll vor Korrosion und Abrasion geschützt werden. © WILO SE

deutlich geringeren Stromverbrauch von zwei neuen Wilo-Druckmantelpumpen rund 15 000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden. Die Pumpen finanzieren sich über die geringeren Energiekosten. So solle sich der Kauf der Pumpen bereits in zwei bis drei Jahren gerechnet haben.

Energieeffiziente Klärwerkstechnik

„Sind die Kosten der Wasserversorgung auch deutlich höher als die Kosten der Abwasserentsorgung, so gilt es auch im Bereich der Abwasser- und Klärwerkstechnik, den Energieverbrauch deutlich zu reduzieren“, leitete Hübner zu einem weiteren Schwerpunktthema über. Hier wies der Wilo-Experte auf die erheblichen Energiesparpotenziale hin, die mit energieeffizienter Technologie auch bei der Klärtechnik realisiert werden können. Aktuell liege der Gesamtenergieverbrauch der rund 10 000 Kläranlagen in Deutschland bei einer Größenordnung von 4400 Gigawattstunden (GWh) pro Jahr. Das sei laut Bundesumweltministerium eine Strommenge, die dem Energiebedarf von 900 000 Vier-Personen Haushalten entspreche und zu Emissionen von 3 Millionen Tonnen CO₂ pro Jahr führe. Kommunale Kläranlagen

seien dabei mit etwa 20 Prozent die größten Stromverbraucher unter den kommunalen Einrichtungen.

Allein 20 % des Stromverbrauchs in Klärwerken verursache die Umwälzung. „Der Verbrauch für die Umwälzung von Belebungsbecken ist in den vergangenen 15 Jahren von durchschnittlich 7 W/m³ auf 1 W/m³ oder darunter reduziert worden, so Hübner. Weitere Einsparpotenziale bringe hier der Einsatz von langsam laufenden Tauchmotorrührwerken mit besonders stromsparenden Asynchronmotoren in Anlehnung an die neue europäische Energieeffizienzklasse IE3 für Asynchronmotoren. Er nannte das Beispiel eines Klärwerks mit vier Becken, wo durch Hocheffizienzmotoren in den Tauchmotorrührwerken in zehn Jahren Gesamt-Energiekosteneinsparung von über 600 000 Euro möglich seien. Die Amortisationszeit der Mehrkosten betrage weniger als fünf Monate. „Gerade bei bestehenden Rührwerken mit alter Motorentechnik lohnt sich ein Umstieg auf Aggregate mit energieeffizienten Motoren in Anlehnung an die neue europäische Energieeffizienzklasse IE3 für Asynchronmotoren“, so Hübner.

Objektiver Vergleich durch Schubleistungsziffer

Klärwerkstechnik von Wilo zählt bereits durch eine auf minimierten Energieeinsatz ausgelegte Flügel-form der Rührwerke und hocheffiziente Planetengetriebe zu den stromsparendsten und damit wirtschaftlichsten Systemen auf dem Markt. „Die neueste Generation langsamlaufender Tauchmotorrührwerke erreicht allein hierdurch – unabhängig von der Motortechnik eine Verbesserung des Wirkungsgrades um circa 10%“, so Hübner. Einen objektiven Vergleich gleichartiger Tauchmotorrührwerke ermögliche die so genannte Schubleistungsziffer (Rührwerksschub/aufgenommene Leistung) auf Grundlage der Norm ISO 21630. Je größer die errechnete Zahl, umso effizienter

arbeite das Rührwerk. Die Bau-reihen „Wilo-Maxiprop“ (Zwei-flügler) und „Wilo-Megaprop“ (Drei-flügler) erzielten hier durch ihre bedarfsabhängige Anpassung der Propellerdrehzahl besonders hohe Werte. Ihre verschleißarme, selbst-reinigende und strömungsoptimierte Ausführung Sorge zusätzlich für eine deutliche Verringerung der Lebenszykluskosten.

Weitere Optionen für eine Verbesserung von Standzeiten und Effizienz zeigte Hübner in Form von Spezialbeschichtungen und dem Einsatz von Frequenzumformern auf: „Durch Verwendung der hochwertigen Zwei-Komponenten-Beschichtung ‚Wilo Ceram‘ können Rührwerke, Pumpen- und Anlagenteile wirkungsvoll vor Korrosion und Abrasion geschützt werden“, so der Experte. In der Klärwerkstechnik empfehle sich die Anwendung besonders dann, wenn dem Abwasser Fällmittel zur Phosphatelimination zugesetzt werden. Mit „Wilo Ceram“ reduzierten sich die Kosten für Wartung und Reparatur. Die beschichteten Teile wiesen zudem eine geringere Oberflächenrauigkeit auf, wodurch sich der hydromechanische Wirkungsgrad erhöhe. „Darüber hinaus wird der flächen-deckende Einsatz von Frequenzumformern eine stufenlose Anpassung von Rührwerken an die veränderbaren Beckenparameter ermöglichen“, prognostizierte Hübner. „Unter dem Strich ergibt sich auf diese Weise über den gesamten Lebenszyklus eine nochmals verbesserte Gesamtwirtschaftlichkeit sowie eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen.“

Kontakt:

WILO SE,
Nortkirchenstraße 100,
D-44263 Dortmund,
Tel. (0231) 41 02-0,
Fax (0231) 41 02-7575,
E-Mail: wilo@wilo.com,
www.wilo.de