

Sauberes Wasser für Mega-Städte

Aachener Hydrogeologen entwickeln „Waterhouse“ zur Wasserversorgung



Foto: Peter Winandy

Sauberes Wasser ist nicht überall auf der Welt eine Selbstverständlichkeit. 1,5 Milliarden Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, 2,5 Milliarden müssen ohne geregelte Abwasserentsorgung auskommen. Angaben der Weltbank zufolge sterben jedes Jahr 2,4 Millionen Kinder an Krankheiten, die durch verseuchtes Wasser übertragen wurden. Zu Problemen in der Wasserversorgung kommt es unter anderem durch zunehmende Verstädterung. Im Jahr 2007 lebten weltweit erstmals mehr Menschen in Städten als auf dem Land. Besonders schnell wachsen die Städte in Asien und Afrika. Ein besonderes Problem stellen die sogenannten Mega-Städte dar, die mehr als zehn Millionen Einwohner haben.

Durch den zunehmenden Lebensstandard erhöht sich auch in den Entwicklungsländern der tägliche Pro-Kopf-Verbrauch von Wasser. Die UNO empfiehlt in ihrem „World Water Assessment Report“ für Länder mit Wasserknappheit einen Mindest-Pro-Kopf-Verbrauch von 20 bis 50 Litern Wasser am Tag. In Deutschland liegt er bei etwas 130 Litern in einem normalen Bereich für moderne Gesellschaften. In anderen Regionen wie beispielsweise Südkalifornien oder Israel steigt der Verbrauchswert jedoch bis über 300 Liter. Hier werden die empfohlenen Werte also deutlich überschritten.

Zur Lösung der Wasserversorgungsprobleme ist ein integriertes Wassermanagement notwendig, das nicht nur technische Lösungen zur Verfügung stellt, sondern auch deren Akzeptanz in der Bevölkerung gewährleistet sowie das Umweltbewusstsein

beim Umgang mit der Ressource Wasser stärkt. Einen solchen Ansatz verfolgt das Team um Professor Rafiq Azzam vom Lehrstuhl für Ingenieurgeologie und Hydrogeologie an der RWTH Aachen. Um die Auswirkungen der Verstädterung sichtbar zu machen, analysieren die Forscher die chinesische Mega-Stadt Guangzhou, in der 11,5 Millionen Menschen leben. Die komplexe Struktur der Stadt wird in kleine Teile, sogenannte „urban cells“, zerlegt. Diese Bausteine haben jeweils ähnliche Eigenschaften in Bezug auf die Gebäude, die Landnutzung und die Infrastruktur. So können Aussagen über die Wasserqualität und -quantität der Raumeinheiten gemacht werden. Zur mangelnden Verfügbarkeit sauberen Wassers in den Mega-Städten kommt es unter anderem durch offene Abwasserkanäle, durch hohe Flächenversiegelung, die die Neubildung von Grundwasser verhindert, durch Grundwassererneuerung aus Abwässern sowie durch Verseuchung des Grund- und Leitungswassers durch coliforme Bakterien, die zu Infektionen und Durchfall führen können.

Die Einrichtung komplett neuer Wasserleitungssysteme in den Städten wäre kostspielig und langwierig; zudem wachsen die Städte zum Teil so schnell, dass der Leitungsbau mit dieser Dynamik nicht mithalten könnte. Um der Bevölkerung dennoch die Versorgung mit sauberem Trinkwasser und sanitären Anlagen zu ermöglichen, greifen die Hydrogeologen der RWTH Aachen eine Idee aus der Antike auf: Schon im alten Arabien gab es Badehäuser (Hamams), die das Zentrum des gesellschaftlichen Lebens waren. In der Form des modernen „Waterhouse“

Lin Lu, Dr. Klaus Baier, Katharina Wiethoff und Ramona Strohschön vergleichen Karten und Satellitenbilder der chinesischen Mega-City Guangzhou.

sollen sie nun die Wasserversorgung in Mega-Städten übernehmen. In diesen dezentralisierten Versorgungsstellen sollen Trink- und Waschwasser, sanitäre Anlagen sowie ein Brunnen zur Verfügung stehen. Zugleich sollen die Häuser, wie ihre antiken Vorläufer, zu einem Kommunikationszentrum werden.

Das gebrauchte Wasser wird an Ort und Stelle, soweit möglich, wieder gereinigt; das „Waterhouse“ verfügt also über eine eigene Kläranlage. Die Abwasseraufbereitung erfolgt umweltschonend ohne Chemikalien durch die sogenannte Elektrokinetik, bei der Schadstoffe durch elektrischen Strom aus dem Wasser entfernt werden; die benötigte Energie soll aus regenerativen Quellen wie Biogas oder Solarzellen kommen. Die Betriebs- und Erhaltungskosten sind nur gering. So wäre es ökologisch wie auch ökonomisch sinnvoll, in jedem Stadtviertel ein derartiges „Waterhouse“ einzurichten; das Wasser, das im maroden Leitungssystem vieler Mega-Städte versickert, verursacht höhere Kosten.

Weiter Informationen:
RWTH-Themen 1/2009
„Wasser und Leben!“