

Ressourceneffiziente Stadt: Kostbares Abwasser

Von Dr. Helmut Lehn, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)



Vorbildliches Wassermanagement für die Hamburger Neubausiedlung „Jenfelder Au“. (Foto: Helmut Lehn)

Seit dem Jahr 2007 leben weltweit mehr Menschen in Städten als auf dem Land. Die Milliarden Stadtbewohner sind weitgehend von ihrem Umland abhängig. Energie, Baustoffe, Nahrung, Wasser: fast alles Lebenswichtige liefert das Land. Wachsen die Städte – und das tun sie in beträchtlichem Ausmaß – muss das Land mehr liefern. Wenn diese Entwicklung nicht zu starken Konflikten zwischen Stadt und Land führen soll, müssen wir die Städte ressourceneffizient umbauen. Das aus der Abfallwirtschaft bekannte Prinzip „Vermeiden, Vermindern, Wiederverwenden“ sollte für den Hausmüll genauso wie für Bau- und Wertstoffe des Hoch- und Tiefbaus oder die Betriebsstoffe der Stadt gelten, vor allem für das Wasser.

Trinkwasser einzusparen ist ein wichtiges Thema. Die Diskussion übersah jedoch bisher, dass Städte Durchflusssysteme sind: Sie speisen einen gewissen Prozentsatz ihrer Abwässer nur teilweise gereinigt in Bäche und Flüsse ein. Aber mit dem Abwasser werden auch Wertstoffe ungenutzt abgeführt. Denn Abwasser ist kein Abfall, sondern eine wichtige Ressource! Neben Wärme, also thermischer Energie, und chemischer Energie in Form von Kohlenstoffverbindungen

enthält es dringend in der Landwirtschaft benötigte Nährstoffe wie Kalium, Stickstoff und Phosphor. Um die Ressource Abwasser besser zu nutzen, entstanden seit den 1980er Jahren neue Formen des städtischen Wasser- und Abwassermanagements. Diese müssen wir jetzt sehr konsequent weiterentwickeln.

Im Zentrum sollte die getrennte Behandlung und Nutzung unterschiedlicher Abwasserteilströme stehen. Es wird nicht mehr das gesamte Abwasser mit Regenwasser von Dächern und Straßen in einer Kanalisation gemischt: Verschiedene Abwasserarten werden vielmehr getrennt behandelt – und genutzt. So trennt man in einem Neubaugebiet in Lübeck bereits konsequent Niederschlagswasser, Abwasser aus Toiletten (sog. Schwarzwasser) sowie das restliche Abwasser aus Dusche, Bad oder Waschmaschine (sog. Grauwasser) und behandelt es getrennt: Das Regenwasser wird versickert, das Grauwasser über bewachsene Bodenfilter (sog. Pflanzenkläranlagen) gereinigt, das Toilettenabwasser kommt zusammen mit dem Biomüll in eine Biogasanlage.

Um dort Biogas produzieren zu können, darf das Abwasser nicht zu sehr verdünnt sein.

Deshalb nutzen die Lübecker ähnlich wie im Flugzeug Vakuumtoiletten. Jeder Spülgang benötigt jetzt weniger als 1 Liter Wasser (sonst sind es 6 bis 10 Liter). So lässt sich auch der Trinkwasserbedarf deutlich weiter senken. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die Stadt Hamburg in ihrem neuen Siedlungsprojekt „Jenfelder Au“, wo ab 2016 ca. 2000 Menschen leben werden (Abb. 1).

Einen anderen Schwerpunkt hat das Siedlungsprojekt Arnimplatz in Berlin. Dort werden bei etwa 40 Neubauwohnungen Schwarz- und Grauwasser getrennt gesammelt. Ein einfacher Wärmetauscher überträgt die Wärmeenergie des Grauwassers aus Badewanne, Dusche oder Waschmaschine auf das frische Warmwasser. Das abgekühlte Grauwasser erfährt anschließend im Keller eine mikrobiologische Reinigung und steht nach einer UV-Desinfektion als Toilettenspülwasser zur Verfügung.

Andere Projekte – vor allem in Skandinavien und der Schweiz – orientieren sich an der Rückgewinnung der Pflanzennährstoffe. Da diese im Urin am höchsten konzentriert vorliegen, kommen hier Separationstoiletten zum Einsatz, deren Benutzerfreundlichkeit aber weiter entwickelt werden muss.

Die Konzepte für eine ressourcenoptimierte Teilstrom-Nutzung von Abwasser müssen sich an den örtlichen Gegebenheiten orientieren. Gemeinsam haben sie jedoch, dass sie mehrere Wasserleitungen für die Zu- und die Abfuhr verschiedener Wasserarten benötigen. Mag die Teilstrom-Nutzung heute noch Zukunftsmusik sein: Die Vorbereitung der Gebäude muss jetzt beginnen. Architekten und Ingenieure sollten Vorschläge erarbeiten, was dafür bei Neu- und Umbaumaßnahmen an Gebäuden jetzt beachtet werden sollte. Bauvorschriften sollten entsprechend angepasst werden. Auch der Gebäudebestand des KIT ist für eine Teilstrom-Nutzung nicht vorbereitet. Wir selbst – Wissenschaftler und Gebäudemanager – sollten einen Plan zur entsprechenden Umgestaltung der Gebäude erarbeiten und umsetzen. Wenn dieser Prozess die Gebäudenutzer mit einbezieht und in die Lehre der entsprechenden Disziplinen Einzug findet, wäre das wirklich exzellent!