

Umkleideraum auf dem Betriebshof der Stadtreinigung Hamburg/Harburg: Mindestens 150 Mitarbeiter duschen hier nach Betriebsschluss. Wenige Stunden später kann das aufbereitete Duschwasser seinen zweiten Dienst zur WC-Spülung oder zur Reinigung von Straßen und Bürgersteigen antreten.



Bild: Pontos

Grauwasserrecycling bei der Stadtreinigung Hamburg

Duschwasser für Bürgersteige

Die Stadtreinigung Hamburg nutzt in einem deutschlandweit einzigartigen Projekt Grauwasserrecycling im großen Maßstab. Duschwasser wird hier rein biologisch-mechanisch aufbereitet und zur WC-Spülung oder Straßenreinigung wieder verwendet.

Wer an die von Wasserwegen geprägte Hansestadt Hamburg denkt, errät wohl kaum, dass Hamburg ein Wasserproblem hat. In Hamburg ist Trinkwasser ein knappes Gut und steht nicht in beliebigen Mengen zur Verfügung. Ohne eine langjährige und politisch getragene Tradition beim Wassersparen wäre der Stadtstaat schon in Bedrängnis gekommen. Denn 1986 wurde, auch zur Bemessung der Trinkwasserversorgung, für 2004 eine Bevölkerung von rund 1,4 Mio. Einwohnern prognostiziert.

Tatsächlich lebten 2004 fast 350 000 Menschen mehr in Hamburg. Nur ein kompensierender Fehler bei der Kopfprognose für den Trinkwasserverbrauch verhinderte den Kollaps. Denn von 1966

war der Trinkwasserkonsum (Haushalte und Kleingewerbe) bis 1983 von 141 auf 191 l/(Pers d) kontinuierlich gestiegen. 1983 war zwar der Höhepunkt erreicht, bei der Prognose von 1986 war aber eine deutliche Reduzierung nicht zwangsläufig abzusehen. 2004 lag der Kopfverbrauch mit 142 l/(Pers d) wieder auf dem Wert von 1966, mit weiter sinkender Tendenz.

Der sparsame Umgang mit Trinkwasser ist allerdings weiterhin erforderlich und wird auch unterstützt. So ist Hamburg bis heute die einzige größere Kommune, die das Recycling von Grauwasser fördert. So auch bei der Stadtreinigung Hamburg im Stadtteil Harburg. Hier bereitet seit Anfang November 2005 eine AquaCycle-Anlage

des Hansgrohe-Tochterunternehmens Pontos täglich über 8000 l Grauwasser zu Klarwasser mit „Badegewässerqualität“ zur Wiederverwendung auf. Damit übernimmt das städtische Unternehmen bundesweit eine Vorreiterrolle.

Wasserrecycling in der Praxis

Auf dem Betriebsplatz der Stadtreinigung mit seinen mehr als 200 Beschäftigten wird das Abwasser aller 32 Handwaschbecken und 35 Duschen gesammelt und über zwei Hebeanlagen zur AquaCycle-Anlage befördert. Dort durchläuft es zunächst einen Wirbel-Fein-Filter mit einer Leistung von ca. 18 l/s. Grobe Inhaltsstoffe wie Textilfusen, Haare usw. werden hier zurückgehalten. Elektronisch gesteuert wird der Filter vollautomatisch direkt in die Kanalisation rückgespült.

» Ohne Tradition beim Wassersparen, hätte Hamburg heute größte Versorgungsprobleme.«

Das vorgereinigte Wasser wird in zwei verbundene Pufferspeicher mit einem Fassungsvermögen von zusammen 1500 l geleitet. Bei freier Kapazität befördern zwei Tauchpumpen das Wasser von dort gleichmäßig in die sechs Behälter der Vorrecyclingstufe mit einem Volumen von zusammen 9000 l. Biokulturen, die sich an Zuckerwürfel großen, frei schwebenden Schaumstoffelementen anlagern, bauen hier unter aeroben Bedingungen die Schmutzanteile des Wassers ab. Jede Vorrecyc-

lingkammer ist mit einem eigenen Luftgebläse und dazugehörigem Silikon-Belüfter ausgestattet. Sie sorgen für den Sauerstoffeintrag, der für den aeroben Abbau der Schmutzstoffe notwendig ist.

Durch die biologische Reinigung entstehende organische Sedimente werden einmal täglich am Behälterboden über einen automatisch angesteuerten Kugelhahn in die Kanalisation abgeleitet. In Drei-Stunden-Intervallen wird das Wasser in die Hauptrecyclingkammer mit drei Behältern à 1500 l

Bild: GY



Thomas Jeltsch

„Die größte Herausforderung bei der Hamburger Stadtreinigung war, dass das Grauwasser durch den Zwei-Schichtbetrieb nicht kontinuierlich anfällt.“

weitergepumpt. Hier wiederholt sich der Reinigungsprozess. Bevor das Wasser dann in den Klarwasserspeicher gelangt, umströmt es mit einem Volumenstrom von ca. 40 l/min drei vorgeheizte UV-Entkeimungs-Reaktoren.

Danach ist es hygienisch unbedenklich, geruchsfrei und langfristig bis zur Wiederverwendung speicherfähig. Bis zu 6000 l kann die Speicherbatterie aus sechs Tanks aufnehmen. Sollte einmal nicht genügend Betriebswasser zur Verfügung stehen, wird Trinkwasser über sechs freie Ausläufe aus dem Trinkwassernetz eingespeist. Für die Druckerhöhung sorgen zwei drehzahlregelte Pumpensysteme mit einem Förderstrom von 18 bzw. 27 m³/h: Nur eine Zigarettenlänge darf das Befüllen der Reinigungsfahrzeuge dauern.

Anzeige

Schema der AquaCycle-Anlage bei der Stadtreinigung Hamburg.

- 1.) Zulauf des Grauwassers und Filter
- 2.) Pufferspeicher
- 3.) Vorrecyclingkammer
- 4.) Hauptrecyclingkammer
- 5.) UV-Entkeimung
- 6.) Klarwasserspeicher
- 7.) Steuerungsschrank

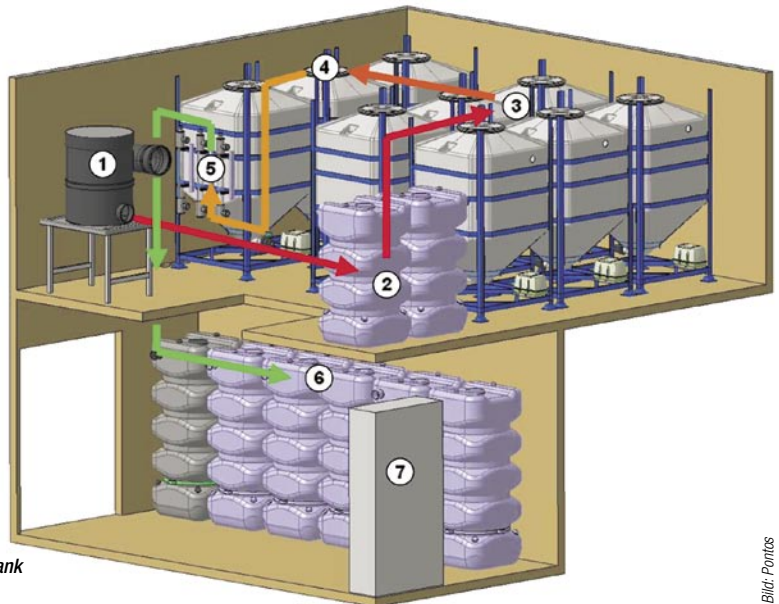


Bild: Pontos

Pro Jahr 2200 m³ Wassereinsparung

Das aufbereitete Klarwasser mit „Badegewässerqualität“ wird für die WC- und Urinalspülung, aber auch für die Fahrzeugwäsche und als Kehrmaschinenwasser zur Reinigung von Straßen und Bürgersteigen genutzt. Im Winterdienst dient das recycelte Wasser auch dazu, das Streusalz in den Laugentanks zu befeuchten. „Wir haben die Anlage mit einer Wiederaufbereitungskapazität von 10 000 l/d, die größte, die Pontos bisher gebaut hat, auf die spezifischen Anforderungen der Stadtreinigung ausgelegt“, erklärt Pontos-Geschäftsfeldleiter Thomas Jeltsch.

Zu meistern galt es vor allem die Herausforderung, dass das Grauwasser infolge des Zwei-Schichtbetriebs nicht kontinuierlich, sondern nur zweimal am Tag anfällt. „Bei einem über den Tag hinweg gleichmäßigen Grauwasseranfall“, so Jeltsch, „liegt das Aufbereitungspotenzial der AquaCycle 21000 bei etwa 18 000 l/d.“ Die „Überdimensionierung“ ist allerdings zwingend, weil durch schnell einsetzende anaerobe Prozesse, die später die biologische Aufbereitung stören

würden, eine unbehandelte Vorspeicherung von Grauwasser nicht möglich ist. Jeltsch: „Alle nationalen und internationalen Versuche mit einer unbehandelten Vorspeicherung gelten als gescheitert.“

» Biokulturen, die auf Zuckerwürfel großen Schaumstoffelementen siedeln, bauen die Schmutzanteile aerob ab.«

Die Stadtreinigung Hamburg spart momentan täglich rund 8200 l Trinkwasser und ebensoviel Abwasser. Bei 260 Arbeitstagen summiert sich das zu knapp 2,2 Mio. Liter pro Jahr. Das entspricht etwa 40 % des Gesamtbedarfs des Betriebsplatzes. Die Betriebskosten für das Wasserrecycling, einschließlich des verschleißbedingten Wechsels der UV-Röhren, gibt Jeltsch mit etwa 0,3 Euro/m³ an. Ohne Förderung würde sich die Anlage bei einem Preis für Wasser und Abwasser von 4 Euro/m³ damit nach rund zwölf Jahren amortisieren, mit der in Anspruch genommenen Förderung nach neun Jahren. ■

www.pontos-aquacycle.de

JV

Klaus Grohe über Grauwasserrecycling

Verantwortung für die Ressource Trinkwasser

Seit 2003 vermarktet die Hansgrohe Tochter Pontos ihre Grauwasserrecyclinganlagen AquaCycle. Wir sprachen mit dem Vorstandsvorsitzenden der Hansgrohe AG, Klaus Grohe, über die Unternehmensstrategie, die Entwicklung, die Technik und die Perspektiven von Grauwasserrecycling.

TGA: Herr Grohe, was hat die Hansgrohe AG dazu bewogen, die Tochterfirma Pontos zu gründen?

Klaus Grohe: Wasser ist ein Element, das unser Unternehmen seit langem fasziniert. Man kann mit Fug und Recht sagen, dass wir eine regelrechte Leidenschaft für das Lebenselixier Wasser entwickelt haben. Eine Passion, die uns auch dazu geführt hat, innovative Technologien zu entwickeln, die einen sorgsamsten Umgang mit dieser kostbaren und immer knapper werdenden Ressource ermöglichen, ohne dass das Duschvergnügen darunter leidet. Angefangen hat es mit Wasserspar-Technologien wie dem Waterdimer in Hansgrohe-Armaturen oder dem Eco-Strahl für unsere Brausen. In den 90er Jahren haben wir schließlich begonnen, uns mit der Frage des Grauwasserrecyclings zu beschäftigen: Wie kann man leicht verschmutztes Wasser wie Duschwasser wieder so aufbereiten, dass man es etwa für die Bewässerung des Gartens oder die Toilettenspülung nutzen kann? Schließlich ist nicht einzusehen, warum ein hochwertiges Lebensmittel wie Trinkwasser beispielsweise für den Hausputz genutzt werden muss. Dafür gibt es keine zwingenden Gründe. Für den ökologisch bewussten, sparsamen Umgang mit Wasser gibt es jedoch heutzutage viele gute Argumente.

» Alle für Pontos entwickelten Prototypen habe ich bei mir zuhause selbst getestet. «

Das war 1994 der Ausgangspunkt. Zunächst haben wir uns in einem firmeninternen Arbeitskreis dem Thema gewidmet, dann haben wir zusammen mit Forschern von der Technischen Universität Berlin für Pontos verschiedene Ansätze untersucht und schließlich Prototypen entwickelt, die ich übrigens alle bei mir zuhause selbst getestet habe. Pontos als eigenständige Tochtergesellschaft der Hansgrohe AG haben wir 2001 gegründet. Seit 2003 vermarktet Pontos Grauwasserrecyclingsysteme. Ein echtes Start-up-Unternehmen also. Zurzeit beschäftigt Pontos 16 Mitarbeiter.

TGA: Welche Produkte umfasst das Pontos-Angebot?

Klaus Grohe: AquaCycle ist die Bezeichnung einer kompletten Produkt-range, die vom Basismodell AquaCycle 900 für das Einfamilienhaus bis zur Großanlage mit einer Wiederaufbereitungskapazität von 20 000 l/d für Großprojekte wie Hotels oder Gewerbebetriebe reicht.

TGA: Was ist bei der Installation zu beachten? Nicht jedes Gebäude besitzt etwa einen Keller.

Klaus Grohe: Die Montage ist einfach: Je nach baulicher Situation kann die etwa schrankgroße Standardanlage bereits nach zwei Stunden betriebsbereit sein. Jeder Installateur kann unser AquaCycle-System ohne weiteres aufbauen und in Betrieb nehmen. Schon heute gibt es zahlreiche große und kleine Projekte, in denen das AquaCycle-System nicht in einem Kellerraum untergebracht ist. Hier wird zusätzlich eine Hebebumpe eingesetzt.

TGA: Wie hoch ist der Bedienungsaufwand?

Klaus Grohe: Entwicklungsziel der AquaCycle-Anlagen war es von Anfang an, ein vollautomatisches, wartungsfreies System zur Verfügung zu stellen, das kontinuierlich arbeitet. AquaCycle arbeitet ohne chemische Zusätze und ohne sonstige Betriebsmittel, die nachgefüllt werden müssten. Auch Reinigungsarbeiten fallen nicht an, weil jede Anlage über einen automatischen Selbstreinigungsmodus verfügt und automatisch rückspült.

Klaus Grohe

„Wasserrecyclingsysteme werden in absehbarer Zeit zur Grundausstattung von Gebäuden gehören.“



Bild: Hansgrohe AG

TGA: Welche Qualität hat das recycelte Wasser?

Klaus Grohe: In der Fachsprache wird recyceltes Wasser als Klarwasser bezeichnet. Dieser Begriff enthält bereits Hinweise auf die Wassergüte. Die Qualität des Klarwassers, das die AquaCycle-Anlagen erzeugen, entspricht der EU-Richtlinie für Badegewässer und erfüllt die entsprechenden Hygieneanforderungen problemlos. Wenn ein Kind beim Schwimmen in einem Badesee Wasser schluckt, passiert nichts. Genauso verhält es sich mit unserem Klarwasser: Weder der Körperkontakt – selbst über einen langen Zeitraum – noch das Trinken solchen Wassers geht mit der Gefahr von Infektionen einher. Trinkwasserqualität hat Klarwasser per Definition aber nicht. Klarwasser kann auch über einen längeren Zeitraum gelagert werden. Wir beproben unsere Systeme seit acht Jahren regelmäßig. Auch nach längeren Lagerzeiten waren niemals Beeinträchtigungen der Wasserqualität festzustellen.

TGA: Ist Wasserrecycling in unseren Breiten wirklich eine Notwendigkeit?

Klaus Grohe: 2025 werden nach Studien der UN etwa 4 Mrd. Menschen nicht ausreichend Trinkwasser zur Verfügung haben. Besonders davon betroffen werden die dicht besiedelten Gebiete des nördlichen und südlichen Wendekreises sein. Aber schon heute hat eine westliche Metropole wie London Schwierigkeiten, die Trinkwasserversorgung ihrer Einwohner sicherzustellen. Hier sollen Meerwasserentsalzungsanlagen Abhilfe schaffen. Auch in Hamburg reichte schon vor Jahren das Trinkwasser nicht aus, um die Bevölkerung zu versorgen. Hier setzt man seither konsequent auf Wassersparen – unter anderem mit Pontos-Wasserrecyclinganlagen.

» Es ist nicht einzusehen, warum das Lebensmittel Trinkwasser für den Hausputz genutzt werden muss.«

TGA: Ein Klimawandel wird nicht ohne Einfluss auf die Verfügbarkeit von Trinkwasser bleiben. Wird Wasserrecycling künftig zur Normalität oder – in manchen Ländern – sogar zur Pflicht werden?

Klaus Grohe: In jedem Fall werden wir uns daran gewöhnen müssen, dass Wasser ein knappes und entsprechend kostbares Gut ist. Neben den ökologischen und sozialen Aspekten dieser Entwicklung werden steigende Wasserpreise das ihre tun, um Wassersparen attraktiver zu machen. Wasserrecycling bietet dabei eine ökonomisch wie ökologisch sinnvolle Möglichkeit, die Ressource Trinkwasser verantwortungsvoll und nachhaltig zu nutzen. Ich bin daher sicher, dass Wasserrecyclingsysteme in absehbarer Zeit zur Grundausstattung von Gebäuden gehören werden. Dabei lässt sich auch nicht ausschließen, dass in manchen Staaten entsprechende gesetzliche Vorgaben gemacht werden.

Angesichts des wachsenden Versorgungsproblems mit Trinkwasser sollte man aber nicht vergessen, dass wir es schon heute – zumindest in den Industriestaaten – auch mit einem Entsorgungsproblem zu tun haben. Die Reinigung und Filterung von Abwasser ist extrem aufwendig und teuer, wenn es mit Grauwasser stark verdünnt wird. Auch hier eröffnen die AquaCycle-Systeme von Pontos neue Lösungen.

TGA: An welchen Weiterentwicklungen arbeiten Sie gerade?

Klaus Grohe: Als Innovationsführer der Sanitärbranche hat die Hansgrohe AG immer das Ziel, ihre Produkte ständig zu verbessern und weiterzuentwickeln. Das gilt auch für Pontos, zumal das Innovationspotenzial von Wasserrecycling sicher noch nicht ausgeschöpft ist. Wir begreifen es darüber hinaus aber auch, wie man in unserem Nachhaltigkeitsbericht¹⁾ nachlesen kann, als Teil unserer gesellschaftlichen Verantwortung, einen Beitrag zum ökologischen Umgang mit Wasser zu leisten. Im Moment verfolgen wir bei Pontos zwei Zukunftsprojekte: Zum einen versuchen wir, auch etwas stärker verschmutztes Abwasser wiederverwendbar zu machen. Außerdem denken wir darüber nach, wie sich auch die Abwärme von Grauwasser nutzen lässt.

TGA: Herr Grohe, vielen Dank für das Gespräch.

¹⁾ www.hansgrohe.com/nachhaltigkeit (siehe auch Seite 14)