

# Trinkwasser kein Vehikel für Abfalltransporte

## 3,5-Liter-WC in öffentlichen Toiletten Hamburgs als Basis eines Stoffkreislaufs

Das, was sich in den öffentlichen Toiletten der Freien und Hansestadt Hamburg hinsichtlich nachhaltiger Sanitärtechnik tut, ist mehr als eine abseits gelegene ökologische Spielwiese einiger Öko-Apostel in der Verwaltung. Es ist der Aufbruch in eine moderne verantwortungsvolle Kreislaufwirtschaft – als Alternative zur Entsorgungstechnik. Der gelungene Test im Hamburger Hauptbahnhof und an den Hamburger Badeseen bestätigt die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt darin, den einmal eingeschlagenen Weg konsequent weiterzugehen. Langfristig stehen 1 200 öffentliche WCs zur Disposition. Aktuell liegt das Gewicht auf der Ressourcen schonenden Umrüstung der 175 städtischen sanitären Einrichtungen.

Das Credo: Trinkwasser und insbesondere Abwasser mit all seinen Wertstoffen gehören letztlich nicht in eine Kanalisation, die die wertvolle Fracht unwiederbringlich entsorgt. Es ist ein sanitärer Kreislauf zu installieren, der erstens die Wertstoffe zurückgewinnt und zweitens mit dem Wasser haushaltet.

### Nachhaltiges am Badesee

„Wir müssen das gängige Verfahren aufgeben, das Lebensmittel Trinkwasser als Transportmittel für Abfall zu verwenden“, sagt Peter-Nils Grönwall, in der Landesbehörde für Stadtentwicklung und Umwelt in der Abteilung Gewässerschutz für den Bereich Abwasser zuständig. Sein Referat

befasst sich nicht nur administrativ mit nachhaltigen Programmen und Projekten, es geht mit eigenen Planungen handfest in die Praxis hinein. Für die öffentlichen Toiletten an den Badeseen beispielsweise entwickelten die Techniker eine Lösung, die aus den Komponenten wasserloses

Urinal, 3,5-Liter-WC, Urin- und Schwarzwassertrennung, Kunststofftanks und Solarenergie besteht. Details später.

Nachdem Installationsunternehmen bereits in den letzten Jahren die Spülurinale gegen wasserlose Urinale ausgetauscht

Hamburger Hauptbahnhof. Crash-Test mit 200 000 Nutzungen jährlich



hatten, beauftragte sie jetzt die Verwaltung mit der Umrüstung sämtlicher (von insgesamt 175) von der Stadt bewirtschafteten öffentlichen Toilettenanlagen mit dem wasser- und materialsparenden 3,5-Liter-Spül-WC. Dabei steht nicht die Reduktion des Wasserverbrauchs von ehemals 6 Liter auf nun 3,5 Liter allein im Vordergrund. Die Minderung auch, das schon, aber wäre sie das einzige Ziel, würde sie mit dem Kernverlangen, das Lebensmittel Trinkwasser nicht als Vehikel für Abfalltransporte zu missbrauchen, kollidieren. Das geringere Volumen kommt ebenfalls der Logistik zugute: Die Aufwendungen für Fäkalien-Lagerung und -Transport reduzieren sich. Und schließlich erhöht sich der Wirkungsgrad des Verfahrens, das flüssig von fest separieren soll, merkbar. Weil es mit weniger Wasserballast zu kämpfen hat.

### Eine 100 Jahre alte Forderung

Das eingangs zitierte Credo des Peter-Nils Grönwalls vertrat schon vor mehr als hundert Jahren der Schweizer Ingenieur Fritz Ernst-Curti, als er forderte, „nicht einen Viertelliter Urin mit kostbarem Trinkwasser in die Kanalisation zu spülen“. Nur stand die Gesellschaft damals dem Umweltgedanken noch so fern, dass diese Mahnung auf keinen großen Widerhall stieß. Trotzdem machte sich das wasserlose Urinal („System Ernst“) einen Namen.

Öffentliche und halböffentliche Betreiber, wie zum Beispiel die frühere Gesellschaft für Nebenbetriebe an Bundesautobahnen GFN – die heutige Tank & Rast GmbH – installierten und installieren es in den Tank- und Rasthäusern aus Kostengründen. Jeder eingesparte Kubikmeter Wasser reduziert die Betriebskosten. Des Urins entledigt man sich über das Klärwerk. An Wertstoff-Rückgewinnung ist bisher noch nicht gedacht. Das dürfte sich jedoch dann ändern, wenn eine entsprechende Infrastruktur verfügbar ist, über die Siedlungswasserwirtschaftler nach-

denken. Denn: Rund 500 Millionen Gäste besuchen jedes Jahr die Servicebetriebe der Tank & Rast.

### Paradigmenwechsel in Hamburg

Hamburg leitete Anfang der vergangenen 90er Jahre den Paradigmenwechsel ein. Zwar auch nur zunächst mit wasserlosen Urinalen, aber schon mit dem erklärten Willen, nicht nur mit dem Trinkwasser haushälterisch umgehen zu wollen, sondern auch mit der Energie und den Materialressourcen. Der Urin mit der düngenden Kraft seines Phosphors und seines Stickstoffs darf auf Grünflächen und Felder. Hier musste man sich also nur nach einer logistischen Lösung umschauen. Komponente 1, das wasserlose Männerurinal, existiert. Als Komponente 2, den Speicher, nahm die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt die kugelförmigen markt gängigen Kunststoff-tanks mit einem Fassungsvermögen von 2,500 Litern.

Die dritte logistische Komponente, Entleerung und Abtransport zum Nutzer, würde man gerne einem Dienstleister übertragen. An diesem Konzept arbeitet das Amt noch. Zurzeit gießt ein städtischer Betrieb



### Ein erstes Fazit

1. Die Spülung des Beckens (Hygiene) hat nicht enttäuscht. Die Behörde spricht von einem „erfolgreichen Ergebnis, was die Toilettenspülung anbetrifft als auch das Ausschwemmen bis hin zum Sammelbehälter/Kanalisation“.
2. Hohe Wassereffizienz. Einsparung pro Spülung 2,5 Liter.
3. Materialeffizienz: kleinere Rohrdurchmesser sowie Speicher.
4. Keine Inkrustationen, dadurch geringere Wartungskosten. Das „GreenGain“-WC als Teil eines Kreislaufsystems ist sowohl zentral als auch dezentral einsetzbar.
5. „GreenGain“ ist altbaufähig, nachrüstbar, siehe Installation Hamburger Hauptbahnhof
6. In Verbindung mit der Urin-Separierung lässt sich ein Stoffstrom-Management aufbauen. Die dezentrale Trennung von Urin und Fäkalien direkt am WC scheint im Moment noch nicht gangbar zu sein. Die Trennung, das zeigen mehrere Versuchsprogramme, sei unvollkommen. Deshalb sei es besser, ein Ressourcen sparendes Tiefspül-WC („GreenGain“) einzusetzen und den Stoffkreislauf zu managen.
7. Es bietet sich die direkte Verwertung des Urins für den Gartenbau an. Die Fäkalien müssten noch aufbereitet werden. Testversuche mit Terra Preta laufen an der TU Hamburg-Harburg.

Hydraulik im „GreenGain“

## Weitere Schritte

Die Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt wird aufgrund der positiven Ergebnisse das „GreenGain“ in den von der Stadt bewirtschafteten öffentlichen Toilettenanlagen installieren und darüber hinaus den Betreibern jener öffentlichen Gebäude, die nicht in der direkten Zuständigkeit der Behörde stehen, die Umrüstung auf das 3,5-Liter-Spül-WC empfehlen. Die zweite Phase ist der Aufbau eines Stoffstrom-Managements mit dem angestrebten Stoffkreislauf und der Wertstoffrückgewinnung. Aktuell verhandelt die Abteilung Gewässerschutz gerade mit den Städtischen Gartenbaubetrieben über die Abnahme des Urins aus den wasserlosen Urinalen – das erste und abgeschlossene Umrüstungsprogramm in den vergangenen 90-er Jahren – zur Düngung der Botanik. Die Düngung von Nicht-Nahrungsmittelpflanzen mit Urin ist gestattet. Als „Humus“ für Nahrungsmittelpflanzen dagegen bedarf es noch weitergehender Untersuchungen, ganz besonders hinsichtlich des Gehalts an Pharmazeutika (Medikamente) und andere Schadstoffe.

Dank des 3,5-Liter-„GreenGain“ hält sich das Schwarzwasservolumen (Urin plus Spülwasser plus Fäkalien aus den WCs) in Grenzen. Das Referat Abwasser der Abteilung Gewässerschutz der Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt wird in den nächsten Wochen zur Abtrennung der Flüssigkeit aus dem Schwarzwasser einen Filter installieren lassen. Der entwässert das Filtrat so weit, dass der Filterkuchen zu Terra Preta vergärt werden kann. Zurzeit entsorgen die Städtischen Betriebe das Abwasser aus beiden Kunststoff-tanks (Urin und Schwarzwasser) noch in die öffentliche Kläranlage.



Vor gut einem Jahr rüstete die Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt die ehemals 6-Liter-WCs im Hamburger Bahnhof auf das 3,5-Liter-„GreenGain“ um. Etwa 200 000 Passanten nutzen jährlich die Toilettenanlage. Die Behörde spart damit die Wasserkosten von etwa 2 Mio. Liter pro Jahr. Das Schwarzwasser, so die Absicht, wird nicht in die Kanalisation geschwemmt, sondern in Tanks aufgefangen, um die Wertstoffe zu recyceln. Ihr Verkauf könnte die Umrüstung refinanzieren



Die Verrohrung des 3,5-Liter-WCs von V&B mit dem Spülkasten geschieht mit Hilfe des „Geweih“. Das trennt das Spülwasser in drei Teilströme auf



Verlängerung für das „Geweih“. An manchen Stellen muss noch improvisiert werden

den Inhalt im Turnus ins Klärwerk. Wie gesagt, zurzeit. Eine Vereinbarung mit dem Bezirks-Gartenbauamt zur Düngung der Grünanlagen bahnt sich an.

Um es noch mal zu wiederholen. Bereits vor 20 Jahren näherte sich das Land Hamburg in der Entwässerung öffentlicher Toilettenanlagen der Kreislaufwirtschaft als Vision. Nur konzentrierte die sich anfangs ausschließlich auf den Stoffstrom Urin, weil die Alternative zum wasserfreien Urinal, nämlich die Trenntoilette, die separat zum einen Fäkalien/Schwarzwasser und zum anderen Urin abführt, nicht überzeugte. Der Wasserverbrauch ist relativ hoch und die Trennung in ein und demselben Sanitärgegenstand kommt vielleicht auf 40 Prozent Ausbeute. 60 Prozent vermengen sich nicht und müssten später





Montage der Zuleitungen. Verwendet werden nur noch Rohre mit Nennweite 12 mm

zentral teuer und aufwändig entmischert werden, will man nicht auf wertvolle Inhaltsstoffe verzichten. Das Urinal dagegen leitet 100 Prozent des hier anfallenden Urins in den Speicher.

## Terra Preta im Blick

Doch wie gesagt, leider nur den Urin. Also dachte Peter-Nils Grönwall im Referat für Gewässerschutz über eine ergänzende Lösung zu der Urinal-Keramik nach:

Wenn schon nicht in der Kabine, direkt am Entstehungsort, trennen, dann wenigstens mit minimalem Wassereinsatz wegschwemmen und das Schwarzwasser in der Nähe sammeln – in ähnlichen Kunststofftanks, wie sie für den Urin zum Einsatz kommen – und filtern, um die so erzeugten Feststoffe an anderer Stelle zentral aufzubereiten oder weiterzuverarbeiten, etwa zu quasi Naturdünger Terra Preta. Zur Spülstromreduzierung reicht jedoch nicht der Ziegelstein im Spülkasten aus. Der Sanitärkörper unter dem Spülkasten und das nachgeschaltete Abwassernetz müssen mit der gedrosselten Wassermenge zurecht kommen, das heißt Reinigung und Abtransport müssen gewährleistet bleiben.

Die Antwort auf diese Forderung gibt Villeroy & Boch mit „GreenGain“. V & B-Projektleiter Thomas Kannengiesser: „In Zusammenarbeit mit Viega entstand ein innovatives Becken- und Wasserverteilungssystem, das durch die aufeinander abgestimmte Technik von WC und Vorwandlelement mit 3,5 l beziehungsweise 2 l (Urin) pro Spülgang auskommt.“ Und zwar deswegen: Die Verbindung zwischen dem Spülkasten und dem WC gliedert sich unterhalb des 3,5-Liter-Behälters in drei Teilströme

auf. V & B nennt den Verteiler treffend „Geweih“. Die konstruktive Intelligenz der Einheit Verteiler/WC liegt in dem beinahe druckverlustfreien Einströmen des Spülwassers in den Wasserrand, der in der Keramik oben umläuft. Die Düsen der beiden äußeren „Geweih“-Enden reichen etwa 20 cm tief in diesen Wasserrand ein.

## Grüner Gewinn mit „GreenGain“

Verrohrung und Keramik sind in den Übergängen und Krümmungen so geformt, dass trotz der reduzierten Spülwassermenge nach wie vor die Strömungs-



Trotz 80er Rohre kein Problem mit dem Ausschwemmen. Transparente Teilstücke erlauben eine permanente Kontrolle

geschwindigkeit beim Eintritt in das WC 2,0 Liter pro Sekunde beträgt, dem gängigen Wert. Nur prallt beim „GreenGain“ der Schwall nicht gegen die Schürze des Wasserrands, um seine Spülkraft zu ver-

## Schwarzwasser-Behandlung

Es bieten sich drei Verfahren zur Fest-Flüssig-Trennung an.

**Filtersack:** Das Abwasser fließt von oben in den Gewebefilter. Die Feststoffe bleiben im Sack zurück. Unerwünschter Nebeneffekt: Der „Fäzes-Kuchen“ wird immer durchspült, sodass auch ein Teil der Nährstoffe ausgewaschen wird.

**Mutec-Verfahren:** Der Fäzes-Schlamm wandert nach der Vorklärung via Pumpe in einen Dickstoffspeicher. Das besondere besteht darin, dass der Schlamm von unten eingebracht, mithin nicht durchspült wird. Der trockene „Kuchen“ lässt sich zu Terra Preta verarbeiten.

**Tecebasika-Filter:** Eine Variante der Fettabscheider. Das Abwasser fließt zuerst in den Zulauffilter, der die Feststoffe direkt

vom Abwasser trennt. Die Grobstoffe werden hier von Spaltsieben zurückgehalten und anschließend automatisch in ein Sammelfass gefördert. Der Austausch des Behälters erfolgt einfach mittels Schnellspannverschluss. Die Feststoffe werden auf einem Betriebs-hof zu Terra Preta aufbereitet (Milchsäuregärung). Die Flüssigphase des Schwarzwassers fließt über eine Fäkalien-Hebeanlage in die Kanalisation.

lieren. Die Techniker in Mettlach variierten in einer aufwändigen Versuchsreihe die Zuläufe und Kanalformen, simulierten die Strömungen und tasteten sich so an die hydraulisch optimale Anordnung plus Ausformung heran.

Thomas Kannengiesser erklärt: „Im Prinzip sieht das so aus: Die Zentraldüse in der Mitte des ‚Geweih‘ ist nur dafür da, in dem Tiefspül-WC das Toilettenpapier zu befeuchten und die Fäkalien unter die Oberfläche zu drücken. Als Teilstrom reichen dafür rund 20 Prozent der 3,5 Liter aus. Die Zuläufe links und rechts, die wie beschrieben ca. 20 cm tief in das WC hinein führen, leisten mit jeweils 40 Prozent



„GreenGain“ an einem Hamburger Badesee. Die WC-Häuschen hängen nicht am öffentlichen Wassernetz. Sie erhalten ihr Spülwasser mittels einer 12-Volt-Pumpe direkt aus dem See. Den notwendigen elektrischen Strom liefert die Solaranlage

die Hauptspülarbeit.“ Selbstverständlich dürfen die beiden Teilströme nicht vorne aufeinander stoßen und dieser Art ermattet nach unten fließen. Den Wasser- randkanal im „GreenGain“ gestalteten die V & B-Keramiker deshalb so, dass die hydraulische Dynamik das Becken hoch- effizient reinigt und die Fäkalien kraftvoll aus dem WC schwemmt.

Das „GreenGain“ begnügt sich bei jedem Spülgang mit 2,5 Liter Wasser weniger als der Normstandard von sechs Litern. Ohne jeden Hygieneverlust. Es passt damit aus verschiedenen Gründen in das Nachhaltigkeitskonzept der Stadt Hamburg:

## Die Vorteile

1. Geringerer Wasserverbrauch
2. Reduziertes Abwasservolumen, sodass die Entwässerungsleitung kleiner dimensioniert werden kann und insbesondere die Schwarzwasserspeicher – Stichwort Kreislaufwirtschaft – keine allzu großen räumlichen Anforderungen stellen.
3. Da weitgehend selbstreinigend, wenig personalintensiv
4. Ebenfalls ein nicht zu vernachlässigender Punkt: Eine stets saubere Toilette hat einen hemmenden Effekt auf Vandalismus-Erscheinungen. Wobei an dieser Stelle unter Vandalismus nicht gleich die End-

stufe gemeint ist, eine aggressive Zerstörungswut als Abreaktion auf irgendeinen Frust, sondern auch der nachlässige Umgang mit Gütern. Mit verlotterten öffentlichen Sanitär- einrichtungen geht der Mensch automatisch nachlässiger um als mit gepflegten Produkten und Systemen. Sie strahlen einen Wert aus.

Aus diesen guten Gründen machte sich

die Abteilung Gewässerschutz in der Landesbehörde für die generelle Umrüstung der 175 öffentlichen Toilettenanlagen, inklusive der bunten WC-Häuschen an den Badeseen, auf „GreenGain“ stark. Die Geld gebenden Instanzen erteilten die Zustimmung. Selbstverständlich mussten die Sanitärtechniker zuvor die Funktionalität anhand eines Feldversuchs belegen. Der sollte zudem nicht nur die eigene Behörde überzeugen, sondern auch beispielgebend für alle weiteren 1 200 öffentlichen Anlagen in Hamburg sein, etwa in Hochschulen, Schulen, Behördenhäuser usw. Die genannten 175 WCs sind ausschließlich jene, die der Abteilung Gewässerschutz



Ausstattung: „GreenGain“-WC, Waschbecken, wasserloses Urinal. Peter-Nils Grönwall kontrolliert die Funktion

der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt direkt zugeordnet sind.

## Ein Crash-Test

„Wir wählten deshalb“, berichtet Peter-Nils Grönwall, „eine hochfrequentierte Toilettenanlage, nämlich die im Hambur-

Die Technik mit Fotovoltaik-Speicherbatterie



ger Hauptbahnhof. Aus vertraglichen Verpflichtungen aus der Vorzeit heraus gehört das WC am Ausgang Mönckebergstraße noch in unsere Zuständigkeit und nicht in die Zuständigkeit der Deutsche Bahn AG. Über die Toilettengebühren ließ sich rasch die Belastungsfrequenz ermitteln. Die liegt bei etwa 200 000 Nutzungen im Jahr.“

Mithin ein Crash-Test. Das frühere hanseatische Energie- und Wassersparprogramm – energieseitig Maßnahmen in der Beleuchtung, etwa der Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten mit geringer Wattzahl, Eingriffe in die Heizung, eine robustere Regelungstechnik, wasserseitig wasserfreie Urinale – hatte die Betriebskosten von ehemals 3 Mio. Euro auf heute 600 000 Euro abgemildert. Verrechnet man die Benutzungsgebühren mit den Personalkosten, bewegen die sich nur noch bei einem Stundenlohn zwischen 1,75 und 5 Euro, der höhere Satz für den 24-stündigen Schichtbetrieb an exponierten Standorten.

Nun Phase 2, der Austausch der Altkeramik gegen „GreenGain“. „Bei hoher Belastung müssten sich schnell Fehler bemerkbar machen, sollten sie noch im System stecken. Deswegen starteten wir mit den WCs im Hauptbahnhof. Das Ergebnis kann ich schon vorweg nehmen. Die 3,5 Liter Spülwasser beziehungsweise die Konstruktion gewährleisten tatsächlich eine optimale Spülung des Beckens mit einem optimalen Durchfluss bis hin zur Kanalisation. Wir werden deshalb das „GreenGain“ in sämtlichen in unserer Verantwortung stehenden öffentlichen Toiletten installieren. Die beiden nächsten Großprojekte nehmen wir derzeit in Angriff, das Rathaus und die Landungsbrücken.“

## Weniger Material

Auf den Landungsbrücken geben sich die Menschen praktisch die Türklinke in die Hand. Das Referat Abwasser registriert dort 500 000 Nutzungen pro Jahr. Da

die Besucher nicht nur einmal, sondern zweimal oder auch dreimal spülen, dürfte der Wasserverbrauch allein an den Landungsbrücken um mindestens 2 Mio. Liter pro Jahr zurückgehen.

„Verstehen Sie mich richtig. Die Wassereinsparungen spreche ich an, weil sie eine sehr plakative Größe sind. Sie sind aber genauso der Indikator für den Gewinn, den die jetzt machbaren Systemänderungen (kleinere Rohrdurchmesser, ergo Materialeinsparungen) wegen des geringeren Ballastwassers und ein ebenfalls jetzt realisierbarer Stoffstrom-Kreislauf versprechen. Die Umrüstung geschah ja sowohl aus wirtschaftlichen Überlegungen, als auch, um den Wertungsgedanken aufgreifen zu können und den Sanitärsystemen mehr Nachhaltigkeit zu verleihen. Das setzt eine Beschränkung des Wasservolumens voraus.“

Reduzierte Rohrdurchmesser? „Ja, die Wasserversorgungsleitung verkleinerten wir vom früheren 1-Zoll-Durchmesser auf nun 8- bis 12-mm-Rohre. Die Materialeffizienz des „GreenGain“-Systems zeigt sich insbesondere bei der Entwässerung, die wir von 100er- auf 80er-Rohre zurückfahren.“

## Keine Inkrustationen

„Damit sparen wir jedoch nicht nur Material, Stichwort Ressourcenschonung. Der hygienische Zustand des Netzes verbessert sich. In den 1-Zoll-Rohren stand das Wasser. Zum Händewaschen wurden sie selten voll durchgespült. Es kam zu Stagnationen und Ablagerungen. Die Vollfüllung in den dünneren Leitungen mit der druckvolleren Hydraulik beschert uns wasser- wie abwasserseitig niedrigere Instandhaltungskosten.“ Es stimmt einfach nicht die alte Lehrmeinung, wonach

## Heizwärme und Strom aus Fäkalien

Was haben Villeroy & Boch und „GreenGain“ mit Viessmann zu tun? Im Moment noch nichts (zumindest nicht bekannt), aber vielleicht doch eines nahen Tages: Terra Preta zur Erhöhung der Fruchtbarkeit des Bodens (nicht nur) der Viessmann eigenen Kurzumtriebs-Plantage. Für die Wärme- und Stromerzeugung im Werk nutzt der Kesselbauer Biomasse auch in fester Form. Die dazu eingesetz-



Der dunkelgrüne diagonale Streifen in der Mitte des Bildes: Kurzumtriebsplantage Viessmann-Werke (Bild: Viessmann)

ten Holzhackschnitzel werden auf 160 Hektar in Form von Pappeln und Weiden sozusagen angebaut und alle drei Jahre geerntet. Die Fläche deckt etwa die Hälfte des jährlichen Bedarfs von 7 000 Tonnen fester Biomasse. Um den Boden nicht auszulaugen, ist eine Fruchtfolge notwendig. Durch eine Urindünnung sowie Terra Preta kann die Ergiebigkeit wesentlich erhöht werden und die Verbrennungssasche ließe sich wieder in Terra Preta einbinden. Die Sanitär- und Heizungstechnik würde mit Viessmann und V & B einen Stoffkreislauf aufbauen, wie er nachhaltiger nicht sein kann. BG



bei geringem Wasservolumen die Fäkalien nur stoßweise weggespült werden und damit das Risiko von Verkrustungen steigt. Der Hamburger Hauptbahnhof mit der hoch frequentierten Anlage belegt das Gegenteil: „Wir haben uns den Luxus geleistet, in den Sammelleitungen transparente Rohre einzubauen, um das Spülverhalten verfolgen zu können. Und siehe da, der Transport geschieht in einem einzigen Fluss von der Toilette bis zum Fäkalien-Sammelbehälter.“

Das für Abwasser zuständige Amt hat sich den Aufbau eines Stoffstrom-Managements zum Ziel gesetzt. „Es lohnt sich, mit den Abfällen zu arbeiten, sprich in Richtung Verwertung zu gehen. Wir sind hier Vorreiter für Forschung und Entwicklung. Wir arbeiten in Hamburg mit der TU Harburg zusammen. Das gilt sowohl für den Urin als auch für die Feststoffe. Wir suchen den Kontakt zur Industrie, die hinsichtlich der Wertstoffe ebenfalls Bedarf hat. Wir suchen die Zusammenarbeit mit der Keramikindustrie und tauschen mit ihr unsere spezifischen Praxiserfahrungen mit ihren Toilettenbecken und Spülkästen aus. Nur durch die direkte Rückkoppe-

lung können wir Schwächen aufzeigen und Innovationen anstoßen. Wir mussten und müssen in Hamburg noch an vielen Stellen improvisieren. Das sind aber reine Übergangserscheinungen.“

## Abnehmer gesucht

Urin und Schwarzwasser fließen jeweils in 2,5-m<sup>3</sup>-Speicher, lediglich der Überlauf geht in die Kanalisation. Wie sieht die Verwertung aus? „Zunächst einmal wollen wir nicht selbst Verwerter sein. Wir suchen Partner, die das System übernehmen. Ich denke dabei unter anderem an die städtischen Betriebe mit ihren Gärtnereien, Parks und Friedhöfen. Die benötigen Phosphor und Stickstoff als Düngemittel. Für sie dürfte vor allen Dingen der Urin interessant sein.“

Die Fäkalien dagegen lassen sich gut zu Terra Preta, also zu Schwarzer Erde aufbereiten, jenem fruchtbaren Boden, auf dem die Amazonaswälder hochschießen und den die Agrarwirtschaft und die Agrarwissenschaft gerade wiederentdeckt. Dazu braucht man den Stickstoff im Schwarzwasser und zusätzlich etwas Kohlenstoff, zum Beispiel in Form von Holzkohle. „Das Aufbereitungsverfahren ist weitgehend bekannt. Wir arbeiten auch hier mit der TU Hamburg-Harburg und konkret mit Professor Ralf Ot-



Urintank im Hamburger Hauptbahnhof. Um Geruchsbelästigungen zu vermeiden, schwimmt direkt auf der Oberfläche ein Deckel, der die Geruchsemissionen unterbindet. Peter-Nils Grönwall (rechts) und sein Gesprächspartner Peter Thomas, Geschäftsführer der Hati GmbH in Berlin – beide Initiatoren der Hamburger Schwarzwasserinstallation – vertreten diese Technik auch im DWA-Ausschuss NASS Neuartige Sanitärsysteme

terpohl im Institut für Siedlungswasserwirtschaft zusammen. Wir denken an ein Forschungsprojekt.“

[www.peter-nils.groenwall@bsu.hamburg.de](mailto:www.peter-nils.groenwall@bsu.hamburg.de)  
[www.villeroy-boch.com](http://www.villeroy-boch.com)  
[kannengiesser.thomas@villeroy-boch.com](mailto:kannengiesser.thomas@villeroy-boch.com)

*Bernd Genath*



Unter den beiden Domschächten verbergen sich die Kunststofftanks für einerseits den Urin, andererseits das Schwarzwasser. Im Turnus, etwa wöchentlich, werden die Behälter von der Stadt entleert. Das Schwarzwasser geht zurzeit noch zum Klärwerk. Beim Urin ist man dabei, einen Vertrag mit dem Städtischen Gartenamt zu unterschreiben, da er sich vorzüglich als Düngemittel für verschiedene städtische Grünanlagen eignet