

Neuartige Sanitärsysteme

Workshop des Fachausschusses KA-1 und seiner Arbeitsgruppen

Christian Schneider

Am 22. Mai 2008 fand in Weimar der zweite Workshop des DWA-Fachausschusses KA-1 „Neuartige Sanitärsysteme“ und seiner sechs Arbeitsgruppen statt. Rund 40 Fachleute trugen auf dem Workshop die Ergebnisse zusammen, die sie seit der Gründung des Fachausschusses im November 2004 erarbeitet haben. Ziel der Veranstaltung war es vor allem, einen Austausch zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen zu ermöglichen sowie die notwendige Abschlussarbeiten für die Fertigstellung des DWA-Fachbuches „Neuartige Sanitärsysteme“ zu koordinieren. Die Ergebnisse des Fachausschusses und seiner Arbeitsgruppen werden voraussichtlich im Dezember 2008 im Rahmen einer DWA-Tagung in Weimar der Fachöffentlichkeit vorgestellt.

Begrüßung

Zu Beginn des Workshops dankte Prof. Jörg Londong (Bauhaus-Universität Weimar), Obmann des Fachausschusses, den Teilnehmern für die sehr konzentrierte und erfolgreiche Vorarbeit, die es ermöglichen wird, die DWA-Publikation zu den Neuartigen Sanitärsystemen (NASS) bereits in diesem Jahr fertig zu stellen.

Regelwerk und rechtliche Fragestellungen (AG KA-1.6)

Als erster Referent stellte Dr.-Ing. Martin Oldenburg (Otterwasser, Lübeck) sozusagen als Grundlagenarbeit die Zusammenstellung von Begriffsdefinitionen

(technische und rechtliche Begrifflichkeiten), die Zusammenstellung von Kennzahlen für die verschiedenen Teilströme, die rechtliche Einordnung von NASS sowie die Auswirkungen von NASS auf das DWA-Regelwerk vor. Definierte Ziele von NASS sind:

- Die Nutzung oder Wiederverwertung von Stoff- und Wasserströmen im betrachteten Einzugsgebiet,
- das Angebot von kosteneffizienten Alternativen zu bestehenden Systemen,
- das Angebot an die abwasserbeseitigungspflichtigen kommunalen Körperschaften zur Ergänzung der konventionellen Entwässerungssysteme sowie
- die Darstellung einer erweiterten Verfahrenspalette (auch zur Verwendung im Ausland).

Für die Zusammenstellung von Kennzahlen der verschiedenen Teilströme wurden 133 Literaturstellen sowie eigene Messungen verwendet. Schwierigkeiten bei der Auswertung waren die Varianz der Probenanzahl, eine variierende Repräsentativität (Einzelhaus / Einzugsgebiet), die unvollständige Erfassung (Urlaub / außer Haus etc), unterschiedliche Analysemethoden, Doppelnennungen, Konzentrationsangaben abhängig von Spülwassermenge sowie das nicht vergleichbare Nutzerverhalten.

In der rechtlichen Einordnung von NASS ging es um die Anwendbarkeit des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes, Ausnahmeregelungen für Abwasser und die grundsätzliche Verneinung des Abwas-

serbegriffs. Zudem wurde die Einstufung als Produkt oder Nebenerzeugnis sowie die Einstufung als Düngemittel aus rechtlichen Gesichtspunkten beleuchtet. Dr. Oldenburg zeigte auf, dass das Umweltgesetzbuch für die Anwendung von NASS förderlich zu sein scheint.

Bezüglich der Auswirkungen der Neuartigen Sanitärsysteme auf das Regelwerk der DWA wurde ein Screening des Regelwerks durchgeführt. Alle Teile des Regelwerks wurden in die Kategorien „strategisch bedeutsam“, „technisch bedeutsam“ und „keine Bedeutung“ eingeteilt. Als Ergebnis dieses Beurteilungsprozesses stellte sich heraus, dass eine umfassende und detaillierte Einteilung nicht sinnvoll ist, da beispielsweise die eindeutige Zuordnung sehr schwierig und oftmals subjektiv ist sowie eine Mitarbeit bei der Überarbeitung aller betroffenen Regelwerksteile aufgrund des hohen Aufwands nicht realistisch ist. Daher ist die Identifikation strategisch bedeutsamer Regelwerke, ihre Beobachtung und die Mitwirkung bei einer Überarbeitung die derzeit wahrscheinlichste Strategie.

Übersicht über die Systemgruppen von NASS (AG KA-1.5)

Dr. Thomas Werner (Hamburg Wasser) stellte zu Beginn seines Statusberichts der Arbeitsgruppe KA-1.5 die verschiedenen Systeme vor. Folgende sechs Systeme wurden definiert:

- „1-Stromsystem“ (Schmutzwasser),
- „Schwarzwasser 2-Stoffstromsystem“ (Schwarzwasser und Grauwasser),

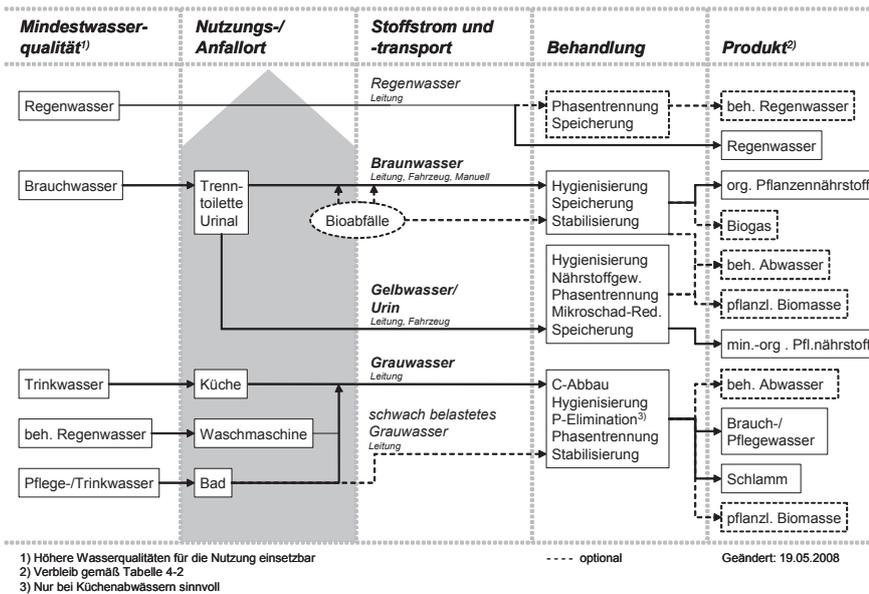


Abb. 1: Das „Urintrennung 3-Stoffstromsystem“

- „Urintrennung 2-Stoffstromsystem“ (Gelbwasser und Braun-/Grauwasser),
- „Urintrennung 3-Stoffstromsystem“ (Gelbwasser, Brauwasser und Grauwasser),
- „Fäkaliensystem 2-Stoffstromsystem für Trockentoiletten“ (Fäkalien und Grauwasser) und
- „Urintrennung 3-Stoffstromsystem für Trockentoiletten“ (Urin, Fäzes und Grauwasser)

Anschließend stellte Dr. Werner die verschiedenen Systeme detailliert vor. Das „Urintrennung 3-Stoffstromsystem“ ist in Abbildung 1 beispielhaft dargestellt.

Möglichkeiten der Erfassung, des Transports und der Behandlung von Schwarz-, Gelb- und Brauwasser (AG KA-1.1)

Aufgabe dieser Arbeitsgruppe ist es, so ihr Sprecher Dr.-Ing. Anton Peter-Fröhlich (Berliner Wasserbetriebe), Matrizes für die verschiedenen Stoffströme hinsichtlich Erfassung, Ableitung und Behandlung zu entwickeln und die dazu notwendigen Verfahren und Techniken zu beschreiben. Dazu werden Behandlungsziele (Hygienisierung, Volumenreduzierung, Stabilisierung, Entfernung von Mikroverunreinigungen etc.) sowie Kriterien (unter anderem Energiebedarf, Hilfsstoffe, vorhandene Erfahrungen) formuliert, die eine Einteilung und Bewertung der einzelnen Stoffströme nach ihrer

Trennung ermöglichen. Alle Beschreibungen setzen sich daher aus einer Übersichtsmatrix und einer Beschreibung der Verfahren/Techniken zusammen. In seiner Zusammenfassung resümierte Dr. Peter-Fröhlich, dass bei den Verfahren Erfahrungen zumeist nur im Labormaßstab vorlägen und dass insbesondere vor dem Hintergrund des Mangels an Nahrungsmitteln (Bedarf an Düngemitteln) unter anderem die Erprobung von labortechnischen Verfahren im größeren Maßstab erforderlich ist.

Erfassung, Ableitung, Behandlung und Nutzung von Grau- und Regenwasser (AG KA-1.2)

Arbeitsgruppensprecher Dr.-Ing. Heinrich Herbst (RWTH Aachen) stellte den Zuhörern zunächst anhand einiger Kennzahlen die Dimensionen des Grau- und Regenwassers dar: Der Grauwasseranfall beträgt ca. 75 l/(E×d) und damit ca. 60 Prozent des häuslichen Abwassers (125 l/(E×d)). Allein von diesem Volumenstrom sind ca. 45 l/(E×d) und damit ca. 36 Prozent des häuslichen Abwassers recycelfähig. Aufgrund erheblicher Unterschiede in der Belastung einzelner Grauwasserströme lässt sich dieser Schmutzwasserteilstrom in ein schwach belastetes Grauwasser (Dusche, Bad und Handwaschbecken) und ein höher belastetes Grauwasser (Küche und Waschmaschine) einteilen. Wobei in der Regel nur das schwach belastete Grauwasser zur weiteren Nutzung eingesetzt wird.

Die Nutzung von schwach belastetem Regenwasser erfordert eine Unterteilung des Regenwassers nach seinem Auffangort:

- „Dachflächen“, mit und ohne die üblichen Anteile an unbeschichteten Metallen wie Kupfer, Zink, Blei. Gründächer, Terrassenflächen, Wiesen und Kulturland (~ Kategorie 1+2+3 in DWA-A 138),
- „Hofflächen“, PKW-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel, Garagenzufahrten, wenig befahrene Verkehrsflächen (DTV < 300 Kfz/24h), Gehwege, Radwege (~ Kategorie 4+5 in DWA-A 138) und
- „Straßen“ mit DTV 300-5 000 Kfz, wie Anlieger-, Erschließungs- und Kreisstraßen (entspricht Kategorie 6 in DWA-A 138).

Die Nutzung von unbelastetem Regenwasser sowie gereinigtem Grauwasser umfasst folgende Optionen:

- Versickerung oder Einleitung in das Gewässer,
- Nutzung als Bewässerungswasser,
- Nutzung als Toilettenspülwasser, Betriebswassernutzung in Gebäuden sowie
- Teilnutzung für Wasch- bzw. Geschirrspülmaschinen.

In der folgenden Diskussion ging es um Fragen der Überwachung und der Sicherheit sowie die bislang noch nicht gegebene Wirtschaftlichkeit aufgrund zu geringer Stückzahlen der Komponenten.

Nutzungsorientierte Aspekte der Reststoffe Neuartiger Sanitärsysteme (AG KA-1.3)

Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe „Nutzungsorientierte Aspekte der Reststoffe neuartiger Sanitärsysteme“ stellte Dr. *Joachim Clemens* (Universität Bonn) wie folgt dar:

- Produkte aus NASS sind ohne weitergehende Behandlung Düngemittel mit niedrigen Nährstoffkonzentrationen.
- Die Düngewirkung ist bekannt bzw. kann abgeschätzt werden; weitere Untersuchungen sind sinnvoll.
- Die Logistik zur Ausbringung ist vorhanden.
- Die Schadstofffrachten, die mit NASS-Produkten ausgebracht werden sind gering. Für Schwermetalle sind sie geringer als für andere Dünger, für organische Verunreinigungen sind die Stoffflüsse gering, können aber die Verwertung limitieren bzw. verhindern.

Forschungsbedarf sieht Dr. Clemens in der Risikobewertung, d. h., ist eine einfache oder eine aufwändigere Behandlung zur Hygienisierung notwendig? Außerdem muss die Öko-Toxizität von Spurenstoffen in „normalem“ Urin bewertet werden, Urin aus Krankenhäusern muss auf jeden Fall weitergehend behandelt werden.

In der Diskussion ging es um die Risiken in der Landwirtschaft, eine Verwertung über Vermischung sowie die zukünftige Rohstoffverknappung von Schwefel.

Bewertung Neuartiger Sanitärsysteme (AG KA-1.4 und AG KA-1.5)

Die Bewertung der Neuartigen Sanitärsysteme teilte sich in zwei Abschnitte. Zunächst führte Dipl.-Ing. *Thomas Hillenbrand* (Fraunhofer ISI, Karlsruhe) in die angewandten Kriterien der Bewertung ein. Danach wurden ökologische Ziele (Umwelt- und Ressourcenschutz), Hygiene und Gesundheitsschutz, ökonomische Ziele, soziale Ziele und technische Zielsetzungen untersucht. Anschließend stellte Hillenbrand die Ergebnisse einer Befragung vor, die mittels eines Fragebogens unter den Mitgliedern des DWA-Fachausschuss KA-1 einschließlich der Arbeitsgruppen (Befragungsgruppe A) sowie den Mitgliedern der DWA-Hauptausschüsse KA und ES einschließlich der Arbeitsgruppensprecher (Befragungsgruppe B) durchgeführt wurde. Hier galt es zunächst, die Bedeutung der erarbeiteten Kriterien für die Umsetzung Neuartiger Sanitärsysteme heute und in zwanzig Jahren zu bewerten. Anschließend wurden die Ergebnisse einer Befragung nach besonders hemmenden, neutralen und besonders fördernden Kriterien in Bezug auf NASS vorgestellt (ebensofalls für heute und in zwanzig Jahren). Zu den besonders fördernden Kriterien zählen heute Nährstoffrückhalt und -rückgewinnung, das Innovationspotenzial sowie das Umweltbewusstsein. Als besonders hemmende Faktoren aus heutiger Sicht gelten die betriebswirtschaftlichen Kosten, der Endnutzerkomfort sowie die Prozessstabilität.

Dr. *Thomas Werner* (Hamburg Wasser) stellte anschließend eine Untersuchung der sechs Neuartigen Sanitärsysteme sowie von elf angewandten Projektbeispielen vor. Als Basis diente der oben genannte Kriterienkatalog, der unter anderem Technik, Betriebssicherheit, Klimaschutz, Ressourceneinsatz, Ökotoxikologie, Hygiene, Risikoabschätzung, Betriebswirtschaft, Volkswirtschaft, Arbeitsplätze, Eigenleistungen und Potenzialabschätzung umfasst. Als Ergebnis entstand eine große Bewertungstabelle mit insgesamt 510 Einzelbewertungen. Es zeigte sich, dass eine Bewertung teilweise mit Schwierigkeiten oder gar nicht möglich ist, vor allem jedoch viel Interpretationsspielraum lässt. Eine Vergleichbarkeit ist häufig nur unter sehr speziellen Randbedingungen möglich, die Beurteilung bleibt insgesamt sehr ungenau. Die Bewertungstabelle soll als Beispiel mit in den Anhang der Publikation aufgenommen werden, hier sind in Zukunft einzelfallbezogene Bewertungen mit einem reduzierten Kriterienkatalog notwendig. An dieser Stelle stellte Dr.-Ing. *Heinrich Herbst* (RWTH Aachen) dem Workshop als Ergänzung der Arbeiten der DWA-Arbeitsgruppen ein Modell eines in seiner Promotion entwickelten Bewertungsverfahrens vor, das verwendet werden kann, um zwei oder mehrere Varianten zu vergleichen.

Überlegungen zur Systemintegration (AG KA-1.4)

In das Thema Systemintegration der Neuartigen Sanitärsysteme führte Dipl.-Ing. *Thomas Hillenbrand* (Fraunhofer ISI, Karlsruhe) mit einem Überblick über die derzeitigen Rahmenbedingungen und deren Veränderung ein. Anschließend widmete er sich den Wechselwirkungen mit anderen Infrastruktursystemen, die er anhand der Abwasserentsorgung (Integration in bestehende, konventionelle Abwassersysteme), der Wasserversorgung, der Abfallbehandlung sowie der Energiegewinnung durch NASS darstellte. Beispielsweise kann bei der Integration in bestehende, konventionelle Abwassersysteme die mögliche Abtrennung des Teilstroms Schwarzwasser und die damit einhergehende Entlastung von Systemen (Schmutzwasser, Regenwasser) eine wichtige Rolle spielen. Bei der Abwasserreinigung ist eine Verringerung der Abwasserfrachten, zum Beispiel durch Urinabtrennung zu berücksichtigen.

Nach den Überlegungen zu den Rahmenbedingungen präziserte *Jörg Felmeden* (Universität Kassel) die möglichen Anwendungsfälle für NASS. Die Arbeitsgruppe hat hierzu fünf Fallbeispiele definiert: die schrumpfende Mittelstadt, die wachsende Großstadt, die ländliche Kommune, das Neubaugebiet sowie die Berg- und Ausflugsregion. Es wurden für die fünf Fallbeispiele jeweils die Problemlage sowie mögliche Lösungsansätze unter Einbeziehung von Komponenten Neuartiger Sanitärsysteme vorgestellt und diskutiert.

Schlusswort und Abschlussdiskussion

Im Schlussreferat der stellvertretenden Obfrau des Fachausschusses KA-1, Prof. *Heidrun Steinmetz* (Universität Stuttgart), stellte sie Konsequenzen, Empfehlungen und Forschungsbedarf im Hinblick auf die Neuartigen Sanitärsysteme dar. Es gibt eine Reihe von Systemen und Einzelerfahrungen sowie Pilotprojekte mit unterschiedlichen Randbedingungen. Meist handelt es sich dabei jedoch um intensiv betreute Projekte – Wie repräsentativ ist das jedoch für den „Normalbetrieb“? Teilbereiche (wie die Regenwassernutzung) sind schon relativ weit entwickelt, wichtige Daten bereits vorhanden, aber die Datenbasis ist insgesamt verbesserbar. Es gibt noch viele offene Fragen.

In der Abschlussdiskussion drehten sich die Diskussionsbeiträge um die Verwendung der Produkte, Kosten und staatliche Förderung sowie die Weiterentwicklung der eingesetzten Techniken. Es wird eine zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit gewünscht, die verstärkt auch die Bereiche Architektur und Stadtplanung umfassen sollte. Wichtig, so der Tenor der Diskutanten ist die Vermittlung der Philosophie, dass es sich bei NASS um eine Chance sowie eine Ergänzung der konventionellen Sanitärsysteme handelt und kein Verdrängungsprozess angestrebt wird.

In ihrem Schlusswort dankte Prof. *Steinmetz* Referenten und Teilnehmern für den engagierten Workshop und die sehr fruchtbaren Diskussionen sowie den Mitarbeitern des Weiterbildenden Studiums der Bauhaus-Universität Weimar für die Organisation des Workshops. Als Ausblick stellte sie den Zuhörern eine Fachtagung für die erste Dezemberwoche in Weimar in Aussicht, auf der die Ergebnis-

se der Gremienarbeit der Fachwelt präsentiert werden sollen. Sie betonte, dass es Wunsch und Ziel des DWA-Fachausschusses und seiner Arbeitsgruppen ist, das Wissen zu Neuartigen Sanitärsystemen breit zu streuen und zu diskutieren.

Fazit

Der Workshop wurde von allen Beteiligten als weiterer wichtiger, motivierender

und vor allem erfolgreicher Meilenstein der Arbeit des DWA-Fachausschusses KA-1 und seiner sechs Arbeitsgruppen angesehen. Der fachliche Austausch war intensiv und wird sich in der „heißen Phase“ der Erstellung der abschließenden Publikation in den nächsten Monaten weiter auf einem hohen Niveau bewegen. Die Fachwelt darf auf das Ergebnis gespannt sein.

Weitere Informationen

DWA-Bundesgeschäftsstelle
Dipl.-Biol. Sabine Thaler
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef
Tel. (02242) 872-142, Fax 872-135
E-Mail: thaler@dwa.de
www.dwa.de

Christian Schneider **KA**

Zehn Jahre Grundkurs-Schulungen der DWA für Gewässerschutzbeauftragte

Hans Helmut Moll (Köln)

Seit 32 Jahren gibt es im Wasserrecht den Gewässerschutzbeauftragten, seit zehn Jahren bietet die DWA, anfangs ihr Vorläufer ATV, Grundkurse für diese Personengruppe an.

Rechtliche Grundlage

Vor 32 Jahren wurde die Funktion des Gewässerschutzbeauftragten (GSB) im Wasserrecht ins Leben gerufen. Sie ist ein wichtiges wasserrechtliches Instrument des Gesetzgebers zur Umsetzung der Anforderungen des betrieblichen Gewässerschutzes. Hauptzielrichtung dieser Funktion ist die Stärkung der Selbstüberwachung und Eigenkontrolle. In diesem Rahmen übernimmt der GSB vielfältige, im Wasserhaushaltsgesetz geregelte Aufgaben und unterstützt die Unternehmensleitung darin, das erreichte hohe Niveau im Gewässerschutz zu halten und möglichst noch zu verbessern.

Bei der Betrachtung des Aufgabenspektrums des GSB wird deutlich, dass das deutsche Gewässerschutzrecht sich in den europäischen Ordnungsrahmen einfügen muss, der Gesetzgeber nicht mehr jede Einzelheit regeln und die Behörde nicht alles überwachen kann. Hier muss



Vorträge im Plenum

eine Linie gefunden werden, bei der sich staatliche Kontrollen auf wichtige, zentrale Bereiche konzentrieren, die im Übrigen aber für einen größeren Freiraum der Betriebe und Anlagenbetreiber sorgt. Kooperationsverträge zwischen Staat und Wirtschaft können die Zusammenarbeit erleichtern. Nichts kann aber den Fachmann im Betrieb ersetzen, der seinen Betrieb kennt und der für die Optimierung seines Betriebes maßgeschneiderte, zeitgemäße Lösungen findet.

Qualifizierte Ausbildung durch die DWA

Daher ist eine qualifizierte und praxisorientierte Ausbildung ein wichtiger Baustein für die zielgerichtete und ordnungsgemäße Umsetzung der Aufgaben des GSB. So war es konsequent, dass durch die DWA mit ihren jahrzehntelangen Erfahrungen im Gewässerschutz auf der Basis eines von Dipl.-Ing. Hans Helmut Moll (Köln) entwickelten Schulungskon-