

BETRIEBSWASSER IN DER HAUSTECHNIK

Regen- und Grau- wasser- nutzung

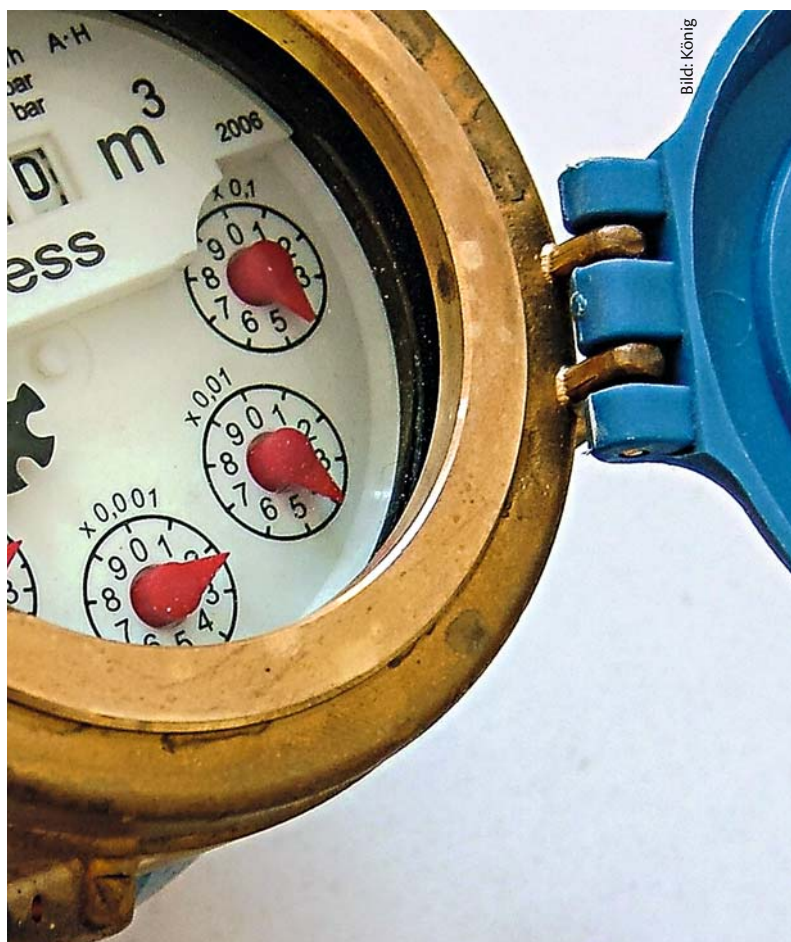
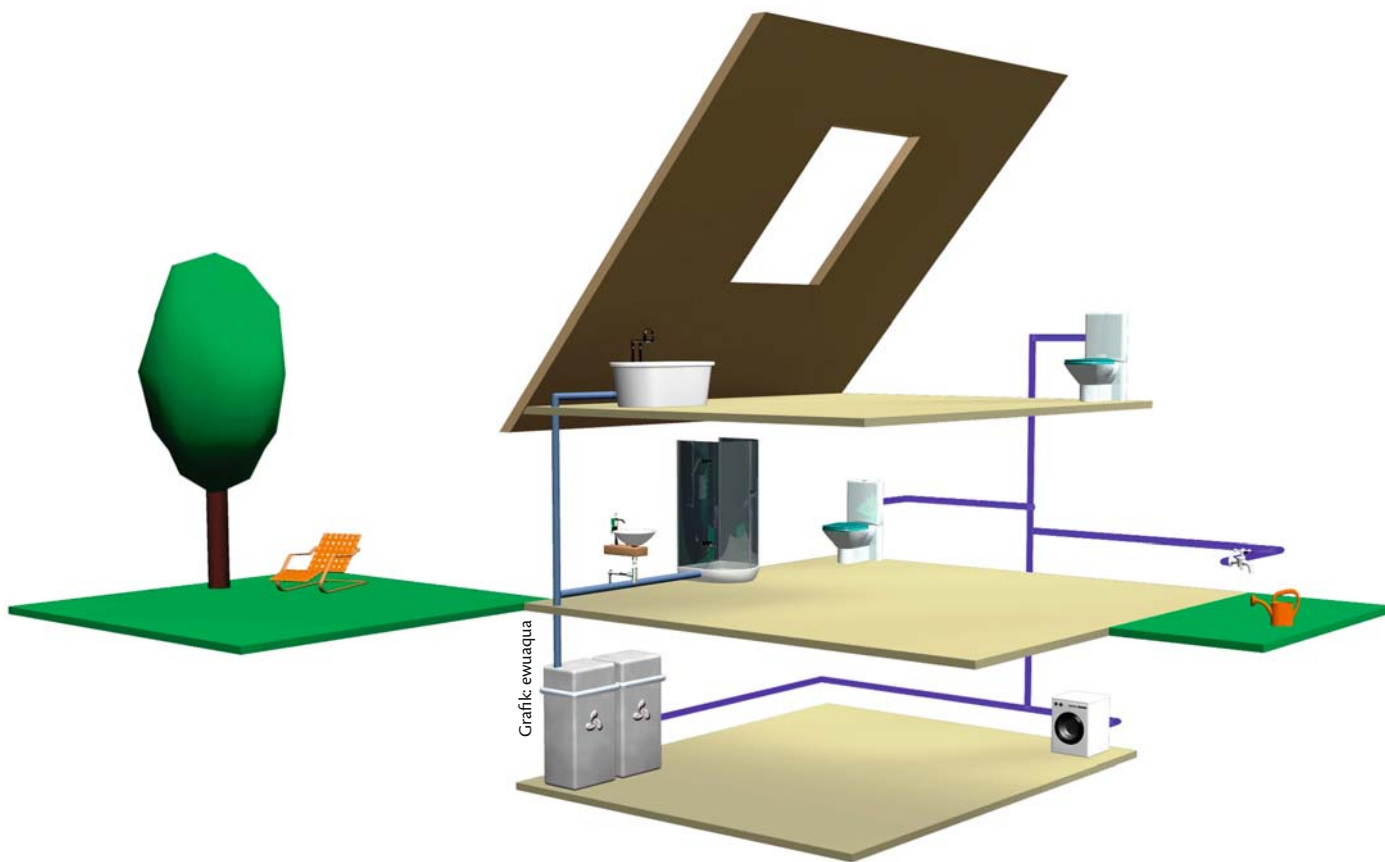


Bild: König

Bei Nutzung von Betriebswasser wie zum Beispiel Regen- und Grauwasser steht der Trinkwasserzähler still. Je höher die örtliche Trinkwassergebühr und die umgesetzte Wassermenge, desto höher die Einsparung. Doch die Amortisation hängt unter anderem auch von der einmaligen Investition und den jährlichen Betriebskosten ab.

Trinkwassereinsparung ist weiterhin die Triebfeder zum Einbau von Zisternen zur Regenwassernutzung, auch wenn es dafür kaum noch öffentliche Fördergelder gibt. Stattdessen profitiert die Bauherrschaft mancherorts von Abschlägen bei der Niederschlagsgebühr, obwohl der Überlauf der Zisterne am Kanal angeschlossen ist. Grauwasserrecycling ist insbesondere dann lukrativ, wenn viele Bewohner in mehrgeschossigen Gebäuden untergebracht sind, zum Beispiel in Hotels und Wohnheimen. Regen- und Grauwassernutzung ist Stand der Technik. Der nachfolgende Beitrag nennt sowohl Unterschiede als auch Gemeinsamkeiten beider Betriebswasserarten und zeigt aktuelle Tendenzen auf.



Prinzip Grauwassernutzungsanlage: Links: Sammelleitung von Badewanne, Dusche und Handwaschbecken. Rechts: Verteilung zu den Verbrauchsstellen Waschmaschine, WC-Spülung und Gartenbewässerung. Sammelbehälter wahlweise innerhalb oder außerhalb des Gebäudes.

Laut einer Umfrage bei 1900 Ingenieuren vom März 2015 [1] hat die Nutzung von Regenwasser gute Chancen in den nächsten Jahren. Urbanes Stadtklima und Kühlung mit Regenwasser sind erst seit fünf Jahren in der Diskussion und werden an Bedeutung gewinnen.

Die aktuelle Marktsituation für Regenwasseranlagen wird seit einigen Jahren vor allem begünstigt durch mehr Baugenehmigungen im Eigenheimbau, die steigenden Investitionen in Immobilien und deren qualitative Anlagen sowie durch steigende Trink- und Abwassergebühren. Grauwassernutzung ist noch ein vergleichsweise kleiner Markt, kommt jedoch bei den Betreibern von Wohnheimen, Hotels, Campingplätzen und Sportanlagen zunehmend in Mode. Beide Betriebswasserarten gelten als ökologisch wertvoll, trinkwasser- und kostensparend.

SELTEN NOCH FÖRDERUNG DURCH ZUSCHUSS

In Hamburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Bremen, Schleswig-Holstein und im Saarland gab es vor 20 Jahren landesweite

Zuschussprogramme für die Nutzung des Regenwassers. Sie waren auf die Dauer von einigen Jahren befristet – außer in Bremen. In diesem Bundesland, zu dem Bremen und Bremerhaven gehören, erhält noch heute, wer einen Regenspeicher gemäß Förderrichtlinie baut, bis zu 2000 € als Zuschuss. Grundsätzlich kann jede Stadt oder Gemeinde in Deutschland, unabhängig vom Bundesland, eine ähnliche Regelung beschließen und in ihrer kommunalen Satzung verankern. Aktuelle Beispiele dafür sind Heidelberg und Bad Mergentheim. Allerdings hat bei den Kommunen, wie auch bei den Bundesländern, die Zahl derer, die Regenwassernutzung fördern, kontinuierlich abgenommen.

Motiv für ein Förderprogramm kann ein Engpass in der Trinkwasserversorgung sein, zum Beispiel ein Mangel an verfügbaren Ressourcen oder ein zu klein dimensioniertes Verteilnetz. Meist jedoch ist die Begründung wie in Bremen [2]: „Wasser gibt es bei uns genug, Regen auch. Trinkwasser zu sparen und Regenwasser zu nutzen macht trotzdem Sinn. Langfristig spart das Geld und schont die Grundwasservorräte.“

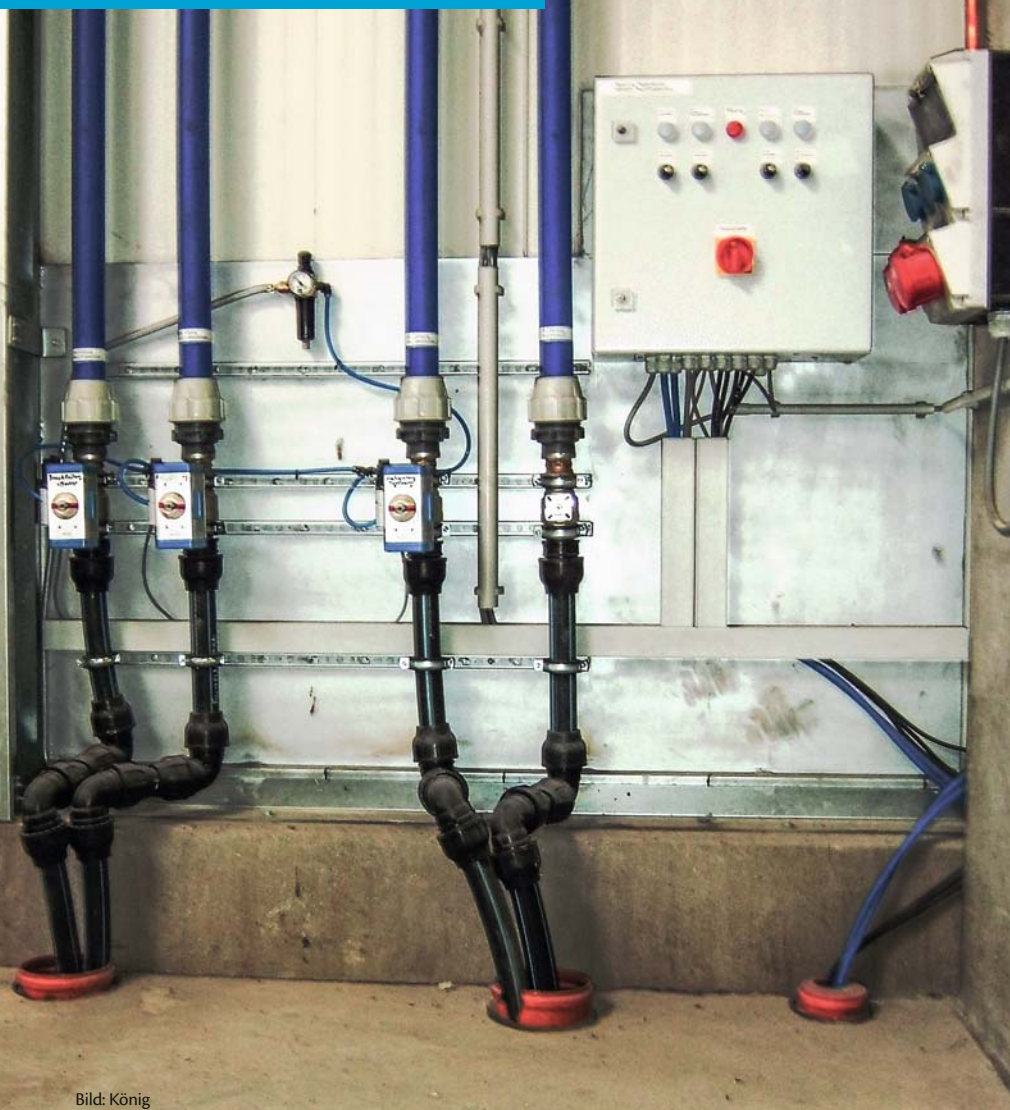


Bild: König

Regenwasser-Druckleitungen vom unterirdischen Regenspeicher/ Pumpenschacht zu den Verbrauchsstellen in der neuen Produktionshalle, Betonwerk in Nottuln/NRW. An der Wand rechts im Bild Schaltkasten der elektrischen Steuerung dieser Regenwassernutzungsanlage. Die Inbetriebnahme erfolgte im Jahr 2012.

REGENWASSERNUTZUNG AUS SICHT DER UNEP

Regenwasser ist ein traditionelles Gut und eine kostenlose Gabe der Natur. Zum Trinken, für die Landwirtschaft und für sonstigen häuslichen Bedarf wurde es seit Jahrhunderten in privaten Haushalten und ganzen Siedlungen gesammelt. Wir sind dabei, die historischen Errungenschaften neu zu erfinden – ausgelöst durch den hohen Wasserbedarf unserer modernen Zivilisation, durch deren Ausbeutung von Grund- und Oberflächenwasservorräten, aber auch durch den Klimawandel.

Deutschland ist eines der Industrieländer, die dieser einfachen und effektiven Technik zum Durchbruch verhelfen und gleichzeitig Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung durch Weiterentwicklung auf eine höhere Qualitätsstufe gehoben haben. Damit zeigt Deutschland der übrigen Welt, wie man Regenwasser effektiver nutzen kann.

Quelle: Vorwort von Achim Steiner, Chef des Umweltprogramms der Vereinten Nationen UNEP mit Sitz in Nairobi/Kenia, in: König, K. W.: Ratgeber Regenwasser. Broschüre, 2014

Aber es werden auch die Mischwasserkanäle entlastet, Gewässer vor Schadstoffeinträgen geschützt und Keller vor Überschwemmung bewahrt.“ Aus diesen Gründen dürfen Kommunen in Baden-Württemberg gemäß Landesbauordnung § 74,3 seit 1996 Regenwassernutzung sogar vorschreiben. Solche Ermächtigungen gibt es auch in Hessen, Hamburg, Bremen und im Saarland [3].

Die Hansestadt Hamburg war Pionier bei der Förderung des Grauwasserrecyclings. Ab Juni 2004 gab es ein Programm mit 1500 € Zuschuss für private Anlagen. Dies ist mittlerweile ausgelaufen, stattdessen werden mit dem Programm „Unternehmen für Ressourcenschutz“ [4] von der Hamburgischen Investitions- und Förderbank gewerbliche Anlagen bezuschusst. Ähnliche Maßnahmen in anderen Bundesländern und Kommunen sind nicht bekannt. Allerdings gab es auf Antrag Forschungsmittel für einzelne Projekte vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) oder von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).

STAND DER TECHNIK

Die Anlagentechnik besteht im Wesentlichen aus einem Leitungssystem zum Sammeln, bei Regenwasser mit Filter, bei Grauwasser mit Aufbereitungstechnik. Dazu gehört jeweils ein vom Trinkwassernetz völlig entkoppeltes System zum Verteilen. Dazwischen befinden sich Wasserspeicher mit Überlauf sowie Pumpentechnik und automatische Nachspeiseeinrichtung. Der Speicherbehälter kann in der Erde eingegraben oder im Gebäude aufgestellt sein.

Regenwasser und aufbereitetes Grauwasser eignen sich für dieselbe Verwendung. Beide Arten gelten als Betriebswasser, das keine Trinkwasserqualität hat. Damit darf in Deutschland unter anderem der Garten gegossen, die Toilette gespült und die Wäsche gewaschen werden. Mindestanforderung ist eine Wasserqualität gemäß der europäischen Badegewässerrichtlinie. Stichproben ergeben regelmäßig deutlich bessere Werte, als dort gefordert werden. Eine Nachweispflicht besteht nicht. Derzeit werden in Abstimmung mit den europäischen Gremien einheitliche DIN-EN-Regelwerke erstellt, sowohl für die Regenwasser- als auch für die Grauwassernutzung.

UNTERSCHIEDE REGEN- UND GRAUWASSER

Regenwasser stammt aus natürlichem Niederschlag und wird in der Regel als Abfluss von den Dachflächen eines Gebäudes

FÖRDERSCHWERPUNKT „NACHHALTIGES WASSERMANAGEMENT“

Die Folgen des Klimawandels und eine veränderte Demografie erfordern weltweit neue Konzepte für eine nachhaltige Bewirtschaftung von Wasserressourcen. Dies stellt in Deutschland die Infrastrukturen der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung vor erhebliche Herausforderungen, da die Anpassungsfähigkeit der teilweise veralteten Systeme verbessert und neue flexible Lösungen entwickelt werden müssen. Vor diesem Hintergrund unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Schwerpunktes „Nachhaltiges Wassermanagement“ (NaWaM) mit der Fördermaßnahme „Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung“ (INIS) neue Ansätze in der Wasserwirtschaft. Die Forschungs- und Entwicklungsvorhaben dieser Maßnahme werden durch ein wissenschaftliches Koordinierungsvorhaben (WK INIS) begleitet. Dieses wird seit Januar 2013 vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu), der DVGW-Forschungsstelle TUHH (Technische Universität Hamburg-Harburg) und der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) gemeinsam durchgeführt.

Quelle: [7]



Beispiel Regenwassernutzung für Viehtränke auf der nordfriesischen Insel Amrum. Spart Trinkwasser-, Abwasser- und Niederschlagsgebühr. Hundertprozentige Regenwasserbewirtschaftung auf eigenem Grundstück. Diese Anlage kommt

ohne Filter und ohne Pumpentechnik aus, die Wartung ist minimal, Stromkosten fallen keine an. Die Amortisation liegt bei Berücksichtigung von Arbeitszeit und Materialkosten inkl. Mehrwertsteuer bei weniger als einem Jahr.

gesammelt. Es fällt je nach Wetter und Ort an. Das bedeutet, dass Menge, Intensität und zeitliche Verteilung des Speicherzulaufs variieren. Berechnungen des Regenwasserertrags stützen sich wie bei der Entwässerungsplanung auf regionale Wetterdaten der Vergangenheit. Die Reinigung erfolgt im Zulauf oder im Regenspeicher rein mechanisch mit speziellen Filtern und/oder Sedimentation. Als allgemein anerkannte Regel der Technik gilt DIN 1989-1:2002-04, Teil 1: „Regenwassernutzungsanlagen, Planung, Ausführung, Betrieb und Wartung“ [5].

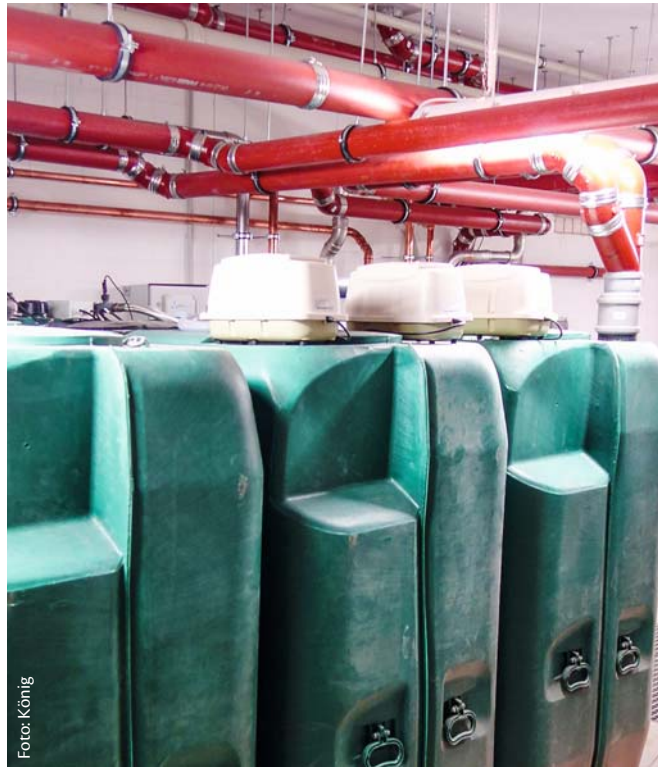
Grauwasser stammt aus der Gebäudeinstallation und wird von Duschen, Badewannen und Waschbecken separat vom sonstigen Abwasser gesammelt. Es fällt je nach Anzahl der Bewohner und deren Wasserbedarf bei der Körperreinigung an. Berechnungen des Grauwasseranfalls gehen von entsprechenden Erfahrungswerten und der voraussichtlichen Anwesenheit der Personen aus. Die Reinigung bzw. Aufbereitung geschieht in einem vollautomatischen, mehrstufigen und geschlossenen Recycling-Prozess, ohne chemische Zusätze. Eine allgemein anerkannte Regel der Technik gibt es bisher nicht.

AKTUELLE TENDENZEN

Wasser und Wärme haben einen engeren Zusammenhang als bisher in der Haustechnik praktiziert. Die Wärmerückgewinnung aus Abwasser und aus Grauwasser ist bereits erprobt und rentiert sich zunehmend. Aber auch die Energieeinsparung bei der adiabaten Abluftkühlung, bei der Verdunstungskühlung von Regenwasser an der Fassade oder der Energiegewinn bei Kombination von Photovoltaik und Dachbegrünung durch den kühlenden Effekt des selbsttätig verdunstenden Regenwassers sind Beispiele [6].

Solche Maßnahmen überschreiten die Grenzen der klassischen Haustechnik und müssen deshalb bereits Konzept der Architektur sein, wenn sie mit Erfolg umgesetzt werden sollen. Investoren fordern derlei Ideen seit geraumer Zeit von ihren Planern, um die Nachhaltigkeit durch Zertifizierung ihres Gebäudes bescheinigt zu bekommen – von Organisationen wie DGNB, LEED oder BREEAM. Sogar für gesamte Quartiere wird die Zertifizierung mittlerweile beantragt. Das Europaviertel in Frankfurt am Main ist der erste Stadtteil in Deutschland, der eine solche Auszeichnung erhält.

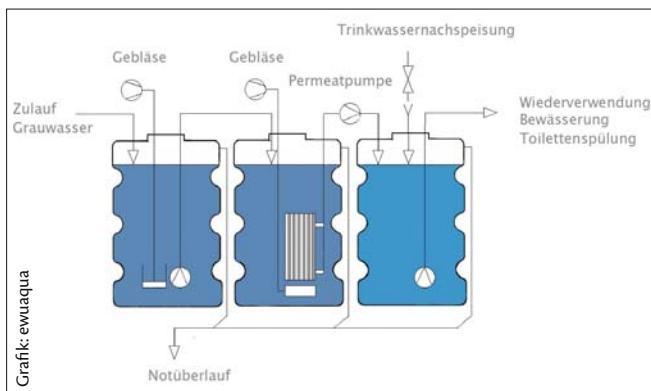
Die private Bauherrschaft hingegen profitiert neuerdings bei der Regenwassernutzung neben der Einsparung der Trinkwassergebühr von Abschlägen bei der Niederschlagsgebühr, selbst wenn der Speicherüberlauf an den Kanal angeschlossen ist. In Baden-Württemberg haben viele Städte und Gemeinden den Bürgern die Möglichkeit eingeräumt, das Rückhaltepotenzial in unterirdischen Regenspeichern bei der Berechnung der Niederschlagsgebühr anzusetzen.



Grauwasseranlage im Technikraum der Hafencity Universität Hamburg. Fassungsvermögen 3 x 2000 l, flexible Anschlussleitungen mit Wasserzähler zu den Verbrauchsstellen und automatische Nachspeisung für Trinkwasser bei Leerstand.

„Semi- oder dezentrale Lösungen versprechen zugleich flexiblere und wirtschaftlichere Wasserinfrastrukturen. Dennoch haben sie sich in der Fläche bislang nicht durchgesetzt, denn für die Kommunen und Akteure der Siedlungswasserwirtschaft sind noch viele Fragen offen“, stellt das Deutsche Institut für Urbanistik fest. „Neue technische Lösungen verändern Stadttechnik und Haustechnik gleichermaßen.“ Wie können Baumaßnahmen, die neuartige Elemente beinhalten, im Gebäudebereich und in der technischen Infrastruktur zwischen Planern, Betreibern und anderen relevanten Akteuren abgestimmt werden? Was bedeutet das für Betreiber und Kommunen? Wer trägt die Kosten und wer hat den Nutzen der Maßnahmen? Wie hoch ist die Akzeptanz in der Bevölkerung? Welche Spielräume sieht der bestehende Rechtsrahmen vor? Und wie ist zwischen unterschiedlichen Lösungsstrategien zu entscheiden? [7]

„Angepasste kleinräumige Systeme mit modularen Komponenten, die moderne Technologien nutzen, versprechen Abhilfe im Hinblick auf eine nachhaltige Wasserver- und Abwasserentsorgung“, sagt Dr.-Ing. Harald Hiessl, stellvertretender Leiter des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe. Das Neubaugebiet „Am Römerweg“ in Knittlingen mit 100 Wohngrundstücken dient dem ISI schon seit 2006 als Pilotprojekt. Es wurde mit 2 Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und



Schema Membranbioreaktor als zentraler Teil einer Grauwasseranlage. Fließrichtung von links nach rechts. Getauchte Kassettenmodule mit Ultrafiltrationsmembran haben eine Porengröße von 0,00005 mm, sie halten Schmutzpartikel und Bakterien zurück. Selbst kleinste Viren werden entfernt.

Forschung (BMBF) gefördert [8]. Hiessl empfiehlt, um Betriebswasser in den Gebäuden nutzen zu können, bereits bei der Planung parallel zu den Trinkwasserleitungen ein zweites Leitungsnetz zu den Verbrauchsstellen vorzusehen. Das Verlegen der zusätzlichen Leitungen kann bei Neubauten mit geringem Mehraufwand bewerkstelligt werden. Diesem Mehraufwand steht nach Angaben Hiessls als Nutzen gegenüber, dass der Trinkwasserverbrauch reduziert wird, Wasch- und Entkalkungsmittel eingespart werden und durch den Wegfall der Versickerungsanlage Nutzungsbeschränkungen in den Hausgärten entfallen.

Quellen im Internet

- [1] <http://www.mall.info/produkte/regenwasserbewirtschaftung/planerumfrage-regenwasser-2015/bundesweite-planerumfrage-2015.html>
- [2] <http://www.bremer-umwelt-beratung.de/foerderprogramme-regenwassernutzung.html>
- [3] www.platzregen.info/kommunen.html
- [4] <http://www.hamburg.de/ressourcenschutz/>
- [5] www.beuth.de
- [6] <http://www.ikz.de/nc/ikz-haustechnik/artikel/article/kuehlen-mit-regenwasser-vorteile-durch-enev-2014-0053622.html>
- [7] <http://www.difu.de/projekte/projekt-websites#networks>
- [8] www.deus21.de



AUTOR



Dipl.-Ing. Klaus W. König ist öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger sowie Fachjournalist für ökologische Haustechnik, 88662 Überlingen, Tel. (0 75 51) 6 13 05 kwkoenig@koenig-regenwasser.de www.klauswkoenig.com