

## Energie- und Wasserwende

# Wasser- und Wärmekreislaufwirtschaft senkt Nebenkosten

Die beste Gelegenheit, kostengünstig ein zweites Leitungsnetz zu installieren, bieten Neubau und energetische Sanierung. Damit lässt sich Regenwasser nutzen und bereits gebrauchtes Grauwasser recyceln. Die Erste Wohnungsgenossenschaft Berlin-Pankow eG (EWG) hat damit Erfahrungen gesammelt und zeigt heute, wie das geht.



Blockrandbebauung der EWG mit 39 Wohnungen, fertiggestellt 2022. Für das Objekt wurde ein zweites Leitungsnetz installiert, das die Sammlung von Grauwasser und die Nutzung von Betriebs- und Regenwasser ermöglicht.

Die Idee, Regen- und Grauwasser zu reinigen und im Gebäude zu nutzen, ist nicht neu, doch zunehmend gefragt. Denn die BewohnerInnen profitieren von sinkenden Energie- und Wasserkosten. Grauwasserrecycling ist besonders dort lukrativ, wo viele Menschen in mehrgeschossigen Gebäuden untergebracht sind, z. B. in Hotels, im mehrgeschossigen Wohnungsbau oder in Wohnheimen. Da die Baukosten ständig steigen, wird in der Regel nur das zwingend Notwendige realisiert. Die Haltung der Investoren ist verständlich. Die einfachen Voraussetzungen für dauerhaft niedrige Betriebskosten durch Wasserrecycling mit Wärmerückgewinnung zu schaffen, gehören bislang nicht zum Notwendigsten, denn sie stehen nicht im Bau- und Wassergesetz, und auch nicht im Lehrplan der Ausbildung von Architekten und Ingenieuren. Es sind

- frühe Einbeziehung der Idee in die Gebäudeplanung
- getrennte Erfassung von Grauwasser (aus Bädern und Duschen, eventuell auch aus Waschmaschinen) und sonstigem Abwasser.

Beides gelingt am besten bei Neubau und Kernsanierung – oder wenn Bauherren wie die EWG in Berlin die Werterhaltung ihres Gebäudes im Fokus haben und sich der Umwelt, dem Klima und ihren Bewohnern verpflichtet fühlen.

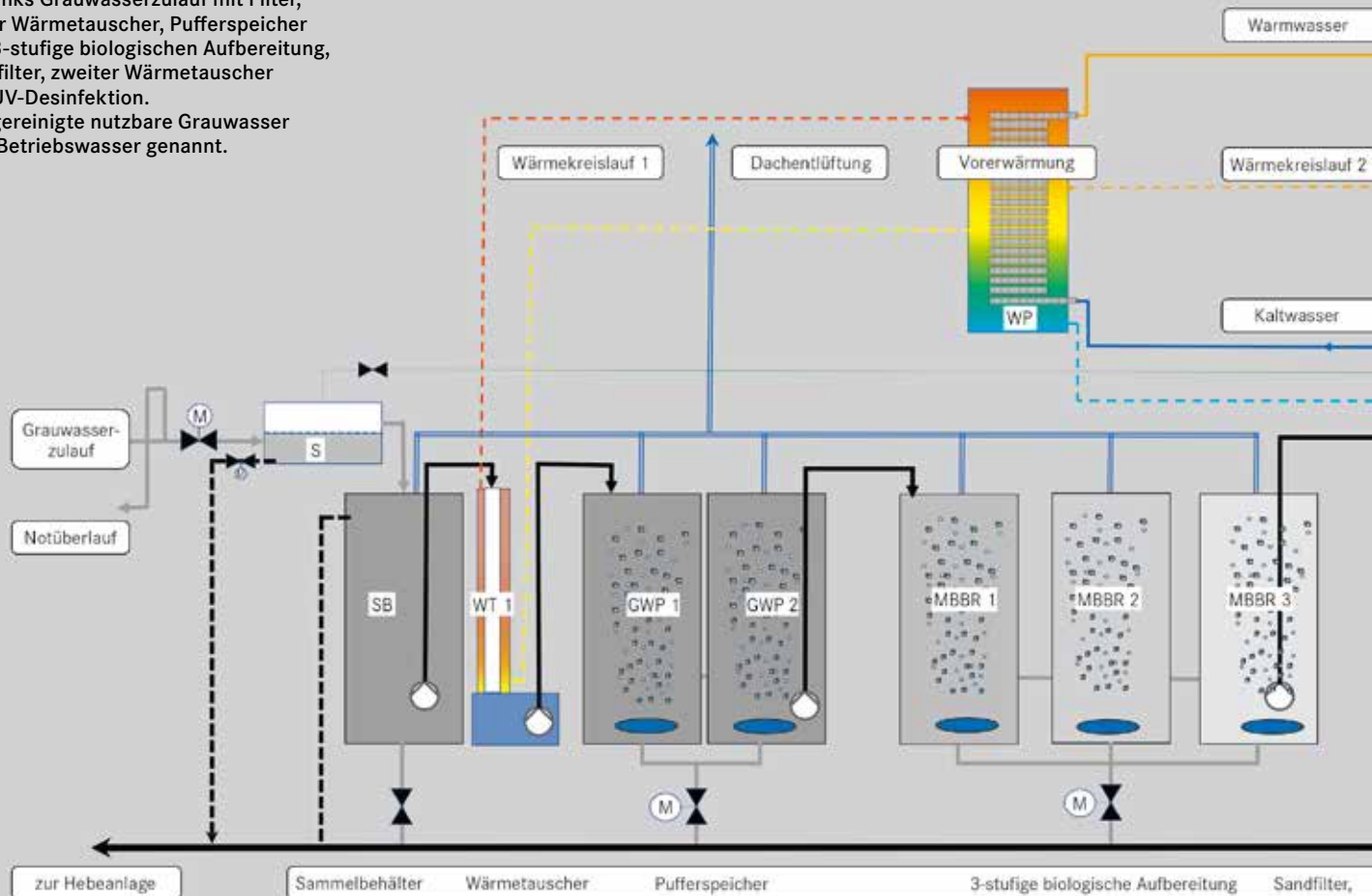
### Pilotprojekte für einen Wasserkreislauf im Gebäude

„Warum eigentlich nicht“, fragte sich der Berliner Diplom-Ingenieur Erwin Nolde schon 1989, nach dem Studium der Hygiene am Fachbereich Technischer Umweltschutz an der TU Berlin. Er entwickelte mit Kollegen der Sanitär-Systemtechnik ökologisch und ästhetisch einwandfreie Verfahren zur Mehrfachnutzung von Wasser in Gebäuden, die vom Land Berlin in Pilotprojekten finanziert oder gefördert und publiziert wurden. Die positiven Erfahrungen führten schließlich zu einem ehrgeizigen Konzept für ein Vier-Sterne-Hotel in Offenbach, das Arabella Sheraton am Büsing Palais. Im Team mit einem Ausführungsbetrieb aus Berlin realisierte Nolde 1996 die rein biologisch arbeitende Tauch-Tropfkörper-Anlage zur Reinigung von Grauwasser aus Duschen und Waschbecken, verwendet für die „Zweitverwertung“ in der Toilettenspülung. Das Projekt fand bundesweit viel Beachtung, denn damals schon bot die Trinkwassergewinnung in der Region Rhein-Main und anderen Ballungsräumen Anlass zu Kritik von Umweltverbänden. Die Investition hatte sich laut Nolde bei den dortigen Wasserpreisen und den geringen Wartungskosten mehrfach amortisiert.

### Upcycling-Potenzial bei Wasser und Wärme

Seit 2010 baut die EWG neu, mit Grauwasserrecycling. „Doch beim ersten Objekt in der Berliner Brennerstraße 88 a–h haben wir aufs falsche Pferd gesetzt, mussten Lehrgeld bezahlen“, sagt Chris Zell, einer der beiden Vorstände der EWG. Falsche oder fehlende Wartung führte zum Ausfall der Anlage. Sie funktionierte nach dem Prinzip der Ultrafiltration mit Hilfe von Membran-Modulen, deren Austausch von Zeit zu Zeit notwendig ist und in diesem Fall besonders kostenintensiv gewesen wäre. Seitdem das Team um Planer Erwin Nolde diese Anlage eines Wettbewerbers umrüstete auf seine eigene Technik der belüfteten Wirbelbettanlage, ist ein störungs-

Grauwasserrecycling mit integrierter Wärmerückgewinnung:  
 Von links Grauwasserzulauf mit Filter, erster Wärmetauscher, Pufferspeicher und 3-stufige biologischen Aufbereitung, Sandfilter, zweiter Wärmetauscher und UV-Desinfektion.  
 Das gereinigte nutzbare Grauwasser wird Betriebswasser genannt.



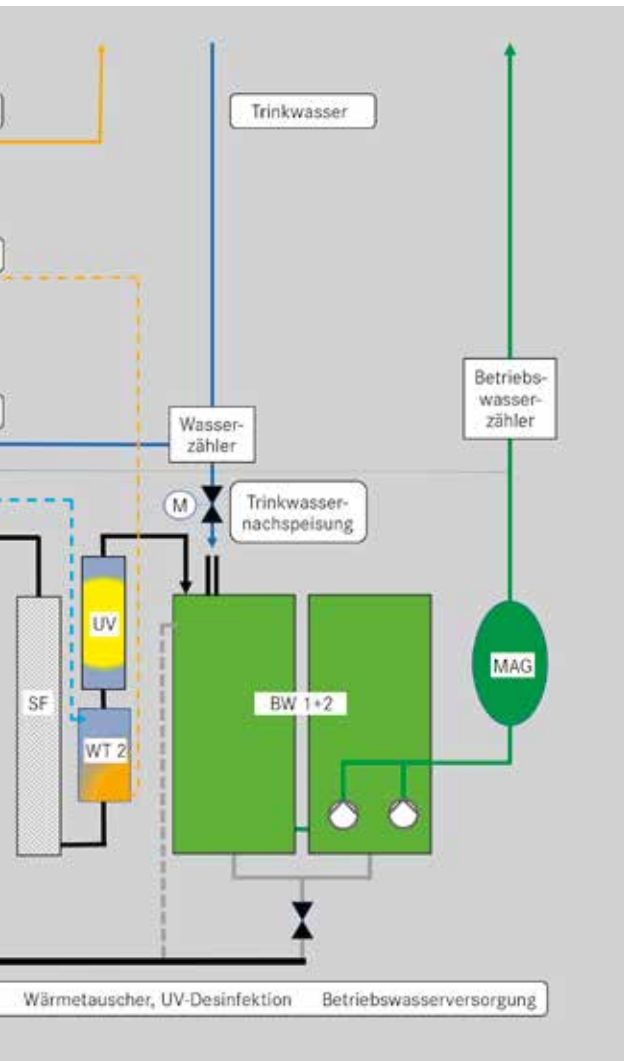
freier Dauerbetrieb möglich. Und damit war 2020 die Entscheidung gefallen, beim Neubau der EWG mit 39 Wohnungen in der Dolomitenstraße 47–49, Berlin-Pankow, diese wartungsarme Technik ein weiteres Mal einzusetzen.

In den Jahren davor hatte Nolde bei großen Mehrfamilienhäusern in Berlin und Frankfurt sehr gute Erfahrungen dabei gesammelt, dem in der Regel noch warmen Grauwasser im Keller des Gebäudes während des Aufbereitens zu Toilettenspülwasser zusätzlich die Wärme zu entziehen. Diese wird im selben Raum mit wenig Aufwand zur Vorwärmung des Warmwassers verwendet. Und so zirkuliert die Wärme im Haus, wenn wieder geduscht oder gebadet wird. „Wir schließen damit auch das letzte große Wärmeleck in Neubauten,“ sagt Ingenieur Nolde, „denn über das nur 150 Millimeter enge Abwasserrohr entweicht mehr Energie als über die gesamte Außenhülle eines gut gedämmten Mehrfamilienhauses.“ Dass die Anlage zur dezentralen Wärmerückgewinnung aus Grauwasser und das Wasserrecycling wenig Energie benötigt, aber viel Wärme, Wasser und Geld spart, stellt nach zwei Jahren Betrieb im Neubau der EWG an der Pankower

Dolomitenstraße Benjamin Freyberg fest. Er ist als Mitarbeiter der Genossenschaft für die Technik des Gebäudes zuständig und betont: „Pro Tag werden 3.000 Liter hochwertiges Betriebswasser und 35 Kilowattstunden Wärmeenergie zurückgehoht. Außerdem erwärmt sich unser städtisches Umfeld weniger, der Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) wird durch diese Anlage um drei Tonnen pro Jahr vermindert. Das dient dem Klimaschutz und ist unserer Genossenschaft wichtig.“

### Was geschieht mit dem Regenwasser?

Genauso wichtig ist der Genossenschaft der richtige Umgang mit dem Regenwasser im Quartier. Vorstand Chris Zell gibt seine in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen gern weiter: „Von der Einsparung der Gebühren für Trink- und Abwasser (teilweise) sowie für Niederschlagsableitung (komplett) profitieren die Bewohner. Der Ressourcenschutz ist jedoch, wie beim Grauwasserrecycling, im Interesse aller in unserer Gesellschaft, weil pro Klima und Umwelt.“ Zell teilt sein Wissen mit KollegInnen anderer Wohnungsunternehmen, bemüht sich um grundstücksübergreifende Lösungen, nutzt den Kontakt



Planer Erwin Nolde im Technikraum. Das Sieb im Zulauf filtert Haare und Partikel, bevor das Grauwasser in den Wärmetauscher und die rein biologisch arbeitende Behandlungsanlage gelangt. Das Sieb wird periodisch rückgespült.



Der Sandfilter, von oben nach unten durchströmt, befreit das biologisch aufbereitete Wasser effektiv von feinsten Schwebstoffen. Das ist eine Voraussetzung für die optimale Wirkung der anschließenden UV-Desinfektion.

zur Kommunalpolitik. Regenwasser muss gemäß Berliner Satzung bei Neubaumaßnahmen vom Abwasser abgekoppelt und bewirtschaftet werden. Das hauseigene Konzept wurde von der EWG als Bauherrschaft den Architekten und Haustechnikern bereits im frühen Planungsstadium vermittelt, wie auch der Wunsch zur Grauwassernutzung mit dem eingangs erwähnten zweiten Leitungsnetz im Gebäude. Auf den Dächern auftreffender Niederschlag wird gesammelt und zur Bewässerung des begrünten Innenhofs, der sechs Hochbeete und der Beete auf der Dachterrasse genutzt, optional zusätzlich für ein dort eventuell später realisiertes Gewächshaus. Die Bewohner können sich nach Absprache als Hobbygärtner betätigen, Gemüse oder Blumen anbauen. Somit wird das Regenwasser zur willkommenen Ressource im Wohnumfeld. Der Speicher aus Ort beton liegt unter dem Innenhof und fasst 100 m<sup>3</sup>. Eine Unterwasserpumpe setzt zwei Bewässerungsleitungen unter Druck. Die eine führt in den Hof zu zwei Zapfstellen, die andere versorgt drei Zapfventile auf der Dachterrasse. Bei vollem Speicher wird Regenwasser automatisch, zur Versickerung in einer Mulde, an die Oberfläche gepumpt.

Die Durchlässigkeit des Bodens ist jedoch schlecht, d. h. die Versickerung geschieht sehr langsam – so dass eine bestimmte Aufnahmekapazität des Regenspeichers als Puffer vor der Sickermulde wichtig ist. Zusätzliche Rückhaltung bietet das begrünte Retentionsdach mit besonders großem Speichervolumen und einer insektenfreundlichen Saatgutmischung namens „Bienenweide“. Der nächste logische Schritt wäre, die Biodiversität zu optimieren und Bienenvölker auf solchen Gründächern anzusiedeln.

### Zuverlässig, hygienisch unbedenklich

Ist der Grauwasseranfall gelegentlich größer als der Bedarf an Toiletten-Spülwasser, läuft das gereinigte Grauwasser, im Fachjargon Betriebswasser genannt, in den Regenspeicher über und steht dann ebenfalls zur Bewässerung bereit. Das ist zugleich sinnvoll und zulässig, denn das hygienisch einwandfrei aufbereitete Betriebswasser darf für dieselben Zwecke wie gefiltertes Regenwasser verwendet werden: Bewässerung, Reinigung, Toilettenspülung, Waschmaschine. Genaues dazu ist in den Regeln der Technik zu finden. Der Stand der Technik kann,



Dipl.-Ing. Klaus W. König, Überlingen am Bodensee





Auf den Dächern auftreffender Niederschlag wird gesammelt und zur Bewässerung des begrünten Innenhofs, der sechs Hochbeete und der Beete auf der Dachterrasse genutzt. Dies geschieht bequem mit Schlauchbrausen.



Der unterirdische Regenspeicher liegt im begrünten Innenhof und fasst 100 m<sup>3</sup>. Ist er voll, wird ein Teil automatisch, zur Versickerung in einer Mulde, an die Oberfläche gepumpt. Das schafft wieder Raum für Regenrückhaltung.

wie z. B. bei der Grauwasseraufbereitung in der Berliner Dolomitenstraße 47–49, besser sein als die Mindeststandards der DIN- und VDI-Normen. Das liegt daran, dass Normen im Einvernehmen aller Beteiligten einen Minimalkonsens abbilden und erst mit Verzögerung beschreiben, was in der Praxis bereits gut funktioniert. Nolde orientiert sich am fbr-Hinweisblatt H 202, das er im Jahr 2017 mit verfasst hat, und das auch für Toilettenspülung strenge Maßstäbe setzt.

Entscheidend für Betreiber und Bewohner ist, wie bei jedem technischen Verfahren, die Zuverlässigkeit. Im Umgang mit Wasser kommt die Gewährleistung der ausreichenden Qualität bzw. der hygienischen Unbedenklichkeit hinzu. Darin ist die hier beschriebene Anlage vorbildlich. Im Büro der Planer bei „Nolde – innovative Wassertechnik GmbH“ sind die vor Ort gemessenen Daten verschiedener Objekte permanent sichtbar. Damit kann kontrolliert und teilweise per Fernwartung die Anlage auf das Nutzerverhalten angepasst und optimiert werden. Die Genossenschaft EWG trägt so als Anlagenbetreiberin weniger Verantwortung, zugleich erhält sie für ihre BewohnerInnen die bestmögliche Betriebssicherheit. Das Internet of Things (IoT), das Nolde innerhalb Berlins seit 2018 für das Contracting einiger Wasseraufbereitungsanlagen einsetzt, macht es möglich. Das bedeutet, dass sich die Anlagensteuerung selbst kontrolliert und Unregelmäßigkeiten per E-Mail oder App an die verantwortliche Person meldet. Die vernetzten Geräte stellen über das Internet eine Schnittstelle zur Verfügung, über die sie sich von einem beliebigen Ort aus bedienen und steuern lassen. Voraussetzung ist allerdings in jeder Anlage ein Router, der ständig aus der Technikzentrale heraus die nötigen Daten überträgt.

## Umstellung auch in Bestandsgebäuden?

Chris Zell hat in Abstimmung mit den Aufsichtsräten der EWG seit geraumer Zeit die Bestandsbauten im Fokus. Bei Generalsanierung und ausreichender Bewohnerzahl soll auf Grau- und Regenwassernutzung umgestellt werden. Das Einsparungspotenzial bei Trinkwasser beträgt ca. 30%, bei der Vorerwärmung von Warmwasser 30–60%. Dem gegenüber standen beim Neubau in der Dolomitenstraße Investitionen für Grauwasser- und Wärmerückgewinnung von rund 2% der Gesamtbaukosten bzw. von 103.000 € brutto, abzüglich Fördermittel für die Wärmerückgewinnung von 18.000 €. Es zahlt sich aus, so die Erfahrung, und ist daher auch im Interesse der Genossenschaftsmitglieder und BewohnerInnen.

Aktuell geht es um eine umfangreiche Sanierung und energetische Modernisierung der beiden Bestandsgebäude im Eschengraben 36, 38 und in der Baumbachstraße 8, 9 (Baujahr 1961/ 1962), insgesamt 40 Wohnungen. Nach Fertigstellung der Maßnahmen sollen sie über einen Energiestandard „Effizienzhaus 85/Erneuerbare Energien“ verfügen. Hier sind zudem die Regenwasserbewirtschaftung und das Grauwasserrecycling geplant. Allerdings gab es Schwierigkeiten mit der Baugenehmigung. Die Erhaltungspflicht im Milieuschutzgebiet stand laut Kommune dagegen, obwohl das Grauwasserrecycling bei der Genossenschaft nachweislich nicht zur Erhöhung der Nettokaltmieten beiträgt – im Gegenteil. Doch die EWG hat sich in einem aufwendigen Widerspruchsverfahren erfreulicherweise durchgesetzt. „Wir sind von der Technik überzeugt, wollen im Bestandsbau Vorreiter sein, und waren uns sicher, diese Hürde überspringen zu können“, sagt Chris Zell.



GEMEINSAM  
DIE FAKTEN  
ÄNDERN



# RESSOURCEN DURCH INTELLIGENTE PLANUNG SCHONEN.

## Viega Building Intelligence

Dank Digitalem Bauen und der Arbeitsmethodik BIM wird der Materialbedarf besser kalkuliert. Das spart Ressourcen und damit auch CO<sub>2</sub>. Viega hilft beim Einstieg – mit dem Serviceangebot Viega Building Intelligence und passgenauer Weiterbildung. **Viega. Höchster Qualität verbunden.**

[viega.de/DigitalesBauen](https://www.viega.de/DigitalesBauen)

# 230

## Mio. t Abfall

verursacht die Baubranche in  
Deutschland jährlich, das sind  
53% des gesamten Abfalls.



**viega**