

Autor: Klaus W. König
Sachverständigen- und Fachpressebüro, Überlingen



Foto: Astrid Göller

Mit einem zweiten Leitungsnetz lässt sich Regenwasser nutzen und gebrauchtes Grauwasser recyceln. Die Erste Wohnungsgenossenschaft Berlin-Pankow hat damit Erfahrungen gesammelt.

Wärmerückgewinnung mit doppeltem Wasserrecycling

Die Idee ist nicht neu, doch zunehmend gefragt. Denn die BewohnerInnen profitieren von sinkenden Energie- und Wasserkosten. Grauwasser-Recycling ist insbesondere dort lukrativ, wo viele Menschen in mehrgeschossigen Gebäuden untergebracht sind. Und wegen der wieder einmal gestiegenen Baukosten, so die verständliche Haltung der meisten Investoren, realisierten sie bislang nur das zwingend Notwendige. Die einfachen Voraussetzungen für dauerhaft niedrige Betriebskosten durch Wasserrecycling mit Wärmerückgewinnung gehörten leider nicht dazu, denn sie stehen nicht im Bau- und Wassergesetz, auch nicht im Lehrplan der Ausbildung von Architekten und Ingenieuren.

Es sind

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

Beides gelingt am besten bei Neubau und Kernsanierung. Und 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.

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

Grauwasser- und Wärmerecycling

Seit 2010 baut die EWG neu, mit Grauwasserrecycling. „Doch beim ersten Objekt an 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 hat zum Ausfall der Anlage geführt. 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 umgerüstet hat auf die ihm eigene Technik der belüfteten Wirbelbetтанlage, ist ein störungsfreier Dauerbetrieb möglich. Und damit war 2020 die Entscheidung gefallen, beim Neubau der EWG mit 39 Wohnungen an der Dolomitenstraße 47-49 in Berlin-Pankow diese wartungsarme Technik ein weiteres Mal einzusetzen.

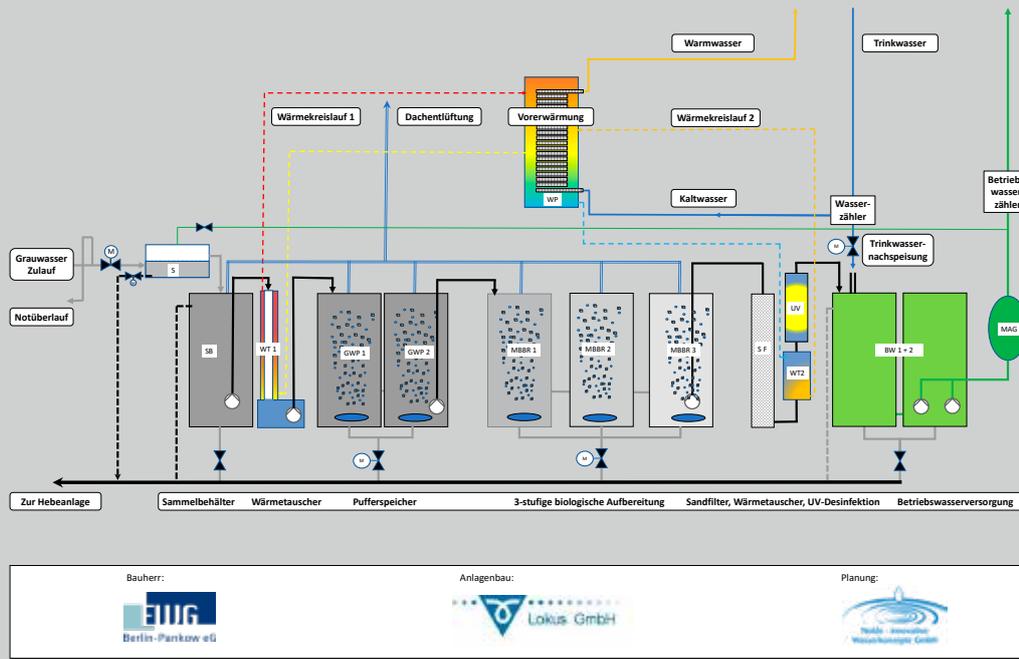
In den Jahren davor hatte Nolde bei großen Mehrfamilienhäusern in Berlin und Frankfurt sehr gute Erfahrungen dabei gesammelt, dem in der Regel noch warmen Grauwasser im Keller des Gebäudes während des Aufbereitens zu Toilettenspülwasser zusätzlich die Wärme zu entziehen. Diese wird im selben Raum mit 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



Foto: König

Grauwasserrecycling mit integrierter Wärmerückgewinnung



Grafik: Nolde

Plan der Grauwasser-aufbereitung mit Wärmerückgewinnung für 39 Wohnungen in Berlin-Pankow. Die Reinigung geschieht im Wirbelbettverfahren, einem vollautomatischen Recycling-Prozess, ohne chemische oder biologische Zusätze

Gebäudes zuständig und betont: „Pro Tag werden 3.000 Liter hochwertiges Betriebswasser und 35 kWh Wärmeenergie zurückgeholt. Außerdem erwärmt sich unser städtisches Umfeld weniger, der Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂) wird durch diese Anlage um drei Tonnen pro Jahr vermindert. Das dient dem Klimaschutz und ist unserer Genossenschaft wichtig.“

Betriebssicherheit

Entscheidend für Betreiber und Bewohner ist 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 Contracting einiger Wasseraufbereitungsan-



Foto: König

lagen einsetzt, macht`s möglich. Das bedeutet, dass sich die Anlagensteuerung selbst kontrolliert und Unregelmäßigkeiten per E-Mail oder TEAMS 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

Planer Erwin Nolde im Technikraum. Zur Fernwartung überträgt ein Router die nötigen Daten der Wassertechnik an sein Büro und auf sein Mobiltelefon. So kann er im Auftrag der Wohnungsgenossenschaft kontrollieren und korrigieren

Regeln der Technik

DIN EN 16941-2:2021-11 Vor-Ort-Anlagen für Nicht-Trinkwasser – Teil 2: Anlagen für die Verwendung von behandeltem Grauwasser; Deutsche Fassung EN 16941-2:2021. DIN Media GmbH; Berlin, November 2021.

DIN EN 16941-1:2024-05 Vor-Ort Anlagen für Nicht-Trinkwasser – Teil 1: Anlagen für die Verwendung von Regenwasser; Deutsche Fassung EN 16941-1:2024. DIN Media GmbH; Berlin, Mai 2024.

DIN 1989-100:2022-07 Regenwassernutzungsanlagen — Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 16941-1. DIN Media GmbH; Berlin, Juli 2022.

VDI 2070:2013-03 Betriebswassermanagement für Gebäude und Liegenschaften. Verein Deutscher Ingenieure e.V.; Düsseldorf, März 2013.

fbr-Hinweisblatt H 202:2017-10 Hinweise zur Auslegung von Anlagen zur Behandlung und Nutzung von Grauwasser und Grauwasserteilströmen; in Zusammenarbeit mit DWA und BDZ. Bundesverband für Betriebs- und Regenwasser e. V. (fbr); Darmstadt, Oktober 2017.



Foto: König

Die Anlagensteuerung kontrolliert sich selbst und meldet Unregelmäßigkeiten per E-Mail oder TEAMS an die verantwortliche Person. Voraussetzung ist ein Router, der ständig aus der Technikzentrale heraus die nötigen Daten überträgt

Router, der ständig aus der Technikzentrale heraus die nötigen Daten überträgt.

Zur Betriebssicherheit gehört auch, dass immer genügend aufbereitetes Grauwasser zur Toilettenspülung bereitsteht. In seltenen Fällen, wenn dem nicht so ist, wird automatisch Trinkwasser in die Betriebswasserspeicher nachgespeist. Alternativ könnte zur Toilettenspülung das Regenwasser vom Dach genutzt werden. Durch unregelmäßigen und insgesamt zu geringen Ertrag wäre das im mehrgeschossigen Wohnungsbau aber deutlich unwirtschaftlicher. Daher wird auf den Dächern auftretender Niederschlag in einem unterirdischen Speicher gesammelt, zur Bewässerung genutzt und der Rest versickert.



Foto: König

Nach der biologischen Aufbereitung gelangt das ehemalige Grauwasser in einen Sandfilter und weiter über einen zweiten Wärmetauscher und die UV-Desinfektion als so genanntes Betriebswasser in den Vorratsspeicher

Und in Bestandsgebäuden?

Chris Zell als Vorstand 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 Einsparungspotential bei Trinkwasser beträgt ca. 30 %, bei der Vorerwärmung von Warmwasser 30 bis 60 %. Dem gegenüber standen beim Neubau in der Dolomitenstraße Investitionen für Grauwasser- und Wärmerecycling von rund 2 % der Gesamtbaukosten bzw. von 103 Tsd. Euro brutto, abzüglich Fördermittel für die Wärmerückgewinnung von 18 Tsd. Euro. 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.

Foto: König

Im Betriebswasserspeicher wird das gereinigte und durch UV-Licht desinfizierte Grauwasser zur Verwendung für die Toilettenspülung gelagert. Ist gelegentlich der Bedarf größer als der Ertrag, wird automatisch Trinkwasser zugeführt





Laut EWG-Vorstand Chris Zell profitieren die Mieter von sinkenden Energie- und Wasserkosten

Klaus W. König vom gleichnamigen Sachverständigen- und Fachpressebüro sprach mit EWG-Vorstand Chris Zell.

Zweites Leitungsnetz zahlt sich aus

Was war für Ihre Entscheidungen ausschlaggebend, in mehrgeschossigen Wohngebäuden Wärme-Rückgewinnung und doppeltes Wasserrecycling zu betreiben – die Ökologie oder die Ökonomie?

Chris Zell: Beides – denn mit dieser Anlagentechnik können wir im Interesse unserer Bewohner Betriebs- und Heizkosten einsparen. Zudem schont die Maßnahme im Interesse aller die Ressourcen der Wasseraufbereitung und der Wärmebereitstellung. Das ist unser Beitrag zum Klimaschutz.

Es ist doch absurd, dass laut UNICEF derzeit mehr als 2 Mrd. Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser haben, und wir in Deutschland jeden Tag pro Person im Durchschnitt 33 Liter bestes Trinkwasser durch die Toilettenspülung jagen. Auch darf nicht wahr sein, dass weitere 44 Liter nach der Körperpflege nur leicht verunreinigt mit einer Temperatur von 30 °C Tag und Nacht,

Sommer wie Winter, durch das Abwasserrohr unser Haus verlassen.

Beim ersten Objekt an der Brennerstraße haben Sie Erfahrungen gesammelt – gab es damals ein Problem?

Chris Zell: Zunächst arbeitete die Grauwasserrecyclinganlage mit Membrantechnik einige Zeit störungsfrei. Das aus den Handwaschbecken, Duschen und Badewannen gewonnene Grauwasser wurde durch Ultrafiltration zu Betriebswasser aufbereitet und anschließend vor allem für die Toilettenspülung genutzt. Dadurch konnte der Trinkwasserverbrauch und der Abwasseranfall deutlich reduziert werden. Ein Modul für die Wärmerückgewinnung des Abwassers war nicht integriert.

Leider war die Anlage ohne ein Monitoring ausgestattet, sodass Störungen erst spät bemerkt wurden. Und deren Beseitigung dauerte, da die zuständigen Monteure große Entfernungen zurücklegen mussten. Mittler-

weile haben wir eine andere Technik sowie den richtigen Planer und Anlagenbauer, der 24/7 auf die für Inspektion und Wartung erforderlichen Daten online Zugriff hat.

Wie geht es bei der EWG weiter? Werden Neubauvorhaben grundsätzlich mit Grauwasserrecycling und Regenwasserbewirtschaftung ausgestattet? Und wie sieht es im Bestand aus?

Chris Zell: Neubauten ja – doch zunächst realisieren wir eine umfangreiche Sanierung und energetische Modernisierung der Bestandsgebäude im Eschengraben 36, 38 und Baumbachstraße 8, 9 (Baujahr 1961/1962, insgesamt 40 Wohnungen). Nach Fertigstellung sollen beide über einen Energiestandard „Effizienzhaus 85/Erneuerbare Energien“ verfügen. Auch hier ist Grauwasserrecycling mit Wärmerückgewinnung sowie Regenwasserbewirtschaftung vorgesehen.

Allerdings gab es Schwierigkeiten mit der erhaltungsrechtlichen Genehmigung im Milieuschutzgebiet, obwohl der Betrieb einer Grauwasserrecyclinganlage nachweislich nicht zur Erhöhung der Nettokaltmieten, jedoch zur Reduzierung von Betriebskosten und zum Klimaschutz beiträgt. Das war aus unserer Sicht schwer nachzuvollziehen. Doch die EWG hat sich in einem aufwendigen Widerspruchsverfahren erfreulicherweise durchgesetzt.

Die Bewohner der 39 Wohnungen im Objekt Dolomitenstraße 47/49 sind ausschließlich Mieter. Sie profitieren durch geringere Nebenkosten vierfach: bei Trinkwasser-, Abwasser-, Niederschlagswasser-Gebühr und Wärme. Doch die Genossenschaft als Eigentümerin musste die Baukosten erst einmal bezahlen, nicht nur für die Anlage im Keller, sondern auch für das zweite Leitungsnetz.

Wie refinanzieren Sie diese Investitionen – mit höheren Nettomieten?

Chris Zell: Die Mieter der Genossenschaft sind überwiegend zugleich Mitglieder und somit auch Miteigentümer der Genossenschaft. Insofern haben sie als Mitglieder satzungsrechtlich Anspruch auf eine gute, sichere und sozialverantwortbare Wohnraumversorgung. Dementsprechend ist bei der Planung und Umsetzung von Sanierungs- und Neubaumaßnahmen stets darauf zu achten, dass unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit am Ende die Nettokaltmieten sowie die Betriebs- und Heizkosten bezahlbar sind.

Der Betrieb einer Grauwasserrecyclinganlage mit Wärmerückgewinnung verringert den Wasserverbrauch und das Abwasser um rund 30 % sowie den Anteil der Kosten für die Erwärmung des Warmwassers und führt somit zur Einsparung von Betriebs- und Heizkosten. Die Kosten für den Bau der Grauwasserrecyclinganlage hatten lediglich einen Anteil von rund 2 % der Gesamtinvestition für das neu errichtete Gebäude an der Dolomitenstraße 47/49 und sind dementsprechend vernachlässigbar. Bei der Entscheidung für den Bau dieser Anlage waren die Einsparungseffekte bei den Betriebs-

und Heizkosten sowie die damit verbundenen positiven Auswirkungen auf den Klimaschutz ausschlaggebend.

Welches Gremium entscheidet bei der EWG, ob, wann und in welchem Umfang eine solche Modernisierung stattfindet?

Chris Zell: Die Jahres- und langfristigen Finanz- und Bau-Planungen stellt jeweils der Vorstand auf. Bei der Bauplanung hat der Aufsichtsrat als Kontroll- und Beratungsorgan ein Mitspracherecht, insofern werden diese Planungen vom Vorstand und Aufsichtsrat gemeinsam erörtert und dann beschlossen. Der Aufsichtsrat entscheidet also über Modernisierungs- und Neubauvorhaben mit.

Konnten Sie Fördermittel für diese Maßnahme bekommen?

Chris Zell: Für die Grauwasserrecyclinganlage mit Wärmerückgewinnung an der Dolomitenstraße 47/49 haben wir insgesamt rund 103 Tsd. Euro (brutto) bezahlt. Eine Förderung wurde ausschließlich für den Teil der Wärmerückgewinnung gewährt. Sie belief sich auf insgesamt 18 Tsd. Euro.

Ist diese Recyclingtechnik grundsätzlich für alle Wohnbaugesellschaften und -Genossenschaften interessant – oder nur regional bei hohen Gebühren für Trinkwasser, Abwasser, Niederschlag und für Wärmebereitstellung?

Chris Zell: Aus unserer Sicht könnte Grauwasserrecycling auch für andere Wohnungsunternehmen interessant sein. Es ist jedenfalls eine Möglichkeit für einen ressourcensparenden Umgang mit Trinkwasser. Ein positives Kosten-/Nutzen-Verhältnis ist jedoch abhängig von der Projektgröße und vor allem, ob immer genügend Grauwasser zur Aufbereitung zur Verfügung steht.

Was raten Sie anderen Genosschaften und Investoren, und tauschen sie sich untereinander aus?

Chris Zell: Wir haben bereits mehrfach mit Kollegen anderer Genossenschaften bzw. Wohnungsunternehmen Besichtigungen unserer Grauwasserrecyclinganlage an der Dolomitenstraße 47/49 durchgeführt und uns

dazu ausgetauscht. In diesem Zusammenhang wurde von uns vor allem die Funktionsweise vorgestellt sowie unsere Erfahrung mitgeteilt. Bei weitergehendem Interesse stellen wir gerne den Kontakt zu unserem Projektpartner her, um die technischen Details, den Kostenaufwand sowie das Kosten-/Nutzen-Verhältnis aus erster Hand zu erhalten.

Herzlichen Dank für das Gespräch.