

# Effizient auf ganzer Linie

## Dezentrale Energieerzeugung plus Grauwassernutzung

Das Anfang 2012 eingeweihte Wohnheim im Schleifmühlenweg in Tübingen zählt mit Sicherheit zu den Gebäuden mit den niedrigsten Energiekosten im Tübinger Raum. Dabei setzte die Huber Wohnkomfort GmbH aus Rottenburg vor allem auf ein dezentrales Energiekonzept. Doch neben der Energieeffizienz legten die Eigentümer ebenso großen Wert auf ein wassereffizientes Gebäude – sehr zur Freude von Mensch und Umwelt.

Neue Wege gehen. Das ist immer leichter gesagt als getan. Umso begrüßenswerter ist der Entschluss der Huber Wohnkomfort GmbH dies konsequent beim Neubau eines Wohnheims in die Tat umzusetzen. Das Gebäude in Tübingen erfüllt die Anforderungen an ein KfW-55-Effizienzhaus und bietet Platz für 100 Bewohner. Definiertes Ziel der Bauherren war es durch ein optimiertes Energiekonzept den Primärenergiebedarf im Wohnheim so gering wie möglich zu halten. Zur Reduzierung des Heizenergiebedarfs wurde neben einer kontrollierten Wohnraumbel- und -entlüftung eine Luftwärmerückgewinnungsanlage installiert, in welcher die Frischluft durch die vorbeiströmende verbrauchte Abluft vorgewärmt wird. Durch diese Maßnahme wird in allen Wohnräumen ein angenehmes Klima geschaffen und der Heizenergiebedarf deutlich gesenkt. Zur Erzeugung der noch fehlenden Heizenergie bedient sich der Hauseigentümer einem Novum in der Gebäudetechnik. Ein im Keller installiertes Mini-Blockheizkraftwerk erzeugt neben Strom genau so viel Heizenergie durch Abwärme, wie für die Heizungs- und Warmwasserbereitung notwendig ist. Zusätzlich wird mithilfe einer kleinen Wärmepumpe die Wärme aus dem Duschabwasser zurück gewonnen und ebenfalls zur Heizungsunterstützung verwendet. Auf der ISH 2013 hat Dehoust die Energienutzung aus Dusch- und Badewasser in einer Grauwassernutzungsanlage vorgestellt. Je nach Anlagenkonstellation können bis zu 50 % der Wärmeenergie zurückgewonnen werden. Die auf dem Dach installierte Photovoltaikanlage sorgt im Verbund mit dem Mini-Blockheizkraftwerk dafür, dass im Wohnheim tatsächlich mehr Strom erzeugt wird als die Hausbewohner selber verbrauchen. Neben

diesen beeindruckenden energetischen Maßnahmen zur Reduzierung des Primärenergieeinsatzes geht die Huber Wohnkomfort GmbH aber noch einen ganz entscheidenden, oft vergessenen, Schritt weiter: die Wassereffizienz!

### Hygienisch einwandfrei

Eine Grauwasseraufbereitungsanlage sammelt im Keller des Wohnheims das Abwasser aus den Duschen über ein separates Leitungsnetz und bereitet dieses Wasser zu hygienisch einwandfreien Betriebswasser auf. Im Anschluss wird dieses, so genanntes Betriebswasser zur Toilettenspülung im gesamten Wohnheim wieder verwendet. Werden die bundesweiten Verbraucherzahlen für den durchschnittlichen Wasserbedarf in privaten Haushalten zugrunde gelegt (aktuell 122 Liter pro Person und Tag, 33% davon für WC-Spülung) werden durch die Grauwassernutzung im Wohnheim jährlich rund 1,4 Millionen Liter Trinkwasser eingespart. Dies stellt eine beträchtliche Entlastung für den regionalen Wasserhaushalt dar und schlussendlich auch eine deutliche Senkung der Wasserkosten. Mit dieser äußerst sinnvollen Maßnahme wird der Gesamttrinkwasserverbrauch im Wohnheim um rund 30-40% gesenkt – eine wahrlich hohe Einsparquote! Die Amortisationsdauer der kompletten Grauwasseraufbereitungsanlage inklusive dem zweiten Rohrleitungsnetz wird voraussichtlich zwischen 8 – 10 Jahren liegen. Die Grauwasseraufbereitungsanlage wurde von der Firma Dehoust geliefert und von der Gottfried Braun GmbH aus Baiersbrunn installiert. Die Grauwasseranlage ist für eine maximale Aufbereitung von 4.000 Litern pro Tag ausgelegt und besteht im Wesentlichen aus einem Grauwassersammelspeicher, einer Haupt-Recyclingeinheit, einem Betriebswasserspeicher sowie einer frequenzgeregelten Druckerhöhungsanlage. Die gesamte Anlage beansprucht einen Platzbedarf von rund 8 m<sup>2</sup> und arbeitet vollautomatisch. Das Herzstück der Anlage bildet ein Membran-

► Bild 1 • Das neu erbaute KfW-55-Effizienzhaus in Tübingen bietet 100 Bewohnern ein neues Zuhause.



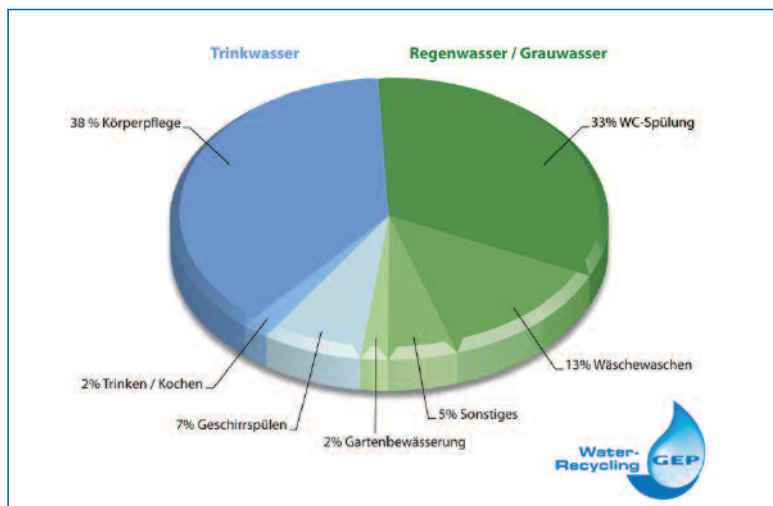
◀ Bild 2 • Die Grauwasseranlage verfügt über eine Aufbereitungsleistung von 4.000 Litern pro Tag und ist im Keller des Wohnheims installiert.

bioreaktor mit getauchten Membranfiltern, welcher das Grauwasser umweltfreundlich auf rein mechanisch-biologischem Wege mit einem optimierten Energieeinsatz von lediglich 1,5 kWh/m<sup>3</sup> reinigt. Dieses Aufbereitungsverfahren gilt als das modernste und sicherste Aufbereitungsverfahren in der Grauwassernutzung. Nach dem Recycling-Prozess steht das Wasser wieder als absolut klares, geruchsneutrales und vor allem keimfreies Betriebswasser zur Verfügung – auch eine Lagerung des Wassers im Speicherbehälter bzw. im Spülkasten von mehreren Wochen ist unproblematisch. Aktuelle Wasseranalysen bestätigen, dass selbst die strengen hygienischen Qualitätsanforderungen des British Standards 8525-1:2010 für Grauwasseranlagen um ein vielfaches dauerhaft unterschritten werden.

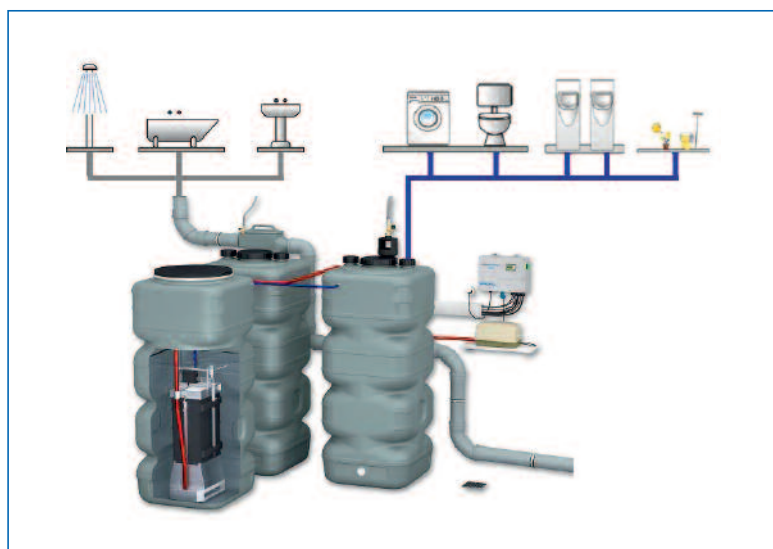
**Anmerkung:** In Deutschland gibt es keine gültigen Normen, die Grenzwerte der EU Badegewässerrichtlinie und Festlegungen in Papieren der FBR (Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung) werden von Dehoust Anlagen deutlich unterschritten.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang die Feststellung, dass im Gegensatz zu anderen Aufbereitungsverfahren es zu keinem schleichenden Verlust der Wasserqualität kommen kann, da die unüberwindbare physikalische Schmutz- und Keimbarriere der Membranfilter permanent aktiv bleibt. Selbst im Falle eines Stromausfalls oder gewisser Anlagenaggregate bleibt das Betriebswasser klar und keimfrei. Sollte zeitweise kein recyceltes Grauwasser zur Verfügung stehen wird die Versorgungssicherheit mit Wasser durch ein automatisches Trinkwassernachspeisesystem gemäß DIN EN 1717 jederzeit gewährleistet. Das Tübinger Wohnheim setzt mit seiner „grünen“ Gebäudetechnik neue Maßstäbe in der Gesamteffizienz von Wohnanlagen. Dank der dezentralen Systeme zur Energieerzeugung und Grauwasseraufbereitung ist ein hohes Maß an Unabhängigkeit gegenüber den zentralen Versorgungssystemen geschaffen worden. Somit können die Hausbewohner zukünftigen Preissteigerungen für Energie und Trinkwasser eher gelassen entgegen sehen.

Der Bereich Betriebswasser Management von Dehoust in Eitorf (früher GEP Umwelttechnik GmbH) verfügt über fast 20jährige Erfahrung im dezentralen Wassermanagement. Heute liegen



◀ Bild 3 • Rund 33% des täglichen Wasserbedarfs wird für die WC-Spülung verwendet – im Falle des Tübinger Wohnheims 1,4 Millionen Liter pro Jahr.



◀ Bild 4 • Fließschema der Grauwasseraufbereitungsanlage in Tübingen: das Grauwasser (grau) wird erfasst, aufbereitet und als Betriebswasser (blau) wieder verwendet.



▲ Bild 5 • Optisch und sensorisch ist gereinigtes Grauwasser nicht von Trinkwasser zu unterscheiden. Links: Grauwasser vor der Aufbereitung. Rechts: Grauwasser nach der Aufbereitung.

die Schwerpunkte bei der Technik der Regenwassernutzung für den Profi-Bereich (Regenmanager von 1m<sup>3</sup>/h bis 16m<sup>3</sup>/h), Hochleistungsfilter, Regensam-

melbehälter bis 100m<sup>3</sup>, Grauwassernutzungsanlagen und Systemtrennern Klasse 5 nach DIN EN 1717.

[www.dehoust.de](http://www.dehoust.de)