

Wo bleibt die Wassereffizienz?

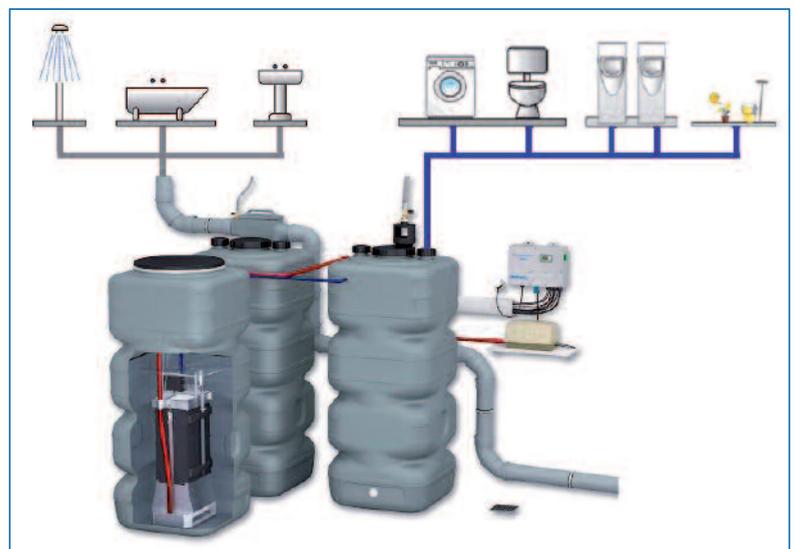
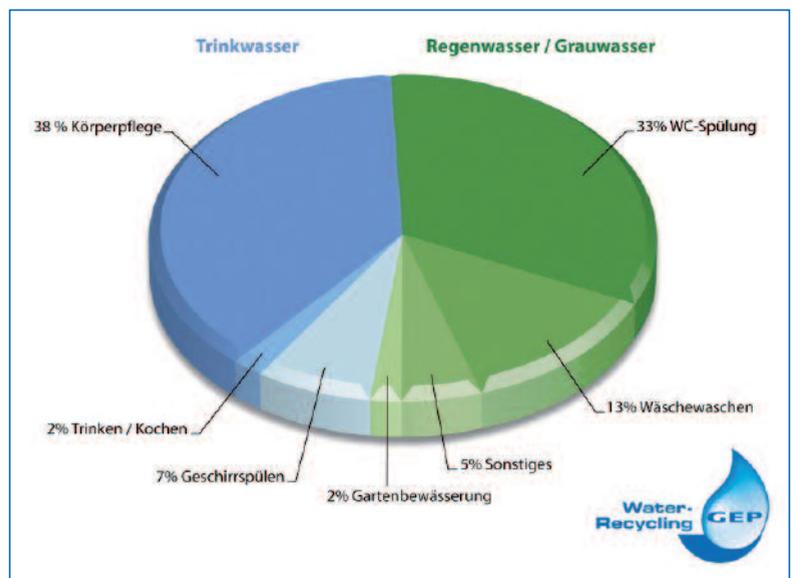
Mit Grauwassernutzung 10 % der Betriebskosten sparen

Das Thema Energieeffizienz ist in aller Munde und genießt zu Recht in den Medien, der Politik und in der Gesellschaft einen hohen Stellenwert. Erneuerbare Energien und fossile Energieträger werden effizient gemeinsam genutzt. Das Mit- und Nebeneinander verschiedener Energieträger und die dezentrale Nutzung bieten oft die wirtschaftlichsten Lösungen. Ähnlich ist die Entwicklung beim Wassermanagement: Auch hier ergänzen sich die Regen- und Grauwasser-Nutzung und der sparsame Einsatz von Trinkwasser.

So ist der Gesamttrinkwasserverbrauch in den deutschen Privathaushalten in den letzten 15 Jahren um rund 15% auf gut 122 Liter pro Kopf und Tag zurückgegangen. Dies ist in erster Linie den verbesserten Wasch- und Geschirrspülmaschinen mit Eco-Funktion, dem Einsatz von wassersparenden Armaturen sowie WC- Spülkästen mit Start/Stop-Funktion und 2-Mengen-Spülung zu verdanken. Abgesehen von diesen Maßnahmen kann der Gesamttrinkwasserverbrauch von Privathaushalten, Wohn-

heimen, Hotel- und Campinganlagen, Sportstätten und Gewerbebetrieben bereits heute um weitere 50 % reduziert werden. Bei dem Einbau und Betrieb von dezentralen Regen- und/ oder Grauwasser-Nutzungsanlagen in die Gebäu-

▼ Rund die Hälfte des täglichen Trinkwasserverbrauchs lässt sich durch Grauwasser-Recycling und Regenwassernutzung ohne Komfortverlust einsparen.



► Fließschema einer GEP-Grauwasseranlage. Das Grauwasser wird erfasst (grau), aufbereitet und als Betriebswasser (blau) wieder verwendet.

detechnik ergänzen sich auf sinnvolle Weise ökologische Ideale mit ökonomischen Interessen. Neben der deutlichen Entlastung des natürlichen Wasserhaushalts durch einen reduzierten Trinkwasserbedarf werden erhebliche Einsparungen in den Betriebs- und Nebenkosten erreicht.

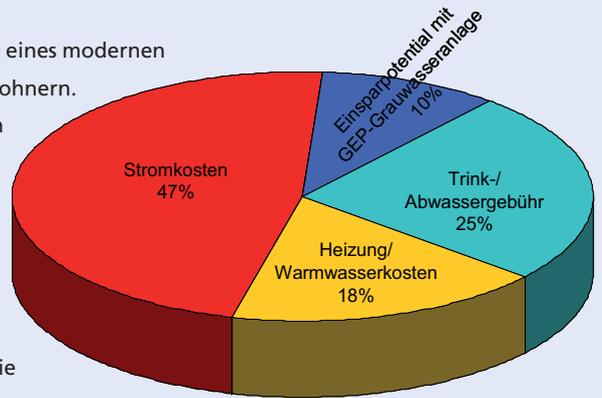
Doppelter Einspareffekt mit Grauwasser-Nutzung

Die Regenwasser-Nutzungsanlagen haben sich in der privaten wie auch in der gewerblichen und industriellen Anwendung vielfach bewährt. Wird bei Regenwasser-Nutzungsanlagen nur das durch Regenwasser substituierte Trinkwasser einmal eingespart (Abwasserkosten entstehen weiterhin), so spart die Grauwasser-Nutzung effektiv einmal die Trink- und einmal die Abwasserkosten. Tatsächlich wird Wasser gespart und nicht nur ersetzt. Dieser doppelte Einspareffekt ist ein Grund, weshalb immer mehr Entscheidungsträger Grauwasser-Aufbereitungsanlagen als Ergänzung und Ersatz für eine Regenwassernutzung einsetzen, denn der Ertrag aus Grauwasser ist konstant.

Was ist Grauwasser und wofür kann es verwendet werden?

Das Grauwasser fällt im Gegensatz zum Regenwasser witterungsunabhängig an und steht tagtäglich zur Verfügung. Es kann mengenmäßig rund 50 % des gesamten häuslichen Abwasseranfalls ausmachen und umfasst die Abläufe aus den Duschen, Badewannen und Handwaschbecken, ferner noch das Abwasser aus den Waschmaschinen. Dieser Abwasserteilstrom ist im Vergleich zum restlichen fäkalien- und fetthaltigen Abwasser als gering belastet einzustufen und kann in wenigen Aufbereitungsschritten dezentral in kompakten Recyclingeinheiten aufbereitet werden. Das so erzeugte Betriebswasser kann ohne Komfortverlust oder hygienische Bedenken für die Toilettenspülung, zu Reinigungszwecken, für die Waschmaschine und zur Gartenbewässerung verwendet werden. Weltweit werden die verschiedensten Systeme zum Grauwasser-Recycling eingesetzt, die nicht alle den hygienischen Ansprüchen in unseren Breiten genügen. Für eine erfolgreiche Einführung der Systeme in der Haustechnik ist es unerlässlich, dass hochwertige und sichere Verfahren zum Einsatz kommen. Hier zeichnen sich die von DEHOUST weiterentwickelten GEP-

► Typische Betriebskostenverteilung eines modernen KfW-60-Wohngebäudes mit 35 Einwohnern. Die Kosten lassen sich um 10% durch Grauwasser-Nutzung senken.



▼ Einsatz der BioMembranTechnologie auch in sensiblen Bereichen. Hier im Städtischen Krankenhaus Nettetal.



► Tabelle 1: Jährliche Einsparung an Betriebskosten in einem Wohngebäude mit 35 Bewohnern durch eine GEP-Grauwasser-Anlage.

| Anlagentyp | GWA 2.000/75 |
|---|--------------------|
| Einwohner | 35 |
| täglicher Betriebswasserbedarf pro Einwohner [m³/EW*d] | 0,055 |
| jährlicher Betriebswasserbedarf [m³/a] | 703 |
| Anlagenkosten | € 9.950,00 |
| Installationskosten 2. Rohrleitungsnetz, GWA,... | € 4.975,00 |
| Investitionssumme | € 14.925,00 |
| Kapitalzinsen (2,0 % p.a.) | € 298,50 |
| Wartungs-/Reparaturkosten (3% von Invest.) | € 447,75 |
| Stromkosten pro Jahr (2 kWh/m³ inkl. DEA) | € 281,05 |
| Jahreskosten gesamt | € 1.027,30 |
| Einsparung pro Jahr bei Trink-/Abwassergebühr von 4 €/m³ | € 1.784,70 |

Preise für gewerbliche Abnehmer ohne MwSt.

▼ Tabelle 2: Typische Betriebskosten eines KfW-60-Wohnhauses mit 35 Bewohnern.

| Betriebsmittel | spezifischer Bedarf | Jahresbedarf gesamt | Preis | Jahreskosten |
|---|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Trink-/Abwassergebühr | 122 L/EW*d | 1.558,55 m³/a | 4 €/m³ | 6.234,20 € |
| Heizung/Warmwasser | 60 kWh/m²*a | 875 m² (25 m²/EW*a) | 0,06 €/kWh Gas | 3.150,00 € |
| Strom | 1.200 kWh/EW*a | 42.000 kWh/a | 0,20 €/kWh Strom | 8.400,00 € |
| Einsparpotential durch Grauwassernutzung | 55 L/EW*d | 703 m³/a | | 1.780,00 € |



Wassermanager durch die Qualität des Betriebswassers und die Betriebssicherheit aus. Das familiengeführte Unternehmen DEHOUST führt die Entwicklungen der GEP konsequent weiter und engagiert sich seit vielen Jahren erfolgreich auf dem Gebiet der Grauwasser-

nutzung. Die eigene Behältertechnik und die Erfahrung in der Herstellung von Kunststoff-Behältern verbunden mit der Erfahrung bei GEP im Wassermanagement führte zu Grauwasser-Anlagen, die hinsichtlich Technik, Design, Montage Freundlichkeit und Service neue

◀ Optisch und sensorisch ist Betriebswasser von Trinkwasser nicht zu unterscheiden.

Links: Grauwasser.

Rechts: Betriebswasser.

Maßstäbe setzen. Die neue Anlagengeneration aus dem Hause DEHOUST wird unter der Marke GEP vermarktet und bietet neben installateurfreundlicher Handhabung und hoher Betriebssicherheit in erster Linie ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

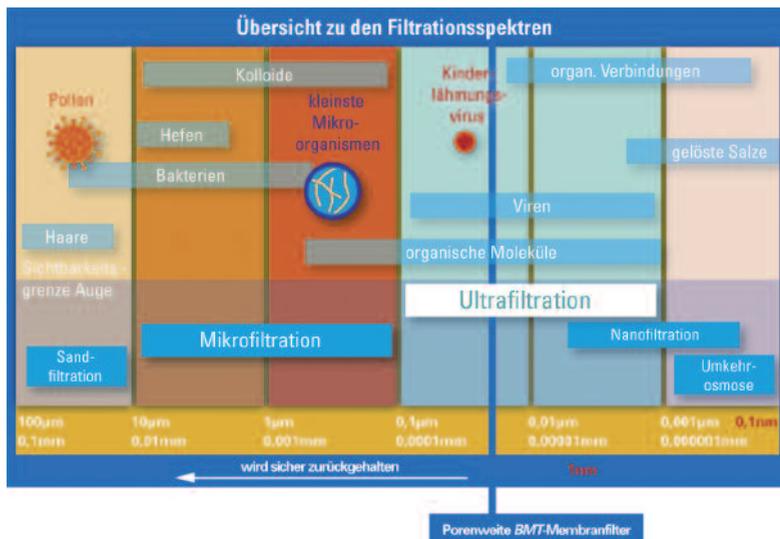
Wettbewerbsfähige Investitionsalternative

Die größte Investitionsbarriere in der Vergangenheit war nicht etwa das Bedenken hinsichtlich der erzeugten Betriebswasserqualität, sondern der Kaufpreis. Dank der neu entwickelten Modulbauweise des GEP-Wassermanagers kann der Herstellprozess effektiver gestaltet werden, wodurch der Listenpreis deutlich gesenkt werden konnte.

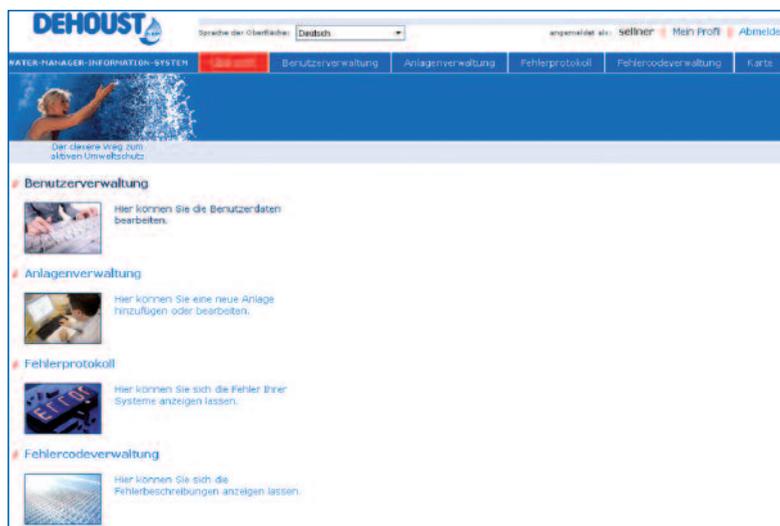
Um das jährliche Einsparpotential mithilfe der Grauwasser-Nutzung zu verdeutlichen soll im Folgenden eine ökonomische Betrachtung eines modernen KfW-60-Wohngebäudes mit 35 Bewohnern vorgenommen werden. Das aufbereitete Grauwasser wird hierbei zur WC-Spülung, für die Waschmaschine und zur Gartenbewässerung eingesetzt. Die mithilfe einer GEP-Grauwasser-Anlage erzielten Einsparungen an Betriebskosten zeigt Tabelle 1. Wird die jährliche Einsparung durch Grauwasser-Nutzung den typischen Betriebskosten eines modernen KfW-60-Wohngebäudes gegenüber gestellt, so wird deutlich, dass fast 30% der Wasserkosten bzw. 10% der gesamten Betriebskosten eingespart werden können. Die Einbindung von aufbereitetem Grauwasser in die Gebäudetechnik ist als echte Investitionsalternative anzusehen – auch im direkten Vergleich zu Alternativen in der Gebäudetechnik, wie z.B. Photovoltaik und Solarthermie.

Die Amortisationszeit der kompletten GEP-Grauwasser-Anlage wird für das oben betrachtete Wohngebäude zwischen 8 bis 10 Jahre betragen. Sofern Fördermittel seitens der Kommune bewilligt werden, verkürzt sich die Pay Back Periode erheblich. Bei größeren Gebäudeobjekten, wie z.B. Hotelanlagen, sind deutlich größere Einsparpotentiale mit zu erzielen. Eine Machbarkeitsstudie zur Grauwasser-Nutzung ist bei allen

► Der von DEHOUST eingesetzte BMT-Membranfilter stellt eine unüberwindbare physikalische Barriere für Partikel, Schlamm und Keime dar.



► Mit dem GEP-Webportal sind Betreiber, Installateur und Servicepartner jederzeit über den Zustand des GEP-Wassermanagers informiert.





größeren Gebäudeobjekten jedem Investor zu empfehlen.

Höchste Betriebssicherheit durch Recyclingtechnologie und Fernüberwachung

Auch in punkto Betriebssicherheit geht DEHOUST keinerlei Kompromisse ein und arbeitet ausschließlich mit Qualitätskomponenten. Der *GEP-Wassermanager* arbeitet mit der speziell angepassten *BioMembranTechnologie (BMT)*, welche derzeit das modernste und sicherste Aufbereitungsverfahren in der Grauwassernutzung darstellt. Das Herzstück jeder Grauwasseranlage bildet das hocheffiziente Membran-Beleungsverfahren mit getauchten Ultrafiltrationsmodulen, welches das Grauwasser umweltfreundlich auf rein mechanisch-biologischem Wege mit einem optimierten Energieeinsatz von lediglich 1,5 kWh/m³ reinigt. Danach steht das Wasser wieder als absolut klares, geruchsneutrales und vor allem keimfreies Betriebswasser zur Verfügung – auch eine Lagerung des Wassers im Betriebswasserbehälter bzw. im Spülkasten von mehreren Wochen ist unproblematisch. Unabhängige Wasseranalysen bestätigen, dass selbst die strengen hygienischen Qualitätsanforderungen der EU-Badegewässerrichtlinie 76/160/EWG um ein vielfaches dauerhaft unterschritten werden. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass es im Gegensatz zu anderen Aufbereitungsverfahren 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 eines Totalausfalls der Biologie bzw. von ein-

zelnen Anlagenaggregaten bleibt das Betriebswasser klar und keimfrei. Tritt eine Betriebsstörung auf, sind schnelle Reaktionen gefordert, um den Betreiber nicht unnötig zu verärgern und bereits teuer bezahltes Wasser im Kanal verschwinden zu lassen. Daher bietet DEHOUST auf Basis der GSM-Technologie eine Fernüberwachung für alle *GEP-Wassermanager* an; alle relevanten Anlagen- und Betriebsdaten stehen den Kunden über das GEP Webportal zur Verfügung, Abweichungen vom Normzustand können frühzeitig erkannt und entsprechende Maßnahmen mit dem Betreiber und Installateur eingeleitet werden. Kommt es zu Störungen, werden per SMS und/oder Email eine der Betreiber, der Fachinstallateur und DEHOUST informiert; durch die vorliegende Dokumentation im Webportal können einfach und schnell die notwendigen Schritte eingeleitet werden. Die GSM Technologie hat sich als kostensenkende Technik bewährt. Jeder *GEP-Wassermanager* verfügt serienmäßig über einen potentialfreien Störmeldekontakt für den Anschluss an die zentrale Gebäudeleittechnik.

Einfache Montage und Bedienung

Einen schlechten Ruf verdienen sich Hersteller in der SHK-Branche rasch mit undurchdachten Anlagen, die den Installateur zur Verzweiflung bringen und den Kunden unzufrieden stellen. DEHOUST ist bekannt für seine ausgereiften und praxistauglichen Produkte und lässt selbstkritisch die Erfahrungen und Anregungen der SHK-Welt in seine neusten Entwicklungen mit einfließen. Eine umfassende Beratung im

◀ Eine schnelle und unkomplizierte Montage aller Anlagenkomponenten erfolgt dank definierter Steckverbindungen.

Vorfeld gehört ebenso zum Service wie auch die gemeinsame Erarbeitung von Sonderlösungen für ganz spezielle Projekte. Alle Standardkomponenten des *GEP-Wassermanagers* sind per Hand transportierbar und passen durch (fast) jede Kellertür. Natürlich können die Anlagen auch mit unterirdischen Tanks ausgerüstet werden. Alle Grauwasser-Anlagen werden montagefertig mit Steckverbindungen und mit einer ausführlichen, objektspezifischen Aufstellanleitung ausgeliefert. Daher stellt die Montage und Installation der Anlage für den SHK-Fachbetrieb kein Problem dar. Natürlich stehen die Techniker von DEHOUST auf Wunsch zur Verfügung, die auch gleich eine allgemeine Einweisung in die Anlagentechnik geben und die Wartungsarbeiten genau erläutern. Letztere beschränken sich auf routinemäßige Sichtkontrollen des Grobfilters und der Belüfteraggregate. Aufgrund einer natürlichen Deckschichtbildung auf den Filtermembranen während des Aufbereitungsprozesses wird nach gut ein bis zwei jähriger Betriebszeit der Austausch der Filtermodule empfohlen, um die volle Aufbereitungsleistung zu gewährleisten. Die verschmutzten Membranfilter werden kostengünstig gegen grundgereinigte Filter ausgetauscht – so erreichen einzelne Mem-

▼ Eine von insgesamt acht neuen GEP-Grauwasseranlagen für das Studentenwerk Mainz seit Anfang 2010.





branmodule durch die Wiederaufbereitung eine Lebensdauer von bis zu 10 Jahren. Die vollautomatische Steuereinheit nimmt die Anlage nach der Inbetriebnahme selbstständig in Betrieb und wechselt nach einer Einfahrphase in den eigentlichen Aufbereitungs-Modus. Verschiedene Prozessparameter können vom autorisierten Fachmann an die tatsächlichen Anlagenerfordernisse manuell angepasst werden. Keine wirkliche Besonderheit stellt die zusätzliche Einbindung von Regenwasser in das Gesamtsystem dar, da dies in jeder Steuereinheit bereits serienmäßig vorgesehen ist. Ein entsprechendes Regenwasserpaket kann als Zusatzmodul nachträglich in jede Grauwasser-Anlage eingebaut werden.

Nachhaltiges Wassermanagement leicht gemacht

Alle GEP-Grauwasser-Anlagen von DEHOUST können mit den Wasserströmen Trinkwasser, Betriebswasser und Regenwasser problemlos betrieben werden. Die sinnvolle Einbindung der beiden Teilressourcen Grauwasser und Regenwasser in den häuslichen Wasserkreislauf wird als die derzeit nachhaltigste Variante des dezentralen Wassermanagements angesehen. Daher setzt sich der GEP- Wassermanager aus Grauwasser-Management, Regenwasser-Management,

Trinkwasserversorgung gemäß DIN EN 1717, Druckerhöhungsanlage, SPS- Steuereinheit und Fernwirktechnik zusammen.

Steigende Nachfrage im In- und Ausland

Alleine im Raum Mainz konnten im Jahr 2010 insgesamt acht neue GEP-Grauwasser-Großanlagen mit Aufbereitungsleistungen zwischen 2.000 und 6.000 Litern pro Tag in Betrieb genommen werden. Auch in einem neuen Tübinger Wohnheim kommt die Grauwassertechnik von DEHOUST zum Einsatz. Das Wohngebäude bietet Platz für insgesamt 100 Einwohner und wurde im Februar 2012 eröffnet. Das Grauwasser wird von insgesamt 3 Gebäuden gesammelt, aufbereitet und zur WC-Spülung sowie für die Waschmaschinen wieder verwendet. Die Grauwasser-Anlage verfügt über eine Aufbereitungsleistung von 4.000 Liter am Tag. Auch der neue Betriebschef in Darmstadt recycelt seit September 2011 täglich 6.000 Liter Grauwasser zur WC-Spülung und für die Reinigung seiner Straßenfahrzeuge. Insgesamt werden über das Gesamtsystem 500 Mitarbeiter mit Betriebswasser versorgt. Doch auch international werden dezentrale Wasserkonzepte immer stärker nachgefragt. Im Juni 2011 wurde eine Grauwasser-großanlage im englischen Liverpool in

◀ Einsatz einer GEP-Grauwasseranlage für ein Bürogebäude auf Man Island, Liverpool, England. Die Grauwasseranlage wird über zwei Ebenen betrieben und recycelt maximal 12.000 Liter Grauwasser am Tag.

◀ Österreichische Almhütte mit Grauwassernutzung auf 1.500 m Höhe.

Betrieb genommen. Täglich werden dort in einem Bürogebäude bis zu 12.000 Liter Grauwasser aus Handwaschbecken zur WC-Spülung aufbereitet. Das Bürogebäude bietet für rund 1.000 Mitarbeiter einen Arbeitsplatz. Aber auch in ganz abgelegenen Orten, wie z.B. auf einer Alm in Österreich, kommt die Grauwassertechnik erfolgreich zum Einsatz. Die kleinste Grauwasseranlage aus dem Hause DEHOUST bereitet dort auf gut 1.500 m Höhe das Grauwasser von 15 Einwohnern auf.

Umfangreiche Betreuung bei Projektierung und After Sale

In allen bisher abgelaufenen Projekten standen stets die Fachkräfte von DEHOUST den Interessenten in Sachen Planung, Auslegung, Inbetriebnahme und Know-how- Vermittlung tatkräftig zur Seite. Mit den neu entwickelten und in Leimen produzierten Grauwassermodulettanks stellt DEHOUST Anlagen her, die standardisiert geplant und leicht eingebaut werden können. Hierdurch wird sich der Beratungs- und Schulungsaufwand beim Planer und Installateur vermindern und die Grauwassernutzung in Kombination mit der Regenwassernutzung noch schneller im europäischen Markt durchsetzen.

www.gep.info

www.dehoust.de

www.grauwassernutzung.de