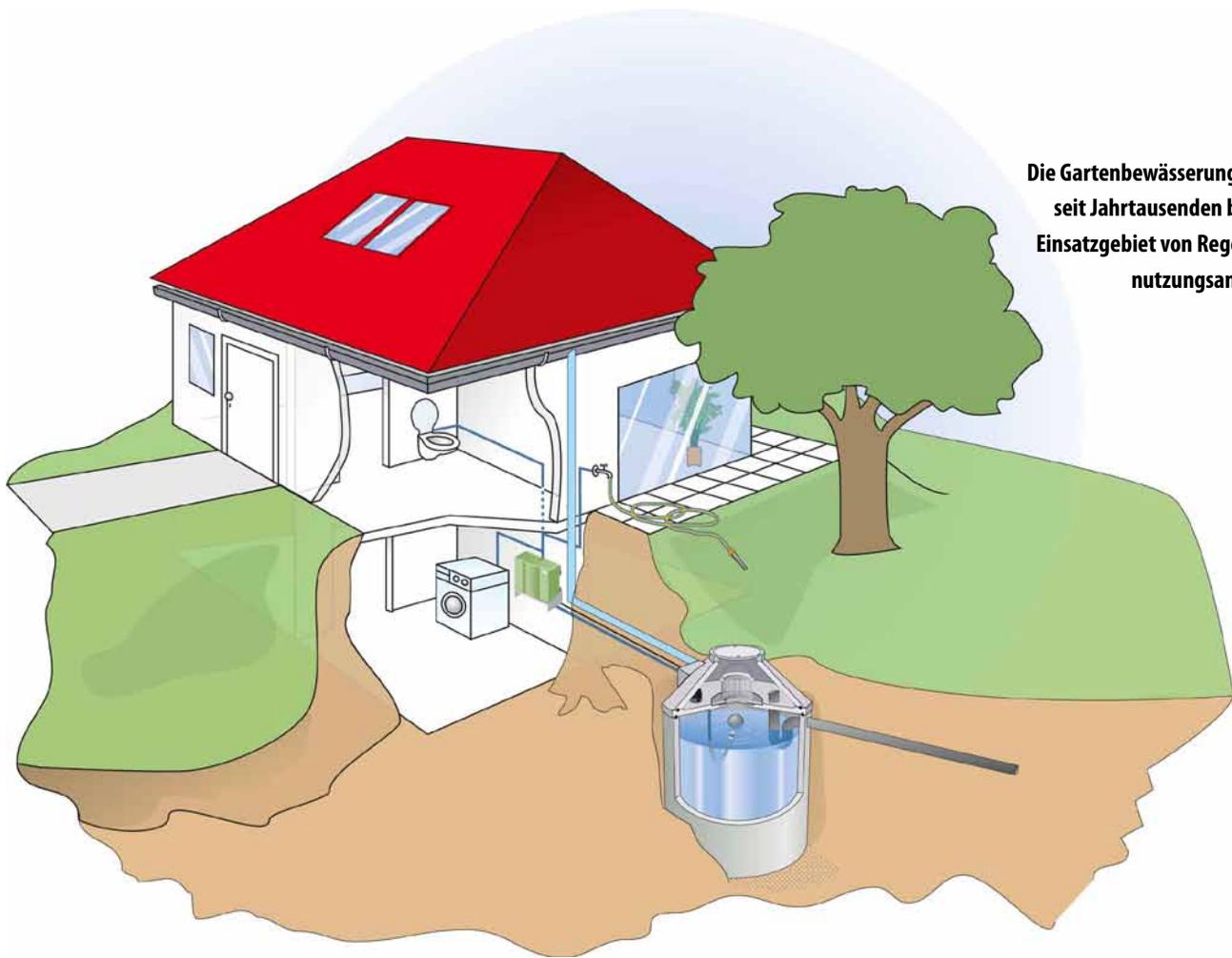


REGENWASSERNUTZUNGSANLAGEN

Regenwassernutzungsanlagen sorgen für Spaß an Regenschauern, den lieben Kleinen verregnet es den Tag

Regenspende

Schon das kleine Rasenfleckchen im Garten läuft Gefahr zu verdorren, wenn es nicht rechtzeitig und regelmäßig während der Gluthitze des Sommers einen ordentlichen Schauer abbekommt.



Die Gartenbewässerung stellt ein seit Jahrtausenden bekanntes Einsatzgebiet von Regenwassernutzungsanlagen dar

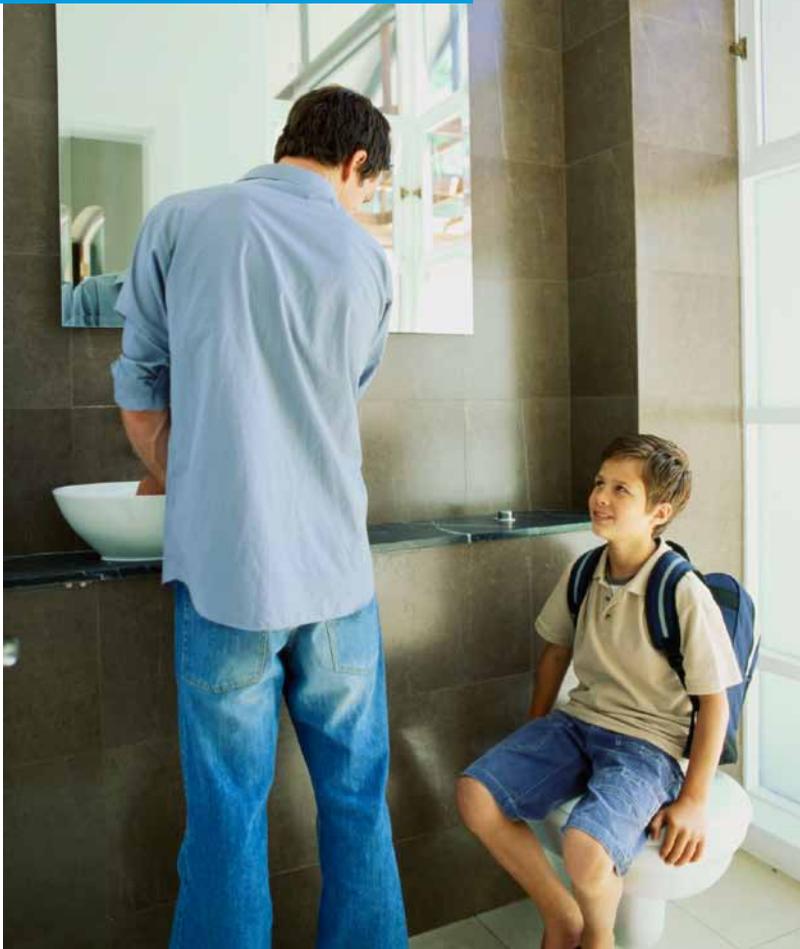
Bild: Mall

Und gerade zu dieser Zeit möchte man doch im Garten das schöne Wetter genießen und dabei nicht auf eine braune Steppe blicken. Es hilft also nichts, da muss zumindest phasenweise gegossen werden. Wasserknappheit tritt in Deutschland sehr selten auf. Der Nutzung des Trinkwassers von den Stadtwerken steht also nichts entgegen, wenn da nicht die Kosten wären. Einerseits verlangen die Stadtwerke für die gelieferte Wassermenge ihren Beitrag. Und die jeweilige Kommune erhebt nochmals eine Gebühr für das anfallende Abwasser. Will man diesem Dilemma entgehen, kann man sich einen eigenen Vorrat anlegen. Denn jedes Regenereignis kann helfen eigene Speicher zu füllen. Bei Bedarf ruft man diese Geschenke des Himmels wieder ab. Und die Nutzung kann auch auf einige Verbraucher im Hause ausgedehnt werden. Die Toilettenspülung oder der Waschmaschinenanschluss können sinnvoll auch mit Regenwasser versorgt werden. Worauf sollte man bei der Planung und dem Bau einer Regenwassernutzungsanlage achten?

VERSCHWENDUNG VERMEIDEN

Um ein ökologisch sinnvolles Einsparen zu ermöglichen, sollten zuerst die Verbräuche im Hause insgesamt unter die Lupe genommen werden. Die Toilettenspülung sticht dabei

ins Auge. Meistens werden pro Spülgang gute 9 Liter in den Abfluss entlassen, egal ob nach einem kleinen oder großen Geschäft. Spülkästen mit Spartasten können da bereits sehr gute Einsparmöglichkeiten bieten. Am Markt sind seit Langem auch WCs verfügbar, die bereits mit 6 Liter Wasser auskommen, auch nach einem großen Geschäft. Im Bad und auf der Gästetoilette kann zusätzlich Wasser eingespart werden durch den Einsatz von Durchflussbegrenzern am Waschtisch. Die Hygiene beim Händewaschen leidet nicht darunter und der Effekt birgt somit auch keine Einschränkungen bei Komfort und Wohlbefinden. Als weitere Sparmaßnahme kann das Verhalten beim Umgang mit Wasch- oder Spülmaschine überprüft werden. Diese Geräte sollten wirklich erst eingeschaltet werden, wenn eine entsprechende Füllung vorhanden ist. Sind diese Punkte abgehakt und bereits umgesetzt, können weitere Einsparungen an Trinkwasser aus dem Versorgungsnetz durch Regenwassernutzung erzielt werden. Hakt man diese Punkte jedoch nicht ab, so wäre das ähnlich bescheuert, wie wenn man mit einem besonders verbrauchsarmen Auto ständig einen unnützen, aber vollgepackten Anhänger hinter sich herzieht. Das Auto bliebe an sich zwar sparsam, aber der Einspareffekt gegenüber normalen Fahrzeugen, also jenen ohne unnützen Anhänger als Ballast, bliebe unwirksam.



Die mögliche Trinkwassereinsparung bei der WC-Spülung ist unabhängig von der Nutzung durch einen Erwachsenen oder ein Kind

GARTEN UND HOF

Es leuchtet wohl ein, dass eigens zur Gartenbewässerung bevorratetes Regenwasser akzeptabel ist. Und trotz der häufig verbreiteten Meldungen über Luftverschmutzungen ist dieses Wasser oft besser für Pflanzen als das aufbereitete Wasser aus dem Trinkwassernetz. Die Reinigungsorgien von vermoosten Pflastersteinen mittels Hochdruckreiniger lassen ebenfalls den Einsatz von aufgefangenem Regenwasser zu. Beide Nutzungsarten, also Hof und Garten beschränken sich meist auf die warme Jahreszeit. Die Einsparungen sind daher nicht ganzjährig zu erwarten, sind dafür aber bezogen auf recht große Flächen entsprechend hoch. Pro Quadratmeter zu bewässernder Gartenfläche rechnet man mit 60 Liter Wasser pro Jahr.

WC-SPÜLUNG

Die bereits erwähnte WC-Spülung wird als Trinkwasser- verbraucher oft unterschätzt. Im Durchschnitt werden pro Person rund 45 Liter pro Tag verbraten. Der Einsatz von Regenwasser zu diesem Zweck kann daher eine echte Entlastung bringen. Der Aufwand ist allerdings entsprechend

hoch. Es muss zu diesem Zweck ein separates Netz im Hause erstellt werden. Das bedeutet, dass in der Regel das Gäste-WC und das Bad eine eigene Leitung zur Führung dieses Regenwassers erhalten müssen. Damit werden dann ausschließlich die Spülkästen versorgt. Eine Rückwirkung des bevorrateten Regenwassers auf das Trinkwasser muss natürlich ausgeschlossen sein. Eine Verbindung zum eigentlichen Trinkwassernetz besteht daher an keiner Stelle. Diese Maßnahme schreckt ab oder macht den Hausherrn zumindest stutzig. Das strikt getrennte Führen von Versorgungsleitungen lässt Schlimmes über diese Regenwasserhygiene erahnen. In der Fachwelt wurden daher natürlich Untersuchungen angestellt. Aus hygienischer Sicht ist der Eintrag der selbst mitgebrachten Keime in die WC-Schüssel erwiesenermaßen deutlich höher als jener aus dem Regenwasser. Ein gesunder Erwachsener scheidet täglich 1 Trillion Escherichia-coli-Keime aus, eine Zahl mit 18 Nullen. Fäkalien enthalten also von Hause aus millionenfach mehr Keime als Regenwasser vom Dach. Die Trennung von Trinkwasser und dem sogenannten Betriebswasser der Regenwassernutzungsanlage ist also sinnvoll, das

Regenwasser an sich aber nicht gesundheitsgefährdend beim Einsatz zur WC-Spülung.

WASCHMASCHINE

Auch eine Waschmaschine kann mit gespeichertem Regenwasser betrieben werden. Dies wird aus hygienischer Sicht oft ebenfalls in Frage gestellt. Wer möchte schon seine weiße Unterhose in einem Wassermix vom Hausdach eintauchen und dann anziehen. Die Tauben aus der Nachbarschaft lassen hämisch grüßen. Aber diese zugegeben unappetitliche Szene lässt sich leicht ins rechte Licht rücken. Untersuchungen haben nämlich gezeigt, dass das Waschwasser nicht keimfrei sein muss. Und weiter wurde festgestellt, dass eine waschreife Unterhose mit mehr Keimen belastet ist, als über Regenwasser eingetragen werden können. Die Keime sterben übrigens während der Trocknungsphase der Wäsche und stellen daher kein besonderes Problem dar. Hurra, wir leben noch! Und wären wahrscheinlich schon lange ausgestorben, wenn wir tatsächlich so empfindlich wären, wie wir in unserer zivilisierten und sterilen Welt annehmen. Wer sich jedoch unsicher fühlt, der wird dieses Einsparpotenzial an der Waschmaschine eher ausklammern. Zumal der Effekt nicht

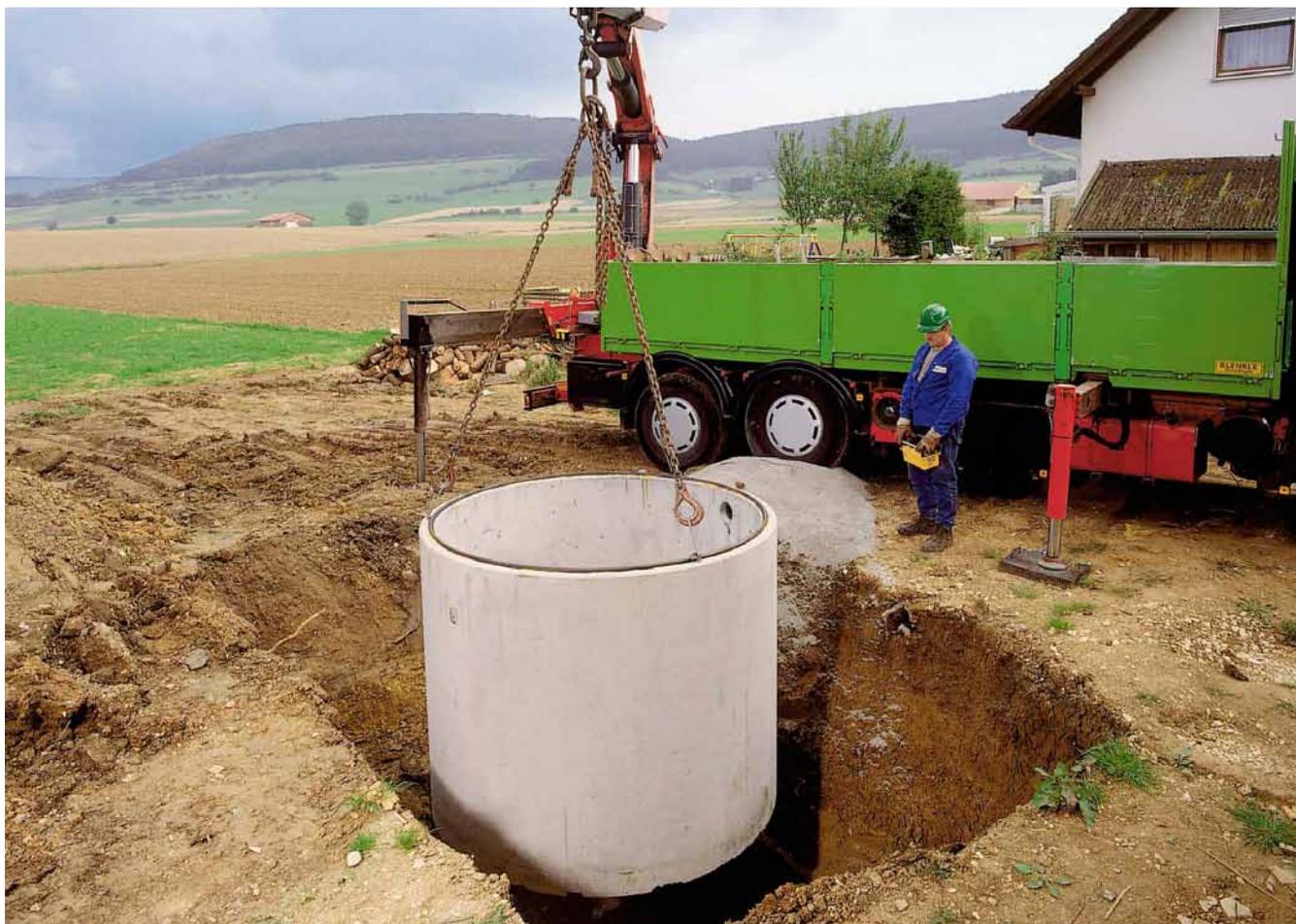


Bild: Mail

Eine Zisterne wird ins Erdreich hinabgelassen

so durchschlagend ist wie beispielsweise bei der WC- Spülung. Man rechnet mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von ca. 12 Liter pro Tag für die anfallende Wäsche in der Maschine. Gegenüber 45 Liter beim Spülen des WCs ist der Effekt also deutlich magerer. Insbesondere wenn das Regenwasser nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht, kann auf den Waschmaschinenanschluss am ehesten verzichtet werden.

BEDARFSERMITTLUNG

Um das mögliche Sparpotenzial einordnen zu können, muss man den Bedarf kennen. Es macht wahrscheinlich wenig Sinn, wenn ein Lufthansa-Pilot nur an 50 Tagen im Jahr zuhause ist und dabei das Reihenmittelhaus alleine bewohnt, in dem die Klospülung über Regenwasser versorgt wird. Zugegeben ein krasses Beispiel, aber daran lässt sich der Sinn der Bedarfsermittlung deutlich machen. In diesem Beispiel wird von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- 4-Peronen-Haushalt
- Anschluss für WCs mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 24 Liter pro Tag (das mögliche Einsparpotenzial wurde also bereits voll ausgeschöpft)

- Waschmaschine mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 12 Liter pro Tag
- Garten mit 200 Quadratmeter Fläche und einem Jahresbedarf von 60 Liter pro Quadratmeter

Daraus ergeben sich sehr einfache Berechnungsgrundlagen.

für die WC-Spülung:

4 Pers. x 24 l / (Pers. x d) x 365 d/a
 = 35040 l/a
 also rund 35 Kubikmeter pro Jahr

für die Waschmaschine:

4 Pers. x 12 l / (Pers. x d) x 365 d/a
 17520 l/a
 also rund 17,5 Kubikmeter pro Jahr

für den Garten:

200 m² x 60 l / (m²) 12000 l/a
 also rund 12 Kubikmeter pro Jahr



Bild: Mail

Unterirdische Zisternen bleiben für spätere Wartungs- und Reinigungsarbeiten zugänglich

wird nur die projizierte Fläche eines Daches angesetzt. Das bedeutet, dass der schräge Verlauf eines Satteldaches zwar die Dachfläche an sich vergrößert, nicht aber die Sammelfläche für Regen. Theoretisch könnte man diese Sammelfläche auf Google Earth wunderbar ermitteln, denn der Blick senkrecht von oben (projizierte Fläche) reicht zur Bestimmung aus. Ein Beispiel für die eben bereits beschriebene Familie soll konkrete Daten liefern.

Die Familie wohnt in einem eingeschossigen Wohnhaus mit den Abmaßen an den Dachkanten von 10 Meter mal 14 Meter. Das Haus steht in Dortmund mit rund 850 Millimeter Regen bezogen auf ein Jahr und einen Quadratmeter. Es handelt sich um ein gewöhnliches Dach mit Ziegeleindeckung.

Dann ergibt sich rein rechnerisch ein Ertrag von:

$$10 \text{ m} \times 14 \text{ m} = 140 \text{ m}^2$$

$$140 \text{ m}^2 \times 0,85 \text{ m}^3 / (\text{m}^2 \times \text{a}) = 119 \text{ m}^3 / \text{a}$$

Ein Teil dieses Wassers wird aber durch Wind weggeblasen oder landet aus anderen Gründen nicht im Speicher. Dies wird abhängig von der jeweiligen Beschaffenheit des Daches in Form des Ertragsbeiwertes berücksichtigt. Der Beispielwert 0,8 bedeutet dann einfach, dass nur 80 % des jährlich auftretenden Wassers in der Zisterne landen.

Die Multiplikation des theoretischen Ertrages, hier 119 m³/a, mit dem Ertragsbeiwert, hier 0,8, ergibt dann rund 95 m³/a.

Beispiele für Ertragsbeiwerte

Dachart	Ertragsbeiwert
geneigtes Hartdach	0,8
Flachdach unbekiest	0,8
Flachdach bekiest	0,6
Gründach intensiv	0,3
Gründach extensiv	0,5
Pflasterfläche / Verbundpflasterfläche	0,5
Asphaltbelag	0,8

Zusammenfassung für ein Jahr

Art	Verbrauch in m ³
WC-Spülung	35,0
Waschmaschine	17,5
Garten	12,0
Jahresbedarf gesamt	64,5

ERTRAGSLAGE CHECKEN

Der Speicher muss natürlich aufgefüllt werden. Daher hängt viel von dem zu erwartenden Regen ab. In Deutschland sammeln die Wetterdienste die Daten über regional unterschiedliche Regengüsse. Gemessen wird der Jahresertrag in Liter pro Quadratmeter (l / (m² x a)) oder in Millimeter pro Quadratmeter (mm / (m² x a)). Im Durchschnitt fallen in Deutschland 800 mm / (m² x a). Aber es gibt extreme Ausreißer nach oben und unten. Im Allgäu existiert ein Ort namens Balderschwang, in dem 2450 mm / (m² x a) gemessen wurden. Dort zählt man wohl nur noch die Tage, an denen es ausnahmsweise nicht regnet. Tatsächlich muss also der zu erwartende Niederschlag anhand von Wetterdaten aus der jeweiligen Region ermittelt werden. Dann gilt es anhand der Sammelflächen den Jahresertrag zu bestimmen. Als Sammelfläche



Bild: Google

Dank Google Earth kann man die projizierte Fläche eines Hauses auch aus einem Luftbild heraus messen

SPEICHERAUSLEGUNG

Ist die Entscheidung für eine Regenwassernutzung gefallen, so gilt es den Speicher für das Regenwasser zu dimensionieren. In Deutschland sollten nach DIN 1989-1 der Bedarf (hier $64,5 \text{ m}^3/\text{a}$) und der Ertrag (hier $95 \text{ m}^3/\text{a}$) verglichen werden. Der kleinere Wert, im Beispiel also $64,5 \text{ m}^3/\text{a}$, wird zur Dimensionierung des Speichers herangezogen. Laut Norm soll das Speichervolumen 6 Prozent des Jahresbedarfs betragen.

Rechnung:

$$64,5 \times 0,06 = 3,87 \text{ m}^3, \text{ also rund } 4 \text{ m}^3$$

Für das genannte Beispiel reicht also ein Speicher mit 4 Kubikmeter Volumeninhalt.

Speichertipps

- Der Speicher sollte keinem Tageslichteinfall ausgesetzt sein, um Algenbildung zu vermeiden
- Kellerspeicher nur aus lichtundurchlässigem Material
- Abdeckplatte bei Erdspeichern ohne Lüftungslöcher

Zusammenfassung

Dieser Bericht soll eine Einführung in das Thema der Regenwassernutzung darstellen. Das Thema ist nicht sehr kompliziert, beinhaltet aber schon noch einige Eigenheiten. Insbesondere die Frage nach der Vorgehensweise bei Trockenheit muss aus hygienischer Sicht professionell beantwortet werden. Denn sollte der Regenwasservorrat aufgebraucht sein, muss zum Beispiel die Toilettenspülung übergangslos funktionieren. Es reicht natürlich ausdrücklich nicht, dass dann



DICTIONARY

Regenwassernutzung	=	utilisation of rainwater
Keime	=	germs
Dach	=	roof
Zisterne	=	cistern, reservoir

eine Schlauchverbindung zum Trinkwassernetz diesen Ersatz liefert. Beispiele finden sich immer wieder in der Rubrik „Baustelle“ des SBZ Monteur. Hier sind aber wirklich nur die echten Profilösungen zulässig, um ein Rückwirken auf die Trinkwasserinstallation mit Sicherheit ausschließen zu können. Für weitere Informationen empfiehlt sich die Zusammenarbeit mit Systemanbietern aus diesem Bereich. Eine interessante Informationsschrift zur Planung von Regenwassernutzungsanlagen befindet sich beispielsweise auf der Seite www.mall.info. ■