

SANITÄR

Wenn ein Teil des Wasserbedarfs mit Regenwasser abgedeckt werden soll, stellt sich die Frage, welche Mengen man davon speichern muss, um auch in regenfreien Zeiten nicht auf dem Trockenen zu sitzen. Im zweiten Teil dieses Beitrages ging es um die Wasserqualität und um die Zisternen. Bleibt noch zu klären, wie groß ein Regenwasserspeicher sein sollte.

Turbulenzen vermeiden

Die Zisternengröße ist abhängig:

- vom Wasserbedarf aller Entnahmestellen (Betriebswasserbedarf),
- von der örtlichen Niederschlagsmenge, etwa $750 \text{ mm}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ im Mittel; genaue Werte sind beim örtlichen Wetterdienst zu erfragen,
- von der Auffangfläche in Quadratmetern, z. B. der Dachgrundfläche, also Gebäudegrundfläche plus Dachvorsprungsfläche
- vom Abflussbeiwert; er korrigiert, dass beim Aufprall des Regens auf die Dachfläche ein Teil des Regenwassers zerstäubt, verweht, verdunstet oder von der

Beschaffenheit	Abflussbeiwert in %
Gereinigtes Hartdach (Neigung > 15°)	80 ... 90
Flechdach, unbekiest / bekiest	80 / 60
Gründach, intensiv / extensiv	30 / 50
Pflasterfläche (Verbundpflaster)	50
Asphaltweg	40

Nicht alles Wasser, das vom Himmel fällt, kann auch genutzt werden – der Abflussbeiwert hilft, das zu berücksichtigen

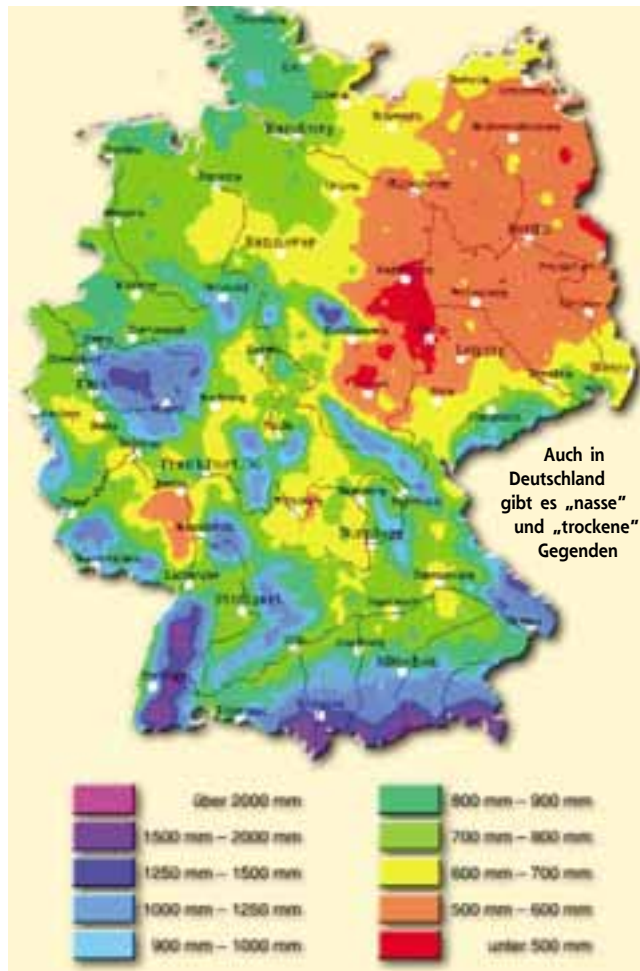


Bild: Deutscher Wetterdienst

Regenwassernutzung heute – Teil 3 und Schluss

Umweltschutz vom Installateur

Dachhaut, z. B. bei begrünten Dachflächen, aufgesaugt wird

- vom Filterwirkungsgrad; bei Starkregen werden je Liter Wasser etwa 25 Liter Luft durch das Regenfallrohr mitgerissen und in die Zisternen gespült. Diese Luft kann durch tagwasserdichte Zisternen- deckel nicht entweichen. Sie erhöht den Druck in der Regenwasserzuleitung und verursacht im Fil-

ter erhebliche Turbulenzen. Diese mindern den Filterwirkungsgrad – und damit den Regenertag. Deshalb sollte die Zisterne entlüftet werden.

Das Beispiel im Bild zeigt, wie die Größe einer Zisterne berechnet wird. Danach deckt eine Zisterne mit etwa $4,4 \text{ m}^3$ Volumen knapp den Monatsbedarf. Die Zisterne sollte nicht größer gewählt wer-

den. Denn es wäre falsch wenn die Zisterne nicht ab und zu überläuft, damit die schmutzige Schwimmschicht weggespült und der Geruchverschluss aufgefüllt werden. Ferner wäre es unwirtschaftlich, mehr als einen knappen Monatsniederschlag zu bevorraten

Energiesparend nachspeisen

Regenwasser ist aufgrund seines hohen Kohlensäuregehaltes aggressiv. Deshalb müssen die Regenwasser führenden Leitungen korrosionsbeständig sein. Um unerlaubten Verbindungen mit Trinkwasserleitungen im Haus vorzubeugen, sollten sie aus anderem Material bestehen. Für Regenwasser führende Leitungen bieten sich Edelstahlrohre, Verbundrohre und Rohre aus Kunststoff, wie PB, PE-HD, PE-X, PP, PVC an. Damit auch in regenarmen Zeiten die Entnahmestellen für Regenwasser versorgt werden können, muss der Zisterne automatisch Trinkwasser nachgespeist (nachgefüllt) werden, bevor die Pumpe Schmutz aus dem Bodensatz ansaugt. Trinkwasser kann über ein von einem Schwimmer oder von Elektroden gesteuertes Magnetventil nachgespeist werden. Bei Unterwasserpumpen in der Zisterne, muss Trinkwasser in die Zisterne geleitet werden und dort frei einfließen. Um eine Gefährdung des Trinkwassers auszuschließen, ist zwischen Trinkwasserleitung und Einspeisepunkt unbedingt ein freier Auslauf einzubauen. Eine vollautomatische Regenwasserstation spart den Umweg über die Zisterne und da-

mit Energie. Bei der vollautomatischen Regenwasserstation wird das Trinkwasser über einen Vorlagebehälter in den Saugstutzen der Pumpe direkt eingespeist. Der Vorlagebehälter ist eine Art Spülkasten mit Schwimmventil und freiem Auslauf.

KIM kann's ohne

Die Impulsgeber der vollautomatischen Regenwasserstation sind so einzustellen, dass jeweils nur etwa ein Tagesbedarf nachgefüllt,

pe ohne Schmierung und Kühlung durch Wasser läuft. Moderne Steuerungen (genannt KIM – Kabelloses Intelligentes Management) arbeiten ohne Kabel und ohne Schaltorgan in der Zisterne. Mit einer besonderen Sensorik wird im Zentralgerät der Wasserstand ermittelt und bei Regenwassermangel Trinkwasser nachgespeist. Ein besonderes Druckschaltorgan mit Lichtschranke als Trockenlaufschutz erfordert nur 75 % Energie gegenüber herkömmlichen Druckschaltautoma-

Verbraucher	Betriebswasserbedarf l/(d · Person)	Spezifischer Jahresbedarf m ³ /(a · Person)
Toiletten ¹ im Haushalt	24	8,8
im Bürobereich	12	4,4
in Schulen	6	2,2
Putzwasser im Haushalt	3	1,1
Waschmaschine	10	3,7
Garten	–	60 l/(m ² · a)

¹ nur Wasserparapente WC's mit 6 l Sitz- 4,5 l Spülstutzen

Untersuchungen zeigten, welcher Wasserbedarf jährlich abgedeckt werden muss

und nicht die ganze Zisterne aufgefüllt wird. Die RWNA wird über ein zentrales Steuergerät betrieben. Ein Druckschaltautomat reguliert je nach Druck im Regenwasser-Rohrnetz den Pumpenlauf. Membrandruckbehälter werden dadurch überflüssig. In der Zisterne sorgt, im Zusammenwirken mit Steuergerät und Druckschaltautomat, ein Schwimmerschalter für den Betrieb der Pumpe und rechtzeitiges Nachspeisen von Trinkwasser. Ein Trockenlaufschutz schaltet ab, bevor Luft in die Saugleitung gelangt und die Pum-

ten. Förderpumpen für Regenwasser müssen wegen dessen niedrigen pH-Wertes aus korrosionsbeständigen Werkstoffen bestehen, z. B. aus Edelstahl oder hochwertigen Kunststoffen.

Leerrohr dicht machen

Man verwendet als Förderpumpen Kreiselpumpen oder Unterwasserpumpen. Kreiselpumpen werden im Gebäude aufgestellt. Sie sind bei Saughöhen von weniger als 7 m und Ansauglängen unter 20 m geeignet. Die Her-

SANITÄR

Einfamilienhaus mit:

- 140 m² Grundfläche
- Ziegeltach mit 30°-Fehung
→ Abflussbeiwert = 80 % = 0,8
- Garten 300 m²
- 3 Personen
- Niederschlag 750 mm/Jahr

Ertrag:				
Jähr. Niederschlag	Dachgrundfläche	Abflussbeiwert	Filterwirkungsgrad	Regenertrag
750 l/m ²	140 m ²	0,8	0,9	= 75,6 m ³ /a
				= 6,3 m³/Monat
Bedarf:				
WC-Spülung	Reinigung	Waschmaschine	Garten	Gesamterbedarf
0,8 m ³ /a × 3	1,1 m ³ /a × 3	2,7 m ³ /a × 3	2 × 6 m ³	= 52,3 m ³ /a
				= 4,45 m³/Monat

stellerangaben sind dabei zu beachten. Unterwasserpumpen können bei großen Höhenunterschieden bzw. Entfernungen eingesetzt werden oder wenn selbst geringe Pumpengeräusche im Gebäude stören. Unterwasserpumpen werden direkt in die Zisterne gesetzt. Durch ein Leerrohr mit einer Abmessung von DN 100 oder mehr sind bei einer Unterwasserpumpe in der Zisterne Saugleitung bzw. Druckleitung, Steuerleitungen und gegebenenfalls Trinkwassernachspeiseleitung mit Gefälle zur Zisterne zu führen. Bei einem Starkregen kann eine Zisterne bis zum Deckel gefüllt werden, vor allem wenn es vom Straßenkanal rückstaut. Damit kein Wasser

Berechnungsbeispiel für die nötige Größe einer Zisterne

durch das Leerrohr in den Keller dringt, ist deshalb dieses mit einem Mauerdurch-

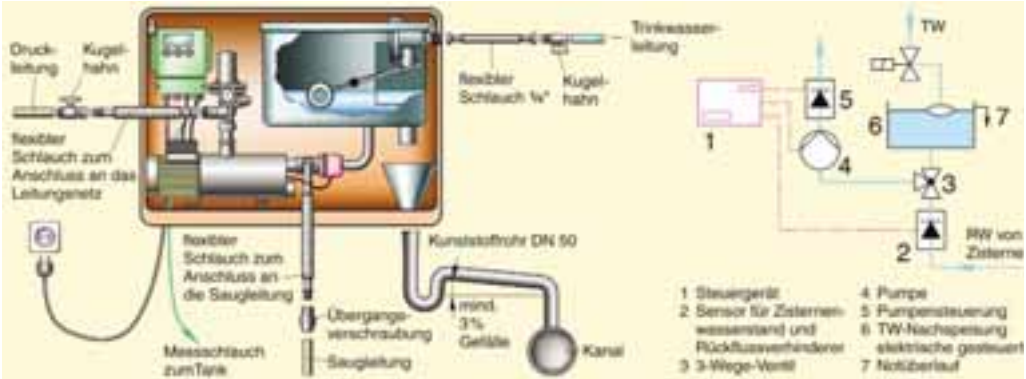
föhrelement zum Gebäude hin abzudichten. Wenn auch kein Wasser ins Leerrohr dringen darf, ist es in der Zisterne mit einem flexiblen Dichteinsatz abzudichten. Der Saugschlauch in der Zisterne muss gegen Zusammenziehen beim Ansaugen beständig sein, z. B. durch Spiralummantelung. Zum Schutz von Förderpumpe, Regenwasser-Entnahmemarmaturen und Apparaten ist dem Ansaugende in der Zisterne ein Filter vorzuschalten. Ist das Zisternenwasser fachgerecht mit Maschenweite < 0,2 mm vorgefiltert, genügt ein Grobfilter. Ein druckverlustarmer Rückflussverhinderer im Filterstutzen, ähnlich einem Fußventil, lässt den Saugschlauch bei

Pumpenstillstand nicht leer laufen. Eine Schwimmkugel gewährleistet, dass Wasser aus einem sauberen Bereich, etwa 15 cm unterhalb der Wasseroberfläche, angesaugt wird.

Ratten den Weg versperren

Der Speicherüberlauf ist an eine Rigole bzw. einen Sickerschacht oder den Straßenkanal anzuschließen. Bei Anschluss des Speicherüberlaufs an den Straßenkanal sind einzubauen:

- ein Geruchverschluss, um bei Mischsystemanschluss Kanaldünste von der Zisterne fernzuhalten
 - eine Kleintiersperre (die so genannte Rattensperre)
 - ein Rückstaudoppelverschluss, wenn der Überlauf in der Zisterne unterhalb der Rückstauenebene liegt; sonst könnte bei Rückstau im Kanal Abwasser in die Zisterne drücken
- Endet der Überlauf frei, ist sein Auslauf gegen Eindringen von Kleintieren mit einer Froschklappe zu sichern. Ein Überlaufgeruchverschluss mit breitem, schmalem Einlaufschlitze saugt am



Vollautomatische Regenwasserstationen erlauben ein komfortables Nachfüllen und verhindern Beeinträchtigungen des Trinkwassers

besten Wasser mit Schmutz an der Oberfläche ab und erübrigt eine Rattensperre.

Niemals verbinden

Nach der AVBWasserV – Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser – ist der Bau und Betrieb einer RWNA vor Baubeginn beim zuständigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU) anzuzeigen. Das WVU kann den Bau aber nicht verbieten. Eine Anzeige ist auch bei der Gemeinde wegen der Abwassergebühren und bei Regenwasserversickerung wegen der Bodenaufnahmefähigkeit erforderlich.

Die Regelungen sind unterschiedlich. Alle hygienischen Bedenken zur Qualität des Dachablaufwassers sind gering im Vergleich zur Gefahr, die eine RWNA darstellt, wenn bei ihrem Bau oder ihrer späteren Erweiterung „gepfuscht“ wird. Schlimmste Folgen kann der Zusammenschluss von Regenwasserleitungen mit Trinkwasserleitungen, egal ob durch Unkenntnis oder Nachlässigkeit, haben. Niemals dürfen Trink- und Regenwasserleitungen:

- miteinander verwechselt werden
- miteinander verbunden werden, auch nicht über Rohrtrenner, da Dachablaufwasser der höchsten Gefährdungsklasse (5) nach DIN 1988-4 [1] bzw. DIN EN 1717 [2] zuzurechnen ist. Regenwasserleitungen und ihre Entnahmestellen sind gegen unbefugtes Benutzen zu sichern und

gesondert zu kennzeichnen. Auslaufventile sind möglichst hoch anzuordnen und durch einen abnehmbaren Griff zu sichern, damit Kinder nicht Wasser zum Trinken entnehmen. Zur Kennzeichnung der Regenwasserleitungen eignen



Bild: Wagner

Wird Regenwasser genutzt, sind Hausanschluss, Rohrleitungen und Entnahmestellen zu kennzeichnen

sich im Handel erhältliche, selbstklebende Bänderolen mit der Aufschrift „Regenwasser“ bzw. „Kein Trinkwasser“. Für das Anbringen der Kennzeichnungen ist der ausführende Installateur verantwortlich.

Wenig Wartung

Alle Regenwasserspeicher sollten zugänglich sein und sind mit dauerhaft dichten Deckeln zu verschließen. Falls erforderlich, müssen diese verkehrssicher sein. Bei Einstieg in Schächten oder Speicher, z. B. zur Wartung, muss eine zweite Person außerhalb sichern können. Die Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Bei sorgfältig erstellten Anlagen mit selbstreinigenden Filtern und richtig bemessenen Speichern ist der Wartungsaufwand gering. Das mit Sediment vermischte Restwasser kann nach 10 bis 15 Jahren mit

einer Tauchpumpe in den Kanal gespült werden. Wenn bei zu groß gewählten Speichern die Schwimmschicht über lange Zeit nicht abfließt, muss diese abgeschöpft werden, da sie sonst die Betriebswasserqualität verschlechtert. Zur Reinigung und zum Betrieb sollen keine Chemikalien eingesetzt werden.

Da beim Ausfall der Förderpumpe alle angeschlossenen Entnahmestellen kein Wasser erhalten, ist bei großen Anlagen eine zusätzliche Pumpe einzubauen. Beide Pumpen sind elektrisch so zu schalten, dass sie abwechselnd in Betrieb gehen. Sonst könnte nach längerer Stillstandszeit die „Reservepumpe“ blockiert sein. Und genau das soll ja nicht passieren. Denn der Kunde, der sich für die Regenwassernutzung entschieden hat, der setzt rund um die Uhr auf dieses „zweite Wasser“.

Literaturnachweis:

- [1] DIN 1988-4: Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen (TRWI); Schutz des Trinkwassers, Erhaltung der Trinkwassergüte
- [2] DIN EN 1717: Schutz des Trinkwassers vor Verunreinigungen in Trinkwasser-Installationen und allgemeine Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen zur Verhütung von Trinkwasserunreinigungen durch Rückfließen



Autor **Alfons Gaßner** ist Studiendirektor a.D. und leitete 19 Jahre die Abteilung Metall an der Bamberger Berufsschule.

Gaßner ist Autor der seit 1968 erscheinenden Fachbuchreihe „Der Sanitärinstallateur“. E-Mail: a.gassner@bnv-bamberg.de