

# Regenwassernutzung in Wohngebäuden

## Vorbemerkungen

Obwohl es sich bei der Regenwassernutzung um eine sehr junge Gebäudetechnik handelt, gehört sie, unter Einhaltung eines mittlerweile absicherbaren technischen Mindeststandards, zunehmend zur modernen Wohngebäudeausrüstung. Sie besitzt damit als ökologisch sinnvolle und notwendige Technik eine wachsende wirtschaftliche Bedeutung und schafft Arbeitsplätze. Sowohl Fachfirmen als auch Häusle-Selberbauer installieren mittlerweile Anlagen, die je nach Qualität von Planung und Material recht unterschiedlich ausfallen. Der folgende Beitrag soll daher für Planung, Beschaffung und Installation eine Hilfestellung geben.

## Regenwasserqualität und Einsatzbereiche

Die bisher bekannten Untersuchungen von Regenwasser haben ergeben, dass die Qualität des Regenwassers im Anwendungsbereich mit der des evtl. verschmutzten Dachablaufwasser nur wenig zu tun haben muss. Im Gegenteil: Das z. B. einer Waschmaschine zugeführte Wasser kann bei einer entsprechend qualifizierten ausgeführten Anlage dauerhaft die europäischen Grenzwerte für Badegewässer einhalten. Das Wasser ist dann klar, geruch- und farblos und frei von Feststoffen; der Waschmaschinenbetrieb ist zu empfehlen. Voraussetzung dafür ist die Einhaltung eines bestimmten technischen Mindeststandards; werden dagegen Fehler bei der Planung, Bauteileauswahl oder Ausführung gemacht, kommt es u. U. zu einer

drastischen Qualitätsverschlechterung, die sich recht schnell durch Geruchsentwicklung bemerkbar macht. Wie bei anderen Gebäudetechniken auch (z. B. Heizung) ist eine solide Technik für einen störungsfreien und wartungs- (und damit kosten-) armen Anlagenbetrieb unabdingbar.

Der Einsatz von Regenwasser über Nutzungsanlagen kommt in Wohngebäuden nur für folgende Bereiche in Betracht: WC-Spülung, Waschmaschine, Putzen und Reinigen, Garten- und sonstige Bewässerungen. Für eine reine Gartenbewässerung sollte aus wirtschaftlichen Gründen keine komplette Regenwasseranlage gebaut werden; einige Regentonnen für die Sommermonate reichen vollkommen aus.

## Technik der Regenwassernutzung

### Gesamtanlage

Wie andere Gebäudetechniken auch (z. B. Heizung, die vom technischen Anspruch her der Brauchwassernutzung gleichzusetzen ist) befindet sich die Regenwassernutzung in einer dauerhaften Weiterentwicklung. Trotzdem lässt sich heute schon ein erforderlicher technischer Mindeststandard realisieren, der sich aus der Praxis der letzten Jahre ergeben hat. Sowohl bei Neubauten als auch bei nachträglichen Installationen sollten folgende Prinzipien berücksichtigt werden:

- Nutzung von Ablaufwasser nur von geeigneten Dachflächen
- Kein Anschluss sonstiger versiegelter Flächen wie Balkone, Terrassen oder Hofflächen wegen möglicher massiver Verschmutzung
- Gestaltung der Ableitungssysteme gemäss DIN 1986 (Gewährleistung der Gebäudeentwässerung auch bei Störfällen in der Anlage, keine Querschnittsverengungen, Entlüftung der

Abwasseranlage), Verhinderung von Wasser- und Schmutzablagerungen

- Feinfiltration des Wassers vor dem Speicher
- Gewährleistung der Funktionstüchtigkeit der 2. und 3. Reinigungsstufe im Speicher
- Sicherung des Speichers gegen Fremdwasser-/ Fremdschmutzeintrag und Wasseraustritt (besonders bei Speichern im Gebäude übernehmen Hausratversicherungen bei Wasserschäden oft keine Schadensregelung)
- kurze und möglichst gerade Leitungsführungen
- Verwendung korrosionsbeständiger Materialien und hochwertiger, langlebiger Bauteile
- Ausschluss von Licht, von Sauerstoffmangel und von Dauertemperaturen über 18° C
- Strikte Trennung von Trink- und Brauchwassersystem (DIN 1988); durchgängige Kennzeichnung aller Anlagenteile als „Kein Trinkwasser“ und Sicherung derselben.

## Dachflächen

Extrem schmutzbelastete Dächer (Taubenschlag, regelmässig starke Staubentwicklung in unmittelbarer Umgebung, z. B. Zementwerk) sollten nicht genutzt werden. Bis auf einige Ausnahmen sind alle Dachmaterialien für das Auffangen von Regenwasser geeignet. Nicht bzw. beschränkt geeignet sind:

- Gras- oder Sedumdächer (Ablaufwasser gefärbt, nur für Gartenbewässerung)
- verwitterte Asbestzementdächer (stellen auch ohne Regenwassernutzung durch den hohen Faserabtrag eine Art von fahrlässiger Körperverletzung dar und sollten saniert werden)
- Dächer mit frischer Bitumenbeschichtung oder dauerhaft elastischer Bitumenpappe (Anschluss

- der Waschmaschine erst nach Ende der Farbstoffabgabe an das Ablaufwasser)
- Metaldächer ausser Edelstahl, Dächer mit grossen Metallanteilen (ungeeignet für die Nutzgartenbewässerung, Anreicherung von Metallionen im Boden)

Verunreinigungen und Pfützenbildungen in Dachrinnen oder dem übrigen Ableitungssystem können zur unerwünschten Schmutz- und Algenbildung führen. Je nach Dachneigung und Dachbelag werden unterschiedlich grosse Niederschlagsanteile verdunstet oder zurückgehalten (z. B. Pfützenbildung bei Flachdächern). Grundsätzlich sollten alle geeigneten Dachflächen an die Anlage angeschlossen werden. Überschusswasser sollte, wo möglich, versickert werden.

## Filterung

Generell sollte das Dachablaufwasser vor dem Eintritt in den Speicher feingefiltert werden. (Orientierungsgrösse: Maschenweite < 0,3 mm). Auf weitere Feinfilter nach dem Speicher sollte sowohl saug- als auch druckseitig grundsätzlich verzichtet werden, da diese unnötig sind, durch Strömungswiderstände oft die Lebensdauer der Pumpe stark verkürzen und durch Bakterienwachstum am Filtereinsatz zu regelrechten Keimschleudern werden können.

*Anforderungen an Filtersysteme:*

- Zuverlässiges Entfernen von groben und von kleinen Partikeln aus dem Dachablaufwasser
- Dauerhaft gute Filterwirkung mit geringen Wasserverlusten
- Austrocknen nach Regenereignissen

- Kein Zusetzen, kein Verkeimen, kein Verpilzen, kein Veralgen
- Sicherstellen der Gebäudeentwässerung nach DIN 1986 auch bei Zusetzen des Filters oder Absperren des Speicherzulaufes
- Gute Zugänglichkeit, einfache Reinigung ohne Folgekosten, Wartungsarmut

Viele für Regenwasseranlagen angebotene Filtersysteme erfüllen diese Kriterien nicht, da sie den ausgefilterten Schmutz festhalten, zu einer Wassersperrschicht anreichern und zuwachsen (z. B. Sand/Kies-Filter, Mattenfilter, Gewebefilter u. ä.). Sie erfordern, um grosse Wasserverluste zu vermeiden, eine intensive Wartungsarbeit. Ideal sind hingegen Filtersysteme, die sich weitgehend selbst reinigen (Filtersammler, Wirbelfeinfiler).

## Speicher

Regenwasserspeicher dienen sowohl der Bevorratung als auch der Reinigung des Niederschlagswassers. Dabei ist die Reinigungsleistung unmittelbar von der Wasserführung im Speicher (Zulauf, Überlauf, Ansaugen) abhängig. Dies gilt sowohl für Speicher im Aussen- als auch im Kellerbereich.

*Anforderungen an Regenwasserspeicher:*

- Volumenbemessung nach Dachflächengrösse (nicht zu gross, je nach Niederschlagsgebiet ca. 1 m<sup>3</sup> pro 25-40 m<sup>2</sup> Fläche)
- Erfüllen der Vorgaben nach DIN 1986 (Sicherung der Gebäudeentwässerung)
- Dauerhafte Wasser- und Lichtdichtigkeit, Lager Temperatur dauerhaft unter 18°C, Frostsicherheit
- Formstabilität, Sicherung gegen Setzrisse und Aufschwimmen, Langlebigkeit
- Neutralisationsfunktion für sauren Regen, gute Sauerstoffverteilung im Wasser
- Beruhigter Zulauf von Regen- und Trinkwasser. Beruhigtes schwimmendes Ansaugen (zur dauerhaften Sedimentation aller Stoffe am Boden, die schwerer als Wasser sind)

- Selbsttätige Entfernung aller Stoffe, die leichter als Wasser sind und aufschwimmen (nicht zu grosser Speicher, richtig gebauter Überlauf)
- Sicherung des ausreichend grossen Überlaufes gegen Fremdwasser/Rückstau, Kanalgase und Tiere;
- Dichten von Deckeln und Wänden gegen Schmutzpartikel, Fremdwasser, Kanalgase und Tiere
- Gute Zugänglichkeit, einfache Reinigung ohne Zusatzkosten, Wartungsarmut

Diese Anforderungen werden in der Praxis am besten von Betonzisternen aus einem Guss erfüllt. Andere Speicherarten erfordern in der Regel zur Erreichung dieses Standards höhere Aufwendungen. Oftmals lassen sich auch alte Klärgruben u. ä. zu Regenwasserspeichern umrüsten. Erdzisternen sind, wo realisierbar, Kellertanks grundsätzlich vorzuziehen. Zur Sicherung gegen Rückstau aus dem Kanal ist es sinnvoll, die überlaufende Regenwassermenge im Gelände zu versickern; ein Kanalanschluss entfällt in diesem Fall.

## Pumpen/Hauswasserwerke, Druckerhöhungen

Je nach Anlage kommen unterschiedliche Pumpentypen zum Einsatz. In den meisten Fällen eignen sich mehrstufige Tauchmotorpumpen (Vorteil: keine stör anfällige Saugseite) oder selbstansaugende, mehrstufige Kreiselumpen jeweils mit Druckautomatik. Durch die Wahl von bedarfsangepassten Ein- und Ausschalt drücken werden Pumpe und Leitungssystem geschont. Auf jeden Fall sollten hochwertige Produkte verwendet werden; vor Billigangeboten wird ausdrücklich gewarnt.

*Anforderungen an eine Pumpe/Hauswasserwerk:*

- Bedarfsangepasste Leistungsauslegung (s. Pumpenkennlinien in Verbindung mit den Anforderungen des jeweiligen Bauvorhabens), geringe Leistungsaufnahme
- Hoher Wirkungsgrad (kleiner Spalt zwischen Pumpengehäuse und Laufrad)
- Durchgängige Verwendung hochwertiger, korrosionsfreier Materialien
- Langlebigkeit (verschleissarme Mechanik, hochwertige Lager, Reparaturfreundlichkeit) Möglichkeit des Betriebes mit unterschiedlichen Druck- und Anlagensteuerungen; Betrieb ohne Membrandruckgefässe im Nebenstrom
- Ruhiger Lauf, geringe Geräuschentwicklung (besonders geeignet: mehrstufige Pumpen) und geräuschgedämmte Aufstellung mit flexiblen Anschlüssen an das Leitungsnetz
- Pumpengerechte Aufstellung und Installation; Sicherung gegen Trockenlauf an der Pumpe
- Keine grösseren wassergefüllten Hohlräume mit Sauerstoffmangel, z. B. mit der Pumpe verbundene Druckmembrangefässe im Nebenstrom
- Bei Saugpumpen: möglichst geringe Saughöhe mit kurzer, luftdichter Saugleitung, schwimmendes Ansaugen
- Bei Tauchpumpen: schwimmendes Ansaugen

## Trinkwassernachspeisung

Wenn in langen Trocken- oder Frostperioden der Regenwasservorrat nicht ausreicht, muss zur Gewährleistung der Betriebsbereitschaft Trinkwasser in die Anlage eingespeist werden. Unter der Vorgabe der strikten Trennung von Brauch- und Trinkwassersystem darf dies gemäss DIN 1988 nur durch einen freien Auslauf geschehen. Das Rohrende des Trinkwassersystems muss sich dabei mindestens 2 cm oberhalb der Kante des Einlauftrichters ins Regenwassersystem befinden, wobei auf eine rückstaufreie Lei-

tungsführung im drucklosen Teil zu achten ist. Der Einsatz eines DIN-gemässen Trinkwassernachspeisemoduls oder eines Rohrunterbrechers Bauart A1 ist ebenfalls möglich.

Grundsätzlich sollte sich der freie Auslauf oberhalb der Rückstau ebene, nie aber im Speicher selbst befinden. Es empfiehlt sich, die Nachspeisung über einen Sensor und ein Magnetventil (mit Schmutzfänger) automatisch zu steuern und das Nachspeisevolumen auf ½ Tagesbedarf zu begrenzen.

## Anlagensteuerung

Unter der Massgabe, dass Regenwasseranlagen betriebssicher und bedienerfreundlich sein sollen, empfiehlt sich der Einbau einer automatischen Anlagensteuerung. Sie sollte immer den Schutz der Pumpe vor Trockenlauf/Luftzutritt und die Nachspeisung von Trinkwasser bei Regenwassermangel regeln. Zu empfehlen ist zusätzlich eine optische Füllstandkontrolle.

*Anforderungen an eine Anlagensteuerung:*

Hohe Schaltfestigkeit, dauerhafte und wartungsarme Funktion, geringe Ruhestrome

- Arbeit der wasserkontaktierenden Teile im Schwachstrombereich, kurze Schaltwege
- Optimale Nutzung des Speichervolumens; geringes, aber ausreichendes Sedimentationsvolumen bei Einstellung des Trockenlaufschutzes
- Bedarfsgerechte minimale Trinkwassernachspeisung ( ½ Tagesbedarf)
- Verwendung korrosionsfreier, umweltfreundlicher Materialien (auch bei Befestigungselementen)

## Sicherheitseinrichtungen

Je nach Anlagenart und Gebäudetyp müssen folgende Sicherheitseinrichtungen installiert werden:

- Durchgängige Kennzeichnung aller Anlagenteile, besonders der Verbrauchsstellen, als „Kein Trinkwasser“
- Entsprechendes Hinweisschild auf die Regenwasseranlage am Haupthahn der Trinkwasserversorgung
- Wärme-/Schwitzwasserisolierung der Leitungen bei Schachtverlegung
- Entleerungsvenil am tiefsten Punkt des Drucksystems
- Sicherungseinrichtungen für Zapfstellen gegen unbefugtes Benutzen.
- Akustische Störfallanzeige

## Wartung

Grundsätzlich ist jede Anlage zur Gewährleistung der dauerhaften Betriebssicherheit in bestimmten Intervallen zu warten. Bei einer guten Anlage sollten mechanisch belastete Teile wie die Pumpe oder das Magnetventil 2 – 4 mal jährlich, wartungsexensive Teile wie Filtersammler oder Speicher 2 mal jährlich kontrolliert und gewartet werden.

In der Praxis zeigt sich, dass wartungsintensive Bauteile (z. B. Kies-/Sandfilter, Mattenfilter, Gewebe-

feinfilter, Druckmembrangefässe im Nebenstrom an den Pumpen, Billigpumpen, korrodierende Bauteile) sowie Planungs- und Installationsfehler (zu grosse Speicher, Kontergefälle der Dachrinne, Magnetventile oder Schmutzfänger u. a.) die Wartungsfrequenz und die Folgekosten deutlich erhöhen.

Werden viele wartungsintensive Teile eingebaut, wird im Extremfall die Anlage zur Beschäftigungstherapie und zum Folgekostengrab, nicht aber zu einer sinnvollen Gebäudetechnik.

## Planung und Bau

Grundsätzlich sind Regenwassernutzungsanlagen in jedem Gebäude installierbar. Ausnahmen ergeben sich bei Gebäuden, die keinen geeigneten Platz für den Speicher oder keine geeigneten Dachflächen haben oder nicht gegenüber einem Kanalrückstau abgesichert werden können.

In jedem Fall ist für eine Regenwasseranlage eine individuelle Planung erforderlich; auch bei Einfamilienhäusern erspart eine gute Vorplanung u. U. enorme Folgekosten und Folgeärger.

Grundlagen der Planung sind die oben beschriebenen technischen Mindeststandards und die auffangbaren Wassermengen. Diese ergeben sich aus der folgenden Formel:

Dachfläche (Projektionsfläche in m<sup>2</sup>) x 0,75  
(Abflussbeiwert bei geneigten Ziegeldächern) x m  
Niederschlag /Jahr = Regenwasserertrag in m<sup>3</sup>/Jahr.

Vom so errechneten Ertrag können im Durchschnitt ca. 85% - 90% des Regenwassers genutzt werden; der Rest ist als anlageninterner Verbrauch (z. B. Spülung der Filter) für die Versorgung nicht verfügbar. Befindet sich vor dem Speicher allerdings ein schlecht gewarteter Topffilter, ist im Extremfall mit einem Wasserertrag von lediglich 20% zu rechnen.

Die Speichergösse, orientiert an der verfügbaren Dachfläche, berechnet sich aus:

Regenwasserertrag/Jahr in m<sup>3</sup> x Ladebeiwert (0,05)  
= Speichergösse in m<sup>3</sup>.

Als Faustformel ergibt sich je nach Niederschlagsgebiet ca. 1m<sup>3</sup> Speichervolumen pro 25 – 40 m<sup>2</sup> Dachfläche. Gewarnt sei vor zu grossen Speichern: Da diese zu selten überlaufen, kann dadurch die Schwimmschicht nicht abgeschwemmt werden, in der Folge fault das Wasser und muss dann verworfen werden. Im übrigen zeigt die Praxis, dass auch mit einem eigentlich knapp dimensionierten Speicher noch ein verblüffend hoher wirtschaftlicher Nutzen erzielbar ist.

Sorgfalt ist bei der Auftragsvergabe an Fachfirmen gefragt. Da die Regenwassernutzung noch eine junge Gebäudetechnik ist, haben viele ausführende Firmen nur wenig Erfahrung bei der Installation von Regenwasseranlagen. Vor Auftragsvergabe sollte man sich von den Anbietern entweder eine entsprechende Qualifikation (erfolgreich absolvierter Schulungskurs) oder schon einwandfrei gebaute Anlagen nachweisen lassen.

## Kosten, Wirtschaftlichkeit und Zuschüsse

Für kleinere Regenwassernutzungsanlagen (bis zu 2-4 Familienhäusern) gibt es mittlerweile durchschnittlich ermittelbare Marktpreise. Sie liegen für Anlagen mit Aussenspeicher bei einem Orientierungswert von ca. 10.000, für Anlagen mit Innentanks bei ca. 7.000 DM. Die Preise beinhalten die komplette Installation und liegen bei nachträglichen Einbauten i. d. R. nicht höher als bei Neubauten. Sie können für Einzelobjekte durch Eigenleistung der Betreiber (gerade bei Nachrüstungen) oder Unterschiede in der Bausubstanz stark von den Durchschnittspreisen abweichen.

In jedem Fall empfiehlt sich das Einholen von Vergleichsangeboten. So wurden bei einem UBS-Markttest für das Setzen einer Zisterne Preisunterschiede von über 100 %, für das Installieren einer kompletten Zisternenanlage gar über 130 % ermittelt. Der dauerhafte wirtschaftliche und ökologische Nutzen einer Regenwasseranlage ergibt sich vor

allem aus ihrer Betriebsdauer. Gute Anlagen lassen sich bei hochwertigen Bauteilen mit geringen Betriebskosten (Stromkosten für Pumpenbetrieb) langfristig, problemlos betreiben. Bei ihnen wird der Zeitpunkt, zu dem der Brauchwasserpreis pro m<sup>3</sup> kleiner wird als die Wassergebühren (DM/m<sup>3</sup>) = Beginn der „wirtschaftlichen Gewinnzone“, nach 5 – 12 Jahren erreicht.

Die Endkosten einer Anlage werden in Hessen von vielen Kommunen (in anderen Bundesländern von manchen) auf Antrag mit Beträgen zwischen 500,-- und 6.000,-- DM bezuschusst. Dabei gehen immer mehr Kommunen dazu über, die Anlagenbetreiber auch bei der Berechnung von Abwassergebühren gerechterweise gegenüber Gebäuden ohne Regenwassernutzung zu begünstigen. Schliesslich entlasten Regenwasseranlagen die Wasserversorgung, die Abwasserentsorgung und stellen einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt dar.

**Der Autor**

Dr. Hans-Otto Wack:

Jahrgang 1952, Leiter des Umweltbüro Schotten, Promovierter Dipl. Oec. Troph. mit Fachrichtung Biochemie/Toxikologie; Tätig in der ökologischen Bildungsarbeit seit 1984; Arbeit auf dem Gebiet „Regenwassernutzung/Versickerung“ seit 1988, Arbeit auf dem Gebiet „Ökologische Wasserwirtschaft“ seit 1990, Lehrbeauftragter an der Fachhochschule Fulda im Projekt „Wasser“; ständiger Referent des „Schulungszentrum Regenwassernutzung“ in Kefenrod.

**Mit freundlicher Empfehlung überreicht durch:**

**P ö r s c h k e**   
U M W E L T T E C H N I K

[www.poerschke-umwelttechnik.de](http://www.poerschke-umwelttechnik.de)  
[office@poerschke-umwelttechnik.de](mailto:office@poerschke-umwelttechnik.de)

46238 Bottrop, Grüterstraße 5, 02041 479570

Wir planen und bauen Regenwasseranlagen in allen vorkommenden Dimensionen.

Als Groß- und Einzelhändler bieten wir günstige Preise für alle Bauteile einer Regenwasseranlage. Sprechen Sie mit uns, wir beraten Sie gerne!