

fbr - wasserspiegel

Zeitschrift der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V.

2/20





Wasserwende jetzt!

Betriebs- und Regenwassernutzung mindert Folgen des Klimawandels und spart Zeit und Energie

Prof. Dr. Carsten Dierkes, Erwin Nolde, Dietmar Sperfeld

Der Klimawandel ist in den Städten angekommen. Starkregenereignisse mit lokalen Überflutungen gehören mittlerweile zur Tagesordnung. Die zentralen Abwassernetze können die Wassermengen vielerorts nicht mehr aufnehmen. Die daraus resultierenden Schäden an Gebäuden und Infrastruktur sind immens. Am 18.07.2014 fielen in Münster 292 mm Niederschlag in nur sieben Stunden [1], am 29.06.2017 waren es 200 mm in Berlin [2] und damit jeweils mehr als ein Viertel des Jahresniederschlages.

Auf der anderen Seite nehmen die Trockenperioden im Sommer seit Jahren zu. Die Grundwasserreserven werden über bestimmte Zeiträume nicht mehr vollständig aufgefüllt, Städte wie Frankfurt/M., die ihr Wasser aus der Umgebung beziehen stehen vor neuen Herausforderungen [3]. Grundwasservorkommen aus umliegenden Regionen auszubeuten ist unweigerlich mit negativen Auswirkungen auf die Ökosysteme dieser Regionen verbunden [5]. Als Maßnahmen drohen in Stadt und Land Bewässerungsverbote mit Trinkwasser, worunter in den Städten besonders die Straßenbäume, Parks und Gründä-

cher leiden. Aber gerade die Pflanzen in den Ballungsgebieten stellen einen wirksamen Schutz vor den verstärkt auftretenden Hitzeinseln in den Städten und dem Biodiversitätsverlust dar und müssen daher dringend geschützt werden [4].

Dezentral aufgefangenes Niederschlagswasser gehört weltweit zu der vielerorts sichersten Trinkwasserressource, es hingegen als „Abwasser zu entsorgen“, ist mehr als nur ein temporär mengenmäßiges Problem. Zu viel Wasser auf der einen Seite, zu wenig auf der anderen, was liegt also näher

als ein bewährtes Prinzip der Menschheitsgeschichte zu nutzen, die Speicherung und Verwendung von Regenwasser. Seit Jahrtausenden speichern und nutzen Menschen Regenwasser, um die Schwankungen der natürlichen Wasservorräte auszugleichen. Und das ist denkbar einfach. Mittlerweile sind fast 2 Millionen Regenwasserspeicher bundesweit verbaut. Eine Erfolgsgeschichte die jetzt ausgebaut werden muss.

Eine Win-win-Situation

Regenwasserspeicher verfolgen zwei Zielsetzungen, die Ressource Regenwasser zu nutzen und Trinkwasser >>

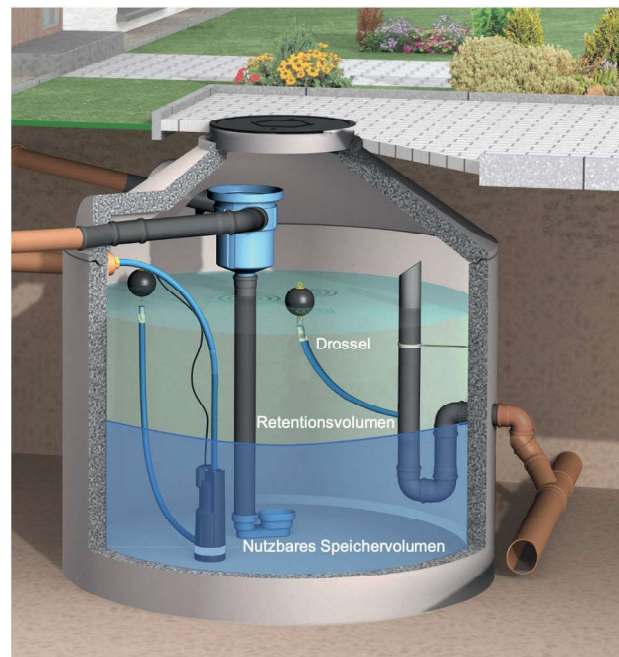
zu substituieren. Dies schützt lokale Grundwasservorkommen sowohl in Stadtnähe als auch im Umland. Zum zweiten fangen die Regenwasserspeicher aber auch Regenwasser bei Starkregen ab und helfen die Abwasser-Infrastruktur zu entlasten. Wenn jedes Gebäude mit einem Regenwasserspeicher ausgestattet wäre, wird ein beträchtliches Volumen in einem Siedlungsgebiet zur Überflutungsvorsorge zur Verfügung gestellt. Eine wirkungsvolle Maßnahme gegen die lokalen Überflutungen. Eine ideale Kombination stellt u. a. die sogenannte Retentionszisterne dar, bei der ein Teil des Wassers zur Nutzung vorgesehen ist, während ein zweiter Teil nach dem Regenereignis gedrosselt und somit zeitverzögert in die Versickerung oder, wo nicht möglich, in die Kanalisation abfließt (Abbildung 1).

Verwendung von Betriebswasser

Längst nicht alle Anwendungen in Gebäuden benötigen Trinkwasser. Auch wenn die hygienische Qualität des aufgefangenen Regenwassers in der Regel die Anforderungen an Badegewässer in Deutschland einhält, erfüllt sie ohne weitere Aufbereitung nicht alle Anforderungen an die Trinkwasserqualität [6]. Unproblematisch ist aber eine ganze Reihe von Anwendungsmöglichkeiten. Für die Bewässerung von Pflanzen ist das Regenwasser aufgrund seiner Zusammensetzung ideal, viel besser als das oft harte Wasser aus der Leitung. Das Betreiben der Toilettenspülung mit Regenwasser ist völlig unbedenklich. Die Nutzung von Regenwasser zum Wäschewaschen ist ökologisch von Vorteil. Durch Wäschewaschen mit weichem Regenwasser können rund 20 Prozent Waschpulver eingespart werden und auf Weichspüler kann ganz verzichtet werden. [6]. 15 Liter verbraucht jede Person im Durchschnitt pro Tag für das Waschen der Wäsche, 21.600 Liter Trinkwasser können eingespart werden. Aber das sind noch nicht alle Anwendungen für die Nutzung von Regenwasser. Neben den Applikationen in Privathaushalten kann Regenwasser als Betriebswasser

Abbildung 1:
Die Retentionszisterne - eine ideale Kombination zur Überflutungsvorsorge und Wasserbevorratung. Ist der Überlauf an eine Versickerung angeschlossen, füllt das gedrosselt, abgeleitete Wasser die Grundwasserstände auf. Eine Ableitung in den Kanal ist nur da angezeigt, wo eine Versickerung nicht möglich ist.

Bild: Finger Baustoffe GmbH



auch in öffentlichen Gebäuden oder in Industrie und Gewerbe eingesetzt werden. Über die adiabate Kühlung von Gebäuden mit Regenwasser kann elektrische Energie eingespart werden [7]. Pioniere der Regenwassernutzung veredeln das vom Dach ablaufende Regenwasser sogar zu einem hochwertigen Trinkwasser, das weder Nitrate noch Medikamentenrückstände aufweist.

Water Efficiency Ready

Um die Nutzung von Regenwasser in Zukunft zu standardisieren sollte schon bei der Planung eines neuen Gebäudes eine entsprechende Leitungsführung berücksichtigt werden. Trink- und Betriebswasser müssen jeweils zu den geplanten Zapfstellen und Verbrauchern geführt werden. Bei jedem Neubau bzw. im Fall einer Sanierung soll das Wasserleitungssystem so erfolgen, dass die Regenwasser- und/oder auch die Betriebswassernutzung aus aufbereitetem Grauwasser möglich ist, damit der häusliche Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall reduziert werden. Toiletten und Urinale sowie Waschmaschinen sollten generell mit Betriebswasser betrieben werden. So wie der Anschluss eines Gebäudes an die Kanalisation wäre auch der Einbau eines Regenwasserspeichers als Be-

standteil der Grundstückentwässerung vorzuschreiben.

Ausblick – wo geht die Reise hin?

Smarte Technik eröffnet auch für die Nutzung von Regen- und Betriebswasser neue Möglichkeiten. Mit Hilfe einer intelligenten Steuerung über digital verfügbare Niederschlagswasserdaten können Regenwasserspeicher künstlich entleert werden, bevor Starkregenereignisse erwartet werden, damit wird das Speichervolumen im Siedlungsgebiet erhöht. Dazu werden die Regenprognosen mit der Anlagensteuerung verknüpft [8].

Weitergehende Wasserkonzepte schließen die Mehrfachnutzung und Kreislaufführung von Wasser, Energie und Nährstoffen mit ein. Die Betriebswassernutzung durch die Aufbereitung von Grauwasser aus Duschen und Badewannen für die Toilettenspülung, bietet gerade in Hotels, dem Geschloßwohnungsbau, Sportstätten und Studierendenwohnheime weitergehendes Potential zur Reduzierung des Wasserverbrauches. Außerdem lässt sich die Wärmeenergie des Grauwassers nutzen, die sonst einfach in den Abwasser- oder Mischwasserkanal abgegeben wird [9, 10].

Die Trinkwasserversorgung und die Sammlung, Ableitung und Behandlung von Abwasser ist mit einem hohen energetischen Aufwand verbunden. Berlin benötigt dafür so viel Elektroenergie wie eine Stadt mit 400.000 Einwohner mit je 750 kWh/P/a an Haushaltsstrom [11]. Entsprechend dem Kreislaufwirtschafts- und dem Wasserhaushaltsgesetz gilt es Abwasser zu vermeiden, zu reduzieren zu recyceln und möglichst wenig schadstoffarm zu beseitigen. Dieses muss, wie bei der getrennten Erfassung von Haushaltsabfällen, auch beim Abwasser im Gebäude beginnen.

In gut gedämmten Häusern (z. B. Mehrfamilienhaus mit 4.000 m² Außenfläche) wird über ein Jahr betrachtet mehr Energie über das 20 cm weite Abwasserrohr an die Umwelt abgegeben als über die gesamte Gebäudeaußenfläche. Die Nutzung dieser Abwärmepotentiale - in Kombination mit einem dezentralen Betriebswassersystem - kann ca. 20 kWh Wärme aus einem Kubikmeter gebrauchtem Dusch- und Badewasser ernten, während die Aufbereitung zu einem hochwertigen Betriebswasser und dessen Verteilung im Gebäude weniger als 2 kWh benötigt. Derartige Systeme tragen maßgeblich dazu bei, den Primärenergiebedarf und die CO₂ Emissionen zu mindern.

Die erforderlichen Technologien zur ressourceneffizienten Regenwassernutzung, sowie zur Aufbereitung von gebrauchtem Dusch- und Badewasser zu einem hochwertigen Betriebswasser und die darin enthaltene Wärme zur Vorwärmung des kalten Trinkwassers bevor es in der Warmwasseraufbereitung auf Endtemperatur nacherwärmt wird, stehen zur Verfügung. Innovative Wasserkonzepte müssen daher zeitnah für jedes neu geplante Gebäude verpflichtend werden.

Derzeit bereitet die Bundesregierung Förderrichtlinien für effiziente Gebäude vor. Mit diesem Programm sollen bisherige Fördermittel der KfW- und BAFA-Mittel vereint, die Fördermittel

erhöht und die Antragstellung erleichtert werden. Bestimmte Maßnahmen, die nicht auf erneuerbare Energien oder einer Kombination basieren z. B. die alleinige Förderung von Gasbrennwertthermen, sind nicht förderfähig.

Aus Sicht der Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung ist es zwingend erforderlich den Wasserpfad bei der geplanten Förderrichtlinie mit aufzunehmen, denn die öffentliche Wasserversorgung ist mit ca. 10 Prozent des Haushaltsstromverbrauchs einer der größten Stromverbraucher. Durch zukünftige erhöhte Anforderungen an die Abwasserbehandlung (Reduzierung von Mikroschadstoffen, Arzneimittelrückständen etc.) wird der Energiebedarf nochmals deutlich steigen. Dezentrale Maßnahmen besitzen nennenswerte Einsparpotenziale.

Die fbr fordert daher nachfolgende Maßnahmen in die Förderrichtlinie mit aufzunehmen:

1. Installation von Leitungen zur getrennten Erfassung von Abwasser und zur Verteilung von Betriebswasser in Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäuden)

Bei jedem Neubau bzw. im Fall einer Sanierung soll das Wasserleitungssystem so erfolgen, dass die Regenwasser- und/oder Grauwassernutzung (Betriebswassernutzung) möglich ist,



Grafik: shutterstock / fbr

damit der häusliche Trinkwasserverbrauch und Abwasseranfall reduziert

werden. Toiletten und Urinale sowie Waschmaschinen sollen mit Betriebswasser betrieben werden.

2. Förderung von Anlagen zur Speicherung und Verteilung von Regen- und Betriebswasser

Regenwasserspeicher sind grundsätzlich als Bestandteil der Grundstücksentwässerung für die aktive Regenwassernutzung als Betriebswasser in Neubaugebieten (Wohngebäude und Nichtwohngebäude) vorzusehen.

Eine weitere wirkungsvolle, bisher weitgehend ungenutzte Möglichkeit zur Klimatisierung von Gebäuden sind wassergestützte Kühlsysteme, die mit Regenwasser betrieben werden. Bei der Verwendung von weichem Regenwasser entfällt der Prozess der Enthärtung bzw. Entsalzung. Mit Hilfe von regenwassergespeisten Kühl- und Klimatisierungssystemen kann somit der Energieverbrauch im Vergleich zur konventionellen Klimatisierung deutlich gesenkt werden. Ergänzend reduzieren sich Investitionen sowie Material- und Wartungsaufwand. Ebenfalls klimawirksam sind mit Regen- >>

wasser bewirtschaftete Außenanlagen, offene Wasserflächen sowie aktiv bewässerte Fassaden- und Dachbegrünung.

3. Anlagen oder Anlagenkomponenten zur dezentralen Bewirtschaftung von Regenwasser

Regenwassermanagement als Klimaanpassungsstrategie bei Starkregenereignissen und in Trockenperioden nimmt einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Ganzjährig genutzte Regenwasserspeicher und nachgelagerte Systeme zur Rückhaltung und Versickerung reduzieren den Regenwasserabfluss incl. Rückhaltung der Abflussspitzen (gleichzeitig Überflutungsschutz) von Grundstücken und helfen in Trockenperioden Oberflächenwasser- und Grundwasserreserven zu schützen. Diese stehen dann für andere Anwendungen, wie z. B. Bereitstellung von Trinkwasser oder als Bewässerungswasser für Grünflächen oder der Landwirtschaft, zur Verfügung.

4. Anlagen oder Anlagenkomponenten zur Wärmerückgewinnung aus häuslichem Abwasser

Im Rahmen der Bündelung von Maßnahmen zur Energieeffizienz von Gebäuden soll das bisherige im BAFA Förderprogramm Modul 3 – Dezentrale Einheiten zur Wärmerückgewinnung in Gebäuden in die neue Förderrichtlinie des BMWI übernommen und weitergeführt werden. Die BAFA Förderung endet 2020.

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Carsten Dierkes, Münster
H2O Research, dierkes@h2oresearch.de
Erwin Nolde, Nolde & Partner, Berlin
e.nolde@nolde-partner.de
Dietmar Sperfeld, Darmstadt
Fachvereinigung Betriebs- und Regenwassernutzung e. V., sperfeld@fbr.de



Literatur:

- [1] <https://www.welt.de/regionales/nrw/article144506619/Wie-ein-Extremregen-ganz-Muenster-umkrempelte.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [2] <https://www.tagesspiegel.de/berlin/starkregen-im-juni-2017-als-berlin-unterwasser-stand/22749052.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [3] <https://www.fnp.de/frankfurt/frankfurt-wenig-wasser-10380004.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [4] <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/hitzeeinseln-die-staedte-der-welt-schwitzen-a-1286718.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [5] <https://www.hessenschau.de/wirtschaft/auf-dem-trockenen-wassermangel-im-vogelsberg.klimawandel-hessen-wasser-100.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [6] <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/garten-freizeit/regenwassernutzung>, abgerufen am 17.03.2020
- [7] Oehler, S. (2017): Emissionsfreie Gebäude: Das Konzept der „Ganzheitlichen Sanierung“ für die Gebäude der Zukunft.- Springer-Verlag
- [8] <https://www.sieker.de/produkte-und-leistungen/product/intelligente-zisterne-6.html>, abgerufen am 17.03.2020
- [9] König, K. W.: Grauwasserwärme zurückholen, Subventionen erhalten, IKZ-Haustechnik 5/2019, S. 142 - 147.
- [10] König, K. W.: Häusliches Abwasser als Ressource – Aquaponik nutzt Grauwasser, tab 12/2018, S. 52 - 55.
- [11] Berliner Wasserbetriebe – EINE WELLE VORAUS - Nachhaltigkeitsbericht 2018, S. 51., https://www.bwb.de/de/assets/downloads/2018-11_nachhaltigkeitsbericht-bwb.pdf, zuletzt abgerufen am 30.03.2020