

Das Gebäude als Wasserquelle für die Bauwerksbegrünung

BUCH-TIPP

Veröffentlichung
des Autors:
„Baubiologische Haustechnik“
Erhältlich bei uns im:
baubiologie-shop.de



ENERGIE UND HAUSTECHNIK Bilanzierung von Wasserströmen und -mengen

an und in Gebäuden: Primäre Zielsetzung der Entwicklung von nachhaltigen Wasserkonzepten für Gebäude ist die Sensibilisierung zu einem bewussten und naturgemäßen Umgang mit der Ressource Wasser. Wie sehr in diesem Sinne die Schließung des natürlichen Wasserkreislaufes in der Optimierung und integralen Einbeziehung von klimaaktiven Vegetationsflächen wirksam wird, zeigt folgendes Bauvorhaben im Stadtzentrum von Frankfurt am Main.

Grundstruktur des Wasserkonzepts

Das Wasserkonzept eines Gebäudes zeigt dessen Wasserwirtschaft auf und unterscheidet zwischen

interner Wasserwirtschaft
(Wasserströme *durch* das Gebäude)

externer Wasserwirtschaft
(Wasserströme *um* das Gebäude)

Interne Wasserwirtschaft

In der internen Wasserwirtschaft wurden zuerst die Grundlagen entsprechend der sanitären Ausstattung sowie die daraus resultierenden Wasser- und Energieströme in einem Nutzungsprofil als Grundlage zur Bilanzierung von Wassermengen ermittelt (auf den energetischen Aufwand zur Warmwasserbereitung wird hier nicht eingegangen). Der Auszug der Wasserbilanz (siehe Tabelle 1) umfasst die Duschbäder und Badezimmer dieses Mehrgeschoss-Wohngebäudes in der prinzipiellen Unterscheidung:

a Trinkwasser (Kalt- und Warmwasser)

b Betriebswasser (Nicht-Trinkwasser)

INTERNE WASSERWIRTSCHAFT

Erstellung eines sanitären Nutzungsprofils entsprechend der sanitären Ausstattung in den Wohn- und Nutzeinheiten. Verteilen und Sammeln von Wasser. Darstellung der Wasserströme und -qualitäten in der Differenzierung von Wasserarten.

Die daraus resultierenden Schmutzwassermengen wurden als

c Grauwasser
(Waschtische, Duschen, Badewannen)

d Schwarzwasser
(Toiletten und Urinale)

ermittelt. Sämtliche Wassermengen sowie die Flussrichtungen (*in* das Gebäude, bzw. *aus* dem Gebäude) wurden gegenübergestellt und bewertet. Daraus resultiert ein jährliches Betriebswasserpotenzial von 267.180 Liter Grauwasser (vgl. „Grauwassernutzung im Wohnungsbau“ W+G 160 und 161). Aus der Nutzung von dezentral gereinigtem Grauwasser (Wasser-Recycling) lässt sich daraus eine Wasserersparnis von mehr als einem Drittel (36,71 %) ableiten. Über die Vollabdeckung des Betriebswassers für die Toiletten hinaus, wird in diesem Gebäude ein Überschuss an Klarwasser erwirtschaftet, der entweder für weiteren Betriebswasserbedarf (Verschiebung der Anteile) genutzt, oder dem unmittelbaren Umräumung zugewandt (Vegetation, Verdunstung, Versickerung) werden kann.

EXTERNE WASSERWIRTSCHAFT

Dezentrale Niederschlagsbewirtschaftung durch Retention (Gründach mit PV-Generator) und Integration der Vegetation, Retentionsstufen der Niederschlagsbewirtschaftung, Bewässerung der Freiflächen- und Bauwerksbegrünung, Versickerung von Überlaufwasser (Notüberlauf des Bewässerungssystems).

Externe Wasserwirtschaft

Die externe Wasserwirtschaft profitiert aus der Zuführung interner Wasser-Überschüsse und unterstützt bei diesem Gebäude nicht nur die Bewässerung der Freiflächen (Bewässerungssystem), sondern auch ganz konkret die Bauwerksbegrünung in Form einer bodengebundenen Fassadenbegrünung, da allein aus dem Klarwasser-Überschuss (Grauwasser-Recycling) etwa 278 Liter Wasser pro Tag zu Verfügung stehen. Wenn durch Niederschlag keine zusätzliche Bewässerung notwendig ist, wird dieses Wasser in einer Betonzisterne gepuffert und somit ein regelmäßiger Wasserdurchsatz sicherstellt, dessen Überschuss schließlich in den Untergrund versickert wird.

Die Niederschlagsmenge auf das Flachdach wird zu etwa 50 Prozent im Substrat der extensiven Dachbegrünung aufgehalten.

Abb. 2 zeigt die Retentionsstufen des Niederschlagswassers unter Einbeziehung einer Bewässerung der Pflanztröge auf den beiden Dachgeschoss-Terrassen sowie dem Gemeinschafts-Dachgarten mit Hügelbeet und Aufenthaltsbereich für die Bewohner.

Wasserbedarf insgesamt (TW +BW) in l/a	453.330	Schmutzwasserlast insgesamt (GW + SW) in l/a	453.330
Anteil Trinkwasser in %	58,02	Anteil Schwarzwasser in %	41,06
Anteil Betriebswasser in %	41,98	Anteil Grauwasser in %	58,94
TW-BW-Verhältnis	1,38	SW-GW-Verhältnis	0,70
Betriebswasserpotenzial aus Grauwasser in l/a	267.180	Schwarzwassermenge in l/a	186.150
Betriebswasser aus Regenwasser in l/a	0	Grauwassermenge in l/a	267.180
Betriebswasserbedarf in l/a	166.440	Rückführungsrate intern (Klarwasser) in %	35
Betriebswasser-Überschuss in l/a	100.740	Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf in l/a	100.740
Betriebswasser-Defizit in l/a	0	Bewässerungsmenge für den Umraum in l/d	276
Ökonomischer Wasserbedarf in l/a	286.890		
Reduzierung des Wasserbedarfs in %	36,71	Externe Wasserwirtschaft	
		Niederschlagsmengen auf Dachflächen in l/a	240.000
Wasser-Gutschrift aus Rückführung in l/a	100.740	Abflussbeiwert von Dachflächen in l/a	0,60
Wasser-Lastschrift aus Nachspeisung in l/a	0	zu bewirtschaftende Niederschlagsmenge in l/a	144.000
		passive Rückführungsmenge extern (Niederschlag) in l/a	96.000
Ökologischer Wasserbedarf in l/a	186.150	Rückführungsrate passive Retention (Niederschlag) in %	40
		aktive Rückführungsmenge Versickerung (Niederschlag) in l/a	144.000
Öko-Effizienz intern in %	59	Rückführungsrate aktive Versickerung (Niederschlag) in %	60
Öko-Effizienz extern in %	135	Effektive Rückführung in den natürlichen Wasserkreislauf in l/a	340.740
Ökologischer Gesamt-Wirkungsgrad in %	81,16	Quelle: Forum Wohnenergie, Frank Hartmann	

1 Auszug aus Wasserbilanz Duschbäder und Badezimmer

Das überschüssige Regenwasser (welches nicht durch das Substrat zurückgehalten bzw. direkt von den Pflanzen aufgenommen wird) fließt in die Betonzisterne. Dorthin wird auch der Klarwasser-Überschuss aus dem Grauwasser-Recycling geführt. Von der Zisterne aus erfolgt das Bewässerungssystem für Freiflächen und Bauwerksbegrünung.

Das Regenwasser wird also in keinsten Weise dem natürlichen Wasserkreislauf entzogen und vollständig dezentral bewirtschaftet.

Bewässerungsstrategie

Auf dem Dachgarten sorgt ein Betriebswasseranschluss aus der internen Wasserwirtschaft für die Möglichkeit einer Bewässerung der Dachbegrünung (z. B. bei Trockenheit). Für die Fassadenbegrünung wird ein Versickerungselement entwickelt, welches sowohl Wasser für die Wurzeln der Fassadenbegrünung speichert und Überschüsse versickern lässt. Die Bewässerung erfolgt über Quellschläuche und ist vollautomatisch gesteuert (Zeit/Feuchte-Intervall). Somit können selbst in Trockenperioden täglich etwa 278 Liter Wasser der Fassadenbegrünung zugeführt werden. Die Bewässerung und de-

ren Parameter wie Zeitpunkt, Intervalle und Mengen, können individuell den Pflanzenarten, sowie der Substrat-Zusammensetzung angepasst werden.

Die Bewässerung der Freiflächen erfolgt direkt aus der Regenwasserzisterne über eine Tauch-Druckpumpe.

Auswirkungen auf den Mietpreis

Die positive Wasserbilanz hat auch Auswirkungen auf den Mietpreis, der sich aus der Kaltmiete und geringer ausfallenden Nebenkosten zusammensetzt. Da der Wasserverbrauch um mehr als ein Drittel reduziert wird, verringern sich dementsprechend die Abgaben für jeden einzelnen Mieter. Darüber hinaus leisten alle Bewohner einen Beitrag zur nachhaltigen Umgang mit der Ressource Wasser, Erhöhung der Biodiversität und Verbesserung des Mikroklimas.

Gleichfalls kostengünstiger wird auch die Warmwasserversorgung durch wohnungszentrale Abluft-Wärmepumpen sein, welche die Wärme aus der Abluft (Wärmerückgewinnung) nutzen und von der gebäudeeigenen Photovoltaik-Anlage zumindest im Sommer nahezu vollständig solar betrieben werden. Der PV-Generator befindet sich auf dem Gründach und profitiert dabei



2 Sicker-Pflanzbeet für Fassadenbegrünung (bodengebunden) aus Regenwasserbewirtschaftung (Retentionsstufe 3) und Bewässerung aus Überschüssen des dezentralen Grauwasserrecyclings

2 Ansicht Fassadenbegrünung und Pflanzbeet

durch die Verdunstungskälte der Vegetationsflächen, welche den technischen Wirkungsgrad spürbar erhöhen.

Fazit

Der richtige Umgang mit Ressourcen kann niemals „Einsparung“ bedeuten. Ebenso wie Energie kann Wasser nicht verbraucht werden. Entscheidend ist der Umgang damit. Bei einem schlechten Umgang nötigt das Gewissen zu Einsparung und somit Reduzierung des falschen Weges. Besser ist es doch, den richtigen Weg einzuschlagen. Nicht nur die Pflanzen im gebauten Umraum werden es danken, sondern gleichfalls das Wohnquartier und die daraus resultierende Lebensqualität für alle Beteiligten. Dem selbstbestimmten und verantwortungsvollen Bauherren steht es frei, dies umzusetzen. ■



Frank Hartmann

Haustechniker und
Baubiologe IBN
Baubiologische
Beratungsstelle IBN
97509 Zeilitzheim
baubiologie-verzeichnis.de
forum-wohnenenergie.de