

## WaSiG – Wasserhaushalt siedlungsgeprägter Gewässer: Planungsinstrumente und Bewirtschaftungskonzepte

Ziel des Projekts ist die Bereitstellung effizienter Planungsinstrumente zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Regenwasser für Kommunen und Planungsbüros.

### KERNBOTSCHAFTEN

- Die untersuchten Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung (RWBM) sind langfristig zuverlässig und werden von den Bürgern überwiegend positiv beurteilt.
- Bereits in der Bauleitplanung muss der Flächenbedarf für die RWBM frühestmöglich berücksichtigt werden. Fachleute aus Freiburg, Hannover und Münster haben ihre Erfahrungen in Empfehlungen zur Verwaltungs- und Betriebspraxis zusammengestellt.
- Simulationsmodelle für Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung wurden verbessert, durch ein neu entwickeltes Modul zur Berechnung der potenziellen Verdunstung im urbanen Raum ergänzt und an Messdaten validiert. Sie sind als Open-Source-Software für Anwender und Anbieter von Fachsoftware frei verfügbar.
- Der Wasserhaushalt ist eine wichtige und geeignete Zielgröße der Bauleitplanung. Auf der Basis allgemein verfügbarer Daten und eines allgemein anerkannten Wasserhaushaltsmodells liegt ein neuer GIS-gestützter Berechnungsansatz vor, mit dem ein Referenzzustand für den naturnahen Wasserhaushalt (unbebauter Zustand) ermittelt werden kann.
- Es ist ein hydrometrisches Dienstleistungskonzept zur Erfassung der wasserwirtschaftlichen Wirksamkeit von RWBM erstellt worden.

### HINTERGRUND UND FORSCHUNGSFRAGEN

In siedlungsgeprägten Gewässern liegen Störungen des Wasserhaushaltes, des hydrologischen Regimes und der hydrologischen Dynamik vor. Diese sind vornehmlich durch die Flächenversiegelung und die überwiegende Ableitung der Niederschlagsabflüsse bedingt. Die mittlerweile erkannten Probleme haben zu einem Wechsel der Paradigmen in der Bewirtschaftung der Niederschlagsabflüsse in Siedlungen geführt. Der neue Ansatz sieht Vermeidung, Versickerung und Verzögerung der Niederschlagsabflüsse anstelle der bisherigen vollständigen und schnellen Ableitung vor. Dieser Paradigmenwechsel führt aber

nicht zwangsläufig dazu, dass siedlungsgeprägte Gewässer sich einem naturnahen Wasserhaushalt angleichen, wie es als Basisgröße eines guten ökologischen Zustandes gefordert wird.



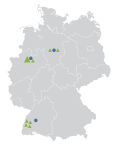
Abb. 1: Gründach-Versuchsanlagen mit Messeinrichtungen in Münster (10 Flächen á 3 m<sup>2</sup>). Foto: Isabel Scherer, FH Münster

Das Mess- und Untersuchungsprogramm in WaSiG trägt dazu bei, Prozesse des Wasserhaushaltes zu analysieren und Aussagen über die Wirkung von Regenwasserbewirtschaftung in schon bestehenden Siedlungen zu liefern. Die Studien fanden in ausgewählten Quartieren der Städte Freiburg, Hannover und Münster statt. Die Quartiere zeichnen sich dadurch aus, dass die Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung seit bis zu 20 Jahren betrieben werden.

### ERGEBNISSE

In WaSiG wurde eine bundesweit einsetzbare Methode entwickelt, mit der Referenzwerte für den Wasserhaushalt in Siedlungsgebieten für eine heutige Kulturlandnutzung ohne Siedlungsanteile berechnet werden. Der GIS-gestützte Berechnungsansatz kombiniert allgemein verfügbare Geo-, Klima- und Nutzungsdaten mit einem allgemein anerkannten Wasserhaushaltsmodell. Eine Validierung erfolgte anhand von Messdaten und anderen Wasserhaushaltsmodellen.

Die Besonderheit urbaner Einzugsgebiete verlangt eine prozessgerechte Berücksichtigung in hydrologischen Modellen. Diese dienen als Planungsinstrumente für die Simulation des kurz- und langfristigen Wasserhaushalts von Siedlungsflächen (Abflussbildung, Grundwasserneubildung und Verdunstung). Die im Projekt weiterentwickelten, frei verfügbaren Simulations-



tools UrbanRoGeR und SWMM-RWB bilden die relevanten hydrologischen Prozesse sowie verschiedene Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung (Dachbegrünungen, teilversiegelte Flächen, Versickerungsanlagen, etc.) zeitlich und räumlich hoch aufgelöst ab. Feldexperimente und Langzeitmessungen von Klimavariablen wurden mit Modellrechnungen zur Sonneneinstrahlung auf Stadtgebietsebene kombiniert. Die Erkenntnisse bilden die Grundlage neuer Ansätze zur Bestimmung der potenziellen Verdunstung für urbane Räume. Die entwickelten Transferfunktionen können in gängige stadthydrologische Modelle integriert werden.

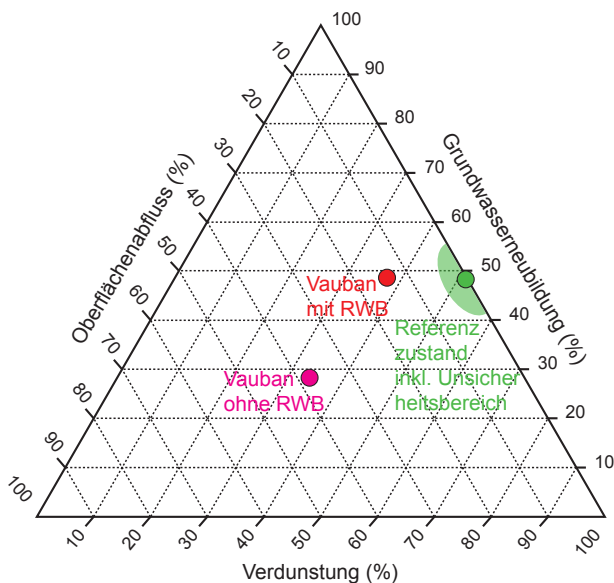


Abb. 2: Vergleich der Wasserbilanzanteile (Oberflächenabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung) für das Jahr 2016 zwischen dem Stadtteil Vauban in Freiburg (aktueller Zustand mit dezentralen Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen und Szenario ohne die Maßnahmen) und dem Referenzzustand der Umgebung ohne Beeinflussung durch Siedlungen. Grafik: Prof. Dr. Markus Weiler, Uni Freiburg

Langzeitsimulationen weisen einen sicheren Betrieb der meisten betrachteten Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen nach, auch bei stärkeren Niederschlägen als den der Bemessung zugrundeliegenden. Im Praxisbetrieb heben sich insbesondere Mulden-/Mulden-Rigolen durch ein hohes Potenzial für innerstädtischen Überflutungsschutz ab. Allerdings sollten insbesondere bei naturnahen Anlagen Details zur Unterhaltung (z. B. Muldengeometrie, Mahd) bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden, um spätere Kostennachteile zu vermeiden.

Die Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung haben sich im Praxisbetrieb bewährt. Dies ergaben die Analyse der Betriebserfahrungen und ein umfassendes Messprogramm in Siedlungen mit Regenwasserbewirtschaftung. Die untersuchten Mulden-

Rigolen-Systeme, durchlässigen Pflasterungen und Dachbegrünungen in Freiburg, Hannover und Münster sind seit bis zu 20 Jahren in Betrieb. Die Städte haben ihre langjährigen Erfahrungen als Empfehlungen zur Verwaltungs- und Betriebspraxis für andere Kommunen zusammengefasst. Basierend auf einer technisch-organisatorischen Analyse der Messprogramme sowie auf Erfahrungen wurden Handlungsempfehlungen zur Erhebung der wasserwirtschaftlichen Wirksamkeit von RWBM formuliert.

Die Auswertung einer Haushaltsbefragung zur Akzeptanz von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen in 24 Quartieren der drei betrachteten Städte zeigte, dass die Befragten den Maßnahmen in ihrem Wohnumfeld aufgeschlossen gegenüberstehen und überwiegend über positive Erfahrungen berichten. Die Akzeptanzanalyse liefert damit eine wichtige Datenbasis zur Begründung zukünftiger Planungsentscheidungen.

### FAZIT

In WaSiG konnte gezeigt werden, dass der natürliche Landschaftswasserhaushalt im Siedlungsraum als Planungsgröße wichtig und geeignet ist. Der Wasserhaushalt in Siedlungsgebieten kann durch die Erkenntnisse und erstellten Methoden künftig gezielter dem Landschaftswasserhaushalt angeglichen werden.

Die Maßnahmen zur Regenwasserbewirtschaftung haben sich in der Praxis bewährt. Hierzu liegen Betriebserfahrungen und Hinweise für effizientes Verwaltungshandeln zur Umsetzung vor. Die Maßnahmen werden von den Bürgern überwiegend befürwortet. Art und Wirkung von Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung und zum Management der Grundwasserneubildung können dank neuer Methoden bestimmt werden und sollten vermehrt Eingang in die Planung finden. Sollte letztendlich der Referenzzustand nicht oder nicht annähernd erreicht werden können, so sollte eine Regelung über Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen in Betracht gezogen werden.

### KONTAKT

Fachhochschule Münster  
 Institut für Infrastruktur · Wasser · Ressourcen · Umwelt  
 Arbeitsgruppe Siedlungshydrologie und  
 Wasserwirtschaft  
 Prof. Dr.-Ing. Mathias Uhl | Tel.: +49 251 83 65201  
 uhl@fh-muenster.de

www.fh-muenster.de/wasig  
 Projektlaufzeit: 01.06.2015 – 30.09.2018  
 Weitere Kontaktdaten und Partner: Seite 57