



Ausgabe 02/2015

„Des Menschen Seele gleicht dem Wasser. Vom Himmel kommt es, zum Himmel steigt es und wieder zur Erde muss es, ewig wechselnd.“

(Johann Wolfgang von Goethe)

## Wasserbilanzen verschiedener Entwässerungssysteme oder: Was schafft die Zukunftsvereinbarung?

Mit Verweis auf das Landeswassergesetz wird für neue Erschließungen häufig die Entwässerung im Trennsystem propagiert, die in § 51 a LWG NW mit der Versickerung gleichgestellt wird. Den stofflichen Gewässerbeeinträchtigungen aus Mischwasserentlastungen lässt sich mit einer Entwässerung im Trennverfahren zweifellos effektiv begegnen. Durch Behandlungs- bzw. Retentionsmaßnahmen können die Einleitungen so gewässerverträglich gestaltet werden, dass das Trennsystem allgemein als ökologisch hochwertiger als das in unserer Region dominierende Mischsystem einzustufen ist.

In nachhaltigen Entwässerungskonzepten wird aber zudem Wert auf den Erhalt der natürlichen Wasserbilanzen – also das Verhältnis zwischen Grundwasserneubildung, Verdunstung und Abfluss – gelegt. Durch die Versiegelung

von Flächen steigt sowohl in der Misch- als auch in der Trennentwässerung der Direktabfluss, dagegen werden die Grundwasserneubildung und die Verdunstung reduziert. Um dies zu minimieren, sieht das im Entwurf befindliche neue Arbeitsblatt DWA-A 102 (Anforderungen an niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse, [1]) eine entwässerungstechnische Erschließung vor, die die Aufteilung des Niederschlags auf die 3 genannten Komponenten so wenig wie möglich verändert. Die Analyse von Praxisbeispielen zeigt dabei, dass Abweichungen von weniger als 10% erreichbar sind, wenn die vielfältigen Möglichkeiten der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung zielgerichtet genutzt werden.

Vor diesem Hintergrund haben wir uns die Frage gestellt, inwieweit denn die bisher in der Emscherregion umge-

### Zukunftsvereinbarung Regenwasser

Heute Entwässerungssysteme planen und bauen, die den Anforderungen einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Siedlungswasserwirtschaft entsprechen, das ist das Ziel, das wir mit dem Begriff „Regen auf richtigen Wegen“ beschreiben.

Mit allen Kommunen des Emschergebiets gilt es einen verbindlichen Maßnahmenkatalog zu vereinbaren – in der Zukunftsvereinbarung Regenwasser.

Ihre Zustimmung zu dieser Vereinbarung setzt die Erarbeitung zahlreicher Aufgaben voraus – eine Herausforderung, der wir uns in enger Kooperation mit Ihnen gerne stellen.



setzten Maßnahmen zur naturnahen Regenwasserbewirtschaftung diesen Ansprüchen gerecht werden – und haben zum Teil unerwartete Antworten erhalten.

## ● Der Weg des Wassers – nachgerechnet

Wie lassen sich die Auswirkungen der Entwässerung auf den Wasserhaushalt überprüfen? Hierzu hat das Institut für Wasser Ressourcen Umwelt der FH Münster das Excel-basierte Tool WABILA entwickelt [2]. Mit Hilfe flächendeckend für Deutschland hinterlegter Bodenparameter kann WABILA die Niederschlagsaufteilung auf die drei Komponenten Verdunstung-Versickerung-Direktabfluss für nahezu alle denkbaren Verfahren der Niederschlagsbewirtschaftung dargestellt werden. Als Basisszenario dient jeweils der unbebaute Zustand mit einer standortgerechten Vegetation. Durch den Vergleich der geplanten Entwässerung mit dem Basisszenario lässt sich ein ggf. vorhandener Optimierungsbedarf in der Entwässerungsplanung leicht erkennen und umsetzen. Neben dem Jahresniederschlag, der potenziellen Evapotranspiration und dem durchschnittlichen kf-Wert (vorgegebene Orientie-

wassernutzung und Kombinationen aus verschiedenen Techniken der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung. Dabei wurden die Standard-Vorgaben des Programms einheitlich beibehalten. Die Ergebnisse spiegeln so zwar nicht die genaue Aufteilung der Niederschläge vor Ort wider, geben aber die Verschiebungen zwischen unbebautem und entwässerungstechnisch erschlossenem Zustand für verschiedene Bewirtschaftungsformen für eine qualitative Einordnung an.

## ● Die Ergebnisse – so unterschiedlich wie beeindruckend

Am Aldi-Logistikzentrum in Essen sind rund 2/3 der befestigten Flächen über eine großflächige Mulde abgekoppelt. Wie erwartet, bewirkt der „Vorher-Zustand“, also der vollständige Anschluss aller Fläche an die Mischkanalisation, eine deutliche Veränderung der Wasserbilanzen gegenüber dem unbebauten Zustand (+32 %-Punkte beim Abfluss, -15 %-Punkte bei der Grundwasserneubildung und -18 %-Punkte bei der Verdunstung, vgl. Balken a, g und v in Abb. 1). Lässt sich diese Veränderung durch

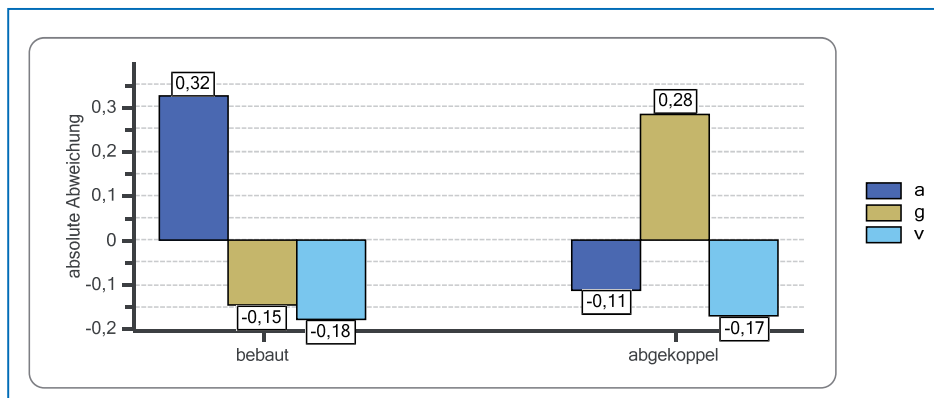


Abb. 1: Wasserbilanzen am Aldi-Logistikzentrum in Essen-Kray

Die Abkopplung kompensieren? Ein klares „Ja“ mit einem „aber“: Für die Grundwasserneubildung werden sie sogar überkompensiert, diese ist durch die Abkopplung um 28 %-Punkte höher als im unbebauten Zustand. Ein erklärbares Phänomen, werden die Niederschlagsabflüsse doch jetzt konzentriert definierten Flächen zugeführt, die durch die geringe Größe die Verdunstungswerte können bei detaillierteren Kenntnissen ersetzt werden), müssen hierzu lediglich die Größe des Einzugsgebietes, die gesamte befestigte Fläche sowie das jeweilige Entwässerungsverfahren der einzelnen Teilflächen eingegeben werden.

Wir haben einige „populäre“ Maßnahmen dem WABILA-Test unterzogen: Projekte, die im Rahmen der ersten „Route des Regenwassers“ in den Jahren 1998 – 2001 umgesetzt wurden und in der 2001 erschienenen gleichnamigen Broschüre beschrieben sind [3]. Ausgewählt wurden Maßnahmen, in denen rein auf die Versickerung über Mulden – ein anerkannt naturnahes Verfahren – gesetzt wird, sowie Maßnahmen mit Gründächern, Regen-

Die Abkopplung kompensieren? Ein klares „Ja“ mit einem „aber“: Für die Grundwasserneubildung werden sie sogar überkompensiert, diese ist durch die Abkopplung um 28 %-Punkte höher als im unbebauten Zustand. Ein erklärbares Phänomen, werden die Niederschlagsabflüsse doch jetzt konzentriert definierten Flächen zugeführt, die durch die geringe Größe die Verdunstungsraten des unbebauten Zustands aller Flächen nicht wieder erreichen können. Als Ergebnis ebenfalls festzuhalten: tatsächlich ist die Verdunstung gegenüber dem Kanalanschluss trotz einer immerhin einige hundert Quadratmeter großen Mulde so gut wie nicht erhöht!

Daher stellt sich die Frage: Hilft ein Teich, die Verdunstungsrate zu erhöhen? Das sollte das Elisabeth-Krankenhaus in Recklinghausen zeigen: hier sind rund 2/3 der befestigten Flächen über Mulden-, Mulden-Rigolen- oder Rigolenversickerung abgekoppelt, einige Flachdächer begrünt und einer Versickerungsanlage ein Teich vorgeschaltet. Die Ergebnisse sind denen aus Essen er-

nüchtern ähnlich: zwar kann der Direktabfluss wirksam – sogar bis unter die Werte der unbebauten Fläche – zurückgefahren werden, doch auch der Teich kann die Verdunstungsrate nicht annähernd in natürliche Dimensionen bringen, und die Grundwasserneubildung liegt auch hier über der des natürlichen Zustandes.

Dachbegrünungen wird eine gute Wirkung auf das Stadtklima nachgesagt, die neben der Luftreinigungsleistung der Vegetation mit der Verdunstungskühlung begründet wird. Das haben wir am Beispiel der Bauverein-Siedlungen in Lünen bilanziert. Hier wurden neben den Wohnhäusern auch die Garagendächer, die rund 1/4 der Flächen ausmachen abgekoppelt; hierzu wurde extensive Dachbegrünung gewählt. Betrachtet man nur diese Flächen, zeigt sich ein ganz anderes Wirkungsbild: die Grundwasserneubildung wird durch die Dachbegrünung natürlich nicht gesteigert, aber die Verdunstung erreicht – zugunsten einer Halbierung des Direktabflusses – wieder nahezu den natürlichen Zustand (Abb. 2)!

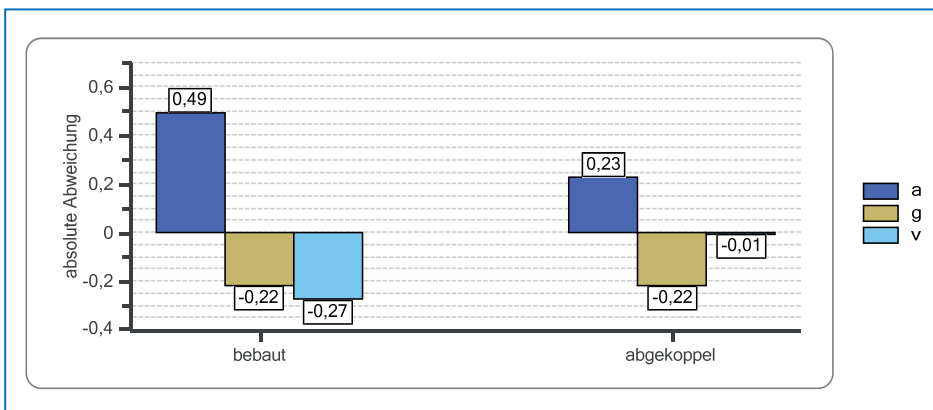


Abb 2: Wasserbilanzen der begrünten Garagen des Bauvereins in Lünen-Gahmen

Schließlich sind wir noch der Frage nachgegangen, wie sich die Regenwassernutzung in den Wasserbilanzen bemerkbar macht. Die Antwort lieferte die Elly-Heuss-Knapp-Stiftung in Oberhausen, bei der neben der Muldenversickerung auch Zisternen zur Regenwassernutzung installiert wurden, die heute die Toiletten im Hauptge-

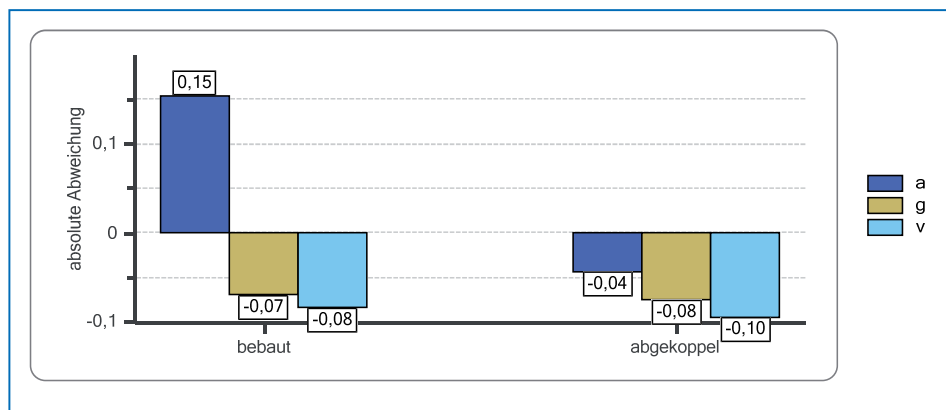


Bild 3 : Wasserbilanzen der Elly-Heuss-Knapp-Stiftung in Oberhausen

bäude versorgen. Wie erwartet bewirkt die Abkopplung insgesamt eine Reduzierung des Direktabflusses. Dass dieser sogar den des unbebauten Zustandes unterbietet, ist allerdings bemerkenswert. Durch die Nutzung eines Großteils der Niederschlagsabflüsse und den weiter bestehenden Kanalanschluss für gut 1/3 der befestigten Fläche bleibt die Grundwasserneubildung in diesem Projekt in derselben Größenordnung wie zuvor, und entsprechend liegt auch die Verdunstungsrate in diesem Bereich – sie ist sogar noch einmal geringfügig zurückgegangen. Diese Lösung würde somit den Zielen des im Entwurf befindlichen DWA-A 102 bezüglich der Wasserbilanzen genügen – trotz eines teilweisen Kanalanschlusses (Abb. 3).

### ● Zukunftsvereinbarung Regenwasser – tun wir am Ende etwa zu viel?

Die Bilanzierungen in den Beispielen beziehen sich immer auf ein eng umgrenztes, kleinräumiges Gebiet, in dem die Abkopplungsrate in Bereichen von 60 bis 90 % liegt.

Entsprechend gravierend sind die Veränderungen der Wasserbilanzen. Im Rahmen der Zukunftsvereinbarung Regenwasser streben wir eine Abkopplung von 15 Prozent an – entsprechend geringer wirken sich die (positiven) Veränderungen der Wasserbilanzen aus: einer ggf. deutlichen Erhöhung der Grundwasserneubildung in einem kleinen Teil des Einzugsgebietes steht ein Vielfaches an Fläche mit

weiterhin stark eingeschränkter Grundwasserneubildung gegenüber. Insbesondere bei großen Abkopplungsprojekten ist der Blick auf die Grundwassersituation natürlich dennoch geboten, um eine im Einzelfall ggf. schädliche Überkompensation auszuschließen.

Die Nutzung von Regenwasser reduziert den Direktabfluss und dämpft die überkompensierte Grundwasserneubildung, die sich bei reiner Versickerung einstellt. Ein in dieser Deutlichkeit nicht erwartetes Ergebnis ist, dass die Verdunstungsdefizite durch die Versickerung in offenen Mulden, auch in Kombination mit Teichen, nahezu nicht ausgeglichen werden können. Hierzu wären mit stark verdunstender Vegetation gestaltete Mulden oder offene Wasserzonen sicher besser in der Lage, die zudem über ein hohes gestalterisches Potenzial verfügen (ein entsprechendes Beispiel zur Bilanzierung lag aber nicht vor). Dachbegrünungsmaßnahmen sind zur Steigerung der Verdunstung dagegen gut geeignet. Insbesondere hinsichtlich der angestrebten Multifunktionalität von Abkopplungsmaßnahmen bei der Klimawandelfolgenanpassung sollte der Einsatz von Dachbegrünungen daher stärker als bisher verfolgt werden und der Bepflanzung von Versickerungsflächen mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Verwendung von Regenwasser für Zwecke, die kein Trinkwasser benötigen, ist aufgrund des hiermit verbundenen Ressourcenschutzes schon im Bereich der Wasseraufbereitung ein weiterer effektiver Baustein auf dem Weg zu nachhaltigen, zukunftsfähigen Entwässerungskonzepten.

## ● Literatur

- [1] DWA: Anforderungen an niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse, DWA-A 102 (Entwurf 2015)
- [2] Uhl, M.; Langner, J. Henrichs, M. (2013): Bilanzierung des Wasserhaushaltes in Siedlungen. - In: Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft Band 217. München : Kommissionsverlag Oldenbourg Industrieverlag 2013, S. 91-118
- [3] Die Route des Regenwassers, EMSCHERGENOSSENSCHAFT, Eigenverlag, 2001

## ● Kurz & bündig

Was lange währt: Anlässlich des Emscher-Dialoges am 30.4.2014 wurde durch Umweltminister Rammel eine Landesförderung für integrale Projekte zugesagt, die den Zielen von „Wasser in der Stadt von morgen“ genügen. Der Stand der Beratungen lässt erwarten, dass die ersten Projektanträge Anfang 2016 gestellt werden können und sich die Abwicklung der Förderung eng an den –eingespielten– Verfahren im letzten Landesförderprogramm orientieren kann. Hierzu kommen wir mit Ihnen ins Gespräch, um so schnell wie möglich gemeinsam agieren zu können.

Im nächsten Newsletter geht es um die Verdunstungsleistung von (Stadt)Böden

Ihre AnsprechpartnerInnen: Ulrike Raasch, Tel. 0201/104-3118, Email: raasch.ulrike@eglv.de  
Dipl.-Ing. Brigitte Spengler, Tel. 0201/104-3271, Email: spengler.brigitte@eglv.de  
Herausgeber: EMSCHERGENOSSENSCHAFT, Kronprinzenstraße 24, 45128 Essen  
Druck: EMSCHERGENOSSENSCHAFT, Hausdruckerei