

HITZE UND STARKREGEN BÄNDIGEN

Sponge City, die Stadt als Schwamm

Als Sinnbild für ein wichtiges Zukunftskonzept in den Städten steht der Schwamm zum Aufsaugen von Wasser auf einer wasserdichten, weil versiegelten Oberfläche

Bild: Ryan McVay / thinkstock

Unsere Städte leiden mittlerweile abwechselnd unter Starkregen und Hitze, wo offene Wasserflächen und Begrünung weichen mussten. Der Klimawandel wird diesen Effekt noch verstärken. Nun geht es darum, durch Regenwassermanagement Lösungen zu entwickeln, die in den Citys Überflutungsgefahren mindern und zugleich Lebensqualität steigern.

Das Ideal wäre, der natürlichen, standortbezogenen Wasserbilanz aus Niederschlag, Verdunstung, Versickerung und oberflächlichem Abfluss so nahe zu kommen, dass eine unterirdische Ableitung in Rohren und Kanälen nicht erforderlich ist. Damit lassen sich im sprichwörtlichen Sinne „zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen“: Die städtischen Sturzfluten werden in vielen öffentlichen und privaten Rückhaltezone gepuffert. Und eine hohe Verdunstungsrate kühlt die sommerlichen Temperaturen auf das Niveau des Umlandes ab. In Anbetracht der Kapazität zur Wasseraufnahme und -abgabe ist der Schwamm das Vorbild.

WAS IST GEWÄSSERN ZUMUTBAR?

Historisch gesehen war Stadtplanung immer wasserorientiert. Alle Metropolen sind Beispiele dafür – sie liegen an Flüssen. Kriterien für die Wahl des Ortes zu Beginn unserer Zivilisation waren Trinkwasser, gewerblich nutzbares Wasser, Verkehrswege und Schutz bzw. Verteidigung. In den vergangenen Jahrhunderten führten Wirtschaftlichkeit und Hygiene dazu, dass die Trinkwasserversorgung und die Entwässerung zunehmend zentral organisiert wurden. Dabei galt schnelle und vollständige Regenableitung aus Siedlungsgebieten als selbstverständlich. Allerdings verstärkte sie ungewollt Schwankungen von Hoch- und Niedrigwasser in

Flüssen und den Eintrag unerwünschter Stoffe. Aus diesem Grund enthalten aktuelle technische Richtlinien bzw. Wassergesetze sowohl Kriterien zur Behandlung/Reinigung des aufgefangenen Regenwassers, bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet werden darf, als auch Begrenzungen des Volumenstroms pro Zeiteinheit – abgestimmt auf das, was das jeweilige Gewässer verträgt.

SPONGE CITY, DIE SCHWAMMSTADT

International stark thematisiert wurde der englische Begriff *Sponge City* in internationalen Veröffentlichungen des Jahres 2017, speziell im Zusammenhang mit dem Bau von Megacities in China. Dort ist die staatlich gelenkte „Sponge-City-Initiative“ ein Instrument, um einerseits den komplexen Sachverhalt den in dieser Sache noch unerfahrenen kommunalen Verwaltungen zu vermitteln. Andererseits erhalten die öffentlichen Auftraggeber zweckgebunden finanzielle Unterstützung, sofern sie das gesteckte Ziel erreichen, bis 2020 auf 80 % des Stadtgebietes mindestens 70 % des auftreffenden Regenwassers „aufsaugen“ zu lassen oder zu nutzen [1]. Es geht ausdrücklich um die kommunale Vorsorge gegen Überflutung, aber auch um das langfristige Sichern der Trinkwasserversorgung durch Senken des Trinkwasserbedarfs und Anreichern der Grundwasservorräte.

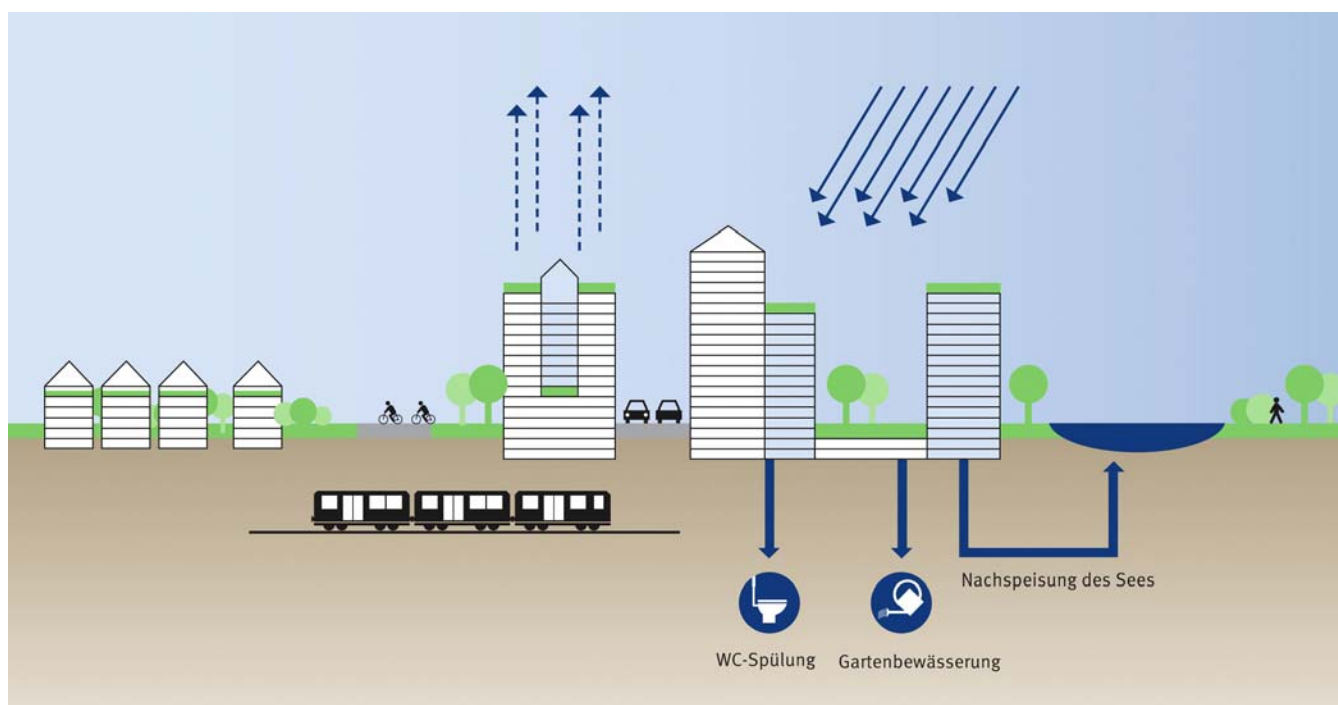


Bild: Gregor Grassl

Wasserkreisläufe spielen eine wichtige Rolle bei der Planung von Stadtquartieren. Speziell Regenwassermanagement hat zum Ziel, durch dezentrale Maßnahmen der Überflutung bei Starkregen vorzubeugen und das Lokalklima zu verbessern

Gelernt hat man in China von eigenen Sturzfluten in Städten, die 2016 speziell in Wuhan, Nanjing und Tianjin sowie 2012 in Beijing gewaltige Schäden verursacht hatten. Ähnliche Ereignisse in Mumbai/Indien und Houston/Texas zeigen, dass die Probleme weltweit bestehen, nicht auf einzelne Regionen oder nur auf Schwellenländer beschränkt sind. Die Struktur der chinesischen Initiative entspricht in vielem dem nord-amerikanischen Konzept Low Impact Development (LID), das nach Vorgabe der US-Umweltbehörde Environmental Protection Agency (EPA) naturnahe Prozesse zur Sicherung der Gewässerqualität vorschlägt [1].

Aus Deutschland war schon 2016 zu erfahren, dass in Absprache mit dem dortigen Umweltbundesamt die technischen Regeln der Siedlungswasserwirtschaft angepasst werden sollen. Vorausgegangen war eine 2015 veröffentlichte Studie des Berliner Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung, in welcher der Begriff „Schwammstadt“ als Prinzip bezeichnet wurde, um für den öffentlichen Raum bestehender Städte nachhaltige Speicher- und Bewässerungssysteme zu entwickeln – zentrale Zukunftsaufgabe für klimaangepasste Städte [2]. Auch hier liegt der Fokus auf den Gefahren durch Überflutung und Hitze.

DIE LOKALE WASSERBILANZ ALS VORBILD

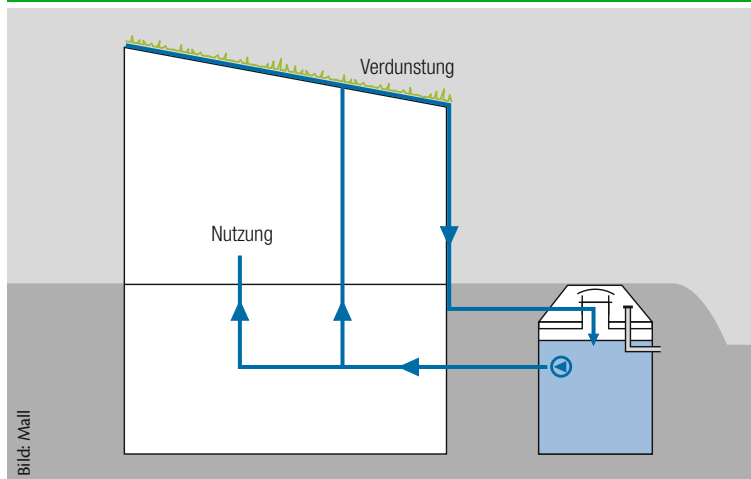
Der Entwicklungsprozess ist bereits in vollem Gange: Seit September 2016 liegt der deutschen Fachöffentlichkeit ein Entwurf des Arbeitsblattes DWA-A 102/BWK-A 3 (Ableitung von Regenwasser in Oberflächengewässer) vor [3]. Er wird wegen seiner Radikalität in Fachkreisen heftig disku-



Foto: ZinCo

Dieser exklusive Wohnungsbau in London mit intensiv begrünten Dachgärten zeigt, wie man sich dem Idealbild dezentraler Regenwasserbewirtschaftung nähern kann. Im Sommer besteht Bewässerungsbedarf. Die damit einhergehende Verdunstungskühlung und Luftbefeuchtung verbessern das Mikroklima

Aktive Verdunstung von Regenwasser



Eine Prinzipskizze künftiger Regenwasserkonzepte, um den Verdunstungsanteil der lokalen Wasserbilanz durch Bewässerung der Dachflächen an trockenen Tagen zu optimieren, auch bei Gründächern. Die technischen Komponenten sind aus der Regenwassernutzung bekannt und preiswert vorhanden: Filter im Zulauf, Speicher mit Überlauf, Pumpentechnik zur Entnahme

tiert. Dennoch ist es wahrscheinlich, dass diese Norm (in ihrer Bedeutung einer DIN gleich) im Jahr 2019 Gültigkeit erlangt. Bis dahin soll auch das Arbeitsblatt DWA-A 138 (Versickerung von Regenwasser) angepasst sein. Nachdem beide Regelwerke verabschiedet sind, müssen Planer bei deutschen Bauvorhaben als Voraussetzung für die Baugenehmigung mit dezentralen Maßnahmen die lokale Wasserbilanz abbilden, die vor der Bebauung an diesem Ort vorherrschend war.

Die Verdunstung beträgt im Randgebiet der meisten Metropolen vor einer Bebauung 60–70 % der Niederschlagsmenge, danach nur noch einen Bruchteil davon. Pilotprojekte in Berlin und Nürnberg führen den Nachweis, dass 2/3 des Niederschlags mit dem Stand der Technik zu verdunsten gelingen kann, und das unter wirtschaftlich zumutbaren Konditionen. Objektspezifische, maßgeschneiderte Kombinationen aus Verdunstung, Nutzung und Versickerung machen es selbst in Citylage möglich, Niederschlagswasser nahezu 100-prozentig zu bewirtschaften [4].

DEZENTRALES MANAGEMENT

Neuerdings, im Vorfeld möglicher Änderungen bei Regelwerken und Wasser- bzw. Baugesetzen zugunsten deutlich höherer Verdunstungsraten, werden in der Regenwasserbranche neuartige Bewirtschaftungskonzepte vorgestellt. Sie sollen bei künftigen Neubauvorhaben mit wenig technischem Aufwand erlauben, Dach- und Oberflächenabflüsse zu sammeln und an trockenen Tagen zur Verdunstung auf die Sammelflächen zurück zu leiten. Sinnvolle Komponenten sind:

- Verdunstung durch Gebäudebegrünung, Dach und Fassade
- Verdunstung durch offene Wasserfläche, Teich und Wasserlauf
- Versickerung durch wasserdurchlässig befestigte Verkehrsfläche, Pflasterfugen und -bettung
- Versickerung durch bewachsene offene Mulde und unterirdische Rigole
- Nutzung/Retention durch Regenspeicher zur Substitution von Trinkwasser
- Retention durch Speicher/Stauraumkanal mit gedrosselter Ableitung
- Retention in urbaner Freifläche mit multifunktionaler Nutzung

Letzteres wird in Hamburg bereits praktiziert bei Neubaugebieten und Bestandsquartieren. Ein allmählicher Stadtumbau ist das Ziel. Die Behörde „Umwelt und Energie“ sowie das Versorgungsunternehmen „Hamburg Wasser“ haben gemeinsam das Projekt RegenInfraStrukturAnpassung (RISA) 2009 gestartet und 2015 erfolgreich abgeschlossen. Absicht war, nachhaltige Ideen und Konzepte für den Umgang mit Regenwasser zu entwickeln. Ergebnis ist der RISA Strukturplan Regenwasser 2030 [5], ein dezentrales Konzept, das Regenwasser dort, wo es anfällt, erfasst und – soweit möglich

– an Ort und Stelle durch geeignete Anlagen wieder dem natürlichen Wasserkreislauf zuführt.

ÄNDERUNGEN AUF DEM WEG

Bei diesem Projekt war die Hamburger HafenCity Universität (HCU) Partner und lieferte wissenschaftliche Unterstützung, z. B. durch Publikationen über das Projekt KLIQ online [6]. Ein Wissensdokument für die Verwaltung und ein Leitfaden für Eigentümer stellen die Konkretisierung des RISA-Ansatzes dar. Arbeitsschritte, Checklisten und Lösungsansätze sind auf andere Kommunen übertragbar. Dr.-Ing. Elke Kruse war wissenschaftliche Mitarbeiterin an der HCU. In ihrem Buch „Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten“ [7] empfiehlt sie:

- ein „grünes Netzwerk“ (begrünte Versickerungsflächen) für Städte, deren Bodenbedingungen eine Versickerung ermöglichen
- ein „temporär blaues Netzwerk“ (multifunktional gestaltete Flächen, z. B. Stadtplätze, Spiel- und Sportplätze, die temporär überschüssiges Regenwasser speichern können) als Alternative für Städte, deren innere Quartiere keinen Platz für Versickerungsflächen aufweisen oder die über größere, ehemals industriell genutzte Bereiche verfügen
- ein „blau-grünes Netzwerk“ aus Wasserläufen und -flächen in Kombination mit bisher verrohrten Gewässerabschnitten.



Baumquartiere in Kombination mit Sickermulden verbessern das Stadtklima in Frankfurt am Main und mindern die Überflutungsfahr. Der Oberflächenabfluss von Verkehrsflächen versickert und verdunstet hier. Zusätzlich könnte das Regenwasser von Dachflächen in unterirdischen Speichern gesammelt und auf den Dächern an trockenen Tagen zur Verdunstung gebracht werden, um die Verdunstungsrate zu erhöhen

Bild: König



DICTIONARY

Überflutungsgefahr	=	risk of flooding
Sturzflut	=	flash flood
Lebensqualität	=	quality of life
an Ort und Stelle	=	on the spot

Mall-Sickerkammer Cavi, unterirdisches Rigolensystem aus Porenbeton mit Abdeckplatte aus Stahlbeton, bei nur 25 cm Überdeckung LKW-befahrbar. Die runde Kontrollöffnung ermöglicht eine unkomplizierte Inspektion bzw. Wartung. Mit wasserrechtlicher Erlaubnis ist es möglich, damit Niederschlagswasser zu versickern, ohne Platzbedarf an der Oberfläche. Dieser Platz kann anderweitig, z. B. als Parkplatz genutzt werden

Literatur:

- [1] Biswas, Asit K. und Hartley, Kris: China's 'sponge cities' aim to re-use 70% of rainwater – here's how. In: The Conversation, September 5, 2017. ➔ <http://theconversation.com/chinas-sponge-cities-aim-to-re-use-70-of-rainwater-heres-how-83327>.
- [2] ➔ **Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung.** Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Berlin 2015.
- [3] Schmitt, Theo G.: Neue Regeln für Regenwetterabflüsse in Siedlungsgebieten. In: Ratgeber Regenwasser. (Hrsg.:) ➔ **Mall GmbH**, Donaueschingen. 7. Auflage, 2018.
- [4] König, Klaus W.: ➔ **Siedlungswasserwirtschaft bei Extremwetter überfordert?** Starkregen in Deutschland. Der Bausachverständige, Fraunhofer IRB, Stuttgart. Seite 33–37, Ausgabe 2/2017.
- [5] RISA Strukturplan Regenwasser 2030, Hamburg. Aufgerufen 15.04.2018. ➔ www.risa-hamburg.de/
- [6] Klimafolgenanpassung innerstädtischer hochverdichteter Quartiere in Hamburg. Aufgerufen 15.04.2018. ➔ <https://www.hcu-hamburg.de/kli>
- [7] Kruse, E.: ➔ **Integriertes Regenwassermanagement für den wassersensiblen Umbau von Städten.** Fachbuch mit 246 Seiten und zahlreichen farbigen Abbildungen. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2015.
- [8] DWA-Regelwerk, ➔ **Merkblatt DWA M-119.** Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. Hennef, November 2016.



AUTOR



Dipl.-Ing. Klaus W. König
ist öffentlich bestellter und
vereidigter Sachverständiger
sowie Fachjournalist für
ökologische Haustechnik,
88662 Überlingen,
Tel. (0 75 51) 6 13 05
kwkoenig@koenig-regenwasser.de
www.klauswkoenig.com



Bild: Mall

ZUSAMMENFASSUNG

Urbane Sturzfluten und Hitze in Stadtzentren sind eine akute Bedrohung. Um Abhilfe zu schaffen, muss Regenwasser künftig länger in der Stadt bleiben und gefahrlos durch die Methoden der Regenwasserbewirtschaftung mit den Aspekten Umweltschutz, Lebensqualität, Stadtklima und Überflutungsschutz verknüpft werden [8]. Das funktioniert am besten dezentral, also auf den Grundstücken und Gebäudedächern – darin sind sich Politik und Wissenschaft einig. Sponge City, die Stadt als Schwamm, ist ein Sinnbild dafür. Als neue Aufgabe beschäftigt das Thema mittlerweile Stadt- und Regionalplaner, europa- und weltweit. ■



Bild: Jäckle

Lokaler Starkregen mit Überflutung in Frickingen/Bodenseekreis am 22.07.2016. Im Jahr 2016 war besonders, dass die bedrohliche Wettersituation mehrere Wochen andauerte und über einen längeren Zeitraum sehr viele einzelne Katastrophen in Kommunen verschiedener Regionen auslöste – ein meteorologisches Phänomen, das seinen Ursprung im so genannten „Tief Mitteleuropa“ hatte