Bild: Aldinger + Wolf

Moderne Architektur – hier das Milaneo-Projekt in Stuttgart - berücksichtigt Erkenntnisse von „Sponge City".

Die Stadt als Schwamm

Dem Wechsel aus Hitze und Starkregen begegnet das städtische Konzept des Schwamms – der viel Wasser aufnehmen und langsam wieder abgeben kann, also lange speichert. Sponge City, die Stadt als Schwamm, will mittels Regenwassermanagement Lösungen zu entwickeln, die in den Cities Überflutungsgefahren mindern und zugleich Lebensqualität steigern.

Das Ideal wäre, der natürlichen standortbezogenen Wasserbilanz aus Niederschlag, Verdunstung, Versickerung und oberflächigem Abfluss so nahe zu kommen, dass eine unterirdische Ableitung in Rohren und Kanälen nicht erforderlich ist. Damit ließen sich gleich zwei Ziele realisieren: Die Starkregen würde nicht in Form von Sturzfluten ablaufen und Straßen und herkömmliche Kanalsysteme überfluten. Sondern würde in vielen öffentlichen und privaten Rückhaltezonen gepuffert. Und eine hohe Verdunstungsrate wiederum würde die sommerlichen Temperaturen auf das Niveau des Umlandes abkühlen. In Anbetracht der Kapazität zur Wasseraufnahme und -abgabe ist der Schwamm das Vorbild, um diese gewünschte Aufnahme von Wasser und verzögerte Abgabe zu realisieren. Genau dies wird die Aufgabe der Zukunft sein.

Was ist Gewässern zumutbar?

Doch zunächst zum Status Quo und dem Weg dorthin. 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 wird sie angesichts zunehmender Starkregenereignisse inzwischen hinterfragt, denn sie verstärkt die 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 Regenwasser, bevor es in Oberflächengewässer eingeleitet werden darf, als auch Begrenzungen des Volumenstroms pro Zeiteinheit – abgestimmt auf das, was das jeweilige Gewässer verträgt.

Die Begriffe Sponge City und Schwammstadt

Thematisiert wurde der englische Begriff Sponge City in internationalen Publikationen 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: Jäckle

Schreckensszenario: Bei Starkregen ist die Kanalisation überfordert – das sofort ablaufende Wasser überflutetet Flächen. Konzepte wie Sponge City sind eine Lösung dieses drängenderen Problems.

Weltweit vergleichbare Erfahrungen mit Hochwasser

Gelernt hat man in China von eigenen urbanen Sturzfluten, 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 nordamerikanischen 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 Entwicklungs-Prozess ist bereits in vollem Gange: Seit September 2016 liegt der deutschen Fach-Öffentlichkeit ein Entwurf des Arbeitsblattes DWA-A 102/BWK-A 3 (Ableitung von Regenwasser in Oberflächengewässer) vor [3]. Er wird ob seiner Radikalität in Fachkreisen heftig diskutiert. 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].

Komponenten des dezentralen Regenwassermanagements

Neuerdings, im Vorfeld möglicher Änderungen bei Regelwerken und Wasser- bzw. Baugesetzen zugunsten deutlich höherer Verdunstungsraten, werden in der Regenwasserbranche neuartige Bewirtschaftungs-Konzepte 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

Aufgefangenes Regenwasser dient zur Bewässerung sowie zur Verwendung im Haushalt.

Bild: fbr

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 Regen-InfraStruktur-Anpassung (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.

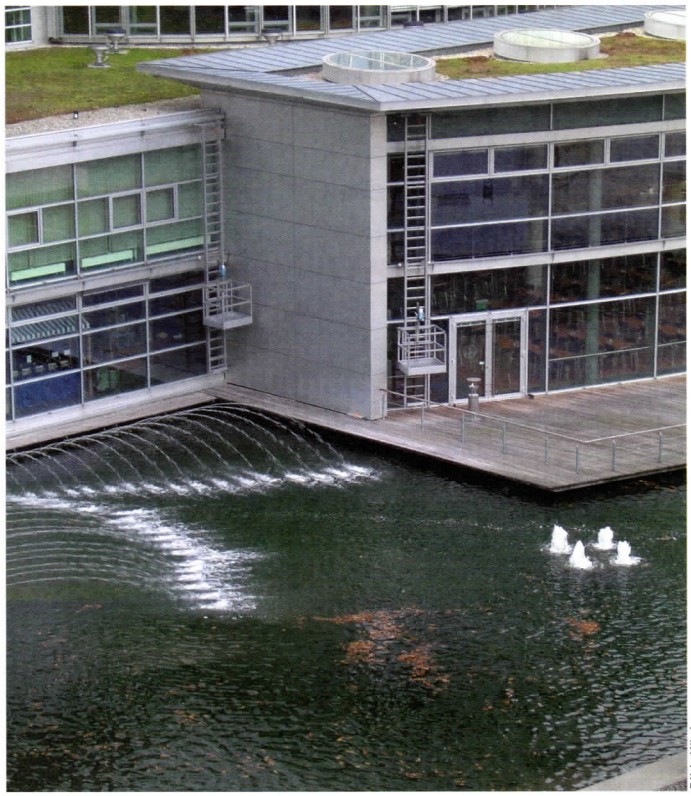

Bild: König

Auch künstliche Seen speichern Regenwasser, was Überflutungen bei Starkregen ebenfalls vorbeugt.

Änderungen auf Siedlungs- und Quartiersebene

Bei diesem Projekt war die Hamburger Hafen City 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.

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.

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/kliq

[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.

Klaus W. König, Überlingen, Sachverständigen- & Fachpressebüro König, kwkoenig@koenig-regenwasser.de