



Bild: shutterstock

Überflutungsvorsorge für hochverdichtete Stadtquartiere

Elke Kruse und Wolfgang Dickhaut

Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge müssen vor allem in wachsenden Städten und mit Blick auf die Folgen des Klimawandels verstärkter realisiert werden. Selbst in hochverdichteten Quartieren ist es möglich, diese umzusetzen. Maßnahmen können entweder auf privaten Grundstücken oder gezielt im öffentlichen Raum umgesetzt werden. Die HafenCity Universität (HCU) Hamburg hat hierzu im Auftrag der Behörde für Umwelt und Energie Hamburg (BUE) ein Wissensdokument für die Verwaltung sowie einen Leitfaden für Eigentümer, Bauherren und Planer erarbeitet.

Hamburg ist wie so viele andere Großstädte eine wachsende Metropole mit einem steigenden Bedarf an Wohnraum. Es ist geplant, das Wachstum vor allem durch Innenentwicklung und Nachverdichtung umzusetzen. Auch bereits stark verdichtete Innenstadtquartiere sind hiervon betroffen. Aufgrund der baulichen Dichte mit entsprechenden Versiegelungsgraden wirken sich dort hohe sommerliche Temperaturen und extreme Regeneignisse besonders stark aus. In Folge einer weiteren Nachverdichtung und mit Blick auf die Auswirkungen des Klimawandels kann die Gefahr einer Überflutung oder Überhitzung noch weiter steigen. Aus diesem Grund hat

sich HCU Hamburg im Rahmen des Projekts „KLIQ – Klimafolgenanpassung innerstädtischer hochverdichteter Quartiere in Hamburg“ von Januar 2015 bis März 2017 im Auftrag der BUE Hamburg intensiv mit den Themen Überflutungs- und Hitzevorsorge beschäftigt. Ziel war es, ein praxisnahes Wissensdokument für die Verwaltung sowie einen Leitfaden für Eigentümer, Bauherren und Planer zu erstellen.

Der folgende Artikel stellt die Ergebnisse des Wissensdokumentes für die Verwaltung in Bezug auf die Überflutungsvorsorge vor. Die vollständigen Ergebnisse stehen auf der KLIQ-Homepage zur Verfügung (siehe Info-Box am Ende des Artikels).

[Forschungsfragen für die Fallstudie Hamburg](#)

Im Rahmen von KLIQ wurden u.a. die folgenden Fragen genauer untersucht:

1. Welche Arbeitsschritte sind für eine wassersensible Stadtentwicklung notwendig?
2. Wie groß ist das Potenzial zur Umsetzung von Maßnahmen auf Privatgrundstücken in innerstädtischen hochverdichteten Quartieren?
3. Wie könnte ein Konzept zur Überflutungsvorsorge im öffentlichen Raum aussehen?

Die Fragen wurden exemplarisch anhand eines innerstädtischen >>

Quartiers in Hamburg untersucht, das im Sommer 2011 während eines Starkregens überflutet wurde.

Arbeitsschritte für eine wassersensible Planung

Zunächst wurden idealtypische Arbeitsschritte für den Planungsprozess entwickelt, die zukünftig als Orientierungshilfe für eine wassersensible Planung dienen sollen. Ein wichtiger Schritt ist dabei die Gefährdungsanalyse. Mit Hilfe einer Checkliste kann durch den Projektverantwortlichen eine vereinfachte Analyse der Gefahrensituation innerhalb eines Stadtquartiers durchgeführt werden. Anhand der Antworten lässt sich abschätzen, ob und inwieweit sich Starkregen auf das betrachtete Quartier oder geplante Vorhaben auswirken kann. Falls gefährdete Bereiche identifiziert werden, kann im Anschluss eine umfassendere Prüfung durchgeführt und das Planungsgebiet hinsichtlich des potenziellen Risikos einer Überflutung bewertet werden. Sollte eine Überarbeitung der Vorplanung oder des Vorentwurfs notwendig sein, dient ein Fragenkatalog mit sogenannten Klimaleitfragen als Unterstützung.

Die Checkliste dient zur Erstellung einer vereinfachten Gefährdungsanalyse, die bei Bedarf durch eine detailliertere Analyse, bspw. eine gekoppelte Berechnung der Oberflächenabflüsse (topographische Analyse) sowie des unterirdischen Kanalnetzes (hydraulische Analyse) gemäß DWA Merkblatt DWA-M 119 [1] ergänzt werden sollte.

Maßnahmen auf Privatgrundstücken

Mit ca. 73 % befindet sich ein Großteil der Flächen in dem untersuchten Quartier in privater Hand. Aus diesem Grund wurden für die Privatgrundstücke das Potenzial zur ober- und unterirdischen Versickerung von Regenabflüssen sowie zur nachträglichen Begrünung flacher oder flach geneigter Dächer von Bestandsgebäuden analysiert. Bedingt durch den relativ hohen Grundwasserstand ist im Quartier das Potenzial für Muldenversickerung höher als für unterirdische befahrbare Rigolenkörper

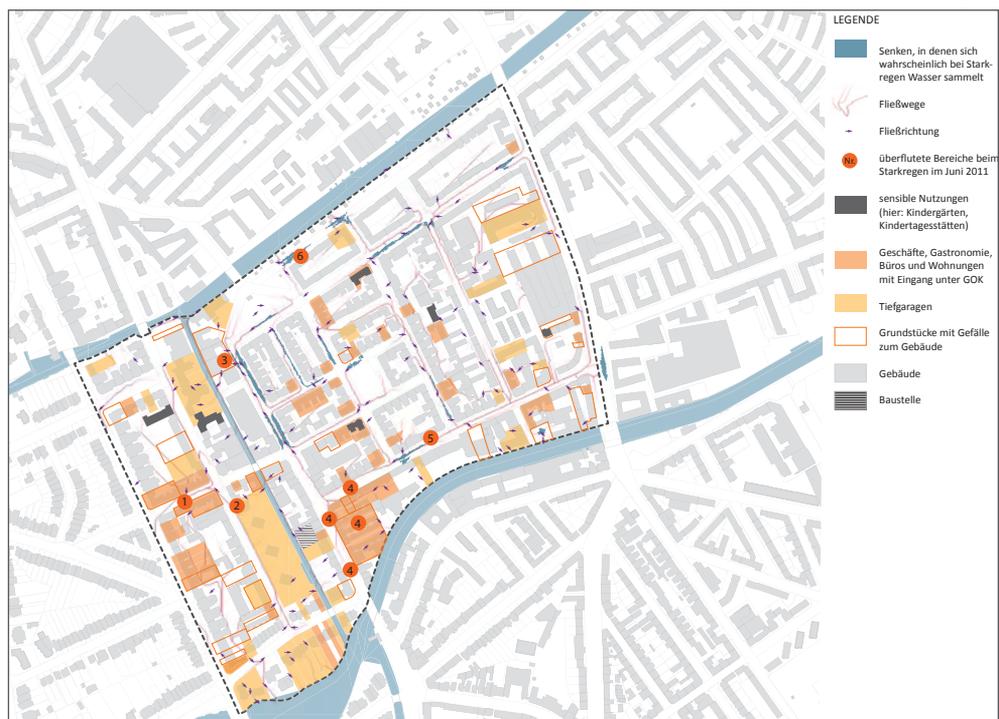


Abb. 1: Beispiel für eine vereinfachte Gefährdungsanalyse, dargestellt für das Quartier Winterhude-Süd in Hamburg-Nord

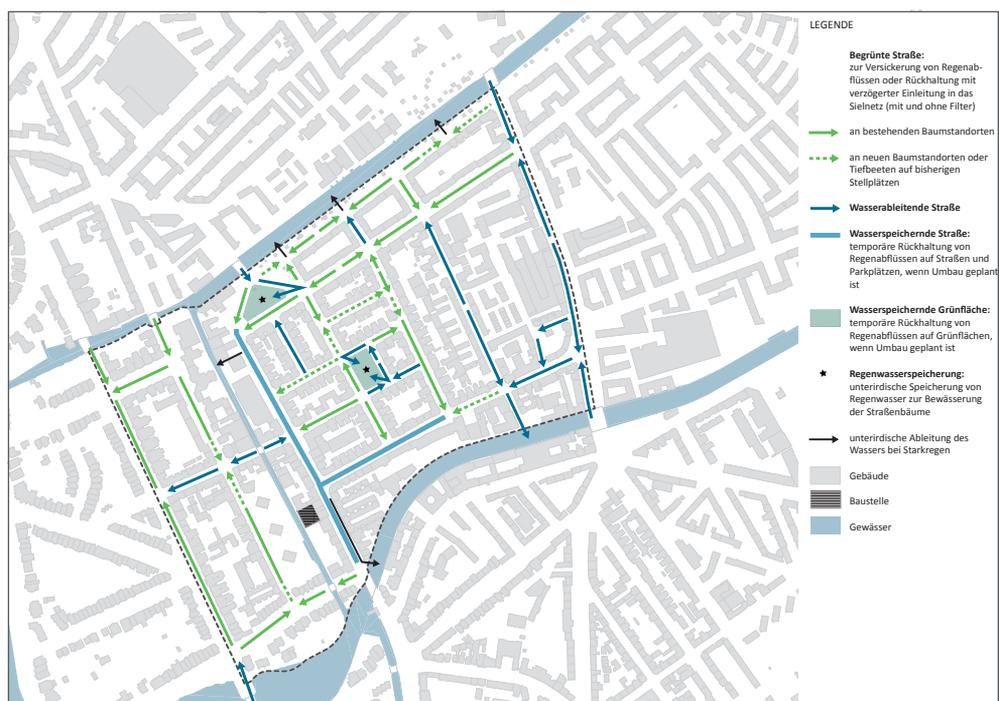


Abb. 2: Beispielhaftes Konzept zur Überflutungsvorsorge für Winterhude-Süd

aus Kunststoff. Etwa 28 % der Privatgrundstücke könnten den anfallenden Regenabfluss (fast) vollständig auf den jeweiligen Grundstücken über begrünte Rasenmulden versickern. Dagegen ist bei nur ca. 20 % der Grundstücksflächen eine unterirdische Versickerung

(fast) vollständig möglich. Die Analyse des Begrünungspotenzials flacher oder flach geneigter Dächer von Bestandsgebäuden fällt deutlich positiver aus. Im untersuchten Quartier nehmen Gebäude 36 % der Gesamtfläche ein. 45 % der bestehenden Gebäude haben

ein flaches oder flach geneigtes Dach, das in der Regel mit Bitumen abgedichtet ist. Bezogen auf die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes sind dies 16 %. Von diesen 16 % der Gesamtfläche könnte also durch die nachträgliche Begrünung je nach Aufbau des Gründachs der Abfluss vermieden, zurückgehalten und verdunstet oder verzögert ins Sielnetz eingeleitet werden. Wie Auswertungen ergeben, ist bei einem Großteil der Gebäude eine nachträgliche Dachbegrünung möglich. Je nach Statik ist zu prüfen, ob lediglich eine Begrünung in Leitbauweise mit 5 cm Schichthöhe oder sogar eine höherwertige Begrünungen möglich ist, bspw. in Form eines Retentionsdachs mit Einstau des Regenwassers auf dem Dach.

Wie Simulationsergebnisse belegen, kann vor allem die flächendeckende Kombination von Gründächern, Mulden und Rigolen auf den Privatgrundstücken einen entscheidenden Beitrag zur Verbesserung der Überflutungsvorsorge leisten. Das abfließende Niederschlagswassers wird in diesem Fall bei einem Starkregen um etwa 40 % im Vergleich zur Bestandssituation vermindert. Dies ist deutlich mehr als bei den einzelnen Maßnahmen.¹

Konzept zur Überflutungsvorsorge für den öffentlichen Raum

Da die Verwaltung jedoch keine Zugriffsmöglichkeiten auf die Privatgrundstücke hat und hier auf Freiwilligkeit setzen muss, wurde zusätzlich beispielhaft ein planerisches Konzept zur Überflutungsvorsorge auf Quartiersebene für Winterhude-Süd entwickelt, das sich auf die Umgestaltung des öffentlichen Raumes fokussiert (siehe Abb. 2). Langfristiges Ziel des Konzeptes ist, ein grünes und lebenswertes Stadtquartier zu schaffen beziehungsweise in diesem Falle zu bewahren und damit zur Überflutungsvorsorge beizutragen. Als Grundlage dient ein zusammenhängendes Vorsorgesystem, so dass im Falle eines Stark-



Abb. 3: Typische Quartiersstraße im Bestand



Abb. 4: Begrünte Straßen bei Sonne und bei Regen mit versickerungsfähigen Pflanzgruben von Straßenbäumen und Tiefbeeten

¹ Ausführlichere Informationen zu den Simulationen sind im Bericht „Hydrologische Berechnungen für das Projekt KLIQ“ (SIEKER GmbH 2017) auf der KLIQ-Homepage zu finden.

regens das überschüssige Wasser im öffentlichen Raum versickert, temporär zurückgehalten und – wo es notwendig ist – möglichst schadensfrei in die angrenzenden Kanäle abgeleitet wird. Als wichtige Komponente dieses Vorsorgesystems dient ein neuer Raumtypus von Straßen und Grünflächen zur Reduzierung des Überflutungsrisikos, bestehend aus:

- begrüneten Straßen
- wasserspeichernden Grünflächen
- wasserspeichernden sowie wasserableitenden Straßen

Sie orientieren sich an den Raumtypen des Wissensdokuments „Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung“ der BWVI Hamburg 2015 [2]. Die begrüneten Straßen werden im Folgenden näher beschrieben.

Raumtyp: Begrünte Straßen

Die begrüneten Straßen dienen als Grundgerüst des Vorsorgekonzeptes und umfassen sämtliche Quartiers-, Sammel- und Verbindungsstraßen, soweit es die Topographie und die Platzverfügbarkeit innerhalb des Straßenraumes zulässt. Sie werden vor allem durch die Straßenbäume geprägt, die entweder schon vorhanden sind oder ergänzt werden sollten. Ein Großteil des Regens wird – je nach Stärke des Regenereignisses – bereits durch die Baumkronen der Straßenbäume auffangen und direkt wieder verdunstet. Der anfallende Regenabfluss von Gehwegen und Straßen wird in die Pflanzgruben eingeleitet, um dort – je nach Standortbedingungen – zu versickern oder zurückgehalten und verzögert ins Kanalnetz eingeleitet zu werden. Dazu können sowohl bestehende Baumstandorte optimiert oder neue Baumstandorte geschaffen werden.²

Falls in den oftmals beengten Quartiersstraßen kein Platz für Straßenbäume vorhanden ist, werden stattdessen bepflanzte Tiefbeete eingesetzt. Sie dienen zur Versickerung und zur Rückhaltung von Regenabflüssen und können anstelle eines Stellplatzes im Bereich der Straße angeordnet werden.

Auf diese Weise kann oftmals ein ausreichender Abstand von den Gebäuden zur Versickerungsanlage eingehalten werden.

Realisierung des Vorsorgekonzeptes

Die Umsetzung des vorgestellten Vorsorgekonzeptes erfordert, je nach Situation, eine mehr oder weniger aufwändige Umgestaltung des öffentlichen Raumes. Es ist daher nur langfristig und abschnittsweise realisierbar. Umso wichtiger ist es, das hier dargestellte Konzept für überflutungsgefährdete Quartiere gemeinsam mit allen relevanten Akteuren zu entwickeln. Nur so kann es anschließend bei jeder geplanten Baumaßnahme im öffentlichen Raum des Quartiers berücksichtigt werden. Sämtliche geplante Maßnahmen sollen insgesamt zu einer Aufwertung des öffentlichen Raumes beitragen und so unabhängig von den zukünftigen Folgen des Klimawandels ökologisch und sozial sinnvoll sein.

Fazit und Ausblick

In hochverdichteten Quartieren bestehen zahlreiche Möglichkeiten, um das Überflutungsrisiko einzelner Gebäude und Grundstücke im Falle eines Starkregens zu minimieren. Deutlich werden jedoch drei Aspekte, die diese Thematik zu einer großen Herausforderung werden lassen:

- Maßnahmen müssen möglichst flächendeckend umgesetzt werden, um langfristig erkennbare Wirkungen erzielen zu können.
- Der überwiegende Flächenanteil liegt in innerstädtisch hochverdichteten Quartieren mit ca. 50 bis 75 % in privater Hand. Hier müssen die privaten Eigentümer in die Umsetzung eingebunden werden, um diesen großen Flächenanteil zu mobilisieren. Den

² Wie zukünftig eine entsprechende Pflanzgrube und Baumscheibe sowie ein Filter zur Reinigung der Regenabflüsse und zum Rückhalt von Streusalz im Winter in Hamburg gestaltet sein sollte, wird derzeit im Projekt „Stadt bäume im Klimawandel – SIK“ kritisch diskutiert und konkretisiert, an dem die HCU beteiligt ist. Die Ergebnisse werden voraussichtlich Mitte 2018 zur Verfügung stehen.

größten Anteil der öffentlichen Flächen stellen die Verkehrsflächen mit ca. 20 bis 35 % dar. Die Stadtverwaltung muss deshalb Straßen und Plätze konsequent zur Maßnahmenumsetzung nutzen, um eine Vorbildfunktion auszuüben und Wirkungen zu erzielen. Hier sind jeweils deutliche Veränderungen der derzeitigen Praxis notwendig.

- Letztlich wird man sich auf eine langfristige, strukturierte und systematische Integration von Vorsorgemaßnahmen in private und öffentliche Bauvorhaben einstellen müssen. Deshalb sollten zum einen gefährdete Quartiere identifiziert und für diese möglichst frühzeitig eine konkrete und flächendeckende Zielsetzung entwickelt werden, wie Maßnahmen zur Überflutungsvorsorge bei Sanierungs- und Umbaumaßnahmen aussehen sollen. Zum anderen muss konsequent und kleinteilig in jedem Projekt auf eine wassersensible Bauweise geachtet werden.

Autoren:

Dr. Elke Kruse,
Prof. Dr. Wolfgang Dickhaut,
HafenCity Universität Hamburg
elke.kruse@gmx.net
wolfgang.dickhaut@hcu-hamburg.de

Abbildungen:

Abb. 1 und 2: eigene Darstellung, Datengrundlage: ALKIS, Ausgabestand 2014, LGV Hamburg
Abb. 3 und 4: eigene Darstellungen

Quellen:

- [1] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (Hrsg.) 2015: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge – Analyse von Überflutungsgefährdungen und Schadenspotenzialen zur Bewertung von Überflutungsrisiken (Entwurf). DWA-Regelwerk, Merkblatt DWA-M 119. Hennef
- [2] Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft, Innovation und Verkehr (Hrsg.) 2015: Hinweise für eine wassersensible Straßenraumgestaltung. Wissensdokuments. Hamburg

Weitere Informationen zum KLIQ-Projekt finden Sie unter:

www.hcu-hamburg.de/kliq

- Kruse, E.; Rodriguez Castillejos, Z.; Dickhaut, W.; Dietrich, U. (Hrsg.) 2017: Überflutungs- und Hitzevorsorge in Hamburger Stadtquartieren. Wissensdokument für die Verwaltung. Hamburg Wassergestaltung:
- Kruse, E.; Rodriguez Castillejos, Z.; Dickhaut, W.; Dietrich, U. (Hrsg.) 2017: Mein Haus – in Zukunft klimaangepasst!
- Sieker GmbH 2017: Hydrologische Berechnungen für das Untersuchungsgebiet Winterhude-Süd in Hamburg
- Kruse, E. 2016: Kopenhagen: Vorreiter beim Thema „Überflutungsvorsorge“. In: KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 2016 (9), Nr. 11, S. 669-673
- Kruse, E. 2017: Amsterdam: Eine innovative Art der Zusammenarbeit zur Überflutungsvorsorge. In: KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 2017 (im Erscheinen)
- Richter, M.; Kruse, E.; Rodriguez Castillejos, Z. 2017: Das Gründach als Schwamm und Klimaanlage der Stadt. In: Transforming Cities 1.2017, S. 68-73

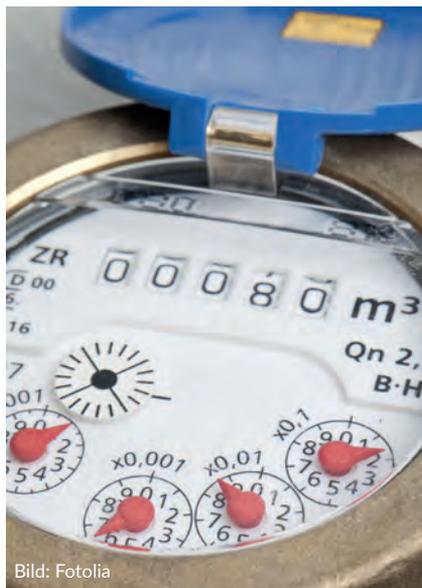


Bild: Fotolia

Trinkwasser könnte in etlichen Regionen Deutschlands in Zukunft spürbar teurer werden. Grund ist die hohe Belastung des Grundwassers mit Nitrat. Gerade in Gebieten mit landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen ist das Grundwasser häufig durch zu viel Stickstoff belastet. Grund sind die auf den Feldern aufgebraute Gülle und Mist aus der intensiven Tierhaltung oder Mineraldünger für beispielsweise Obst- und Gemüseanbau. Wasserversorger versuchen bereits heute, das Wasser mit unterschiedlichen Maßnahmen zu schützen, indem sie die darüber liegenden Flächen selbst pachten, Brunnen verlagern oder belastetes mit

unbelastetem Wasser mischen. Diese Kosten fließen bereits heute in den **Trinkwasserpreis** mit ein. Über 27 Prozent der Grundwasserkörper überschreiten derzeit den Nitratgrenzwert von 50 mg/l. Wenn die Einträge dort nicht bald sinken, müssen betroffene Wasserversorger zu teuren Aufbereitungsmethoden greifen, um das Rohwasser von Nitrat zu reinigen. Einer aktuellen Studie des Umweltbundesamtes (UBA) zufolge kann dies die Trinkwasserkosten um 55 bis 76 Cent pro Kubikmeter erhöhen. Das entspricht einer Preissteigerung von 32 bis 45 Prozent. Eine vierköpfige Familie müsste dann bis zu 134 € im Jahr mehr bezahlen.

www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/zu-viel-duenger-trinkwasser-koennteteurer-werden

Richtig planen

Die führenden Anbieter im Bereich Regenwasserbehandlung und -nutzung in einer App vereint



www.3ptechnik.de/3papp

