

J. Knieling, B. Müller (Hrsg.)

KLIMZUG



Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung

**Ansätze, Instrumente, Maßnahmen
und Beispiele**

Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten / Band 7



Jörg Knieling, Bernhard Müller (Hrsg.)
Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung
Ansätze, Instrumente, Maßnahmen und Beispiele

ISBN 978-3-86581-703-7

464 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, 39,95 Euro

oekom verlag, München 2015

www.oekom.de

Marko Siekmann, Thomas Siekmann,
Dorothea Weingärtner, Jens Schneider

Ansätze einer Wassersensiblen Stadtentwicklung (WSSE) im Ruhrgebiet

1 Einleitung

2013 gab es an zahlreichen Orten in Deutschland nach sommerlichen Starkniederschlägen Überflutungen (u. a. am 30. 07. 2013 in Dortmund mit circa 50 Litern pro Quadratmeter innerhalb einer Stunde). Die dabei auftretenden Überlastungen der Entwässerungssysteme waren im Sinne der Bemessung – nach untergesetzlichem Regelwerk (DWA, 2006) – »planmäßig«. Unabhängig davon, ob mögliche Überlastungen konform des Regelwerkes stattfinden oder nicht, kommt es bei derartigen Ereignissen meist zu großen Schäden an privaten und öffentlichen Gebäuden sowie möglicher betroffener Infrastruktureinrichtungen. So laufen zum Beispiel Keller voll Wasser, oder Kraftfahrzeuge im Straßenraum werden beschädigt. Den aktuellen Klimaprojektionen folgend sind solche Extremsituationen zukünftig häufiger zu erwarten. Klimawandelprojektionen zeigen, dass die Spanne zwischen »zu trockenen« Perioden und »zu viel« Niederschlag in kurzer Zeit immer weiter auseinanderklaffen wird. Allerdings sind Vorhersagen zum genauen Ausmaß der Extremwetterzunahmen kaum möglich und bieten damit keine quantifizierbaren – zumindest keine konkreten – Bemessungsgrundlagen. Entsprechend stellt sich die Frage, wie urbane Strukturen überhaupt an solche Extreme angepasst werden können.

Die Ergebnisse des Forschungs- und Netzwerkprojekts *dynaklim* zeigen, dass Maßnahmen der »Wassersensiblen Stadtentwicklung (WSSE)« (vgl. *KlimaNet – Wassersensible Stadtentwicklung*, 2010) geeignet sind, vielen negativen Auswirkungen des Klimawandels entgegenzutreten. Dabei ist eine Wassersensible Stadtentwicklung die Übertragung der als *Water Sensitive Urban Design (WSUD)* bekannten Planungsmethodik auf europäische bzw. deutsche Verhältnisse (Wong,

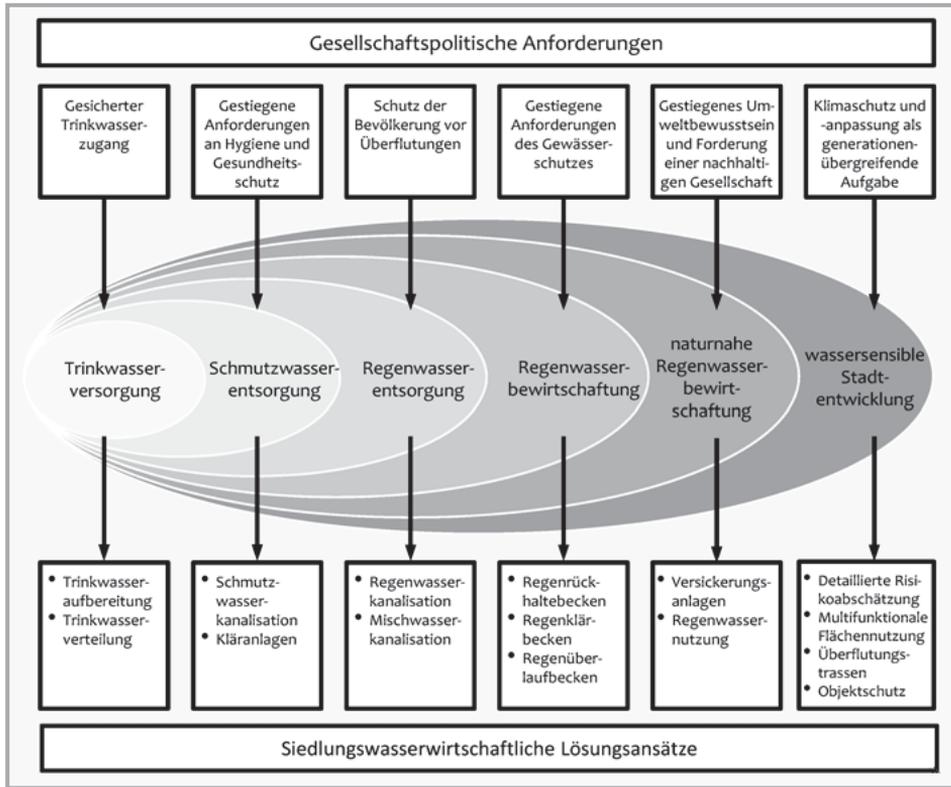


Abbildung 1: Entwicklung der Wassersensiblen Stadtentwicklung

(Quelle: eigene Darstellung nach Wong & Brown, 2009).

2005). In der ursprünglichen Definition des »Water Sensitive Urban Designs« werden alle Sektoren eines urbanen Wasserkreislaufes betrachtet. Somit gehören Fragen zu einer gesicherten Trinkwasserversorgung sowie der dazugehörigen Behandlung der Schmutzwasserabflüsse ebenso zu den betrachteten Aufgabengebieten wie eine Entsorgung bzw. Bewirtschaftung der anfallenden Niederschlagswasserabflüsse (Wong & Brown, 2009).

Weitere Beispiele einer Wassersensiblen Stadtentwicklung oder vergleichbarer Planungsansätze zeigen Schmitt (2013) als Integrales Regenwassermanagement und Stokmann (2013) als Wassersensitive Stadtentwicklung. Auch Hoyer et al. (2011) und KISS (2013) nutzen die Ansätze der Wassersensiblen Stadtentwicklung für einen nachhaltigen Umgang mit Niederschlagswasser im Siedlungsgebiet der Zukunft.

Ebenso wichtig wie die technischen Maßnahmen selbst sind für die Umsetzung einer Wassersensiblen Stadtentwicklung die Wissensintegration zwischen den Planungsbeteiligten (Hunecke, 2010) und ein partizipatives soziales Marketing (Heinen & Hunecke, 2010).

In dynaklim wurden Ansätze zur Umsetzung einer WSSE vor dem Hintergrund einer zunehmenden Zahl von Starkniederschlagsereignissen im urbanen Bestand entwickelt. Der Ansatz der Wassersensiblen Stadtentwicklung wurde hier also bewusst auf eine Anwendung zur Vermeidung von Überflutungsschäden nach derartigen Ereignissen begrenzt. In den Pilotstädten Dortmund (DO) und Duisburg (DU) wurde deshalb zunächst schwerpunktmäßig mit den Verantwortlichen der Siedlungsentwässerung zusammengearbeitet. Erwartungsgemäß wurde jedoch auch in diesen Pilotgebieten schnell deutlich: Insbesondere in verdichteten urbanen Räumen, in denen freie Flächen kaum zur Verfügung stehen, ist eine enge Zusammenarbeit aller maßgeblichen Planungsdisziplinen und der einzelnen Infrastrukturtäger eine grundlegende Voraussetzung für die Umsetzung der Maßnahmen.

In diesem Beitrag werden nun zwei Ansätze vorgestellt, die für die Implementierung von Maßnahmen der WSSE und des erforderlichen Beteiligungsprozesses in den Pilotgebieten gewählt wurden. Beide Ansätze bauen auf den Ergebnissen von wasserwirtschaftlichen Überflutungsbetrachtungen und anschließenden Risikoanalysen auf. Sie nutzen aber unterschiedliche Methoden zur Umsetzung und zur Beteiligung (Kapitel 2). Im Vorlauf (Kapitel 1) werden verschiedene Maßnahmen der WSSE sowie ihre Einsatzschwerpunkte aus wasserwirtschaftlicher Perspektive vorgestellt.

Je nach Stärke eines Regenereignisses müssen entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung von Überstauungen des Kanalnetzes bzw. zur Vermeidung von Überflutungsschäden vorgehalten werden. In diesem Zusammenhang sind zwei wesentliche Fragen zu beantworten (Siekmann & Weingärtner, 2013):

- ◆ Der Einfluss welcher (hydraulischer) Belastungen soll durch zu ergreifende Maßnahmen abgemildert werden?
- ◆ Welche Maßnahmentypen sollen vorgehalten werden, bzw. wie lang ist der Wirkhorizont der Maßnahmen?

Schmitt (2011) unterscheidet in seinen Ausführungen hinsichtlich der hydraulischen Belastung »Bemessungsregen«, »seltene Starkregen« und »außergewöhnliche Starkregen« als mögliche Lastfälle. In Abhängigkeit von der hydraulischen

Belastung und somit der betrachteten Lastfälle führt er neben der Ertüchtigung des Entwässerungssystems eine temporäre Nutzung von Verkehrsflächen und den gezielten Objektschutz als mögliche Anpassungsoptionen auf (vgl. Schmitt, 2011; DWA, 2008). Den Überflutungsschutz nach seltenen oder außergewöhnlichen Starkniederschlagsereignissen definiert Schmitt (2011) als kommunale Gemeinschaftsaufgabe unter Anwendung des gesamten Maßnahmenspektrums. Konkrete Beispiele wassersensibler Maßnahmen im Sinne eines Überflutungsmanagements zeigt der Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, den die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) und der Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) im Jahr 2013 vorstellten (DWA, 2013b).

Die oben aufgeführten Maßnahmentypen weisen alle einen langfristigen Wirkungshorizont auf. Das heißt, dass diese nach deren Implementierung ihrer Funktion langfristig nachkommen. Price & Vojinovic (2008) unterscheiden im Kontext eines Überflutungsmanagements Nachsorgemaßnahmen, Maßnahmen zur Akuthilfe und Vorsorgemaßnahmen. Nachsorgemaßnahmen dienen der Wiederherstellung des Ausgangszustands nach einem aufgetretenen Flutereignis. Die Akuthilfe soll über Vorwarnsysteme Betroffene alarmieren und somit eine Evakuierung oder die Vorhaltung mobiler Objektschutzmaßnahmen initiieren. Der Wirkungshorizont dieser Maßnahmentypen ist demnach »sehr kurz«, da sie nur während der Flut ihrer Funktion nachkommen. Ergänzend ist diesbezüglich anzuführen, dass Warnsysteme – anders als bei fluvialen Überschwemmungen – bei urbanen Sturzfluten oder Überflutungen infolge von Starkniederschlagsereignissen in städtischen Einzugsgebieten wegen zu kurzer Vorwarnzeit nur bedingt einsetzbar sind. Unter den dritten Maßnahmentyp, also die Vorsorgemaßnahmen, fallen neben konventionellen Maßnahmen wie dem Bau unterirdischer Regenwasserrückhaltebecken auch wassersensible Gestaltungselemente einschließlich technischer (statischer) Objektschutzmaßnahmen (Siekmann & Weingärtner, 2013). Dabei sollten die konventionellen Maßnahmen durch Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ergänzt werden. Beispiele dafür sind eine Vergrößerung von Speicherräumen oder die Erweiterung von Ableitungskapazitäten (vgl. Geiger et al., 2009; Sieker et al., 2006).

Nach dem Credo »Vorsorge ist besser als Nachsorge bzw. Regulierung« sind bevorzugt Vorsorgemaßnahmen zu ergreifen. Dies bedeutet, dass mithilfe von Risikoanalysen Vorhersagen zu einer potenziellen Betroffenheit einzelner Risikoelemente getroffen werden müssen. Für eine spätere Validierung synthetischer (modellgestützter) Nachbildungen von Überflutungen sind Schadensaufzeichnun-

gen hilfreich. In Anlehnung an fluviale Überschwemmungen (Thieken et al., 2010) sind deshalb Routinen zu entwickeln, die eine Aufzeichnung und Dokumentation von Schäden nach pluvialen Überflutungen und somit eine spätere Evaluierung der getroffenen Annahmen ermöglichen.

Wird die Ausgangsfrage – bis zu welcher hydraulischen Belastung Maßnahmen auszulegen sind – aufgegriffen, ist anzuführen, dass Extremniederschlagsereignisse nicht vollständig durch technische Maßnahmen abgefangen werden können. Auch die Nutzung oberflächiger Wasserführungen und die multifunktionale Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen (vgl. KlimaNet – Wassersensible Stadtentwicklung, 2010) bergen weitere Risiken für die Betroffenen. Somit bedarf es für diese Fälle einer ergänzenden Verhaltensvorsorge, um die Bürger für den Umgang mit solchen Extremen zu sensibilisieren. In Form einer transdisziplinären Wissensintegration (Hunecke, 2010) sind die betroffenen zivilgesellschaftlichen Akteure zu schulen, wie im Notfall richtig und selbstständig zu handeln ist (Akuthilfe).

Tabelle 1: Empfehlungen für die Wahl geeigneter Planungswerkzeuge (nach DWA, 2013a) und potenzieller Maßnahmen für verschiedene hydraulische Belastungen

(Quelle: ergänzt/modifiziert nach Siekmann & Weingärtner, 2013).

| Hydraulische Belastung (nach Schmitt, 2011) | Werkzeug für synthetische Nachbildung | Potenzielle Maßnahmen |
|--|---|--|
| Bemessungsregen | 1-D-Kanalnetzsimulation Hydrologische Verfahren zur Bemessung von Speicherräumen | Konventionelle Maßnahmen (z. B. Vergrößerung Nennweiten, Regenrückhaltebecken), Kanalnetzsteuerung, Maßnahmen der naturnahen Regenwasserbewirtschaftung |
| Seltene Starkregen | Gekoppelte/ungekoppelte Berechnung von Kanalnetz (1D) & Oberfläche (1D/2D) ggf. GIS-gestützte Fließwegeanalyse | Konventionelle Maßnahmen, wassersensible Gestaltungselemente (Notwasserwege, Wasserplätze), lokaler Objektschutz |
| Außergewöhnliche Starkregen | GIS-gestützte Fließwegeanalyse Berechnung der Oberflächenabflüsse (2D) ohne Kopplung des Kanalnetzes | Ergänzung des oben genannten Maßnahmenportfolios durch Intensivierung des lokalen Objektschutzes und Maßnahmen zur Verhaltensvorsorge (Akuthilfe) |

Tabelle 1 stellt nochmals die hydraulische Belastung, die entsprechenden wasserwirtschaftlichen Planungswerkzeuge für deren synthetische Nachbildung und potenzielle Anpassungsmaßnahmen einander gegenüber. Dieser Beitrag betrachtet im Folgenden wassersensible Gestaltungsmaßnahmen und deren Einfluss nach dem Lastfall »seltene Starkregen«. Potenzielle Anpassungsmaßnahmen für die Lastfälle »Bemessungsregen« und »außergewöhnliche Starkniederschläge« hingegen behandelt er nicht weiter. Unabhängig davon wird hier aber nochmals darauf hingewiesen, dass auch für diese beiden Lastfälle das Maßnahmenportfolio im Sinne einer Wassersensiblen Stadtentwicklung genutzt werden könnte. Für die Umsetzung der wassersensiblen Gestaltungsmaßnahmen werden ein informeller und ein formeller Planungsansatz einander gegenübergestellt. Darauf aufbauend wird über die Erfahrungen aus dynaklim berichtet, und die Umsetzungswege werden bewertet.

2 Informelle und formelle Planungsansätze in den dynaklim-Pilotgebieten

Siekmann & Siekmann (2012) berichteten über Instrumente zur Berücksichtigung einer wassersensiblen Gestaltung bei der gesamtstädtischen Planung – aufbauend auf Studien des F&E-Vorhabens KlimaNet – Wassersensible Stadtentwicklung (Siekmann & Benden, 2010). Sie stellen informelle Planungsansätze, zum Beispiel Wasserpläne, einem formellen Vorgehen gegenüber. Für die Bewertung der Praxistauglichkeit der Ansätze wurden in dynaklim zwei Pilotgebiete in Duisburg-Mitte und Dortmund-Roßbach initiiert. In Duisburg-Mitte wurde ein informeller Planungsansatz durch Berücksichtigung wassersensibler Elemente in einem Stadtentwicklungskonzept gewählt. Im Roßbach-Einzugsgebiet in Dortmund wurde als formeller Ansatz zur Umsetzung wassersensibler Elemente ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept aufgestellt.

Das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) wird in Nordrhein-Westfalen als Teil des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) erstellt (NRW, 2014). Im Abwasserbeseitigungskonzept ist entsprechend § 51, 1b (NRW, 2014) darüber zu berichten, wie mit den anfallenden Niederschlagswasserabflüssen unter Berücksichtigung der Einflüsse auf Oberflächengewässer und Grundwasser umgegangen werden soll. Die städtebauliche Entwicklung ist ebenso zu berücksichtigen. Hierin sehen die Autoren die Möglichkeit, auch über wassersensible Gestaltungselemente zum Umgang mit Niederschlagswasserabflüssen zu berichten. Das ABK

und somit auch das NBK sind alle sechs Jahre zu erstellen bzw. fortzuschreiben, sodass eine kontinuierliche Maßnahmenanpassung entsprechend dem fortschreitenden Wandel ermöglicht wird.

Wesentlicher Vorteil bei einer Integration wassersensibler Maßnahmen in ein NKB als formelles Planwerk ist die rechtliche Bindungswirkung der für die Umsetzung vorgesehenen Maßnahmen. Wird der Zeitplan zur Umsetzung der im NBK genannten Maßnahmen nicht eingehalten, kann die genehmigende Behörde (hier die Bezirksregierung) die Umsetzung der Maßnahmen fordern. Als Nachteil dieses Ansatzes muss die starke Fokussierung auf (allein) wasserwirtschaftliche Interessen angeführt werden. Ebenso können nur Maßnahmen in ein ABK bzw. NBK aufgenommen werden, bei denen der Abwasserbeseitigungspflichtige die Umsetzung der Maßnahmen vorab sicherstellen kann. Die Ankündigung zum Beispiel der Abkopplung abflusswirksamer Flächen vom Entwässerungssystem kann aufgrund der fehlenden rechtlichen Bindungswirkung auf privaten Grundstücken deshalb meist nicht in ein NBK aufgenommen werden. Ebenso scheint die multifunktionale Nutzung öffentlicher Flächen mit dem Ziel des Überflutungsmanagements als Maßnahme zum Umgang mit Niederschlagswasserabflüssen nach Starkniederschlagsereignissen aufgrund ungeklärter rechtlicher Fragen (Betrieb, Finanzierung usw.) in einem NBK bisher nicht möglich.

Demgegenüber führt die Integration wassersensibler Gestaltungselemente zum Beispiel in einem Stadtentwicklungskonzept als informellem Planungsansatz von Anfang an zu einer breiten Akteursbeteiligung. So wird die Abstimmung mit anderen Planungsdisziplinen wie der Stadtplanung und der Landschafts- und Freiplanplanung befördert, was zu Synergien zwischen unterschiedlichen Planungsvorhaben führen kann.

Beispielsweise können Freiluftschnitten, die während der Sommerzeit kühle Luft in die Städte führen sollen, nach Starkniederschlagsereignissen auch als Überflutungsfläche genutzt werden. Die Darstellung wassersensibler Maßnahmen in einem informellen Planungswerk muss jedoch nicht zwangsläufig zu einer Umsetzung der Maßnahmen führen, da es abweichend vom NBK keine rechtliche Bindungswirkung zur Umsetzung gibt. Auch die Weiterentwicklung eines Stadtentwicklungskonzeptes innerhalb der vorbereitenden bzw. verbindlichen Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) muss nicht unbedingt zu einer Festsetzung wassersensibler Gestaltungsmaßnahmen führen. Vielmehr führt hier der Abwägungsprozess zwischen den unterschiedlichen Belangen des öffentlichen Daseins zu einer Priorisierung der Maßnahmen, bei der andere Interessen den Vorzug bekommen können.

Tabelle 2: Informelle und formelle Ansätze in den dynaklim-Pilotgebieten Duisburg-Mitte und Dortmund-Roßbach (Quelle: modifiziert nach Siekmann & Benden, 2010).

| | Informelle Integration in integratives Stadtentwicklungskonzept | Integration in formelles wasserwirtschaftliches Instrument |
|-----------------------------|---|--|
| Vorteile | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Synergien mit anderen Schutz- und Anpassungsmaßnahmen ◆ Breite Akteursbeteiligung ◆ Hohe Flexibilität | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Rechtliche Bindungswirkung ◆ Kontinuierliche Fortschreibung und Monitoring ◆ Integration aller Wasserbelange |
| Nachteile | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Grundsatz: keine rechtliche Verbindlichkeit ◆ Wasser als einen Belang »unter anderen« (Abwägung) | <ul style="list-style-type: none"> ◆ i. d. R. starke wasserwirtschaftliche Prägung (wenig Einbindung anderer Fachbereiche und Bürger) ◆ Eingeschränkte Flexibilität (Rechtsrahmen) |
| Adaption in dynaklim | Überlagerung einer wassersensiblen Gestaltung mit Aktivitäten von Duisburg 2027 | Erstellung eines innovativen Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts für Dortmund-Roßbach |

Die Tabelle 2 stellt die Vor- und Nachteile dieser beiden Planungsansätze (Siekmann & Benden, 2010) den Erfahrungen aus dynaklim gegenüber.

Die Planungsansätze werden im Folgenden am Beispiel Duisburg-Mitte und Dortmund-Roßbach weiter diskutiert.

2.1 Informeller Planungsansatz: Duisburg-Mitte

Der informelle Planungsansatz wird in Duisburg-Mitte verfolgt, indem wassersensible Planungen mit einem integrativen Stadtentwicklungskonzept verknüpft wurden. In Duisburg wird bei der Neuaufstellung des Flächennutzungsplans (FNP) ein integratives Stadtentwicklungskonzept als informelle Vorbereitung des FNP aufgestellt. Es bietet einzelne Ansatzpunkte für wassersensible Maßnahmen (vgl. Duisburg, 2011).

Die »Strategie für Wohnen und Arbeiten« (Duisburg, 2011) stellt wesentliche Ziele der Stadtentwicklung Duisburgs zusammen, die unter anderem folgende Aspekte beinhalten (Duisburg, 2013):

- ◆ neue Grünverbindung(en) und
- ◆ Gestaltung von Plätzen/Sportparkentwicklung.

Im vorliegenden Planungsgebiet sind aus Sicht einer wandelrobusten und Wassersensiblen Stadtentwicklung sowie aus Sicht eines Überflutungsmanagements nach seltenen Starkniederschlagsereignissen folgende Maßnahmen von wesentlicher Bedeutung:

- ◆ (Not-)Wasserwege: linienhafte Umgestaltung von Bereichen zur temporären Ableitung von Abflüssen auf der Oberfläche der Gebiete (z. B. neue Grünzüge im Stadtkern) und
- ◆ Wasserplätze: flächige Umgestaltung von Brachen (Konversion) oder Umgestaltung von Flächen mit dem Ziel der Ausbildung potenzieller Überflutungsflächen (z. B. Umgestaltung Marktplatz).

Eine gemeinsame Betrachtung wasserwirtschaftlicher und planerischer Aspekte bei der Gestaltung der Grünzüge und der Planung öffentlicher Plätze bietet sich also an. Im Beispiel bedeutet dies, dass der Bedarf an Wasserwegen und Wasserplätzen aus wasserwirtschaftlicher Sicht zu verorten ist und im Anschluss zu prüfen ist, ob:

- ◆ Grünverbindungen oder Platz- bzw. Sportparkgestaltungen im Stadtentwicklungskonzept an entsprechenden Stellen vorgesehen sind oder
- ◆ diese nahe den identifizierten Bereichen vorgesehen werden können.

Dabei sind potenzielle Wasserflächen und -wege nicht nur im Bereich von Neuerschließungen zu betrachten. Vielmehr bieten sich für derartige Maßnahmen vor allem Konversionsflächen an. Diese Auswertungen sind dann in weiteren Gesprächsrunden mit anderen kommunalen Akteuren zu diskutieren – zum Beispiel der Stadtplanung, der Bauordnung, dem Umweltamt oder dem Gesundheitsamt. Der gegenwärtige Stand der Arbeiten in Duisburg-Mitte ist, dass in einem ämterübergreifenden Treffen die siedlungswasserwirtschaftlichen Belange vorgestellt und die Möglichkeiten einer Wassersensiblen Stadtentwicklung diskutiert wurden. Dabei wurden die Bereiche vorgestellt, in denen wassersensible Gestaltungsmaßnahmen aus wasserwirtschaftlicher Sicht vorzuhalten sind. Diese können somit in den weiteren Planungsprozess aufgenommen werden.

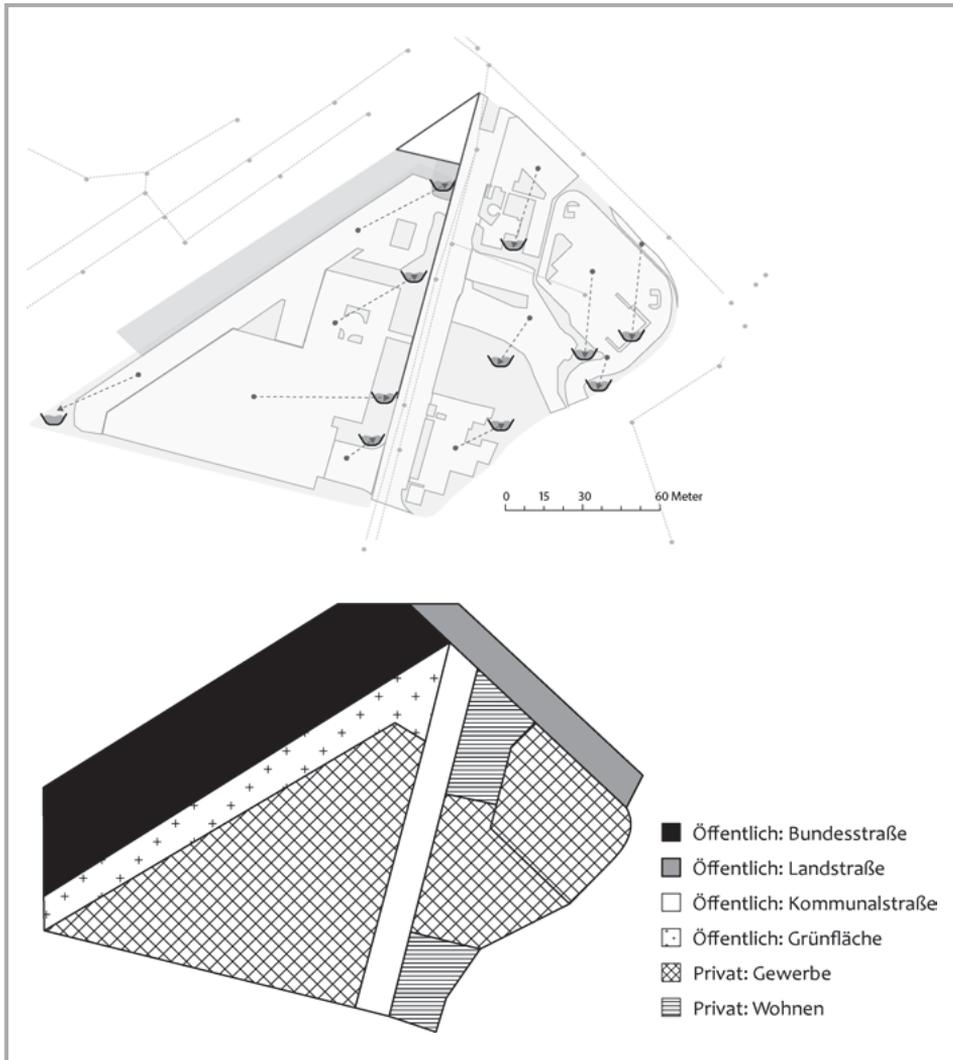


Abbildung 2: Zuständigkeit unterschiedlicher Akteure für die Umsetzung einer Wassersensiblen Stadtentwicklung (Quelle: Weingärtner et al., 2014).

2.2 Formeller Planungsansatz: Dortmund-Roßbach

In Dortmund-Roßbach wurde die kombinierte Nutzung dezentraler Behandlungsanlagen auch für Zwecke des Überflutungsschutzes untersucht (Siekmann & Siekmann, 2013). Abbildung 2 greift Ergebnisse der Untersuchungen auf. Auf dem oberen Bild werden zu entwässernde Flächen, dezentrale Versickerungsanlagen (dargestellt als wassergefüllte Speichereinheiten), Notwasserwege (dunkelgraue Linien) und eine Erweiterungsfläche (links von den Notwasserwegen) dargestellt. Um den Einfluss von urbanen Überflutungen zu reduzieren, sollen die Speichervolumina der dezentralen Anlagen bei seltenen Starkregen zu Überflutungszwecken genutzt werden. Über die dargestellten Notwasserwege sollen die anfallenden Oberflächenabflüsse im Überstaufall direkt den verfügbaren Speicherräumen zugeführt werden.

Weingärtner et al. (2014) zeigen durch ihre Darstellung (Abbildung 2) auf, welche Akteure bei einer Umsetzung zu beteiligen sind. Hierzu zählen sowohl öffentliche als auch private Akteure. Die Notwasserwege werden auf Kommunal-, Land- und Bundesstraßen vorgesehen, der Wasserplatz auf einer öffentlichen Grünfläche.

Da es sich um ein Gebiet mit Mischbebauung handelt, sind zudem nahe liegende Wohn- und Gewerbeflächen betroffen, wobei es sich in dem beschriebenen Gebiet um ein Bestandsgebiet handelt. Für eine Umgestaltung des Teilgebiets sind dementsprechend alle genannten Parteien zu beteiligen und gemeinsam Lösungen zu ergreifen.

Die skizzierten wasserwirtschaftlichen Planungen wurden bisher dem Abwasserbeseitigungspflichtigen vorgestellt und die Lösungsmöglichkeiten diskutiert. Zur Integration der Maßnahmen im NBK der Stadt Dortmund sind nun die oben genannten Parteien in die Gespräche einzubinden, um einzelvertragliche Vereinbarungen zwischen den Parteien zu erwirken. Gelingt dieser Konsens, könnten die skizzierten Maßnahmen in das NBK der Stadt Dortmund als verbindliche Maßnahme zum Überflutungsmanagement aufgenommen werden.

3 Praxiserfahrungen aus dynaklim

Die oben vorgestellten Planungsansätze sind das Ergebnis enger Zusammenarbeit mit den jeweiligen Abwasserbeseitigungspflichtigen in Duisburg und Dortmund. Im Folgenden ist dargestellt, welche praktischen Erfahrungen mit den Planungsansätzen gemacht wurden.

3.1 Informelle Planung in Duisburg-Mitte

Ein wichtiges Ziel in Duisburg war, das Interesse an einer Kooperation insbesondere zwischen Siedlungswasserwirtschaft und Planungsamt zu intensivieren. Dabei spielten die Kommunikation und Darstellung der wasserwirtschaftlichen Belange eine Schlüsselrolle. Das heißt, zum einen waren die grundsätzlichen Bedarfe und Funktionalitäten in der wassersensiblen Stadtentwicklung zu vermitteln und zum anderen die konkreten Planungsgebiete zu identifizieren. Durch die Forschungsarbeiten in dynaklim wurden Methoden entwickelt, die Überflutungsrisiken grundstücksscharf darstellen können. Eine solche Darstellung bzw. ihre Weitergabe an Dritte ist jedoch umstritten, da Anwohner mögliche Minderungen der Grundstückswerte und erhöhte Versicherungskosten fürchten. Auf eine Darstellung der Überflutungsrisiken wurde also verzichtet, jedoch wurden Suchräume dargestellt, in denen wassersensible Maßnahmen zu verorten sind: Eine Maßnahme zum Überflutungsschutz muss nicht zwangsläufig in direkter Nachbarschaft zum Risikoelement liegen, sofern Fließwege genutzt werden können, um abseits liegende Flächen nutzbar zu machen. Die Darstellung erfolgte über eine Karte, die dem Planungsamt zur weiteren Bearbeitung übergeben wurde.

In der Diskussion um konkrete Umsetzungsmöglichkeiten wassersensibler Maßnahmen gehörten die Finanzierbarkeit sowie die Herkunft der Finanzmittel zu den wichtigsten Fragen. Selbst wenn Finanzmittel grundsätzlich zur Verfügung stehen, so sind diese meist zweckgebunden, sodass eine Nutzung zum Beispiel von Finanzmitteln aus dem Gebührenhaushalt der Stadtentwässerung für die Gestaltung von Parkanlagen auch aus Sicht eines Überflutungsmanagements nicht möglich scheint. Somit bildeten nicht die wasserwirtschaftlichen Belange den Schwerpunkt der Gespräche, vielmehr waren Querschnittsfragestellungen zur Finanzierung und zum Betrieb der neuartigen Systeme Gegenstand der Diskussionen.

3.2 Formelle Planung in Dortmund-Roßbach

Das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept als Teil des Abwasserbeseitigungskonzeptes in Nordrhein-Westfalen ist ein Instrument, um über den ordnungsgemäßen Umgang mit der Abwasserentsorgung und den geplanten Ausbau der Abwasseranlagen zu berichten. Durch Aufnahme wasserwirtschaftlicher Maßnahmen im ABK/NBK werden den entsprechenden Maßnahmen bezüglich ihrer Umsetzung feste Termine zugeordnet, die den ordnungsgemäßen weiteren Ausbau der Abwasserinfrastrukturen gewährleisten. Dementsprechend haben die im ABK/NBK genannten Maßnahmen rechtliche Bindungswirkung bezüglich ihrer Umsetzung. Die Erfahrungen im Pilotgebiet Dortmund-Roßbach zeigen, dass in diesem Punkt bei der gerade im Bereich der wassersensiblen Maßnahmen zum Überflutungsmanagement zu erwartenden großen Akteursbeteiligung Vorbehalte wegen der rechtlichen Bindungswirkung bestehen. Nur bei der Verortung wassersensibler Maßnahmen im öffentlichen Bereich werden die Möglichkeiten gesehen, entsprechende Regelungen zu treffen, die den späteren Bau der geplanten Maßnahmen ermöglichen.

Bei dem ABK/NBK handelt es sich um keine konzeptionelle Planung im eigentlichen Sinne, es wird vielmehr nur über entsprechende Planungen berichtet, um diese in einen Zeitplan einzuordnen. So zeigen die Erfahrungen in Dortmund, dass der vorab zu erbringende Planungsaufwand aus Sicht der hier eingesetzten komplexen wasserwirtschaftlichen Modelle als hoch eingeschätzt wird. In diesem Punkt sind Regelungen zu treffen, wie aus Sicht einer »Kommunalen Gemeinschaftsaufgabe« die Planung wassersensibler Maßnahmen zum Überflutungsschutz ebenfalls gemeinschaftlich erfolgen kann.

3.3 Zusammenfassende Erfahrungen

Unabhängig von den standortspezifischen Bedingungen wurden Maßnahmen zum Überflutungsmanagement im Sinne einer Wassersensiblen Stadtentwicklung unterschiedlich bewertet. Einerseits sehen viele Vertreter der kommunalen Institutionen viele Vorteile in einer wassersensiblen Gestaltung. Dies geschieht beispielsweise durch die erhöhte Flexibilität (durch erweiterten Maßnahmenkatalog im Vergleich zur konventionellen Stadtentwässerung), ökologische, stadtklimatische und gestalterische Vorteile. Andererseits wird die Umsetzung wassersensibler Maßnahmen von einigen als Mehraufwand gesehen, der angesichts knapper kommunaler Ressourcen nicht in Betracht gezogen wird. Dies steht jedoch

im Widerspruch dazu, dass bei gemeinsamer Planung Synergien genutzt werden könnten, die zu einer geringeren Belastung Einzelner führen sollten.

Allerdings wurde in den Gesprächen mit kommunalen Vertretern auch deutlich, wie unterschiedlich – und mitunter falsch – die Auswirkungen wassersensibler Maßnahmen eingeschätzt werden. Beispielsweise sind große Vorbehalte gegenüber dem temporären Einstau von Flächen zu beobachten (Fäulnisgerüche, Mückenverbreitung), die im Gespräch ausgeräumt werden können (planmäßiger Einstau nur kurzfristig (<1 Stunde) und eher selten, zum Beispiel bis zu zweimal jährlich).

Ein weiteres wiederkehrendes Diskussionsthema betrifft Zielkonflikte zwischen wassersensiblen Maßnahmen, wie der Wasserführung im Straßenraum durch Hochborde, und anderen Belangen, wie der Barrierefreiheit. Für konkrete Planungen sind solche Zielkonflikte selbstverständlich zu beachten und lassen sich durch Ausführung von Rampen oder die taktile Erkennbarkeit von Kanten entschärfen.

Maßgeblich in der Diskussion um die Umsetzung wassersensibler Maßnahmen sind die gängigen Rechtsvorschriften. Auf der einen Seite sind viele Vorbehalte gegenüber multifunktionalen Flächennutzungen vorhanden. Denn diese sind zwar nicht grundsätzlich widerrechtlich, bringen aber viele Rechtsfragen hinsichtlich geteilter Finanzierung, Unterhalt und Haftung mit sich, die zurzeit noch nicht allgemein geregelt sind. Einzellösungen sind theoretisch durchführbar, brauchen aber großes Engagement beim Finden und Durchführen mit Beteiligung unterschiedlichster Akteure. Die hier dargestellten Planungsansätze bieten eine Plattform, solche Einzellösungen zu entwickeln.

4 Fazit und Ausblick

Die Untersuchungen in den dynaklim-Pilotgebieten zeigen, dass es eine Sensibilisierung kommunaler Akteure hinsichtlich des Klimawandels und der Folgen für städtische Infrastrukturen und Bürger gegeben hat. Durch die Verfolgung der zwei unterschiedlichen Ansätze – formelles und informelles Planungsinstrumentarium – wurden in Dortmund-Roßbach und Duisburg-Mitte konstruktive Diskussionsrunden mit allen relevanten Akteuren initiiert. Nichtsdestotrotz mangelt es bisher an der konkreten Umsetzung einer wassersensiblen Stadtgestaltung zum Überflutungsmanagement. In diesem Kontext ist darauf zu verweisen, dass in den Pilotgebieten im Bestand geplant wird. Ein naturnaher Umgang mit Regenwasser bei Neubaugebieten ist mittlerweile obligat, jedoch werden Umwidmun-

gen bestehender Flächennutzungen (Plänen im Bestand) im Sinne einer multifunktionalen Nutzung von Flächen auch für Zwecke des Überflutungsschutzes (Wasserwege und -plätze) bundesweit bisher noch nicht vorgesehen. »Wasser sichtbar zu machen« ist nicht nur aus siedlungswasserwirtschaftlicher Sicht – zur Entlastung zentraler Abwasserinfrastrukturen – von Bedeutung, sondern hat auch aus gesamtstädtischer Perspektive viele Vorteile. In diesem Zusammenhang sind zum Beispiel positive Einflüsse verdunstungsaktiver (Wasser-)Flächen auf das Stadtklima sowie der Einsatz von wasserführenden Elementen als gestalterisches Mittel zu nennen.

Wesentliche Hemmnisse scheinen ungeklärte rechtliche Randbedingungen, Finanzierungsfragen, aber auch organisatorische Aspekte zu sein. Für die Umsetzung einer Wassersensiblen Stadtentwicklung ist ein integrativer Ansatz erforderlich, der die Beteiligung aller kommunalen Akteure – auch der Bürger – erfordert. Ein automatisiertes Vorgehen, das den Weg von numerischen Überflutungsvorhersagen über potenzielle Risiken hin zu der Ausweisung von Planbereichen für wassersensible Gestaltungselemente des Überflutungsmanagements beschreitet, ist ein weiterer Schritt hin zur praktischen Umsetzung. Durch eine breite Diskussion der Ergebnisse mit kommunalen Akteuren – zum Beispiel der Stadtplanung, dem Umweltamt und dem Gesundheitsamt – können gemeinsame Lösungsansätze entwickelt werden, die es umzusetzen gilt. Hier ist die Akzeptanz innovativer wasserwirtschaftlicher Lösungsansätze durch frühzeitige Akteursbeteiligung von vornherein zu erhöhen.

Die Netzwerkpartner von dynaklim konnten diesen Prozess in beiden Piloten anstoßen, sodass eine praktische Umsetzung durch die Praxispartner erfolgen kann. Der Vergleich zwischen dem eher informellen Planungsansatz in Duisburg und der formellen Methodik in Dortmund brachte für keines der Beispiele einen entscheidenden Vorteil. Die rechtliche Bindungswirkung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen im Niederschlagswasserbeseitigungskonzept scheint jedoch einen interdisziplinären Planungsprozess im Vorfeld eher zu erschweren. So erscheint die Umsetzung einer Wassersensiblen Stadtentwicklung zur Erhöhung der Wandelrobustheit urbaner Lebensräume eher mit einem informellen Planungsansatz Erfolg versprechend.

Literatur

- Duisburg (2011): Strategie für Wohnen und Arbeiten. Duisburg 2027 [www.duisburg.de/micro2/2027/medien/bindata/Strategie_fuer_Wohnen_Arbeiten_Langfassung_Doppelseiten.pdf; 29. 10. 2013].
- Duisburg (2013): Die teilträumlichen Strategiekonzepte – Integrierte Karten – Integrierte Karten Mitte/Süd [www.duisburg.de/micro2/2027/strategiekonzepte/karten_mitte/102010100000406232.php; 11. 10. 2013].
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2006): DWA-Regelwerk. Arbeitsblatt DWA-A 118. Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen. Hennef: DWA.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2008): Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES 2.5: Prüfung der Überflutungssicherheit von Entwässerungssystemen, KA Korrespondenz Abwasser Abfall 2008 (55), Nr. 9, S. 972–976.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2013a): Methoden der Überflutungsprüfung. Arbeitsbericht der DWA-Arbeitsgruppe ES-2.6 »Abfluss- und Schutzfrachtsimulation«: KA Korrespondenz Abwasser, Abfall 2013 (60) Nr. 6, S. 506–511.
- DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) (2013b). Starkregen und urbane Sturzfluten – Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge, Hennef: Verlag DWA.
- Geiger, W.; Dreiseitl, H. & Stemplewski, J. (2009): Neue Wege für das Regenwasser, Handbuch zum Rückhalt und zur Versickerung von Regenwasser in Baugebieten, 3. Aufl., Oldenbourg: Industrieverlag.
- Heinen, I. & Hunecke, M. (2010): Soziales Marketing. In: Abschlussbericht des Verbundvorhabens Wassersensible Stadtentwicklung – Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter. Hennef: DWA, S. 291–305.
- Hoyer, J.; Dickhaut, W.; Kronawitter, L. & Weber, B. (2011): Water Sensitive Urban Design. Principles and Inspiration for Sustainable Stormwater Management in the City of the Future. Berlin: Jovis-Verlag.
- Hunecke, M. (2010): Wissensintegration. In: Abschlussbericht des Verbundvorhabens Wassersensible Stadtentwicklung – Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter Ort., S. 307–336.
- KISS (Klimawandel in Stadtentwässerung und Stadtentwicklung) (2013): Klimawandel in Stadtentwässerung und Stadtentwicklung, Methoden und Konzepte, Projekt des Klima Innovationsfond IF-37.
- KlimaNet – Wassersensible Stadtentwicklung (2010): Abschlussbericht des Verbundvorhabens Wassersensible Stadtentwicklung – Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter.
- NRW (Nordrhein-Westfalen) (2014): Bekanntmachung der Neufassung des Wassergesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz-LWG) vom 25. Juni 1995, Düsseldorf: Eigenverlag.

- Price, R. K. & Vojinovic, Z. (2008): Urban flood disaster management, *Urban Water Journal*, 5:3, S. 259–276.
- Schmitt, T. G. (2011): Risikomanagement statt Sicherheitsversprechen – Paradigmenwechsel auch im kommunalen Überflutungsschutz? KA – Korrespondenz Abwasser, Abfall, Heft 58 (1), S. 40–49.
- Schmitt, T. G. (2013): Integrales Regenwassermanagement, Ziele, Grundsätze, Inhalte, Schriftenreihe Gewässerschutz – Wasser – Abwasser Band 232. Aachen.
- Sieker, F.; Kaiser, M. & Sieker, H. (2006): Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung im privaten, gewerblichen und kommunalen Bereich, Grundlagen und Ausführungsbeispiele. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Siekmann, M. & Benden, M. (2010): Handlungsempfehlungen zur städtebaulichen Anpassung an Starkregenereignisse. Vortrag auf dem Abschlussworkshop zum Forschungsvorhaben Wassersensible Stadtentwicklung – Maßnahmen für eine nachhaltige Anpassung der regionalen Siedlungswasserwirtschaft an Klimatrends und Extremwetter, 28. 06. 2010, BEW Essen.
- Siekmann, M. & Siekmann, T. (2012): Wassersensible Stadtentwicklung – Informelle Planung versus verbindliche Konzepte. In: KLIMZUG-WORKING PAPER Klimaanpassung als Herausforderung für die Regional- und Stadtplanung – Erfahrungen und Erkenntnisse aus der deutschen Anpassungsforschung und -praxis. Aachen: Eigenverlag.
- Siekmann, T. & Siekmann, M. (2013): Resilient urban drainage – Options of an optimized area-management, Special Issue: Towards more flood resilient cities, *Urban Water Journal*. Tayler and Francis, Exeter, UK.
- Siekmann, T. & Weingärtner, D. (2013): Von der Überflutung über einen potenziellen Schaden zur Anpassungsplanung (Erfahrungen aus dynaklim). Seminar TAH-Veranstaltung »Urbane Sturzfluten«, 12. 09. 2013, Bonn.
- Stokmann, A. (2013): Wassersensitive Stadtentwicklung. In: Management des urbanen Wasserhaushalts – mehr als nur Kanalplanung, 88. Siedlungswasserwirtschaftliches Kolloquium, Stuttgarter Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Band 217: Stuttgart: Eigenverlag, S. 7–23.
- Thielen, A. H.; Seifert, I. & Merz, B. (Hrsg.) (2010): Hochwasserschäden – Erfassung, Abschätzung und Vermeidung. München: oekom verlag.
- Weingärtner, D.; Schneider, J. & Kersting, M. (2014): Prozessunterstützung für die Umsetzung einer wassersensiblen Stadtentwicklung. Von der Berechnung zur integralen Umsetzung: Kommunale Siedlungsentwässerung als Gemeinschaftsaufgabe: In: KLIMZUG-Band »Anpassung siedlungswasserwirtschaftlicher Infrastrukturen an die Auswirkungen des Klimawandels«. München: oekom verlag (in Vorbereitung).
- Wong, T. H. F. (2005): An overview of water sensitive urban design practices in Australia, Proceedings on CD, 10th International Conference on Urban Drainage, Copenhagen.
- Wong, T. H. F. & Brown, R. R. (2009): The water sensitive city: principles for practice, *Water Science & Technology*, Vol. 60 (3). London: IWA Publishing.